BOLETÍN

DE LA

REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA

TOMO LXXXII

BOLETÍN

DE LA

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

ENERO-JUNIO DE 1946

Tomo LXXXII

Núms. 1 a 6

REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA

JUNTA DIRECTIVA
en 1.º de Enero de 1946

PRESIDENTE DE HONOR

S. A. R. D. Carlos de Borbón y Borbón.

PRESIDENTE HONORARIO

Excmo. Sr. D. Rafael Alvarez Sereix.

PRESIDENTE

Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y Fernández-Chicarro.

VICEPRESIDENTES

1.º Excmo. Sr. D. José Casares Gil.
2.º Excmo. Sr. D. Armando Cotarelo Valledor, y
3.º Excmo. Sr. D. José García Siñeriz.

SECRETARIO GENERAL PERPETUO

Excmo. Sr. D. José María Torroja y Miret.

SECRETARIOS ADJUNTOS

1.º Ilmo. Sr. D. Wenceslao del Castillo y Gómez, y
2.º Sr. D. Antonio Revenga Carbonell.

BIBLIOTECARIO

Excmo. Sr. D. Julio Guillén y Tato.

VOCALES NATOS

Ilmo. Sr. Director general del Instituto Geográfico y Catastral.
Ilmo. Sr. Director general del Instituto Español de Oceanografía.
Ilmo. Sr. Director del Instituto Geológico y Minero de España.
Sr. Coronel Jefe del Servicio Geográfico y Cartográfico del Ejército.

VOCALES

† Ilmo. Sr. D. Enrique D'Almonte y Muriel, *como presente, por haber muerto en servicio de la ciencia geográfica.*
Excmo. Sr. D. Juan López Soler.
Excmo. Sr. D Cándido Angel González Palencia.
Ilmo. Sr. D. Enrique Traumann.
Excmo. Sr D. Agustín Marín y Beltrán de Lis.
Excmo. Sr. Duque de Medinaceli, Marqués de la Torrecilla.
Excmo. Sr. D. José María Albareda y Herrera.
Ilmo. Sr. D. Joaquín Bau y Nolla.
Excmo. Sr. Duque de Terranova, Conde de Ballobar.
Ilmo. Sr. D. Ernesto de Cañedo-Argüelles.
Excmo. Sr. D. José María de Escoriaza.
Sr D. José de Igual Merino.
Sr. D. Joaquín de Entrambasaguas y Peña.
Sr. D. José Gavira y Martín.
Ilmo. Sr. D. Francisco Iñíguez y Almech.
Excmo. Sr. D. Manuel María Arrillaga y López-Puigcerver.
Excmo. Sr. D. Pascual Díez de Rivera y Casares, Marqués de Valterra.
Excmo. Sr. D. Juan Marcilla y Arrazola.
Sr. D. Clemente Sáenz García.
Sr. D. Enrique Bayerri y Bertomeu.
Ilmo. Sr. D. Gabriel García Badell, y
Sr. D. Luis García Sáinz.

Síntesis de la geología de Marruecos

POR EL
EXCMO. SR. D. AGUSTIN MARIN Y BERTRAN DE LIS
Director del Instituto Geológico y Minero (1).

En varias ocasiones he tenido el atrevimiento de presentarme ante vosotros para hablaros de las sugestivas tierras marroquíes, y siento cada vez que lo hago mayor confusión, mayor emoción que en la vez anterior, pues con el transcurso de los años voy aprendiendo que mis conocimientos son muy escasos y en cambio en vosotros aprecio una mayor curiosidad, un más grande interés en desentrañar los problemas africanos. Pero, en fin, exprimiré mi memoria y perdonar mis muchas faltas.

Voy a hablaros de la geología y orografía de la Zona del Protectorado Español en Marruecos, según el mapa que acabamos de formar. En 1927 se publicó por la Comisión de Estudios Geológicos y Petrolíferos de Marruecos el primer bosquejo que ahora queremos mejorar aportando al nuevo mapa todos los estudios realizados por la misma Comisión de Estudios Geológicos y Petrolíferos, los que llevamos a cabo Fellot y yo, los nuevos realizados en la parte oriental de nuestra Zona por el gran geólogo español Alfonso del Valle (cuya muerte ha sido una gran pérdida para la ciencia), a veces en colaboración con el geólogo francés Marçais y la de los geólogos franceses Daguin, Lacoste y Boureart, que investigaron muy concienzudamente la zona francesa limítrofe con la nuestra.

La zona del Protectorado Español en Marruecos se puede decir que está comprendida en la comarca llamada El Rif (que quiere decir orillas libres), cuando se da a este nombre la acepción más nata de todas las que le han sido dadas. Según ella con este nombre no sólo se

(1) Conferencia leída en la Real Sociedad Geográfica el día 9 de Abril de 1945.

comprende toda la zona española, sino que se extiende hasta Zoco el Arba de Charb, Mequinez, Fez, Taza y el bajo Muluya. Los indígenas sólo consideran que es Rif las comarcas situadas al E. de Gomara y al N. de la frontera franco-española.

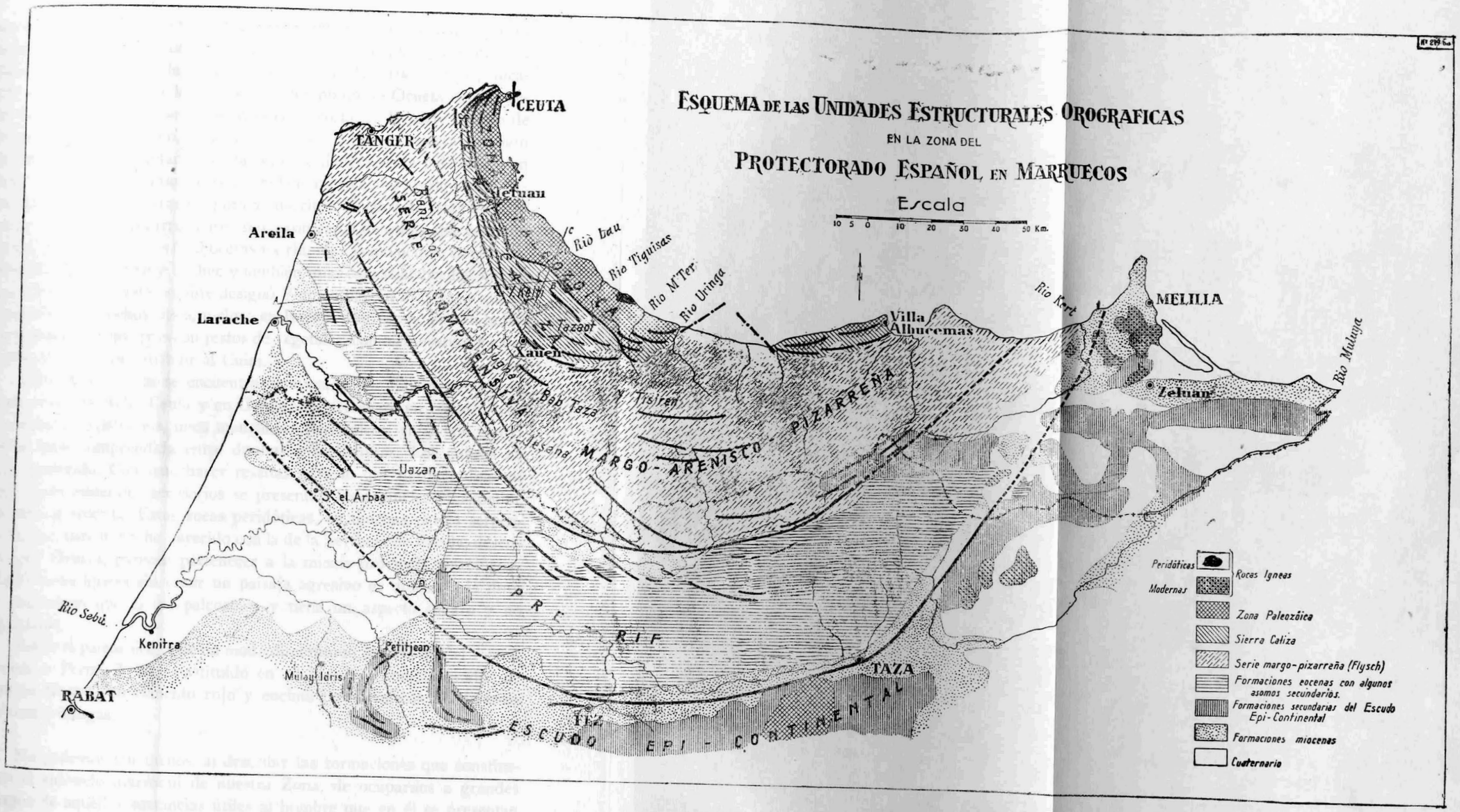
El Rif se divide en zonas concéntricas de distinta orografía desde el Mediterráneo hasta el Atlántico y el Mediano Atlas. Vamos a considerar como elementos esenciales de la estructura (ved figura): la región paleozoica; la cordillera caliza; la zona ocupada por la serie clasificada por Fallot y por mí, comprensiva margo-pizarreña-areniscosa, a la que se denomina, no con completa exactitud, zona de Flysch, zona del Pre-Rif y zona tabular continental y Gharb.

La zona paleozoica se presenta bañada por el mar y corresponde a terrenos comprendidos entre el estrato cristalino y el Culm con plantas. Debió intervenir durante toda la época secundaria en los movimientos alpinos como una masa de terrenos muertos. En términos generales constituye un pilar homogéneo y la intensidad y los efectos del empuje a que fué sometido son función de su esfuerzo inicial, del emplazamiento de sus puntos de aplicación y de la cantidad de masa que motivó la fuerza de la inercia, sin apenas intervenir las diferencias de las propiedades físicas de las rocas. Los movimientos hercinianos están poco acusados en estos terrenos paleozoicos que debieron desde los tiempos hercinianos formar un escudo, como sus iguales los andaluces, hasta llegar las conmociones alpinas.

Desde las cumbres de las cordilleras calizas, mirando el Mediterráneo, se ve a las margas paleozoicas y, en ocasiones, a unas margas y conglomerados, muchas veces rojizos, permo-triásicos como trepando por las laderas, pero sin alcanzar las alturas. Unicamente el Yebel Sidi Mohamed el Filali (1.164 m. de altura en la orilla del mar) domina el macizo montañoso de toda aquella comarca.

Como materiales fáciles a la erosión se observa en las montañas formas suaves, onduladas, con cerros que tienden a su anulación sometidos a la obra niveladora de la Naturaleza. Algunas veces cuarcitas y calizas tratan de resistirse y desaparecen en forma de derrumbamientos o de socavaciones.

La serie paleozoica no está aún bien clasificada por la ausencia de fósiles, pero, sin embargo, se ve la diferencia clara entre rocas del


ESQUEMA DE LAS UNIDADES ESTRUCTURALES OROGRAFICAS
EN LA ZONA DEL
PROTECTORADO ESPAÑOL EN MARRUECOS
Escala
10 5 0 10 20 30 40 50 Km.
CEUTA
TANGER
Tetuan
Areila
Larache
Rio Lau
Rio Tiguisas
Rio M'Ter
Rio Uringa
Villa Alhucemas
Rio Kert
MELILLA
Rio Muluya
Zeluan
Xauen
Tazaot
Bab Taza
Tisiren
Jesana
MARGO-ARENISCO-PIZARREÑA
Uazan
Sk el Arbaa
Rio Sebú
Kenitra
Petitjean
Mulay Idris
RABAT
FEZ
TAZA
PRE-RIF
ESCUDO EPI-CONTINENTAL
Peridóticas
Modernas
Rocas Igneas
Zona Paleozóica
Sierra Caliza
Serie margo-pizarreña (Flysch)
Formaciones eocenas con algunos asomos secundarios.
Formaciones secundarias del Escudo Epi-Continental
Formaciones miocenas
Cuaternario

estracto cristalino (según designación exclusivamente española), y otra serie paleozoica más moderna, en donde casi se puede asegurar la existencia de la serie de el siluriano al Culm. Las rocas, gneis, micacita, pizarras y tal vez las filitas de color humo de Orueta del primero de dichos terrenos, se encuentran en la costa, en la parte interna de la cordillera. En cambio, en la más externa, la que se soterra por bajo de los terrenos secundarios, es la serie verdaderamente paleozoica, en donde se encuentran grauvacas y conglomerados como los de Cudia Federico en Ceuta, pizarras púrpura y cuarcitas. Encima de estas rocas se presenta una serie pizarreña areniscosa con capas de caliza, que contiene en los niveles superiores Orthoceras y Crinoides, como ocurre en el Butz, Beni Salem, Saidhem y Uadien y también unas calizas alabeadas, análogas a las que con este nombre designó Blumenthal, en Málaga, y que se presentan en muchos sitios, incluso en Bocoia. Por último se han hallado grauvacas y pizarras con restos de vegetales, como equisetum y calamites, que hay que atribuir al Cuim.

Esta serie antigua se encuentra atravesada por diques porfídicos, y en el monte Acho-Ceuta y en Gomara se presentan en contacto con los terrenos cristalinos, unos manchones peridóticos, en donde aparece la serie comprendida entre dunitas y welstenitas. Los gabros no han aparecido. Conviene hacer resaltar para lo que después diremos que como minerales accesorios se presentan las espinelas: magnetita, picotita y cromita. Estas rocas peridóticas, en muchas partes serpentinizadas, tienen mucho parecido con la de la Serranía de Ronda, descritas por Orueta, parecen pertenecer a la misma provincia petrológica. Estas rocas ígneas sin crear un paisaje agresivo es mucho más duro y montañoso que el del paleozoico y tiene un aspecto oscuro y no agradable.

Sobre el paleozoico, y de un modo discontinuo, se presenta el werfaniense o Permo-Trias, constituído en su base por conglomerados de cuarzo blanco con cemento rojo y encima por areniscas de diversos colores y margas.

No podemos por menos, al describir las formaciones que constituyen el subsuelo marroquí de nuestra Zona, de ocuparnos a grandes rasgos de aquellas sustancias útiles al hombre que en él se presentan y que vienen a dar un aire moderno utilitario a los estudios geológicos

científicos. Quisiéramos que al hablar de conmoción tectónica y de fósiles, por ejemplo, no vieran en ellas disquisiciones científicas abstractas de personas que viven fuera de la realidad, sino que la asocien a nuestro deseo de buscar soluciones a problemas de orden económico que tanto perturban y apasionan a la humanidad.

En la zona interna paleozoica de la Cordillera del Rif, se observan bastantes criaderos metálicos y se pueden distinguir yacimientos del período ortomagmático y yacimientos del tercer período, del hidrotermal de la clasificación moderna (tal vez alguno montando al período pegmático neumotolítico), o sea el que se observa en el último período de la solidificación de un magma. Algunos de estos yacimientos constituyen verdaderos filones, o sea, que rellenan grietas, y otros son de impregnación en areniscas principalmente permo-triásicas.

Entre los primeros descuellan por su importancia los yacimientos de antimonio de Beni-Sala, de origen hidrotermal, en donde a la estibina acompaña la galena. Hemos podido ver el filón formando dos vetas en conjunto de 80 cm. de potencia de estibina pura.

Existen también otras fracturas, en general pequeñas, armando en los materiales paleozoicos con metalizaciones muy complejas y en donde se observa galena, estibina y más generalmente sulfuros de cobre. Los pórfidos pueden constituir la roca eruptiva que tiene relación con estos criaderos.

Los yacimientos que hemos llamado de impregnación son muy interesantes porque se presenta la galena y los sulfuros de cobre (y en la zona de oxidación los carbonatos de este metal), rellenando los huecos que dejan entre sí los granos de las areniscas abigarradas del Permo Trías. Estos yacimientos son interesantes, porque hemos podido apreciar en los yacimientos de cerca de la desembocadura del río Martín un proceso interesante de impregnación. A partir de un dique básico, imposible de clasificar por su estado de descomposición, y sólo a un lado de éste, se presentó una zona de impregnación, en donde se hallaron algunos indicios de níquel y cobalto con minerales de cobre, o sea paso del período magmático al pegmatítico neumatelítico, y luego sigue otra zona con sulfuros de cobre, y en la parte extrema es donde aparece la impregnación de galena. La metalización en estos criaderos se presenta en el orden mismo que en la serie clásica, solamente que en

sentido horizontal, llegando más lejos los minerales que se precipitan a menor temperatura o a menor presión.

Por último, en la zona de Gomara se presentan los yacimientos de la primera fase de solidificación de un magma de níquel y cromita, cuyos elementos entran, como hemos indicado, en la composición del magma solidificado. También se presentan en estas rocas hipogénitas bolsadas de grafito, como mineral formado por acción reductora.

La cordillera del Rif constituye una unidad tectónica y orográfica muy bien marcada. Se levanta ingente a pocos kilómetros del mar y se nos presenta como un testigo de una cordillera más grande que se debió prolongar por las costas africanas en donde aun se conservan algunos retazos, habiendo desaparecido los restantes, ya destruídos por la erosión o ya hundidos en los fondos oceánicos.

Por razones que en otro lugar expusimos hemos considerado en nuestras publicaciones, entre otras muchas opiniones, que la Cordillera del Rif se extiende desde el Estrecho de Gibraltar hasta Punta Pescadores, y tal vez hubiera que considerar como formando parte de aquélla al retazo de Bocoia, que aunque en sentido geológico no se puede considerar como formando su prolongación, sí guarda con ella grandes relaciones tectónicas y sin duda corresponden a una misma unidad estructural orogénica.

La cordillera es esencialmente caliza y, en consecuencia, su orografía, su morfología, es dura, violenta, angulosa. Como el material que le forma tuvo siempre poca plasticidad y es refractario a la erosión, los movimientos no produjeron esos pliegues seguidos continuos que se observan en otras rocas, sino que se presentan de contínuo roturas, fallas, o sea que la sierra se ha rasgado en pedazos, que se ha descuajado en masa, algunas cabalgando sobre terrenos más modernos a causa de empujes tagenciales, y, en casos, desgarrándose de las raíces para formar hojas de arrastre.

La acción de las aguas se dirige siempre aprovechando las fisuras verticales, de modo que éstas son las que organizan el paisaje, son las que dan las formas escarpadas, las que dan origen a la gran cantidad de hoces y congostos por donde se cuelan ríos y arroyos, muchos inaccesibles, los que dan origen a las formas caprichosas de torcales y lenares y las que motivan que se nos presenten a nuestra vis-

ta los picachos, muelas y agujas queriendo escalar los cielos. En donde la acción del agua no puede aprovecharse de la grieta, se nos presentan las superficies horizontades de mesas, parameras y faces.

Como hemos indicado antes, esta sierra caliza se asienta sobre los terrenos paleozoicos, y ya hemos dicho que en sus estribaciones septentrionales se observa cómo las pizarras y otras rocas, ya triásicas, ya paleozoicas, se soterran bajo los terrenos secundarios, sirviendo de base al armazón calizo. Por el contrario, por las estribaciones meridionales, a consecuencia de una subsidencia, la cordillera forma como una gran pared que presenta a sus pies todos los estractos descompuestos, destrozados del conjunto estratigráfico con facies de Flysch, constituído por terrenos secundarios y eoceno.

El eje de la cordillera forma un arco con la concavidad mirando hacia el Mediterráneo. El punto principal de inflexión, tal vez virgación, corresponde al E. del Magueisa, por Adeldal.

En escala estratigráfica de la cadena caliza del Rif forman la base un grupo dolomítico sumamente importante, de unos 500 a 1.500 metros, que se apoya sobre el Permo Trías, cuando lo hay, o si no sobre el paleozoico. Fueron atribuídas antes estas dolomías al jurásico, y Fallot y yo consideramos que pertenecen a un trías alpino, coronado por el rhetiense calizo. Está formado por dos niveles de dolomías que se separan bien en el terreno. El más bajo, de bancos potentes pulvurulentos con patina muy oscura, y el de la parte más alta sosteniendo al Rhetiense, en lechos delgados con intercalaciones margosas y calizas en lajas. El rhetiense calizo es oscuro, algo margoso, de poco espesor y con Avícula contorta.

Encima del rhetiense se presenta un horizonte muy característico, reconocido en 3 ó 4 sitios de la cordillera. Es detrítico en gran parte, con bancos calizos y contiene como fauna característica, las rhynchonellinas. Nos parece hettangiense, como lo son también las calizas con sílex, halladas solamente en Sidi el Gaiachi con Schlotheimia marmórea.

El lías inferior, clásicamente alpino sinemuriense, y no conocido ni en España ni en Marruecos, ha sido hallado en dos sitios, cerca de Cudia Tahar y en Beni Derkul, donde se halló una riquísima fauna de ammonites.

El lías medio o domeriense con bancos pequeños fosilíferos se

presenta en el macizo del Kelti únicamente. Es interesante hacer observar que es en este terreno en donde se presenta el petróleo en la zona francesa.

Más abundante que los anteriores son los asomos calizos del lías superior, unido en algunos de ellos al bajociense, como en la base Norte del Yebel Musa. Los yacimientos de Kalalien, cerca de Tetuán, y el de Cudia Tahar son clásicos. Están bien determinados al toarciense y al aaliense.

Jurásico medio y superior sólo son citados en el Yebel Musa como formando parte de un bloque bético incrustado en otros elementos marroquíes y con una estructura orogénica diferentes de la que constituye la cadena del Rif. No se conoce en toda esta sierra otro manchón de estos terrenos que el del Musa, en donde nos ha parecido observar que se presentaba además del titónico una costra neocomiense, resultando que por su fósiles y por su facies es igual este terreno al hallado en las cordilleras béticas, como, por ejemplo, Algeciras, Cabra, etc.

El cretáceo inferior en la cordillera caliza se puede observar en algunos sitios, como en Ceuta, Xauen, Xerafat, principalmente caractezado por los aptychus, sobre todo por el seranonis. Es un nivel de margas blancas y rosas.

El cretáceo superior con facies de flysch se encuentra transgresivo en la Sierra. Se le ha reconocido en muchos sitios con rosalinas: en el Kelti, en Tazaot, en Adeldal, etc. A ambos lados del desfiladero del Lau se encuentra este terreno marcando una gran transgresión, de modo que hay que pensar en una zona de depresión según este río.

En el eoceno hay dos tramos bien caracterizados, uno el luteciense y otro el eoceno superior priaboniense. El luteciense se presenta con grandes nummulites en areniscas y conglomerados y, a veces, en calizas muy dolomíticas de muy singular aspecto. En Punta Pescadores adquiere un gran espesor.

El eoceno superior es muchas veces detrítico, otras formado por margas amarillentas o rosáceas, terminando en unas rojizas. Se presenta transgresivamente en la cordillera caliza, como en Bab Tisi Mandu generalmente, con muy pequeño espesor.

Parece ser que los últimos depósitos de esta masa terciaria no co-

corresponden al eoceno, sino al estampiense o chattiense. Al eoceno superior-odigoceno ha desbordado el luteciense.

No hemos de dejar de anotar que el flysch en su transgresión ha pasado la cordillera caliza y se asoma a la playa de Benítez, en Ceuta, donde hemos hallado nummulites.

Las areniscas supuestas oligocenas, llamadas del Algibe, también se encuentran en Yebel Zen-Zen sobre la zona paleozoica.

Se puede apreciar sobre la sierra caliza hasta tres trasgresiones terciarias: una luteciense, otra del eoceno superior y una tercera, dudosa tal vez, oligocena (chattiense). Los ríos atraviesan estas cordilleras tendiendo a hacerlo normalmente por grandes escotaduras y generalmente marcando un accidente tectónico de importancia. En consecuencia, la sierra queda dividida en grandes moles que, aun correspondiendo a un mismo estilo geológico, presentan ciertas variaciones entre sí. Así el río Martín, el que baña los pies de Tetuán, está producido por una gran falla, correspondiendo a la conmoción alpina de edad probablemente del fin del oligoceno o aurora del mioceno.

El eoceno ha sido saltado y está más elevado en la margen derecha que en la izquierda; en cambio, los depósitos de Laucien con *Ostrea crassisima* y *Pecton latissimus* y los depósitos pliocenos de la entrada de Tetuán con fauna análoga a las de la tejería de Málaga ponen bien de manifiesto que el mar neogeno se coló por esta grieta del río Martín.

Este río, además, divide dos zonas de la cordillera tectónica bastante diferentes, la más al Norte de estructura completamente uniclinal y la del Sur con varios pliegues abriéndose en abanico, hasta cuatro al Sur de Tetuán, en cuyos senos sinclinales se han depositado el cretáceo y eoceno con facies flysch. Define, pues, el paso del río Martín un punto singular de las cordillera.

El río Lau corta la cordillera algo oblicuamente. La escotadura del desfiladero es muy abrupta, mucho más que la del Martín. Forma un cañón desde el momento que entra en las masas calizo-dolomíticas de las hojas de arrastre del Kelt y de Sidi el Gaiachi y sigue después atravesando el paleozoico. La anchura del valle en la formación del flysch ha sido aprovechada para construir un embalse por la Sociedad "Eléctricas Marroquíes".

Este río separa dos macizos ingentes de la cordillera al NO. el

Kelti, punto culminante con una altura sobre el nivel del mar de 1.927 m. y que ha servido de vértice de triangulación para unir Europa con Africa.

Al Sur del río se presenta el gran macizo de Tazaot-Xauen, masa imponente y en donde existen testigos de una gran actividad orogénica. En principio, esta mole está constituída por un gran abombamiento de la serie autóctona que culmina en el propio pico Tazaot, con 1.891 m. de altura, con muchas roturas y en donde los empujes tangenciales viniendo del NE. han llegado a hacer cabalgar el paleozoico, como en Talambot, sobre toda la serie secundaria y hasta ha llegado a tocar la formación secundaria-eocena, de facies flysch, de la parte externa de la cordillera. Estos cabalgamientos y roturas dan al paisaje un aspecto confuso, pero muy pintoresco, porque a la diversidad de formas se une el abigarramiento en el color a causa de las muchas rocas de naturaleza y aspecto diferente que entran a formar el paisaje.

Sierras, ríos y demás rasgos orográficos siguen los mandatos de la tectónica y así, en general, tienen dirección NO., que es la de las líneas tectónicas y en general la de la sierra en esta parte, dentada por los ríos que labran sus cursos con erosión completamente normal.

Existen en esta región verdaderas hoces o cañones. Forman las márgenes paredes verticales de 700 a 800 m. de altura, en gran parte inaccesibles. Estando situados en el tramo de calizas y dolomías, principalmente en estas últimas.

Un terrreno tan perturbado y de relieve tan desigual forzosamente trae consigo una distribución hidrográfica caprichosa y los fenómenos de captura fluvial son frecuentes. Así el Agla, que vierte el mar ha de capturar el Talambó, que lo hace al Lau, a más de 1.000 m. de altura hacia Sidi Hill, y a su vez el Adelma capturará al Agla.

Al sur de Agan los trazos del relieve del terreno son ya menos obedientes a las órdenes de la orogenia, principalmente por la aportación al paisaje de un nuevo elemento, lo que los moros llaman el Faz, o sean depresiones u hoyos rellenos con materiales de aluvión. Este no es debido más que al fracaso de las aguas de hallar una grieta por donde establecer la erosión vertical y tenerla que establecer por igual en todas las laderas que rodean un inicial hoyo.

Como ya hemos dicho, sobre formaciones secundarias se encuentra

cabalgante el paleozoico y como también en muchos sitios se presenta coronando la serie estratigráfica el flysch se observa un rudo contraste entre las formas suaves y apacibles de estas formaciones con las agrestes y abruptas de calizas y dolomías, por lo que los naturales del país eligen aquellos terrenos para construir sus viviendas. Sólo conocemos cuatro aduares que estén edificados en el secundario.

Los trastornos tectónicos son muchas veces motivo de facilitar ayuda a los habitantes de estos bruscos lugares, pues, por ejemplo, el cabalgamiento de las rocas calizas y dolomías muy permeables sobre las margas del flysch son causa del nacimiento de fuentes que proporcionan agua para beber y para regar, y así se observa muchas veces rasgar la montaña una cinta de vida del flysch coronada por una pared blanca, azoica del secundario.

Otra masa ingente grande unida a la de Tazaot es la de Xauen, coronada por grandes picos como el de Tisuca, el mayor de la cordillera, de 2.123 m. de altura. Presenta una gran pared al Este sobre el Farda, río de hoz, de erosión vertical. De aquel macizo autóctono se ha desprendido una hoja de arrastre muy importante que forma este gran macizo a cuyos pies se halla Xauen, población que a las galas con que la vistió naturaleza hay que agregar el misterio de su historia, su legendario misticismo y el que a ella y a toda la cabila de Ajmas se retiraron los moros expulsados de España.

Como dato interesante pudimos observar que en los niveles inferiores de unas minas de plomo y cinc que existían en Isilan al N. de Xauen, a veces con riqueza interesante, las rocas y hasta los minerales se presentaban como milonitizados y que en el fondo del valle desaparecían los yacimientos. Estos y la roca encajante están comprendidos dentro de la hoja de arrastre, y en el fondo del valle no podía haber mineral porque estaba constituído por el flysch autóctono subyacente.

Existe en este macizo otra hoja de arrastre superior, que, como todos, enmascara la orografía del país y transforma su relieve, pero que en definitiva son revoluciones cósmicas productivas porque facilitan la vida del hombre. Así, por todos estos motivos y por su diversidad geológica, la zona de Tidufal tiene una tectónica muy confusa.

Al Sur se presenta el macizo Lexchab, que culmina en el pico de este nombre, a 2.156 m., en cuyo extremo meridional se encuentra la

gran inflexión, donde la cordillera pasa de la dirección NO., bien determinada, a pesar de las turbulencias tectónicas, a la E.-O., en una especie de virgación no claramente definida. En general, esta zona es autóctona. Aquí reina como elemento predominante la caliza, no la dolomías, y el paisaje queda supeditado a la forma, color y modo de derrubiarse de esta roca. Las formas de erosión en Xerafat, unido a un precioso arroyo en cascada y a una exhuberante vegetación, hacen de este sitio un rincón de paisaje bello y dulce.

La zona de Beni Derkul está muy quebrantada y aparecen grandes fallas como la longitudinal, que limita el macizo por el NE. El pitón de Kraar parece constituído por un accidente de perforación.

La parte E.-O. de la sierra se estrecha mucho después del gran ensanchamiento de Lexbach, y es atravesada por muchos ríos interesantes que dan a la orografía un aspecto muy singular.

El Teguisas está en la curva de la sierra. Tiene un gran recorrido en paleozoico, y en sus inmediaciones se observa el paso en túnel de las calizas secundarias por bajo del paleozoico.

El río Buhia, que presenta un valle no muy abrupto al atravesar terrenos paleozoicos y flysch, forma un profundo cañón al cruzar las dolomías. Se une al Tiguisas muy cerca del mar, formándose entre los dos ríos cerca de su desembocadura con gran espolón paleozoico y en la propia punta se presentan las rocas del estrato cristalino.

Al Este de Buhia la morfología cambia por completo y ya no es la caliza y la dolomía las que dirigen al paisaje, sino las pizarras paleozoicas y las margas con episodios elásticos del fliysch. Las formas duras, agrias y abruptas de aquella clase de rocas, de color blanco y gris, son sustituídas por una orografía suave de colores oscuros, gris humo, pardo, rojo y verdoso.

En todo hay excepciones, pues a veces se dejan ver las calizas formando montes como Hafa Sixan, que viene a constituir un klippe grande clavado en el flysch, y a veces materiales paleozoicos como las calizas alabeadas y conglomeradas dan dureza al paisaje.

El río M'Ter tiene aproximadamente dirección N., que sigue desde el flysch al paleozoico cruzando dos líneas de dolomías; al aproximarse al mar atraviesa el gran lacolito peridótico de que ya hemos hablado, y que obliga al río a dar una inflexión.

Las líneas tectónicas, al E. de M'Ter, toman ya una dirección E.-NE., para entrar en el mar.

En el río Urhringa las líneas tectónicas tienen dirección N.-NE., y los terrenos del flysch y los paleozoicos se confunden de tal modo que se hace difícil su diferenciación.

La última representación de las calizas de la cordillera la constituyen las que forman un bello balcón sobre el mar en Punta Pescadores. Forman tres circos divididos por espolones calizos muy empinados.

La prolongación de las líneas tectónicas de este fin de cordillera no siguen a Bocoia, sino que entran en el mar, pero es indudable que las rocas que forman este macizo, así como el estilo tectónico, bien puesto de manifiesto por trabajos de la Comisión de Estudios Geológicos y Petrolíferos y por Blumentahal, es igual a la cordillera del Rif, cuyos rasgos más salientes hemos pretendido señalar. Entre los macizos de esta cordillera y Bocoia se extiende el flysch eoceno, en donde hemos hallado fósiles característicos.

Se ha supuesto por algunos geólogos que la prolongación de esta cordillera se presenta en el extremo del Cabo Tres Forcas y en las Kabilyas de Argelia.

Tenemos aquí que señalar, como rasgo importante, que los terrenos secundarios que forman esta sierra se diferencian grandemente de los del Sur de España, como si la formación de unos y otros hubiera sido completamente diferente. Parece, pues, que estas diferencias, que estas discrepancias estratigráficas, sean una razón para los que creemos que no existe el arco bético-rifeño de Suess, sino que las directrices tectónicas convergen en el Estrecho, pero como en haz, no en prolongación. Aunque se encuentren algunas rocas análogas, las diferencias son tan grandes que parecen indicar que los depósitos que constituyen Europa y Africa se debieron a mares distintos. La trasgresión luteciense es la que invadió ambos continentes, pero muchísimo más marcadamente y más extensivamente en Africa que en el otro continente.

La cordillera caliza no es rica en yacimientos minerales; sin embargo, no debemos dejar de señalar que existen filoncillos y bolsadas de cinc y plomo en los dolomías del trías alpino. A veces presentan metalizaciones interesantes con analogía, con yacimientos mediterráneos,

pero las grandes conmociones alpinas a que la sierra ha sido sometida han motivado que los yacimientos estén completamente trastornados. Ya hemos indicado lo que ocurre en los yacimientos de las minas de Isilan.

En Adeldal también se presentan estas manifestaciones filonianas, a veces con ricas metalizaciones, pero hay que contar con trastornos tectónicas que exigen, antes de emprender su explotación, estudios muy detenidos.

Hay otro mineral de gran importancia en Marruecos, del que nos debíamos ocupar con más tesón. Me refiero al agua abundante en la sierra. Las dolomías y calizas secundarias agrietadas permeables se depositan en muchos sitios sobre los terrenos pizarreños paleozoicos o sobre los margosos permo-triásicos, y algunas veces sobre el flysch, autóctono a consecuencia de los cabalgamientos y desprendimientos de hojas de arrastre. Se forma, pues, a lo largo de toda la cordillera como una gran cañería que desagua en gran número de fuentes que existen desde el Benzu, en Ceuta, hasta cerca de Punta Pescadores.

No es presumible que surja a la superficie toda el agua vertida en la cordillera, pero aunque así fuera, el buen aprovechamiento del agua debía ser asunto que se debía acometer con brío, con preferencia a otros medios de aprovisionamiento del preciado elemento. No hay más que visitar una por una las fuentes y se saca la convicción de que no se aprovecha por los indígenas nada más que una parte del caudal de las mismas; no creemos que llegue a la tercera parte. Una buena captación y distribución de estas aguas podría aliviar mucho la reconocida pobreza de nuestro Protectorado.

La serie comprensiva margo-pizarreña-areniscosa se presenta al pie y por la parte externa de la cordillera del Rif, desde el Estrecho de Gibraltar hasta la costa comprendida entre Bocoia y Cabo Quilates. Al N. se estrellan contra la pared dolomítica caliza externa de la citada cordillera, que se observa desde Ceuta a Xauen.

Pasado el pico Amatras, la prolongación orográfica de la cordillera caliza la forman las montañas constituídas por materiales de esta serie comprensiva, y por consiguiente forman la divisoria de las aguas que van al Atlántico y al Mediterráneo. De estas montañas se destacan Yebel Tisiren, y un poco más tierra adentro el Tidiguien, con 2.431 me-

tros de altura. Contribuye a que la erosión no haya nivelado más el paisaje que los montes están coronados por areniscas duras, potentes, que resisten bien a toda acción derrubiadora. Paralela a la sierra caliza, frente a Xauen-Rab-Taza, se ven una serie de montes coronados por potentes areniscas: Sugna, Jessana, etc., que dominan el paisaje y que constituyen una sierra de formas más suaves que la caliza, pero con alturas mayores y con las cumbres cubiertas con sombreros de arenisca. Es posible que esta región de bastante altura estuviera emergida cuando el mar eoceno la rodeaba por el NE, y por el SO.

La serie comprensiva está constituída por una serie de terrenos geológicos que van desde el jurásico al chattiense. La existencia del jurásico en nuestra zona no está del todo comprobada, pero Lacoste, en los montes Amergu, Arechgu y en los Sofs, ha hallado fósiles que determinan bien su edad, y nosotros hemos atribuído a este terreno, con dudas, las pizarras negras con aspecto antiguo, que se presentan al Este de Bab Taza, junto al río.

El cretáceo está muy bien representado, con facies flysch, en la zona pegada a la sierra caliza. Es muy característico y fué estudiado perfectamente por Fallot y Doncieux.

En la zona inmediata al Tisiren nos manifestaron que se habían presentado unas margas con aptichus. En Dras el Azef halló Boucart ammonites desarrollados.

En Vir la Comisión de Estudios Geológicos y Petrolíferos de Marruecos halló una fauna albiense-cenomanense muy interesante.

El senonense, con muchos fósiles, caracterizado sobre todo por las alectryonias (Sollier, Syphax, Nicasei, Pitcheri, etc.) se presenta sobre todo en la parte externa del terreno ocupado por esta serie comprensiva. En Tánger hace muchos años que acusamos su presencia, y se presenta en toda la zona atlántica hasta el Sur de Alcira.

En Yebel Bu Hasan se ve a este senonense constituir la base del flysch y, en general, con muchas lagunas, se reconoce su existencia desde Tánger a la región de Boured.

Sobre el senonense se presenta el maestrichtiense trasgresivo con foraminíferos, principalmente *Rosalina Stuarti* y *R. Linnei*. Estos mismos materiales han sido hallados en el alto de la cadena, como hemos dicho, y ponen bien de manifiesto la subsidencia de que hemos hablado. La facies de este maestrictiense es detrítica en conjunto y está formado por

alternancias de microbrechas con calizas silíceas y con margas algo irisadas. Hay influencias neríticas y continentales que originan tenga este tramo un carácter muy especial.

Al flysch eoceno se había atribuído la casi totalidad de los depósitos de la zona comprensiva, pero por lo que hemos indicado antes nos parece que los ganan en importancia, con mucho, los depósitos cretáceos. Ahora bien, existen muchos sinclinales cretáceos ocupados por el eoceno, y éste se extiende trasgresivo y acompañado de depósitos oligocenos por muchas partes; pero, en realidad, insistimos en que el cretáceo tiene la preponderancia.

El luteciense, en la zona que ahora consideramos, está formado por bancos margosos y areniscosos de facies flysch, on algunas intercalaciones calizas, encontrándose a veces areniscas y pudingas de elementos pequeños que contienen fósiles como en el Fondak.

El eoceno superior-oligoceno, como hemos dicho, desborda al luteciense. En Anyera los depósitos de esta serie están muy desarrollados. Las areniscas rosas es el elemento litológico predominante, y toman también una gran importancia al N. O. del Zoco el Arba, de Beni Hassan.

El borde interno de esta serie comprensiva, en contacto con la cordillera caliza en forma anormal, es muy claro y neto, y su aspecto es completamente característico, pero la facies de los terrenos, a medida que se camina hacia el exterior, separándose de la cordillera caliza, varía, y así el trías alpino es sustituído en la zona atlántica por el trías germánico con sal; los terrenos jurásicos, y sobre todo los cretáceos, empiezan hacia el S. O. a presentar episodios lagunares de unión con el Pre-Rif. En Tánger-Regaia y zona atlántica aparece el senonense claro, que no se encuentra en la cadena caliza, y sobre todo en la parte externa de la zona comprensiva, especialmente en territorio francés; los terrenos jurásico y cretáceo van perdiendo su aspecto flysch y aparecen sus estratos duros y calizos, sin duda a consecuencia de una tectónica discontinua, atravesando, perforando los terrenos superiores, formando como guirnaldas, como han sido representadas por los geólogos franceses en el corte que presento. Los montes calizos, más hostiles a la erosión, forman los picos blancos de los montes, dando al paisaje un conjunto que podemos definir de granulado. A estos accidentes perforantes corresponden los macizos Amergu, Arechgu, etc., que

se presentan con formas fósiles bien determinadas. Se pueden, pues, considerar en esta serie comprensiva dos zonas: unas, la pegada a la sierra caliza, de facies flysch característica; y otra, la externa, que podíamos llamar, recogiendo una palabra muy usada antes, de transición.

El Pre-Rif, denominación de los geólogos franceses, es la comarca existente entre el elemento orogénico rifeño y el atlásico. Se opone al Sur sobre la vanguardia del Atlas, que forma el llamado Atlas Medio.

Está constituído el Pre-Rif por una zona baja, ocupado por grandes manchones de cretáceo numulítico y neógeno, y en donde se presentan muchos pliegues diapíricos con asomos de margas abigarradas con yeso y cal.

Lacoste juzga que alguno de estos pliegues son cretáceos, pero los observados por nosotros en nuestra zona los creemos triásicos.

Nuestra zona atlántica, comprendida dentro del Gharb o R'Arb, nos parece tiene las características del Pre-Rif, y no forma un elemento tectónico diferente de éste, como algcnos han pretendido. En esta zona se pueden distinguir los terrenos siguientes, aparte de los materiales aportados en los accidentes diapíricos:

Senonense.—Formado por margas verdes y negruzcas. En muchos sitios con *Alectryonias* y con *Rosalinas,* como en Tánger y Cudia Marax. Existen unos estratos de areniscas con facies parecida a la de la Algibe, y que todavía recuerda los caracteres de la serie comprensiva. Algunas margas son bituminosas.

Suesoniense.—Margas blancas de Tarkuntz, pero sin nódulos de sílex. Aparecn en la zona varios manchones qce se destacan muy bien por su color.

Luteciense.—Margas y arcillas, a veces verdosas, bien caracterizado por los foraminíferos; muy parecidas macroscópicamente a las cretáceas.

Chattiense.—Areniscas y conglomerados con *Lepidocyclinas* y *Operculinas,* y con plantas. Alternancia de margas verdes.

Tortoniense.—Margas verdosas a veces con pequeños bancos de areniscas, con una microfauna muy característica.

Astiense.—Arenas a veces un poco aglomeradas y fáciles a la erosión. Muchas veces rojizas.

Aluvial.—Depósitos en los valles que enmascaran las otras formaciones.

La analogía de unos terrenos con otros dan al paisaje un aspecto monótono e igual, en donde se destacan algunas veces serretas orientadas de N. a S., aproximadamente, con materiales detríticos eocenos. No hay ríos, en su verdadero sentido, hasta el Lucus, y este río, por su curso divagante, lleno de meandros y recovecos, indica bien claro la homogeneidad con que obra la erosión. Cuando entra en el paisaje, los macizos areniscosos cretáceos, atribuídos por algunos al oligoceno, y cuando entran los mismos del Aljibe, el país toma un aspecto montañoso, y se observan materiales derrubiados, con grandes bloques de arenisca, que semejan a veces construcciones en ruina.

En esta zona del Gharb se notan dos direcciones de líneas tectónicas, representadas en el plano, una N. 15-O., y otra casi E.-O. Los primeros representan la dirección de todos los pliegues y accidentes de la zona comprensiva paralelos a los de la cadena caliza, que juzgamos post-oligocenos y antihelvetienses, o sea de la gran conmoción alpina que dió el relieve principal a nuestra región del Protectorado. La otra dirección de líneas tectónicas afecta principalmente al senonense, y es la que presentan principalmente en el Atlas. También nos parece que pueden tener alguna relación con líneas sismo-tectónicas del fondo del Estrecho de Gibraltar, según Rey Pastor. En la cordillera caliza no hemos visto rastro alguno de este movimiento, como no sea en la virgación final de Adeldal.

Los terrenos, como se ha podido apreciar por lo que hemos dicho, no se pueden distinguir bien por sus caracteres litológicos, y es preciso acudir a los microfósiles, para cuyo estudio se ha organizado un laboratorio especial en el Instituto Geológico y Minero de España.

En la parte oriental de nuestra zona del Protectorado se presenta también el Pre-Rif, comprendido entre la zona comprensiva de Beni Amniart y el pilar continental atlásico, en donde nos parece se encuentra Melilla y la península de Kelaia.

En esta región hemos reconocido un pliegue exacto al de Dxar Yedid de la región atlántica. Aparecen las margas con yeso y sal del trías, entre las margas color verdoso del senonense, sobre éstas se apoya el oligoceno con *Eponides coccaensis.* También hay en el centro del accidente diabasas ofíticas.

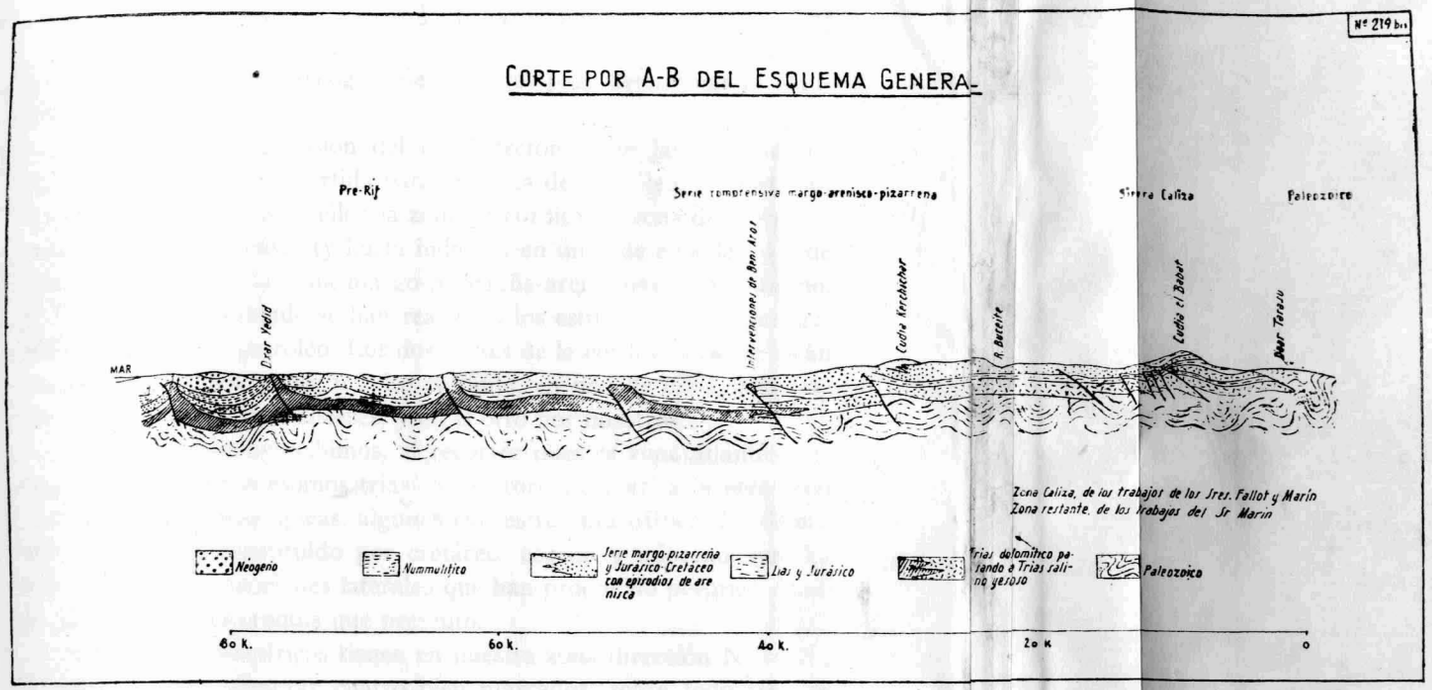
n rocas modernas, basaltos, que
l terreno.
s de especial interés en toda la
nisca y en el Garb, pero sí pue-
ñas el mineral más preciado en
o. Ha sido reconocido en la zona
sta ahora no tenga gran interés

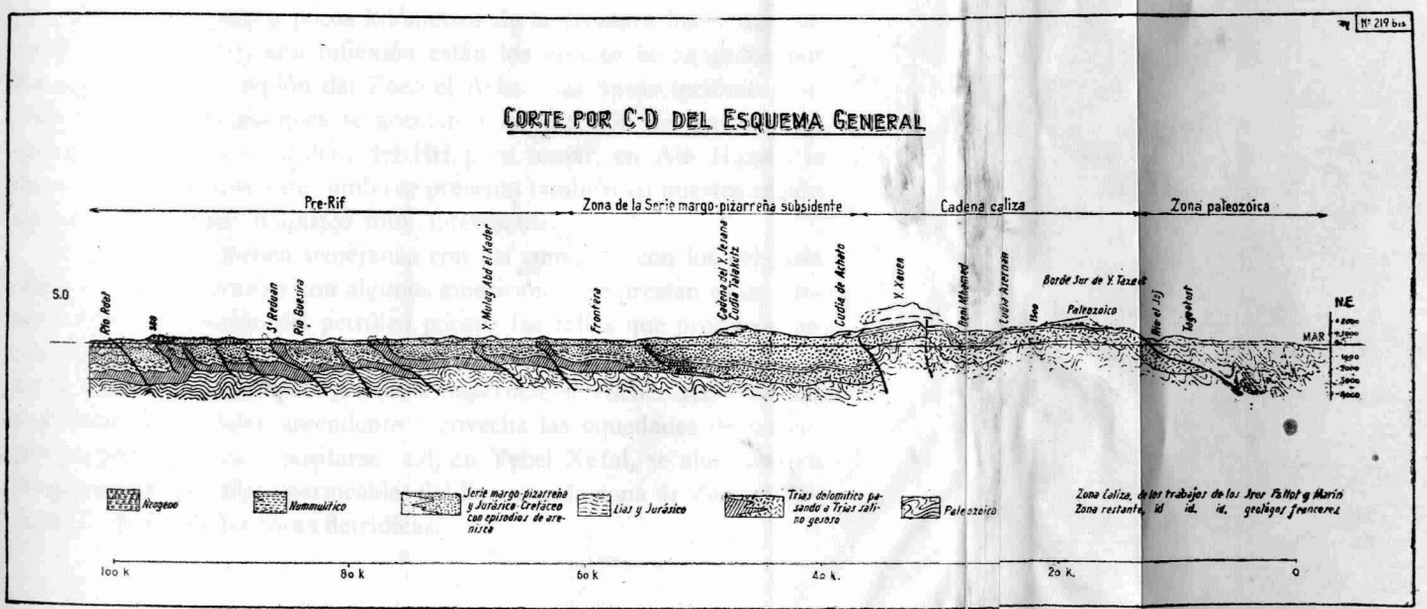
ado grandes investigaciones en
ebe exceder de 200 millones de
según parece, 10.000 toneladas
os cuencas distintas que en con-
solina, más de 2.800 de gasoil y
montada una refinería.
e busca el petróleo. Uno de ellos
n donde nosotros hemos visto va-
tidades de petróleo de las capas
han hecho y están haciendo son-
ras profundas.
íricos que tienen allí dirección
cus se deben inflexionar y tomar
lántica. Al parecer, los trabajos
ontera, y los pliegues diapíricos
de depósitos de petróleo son los

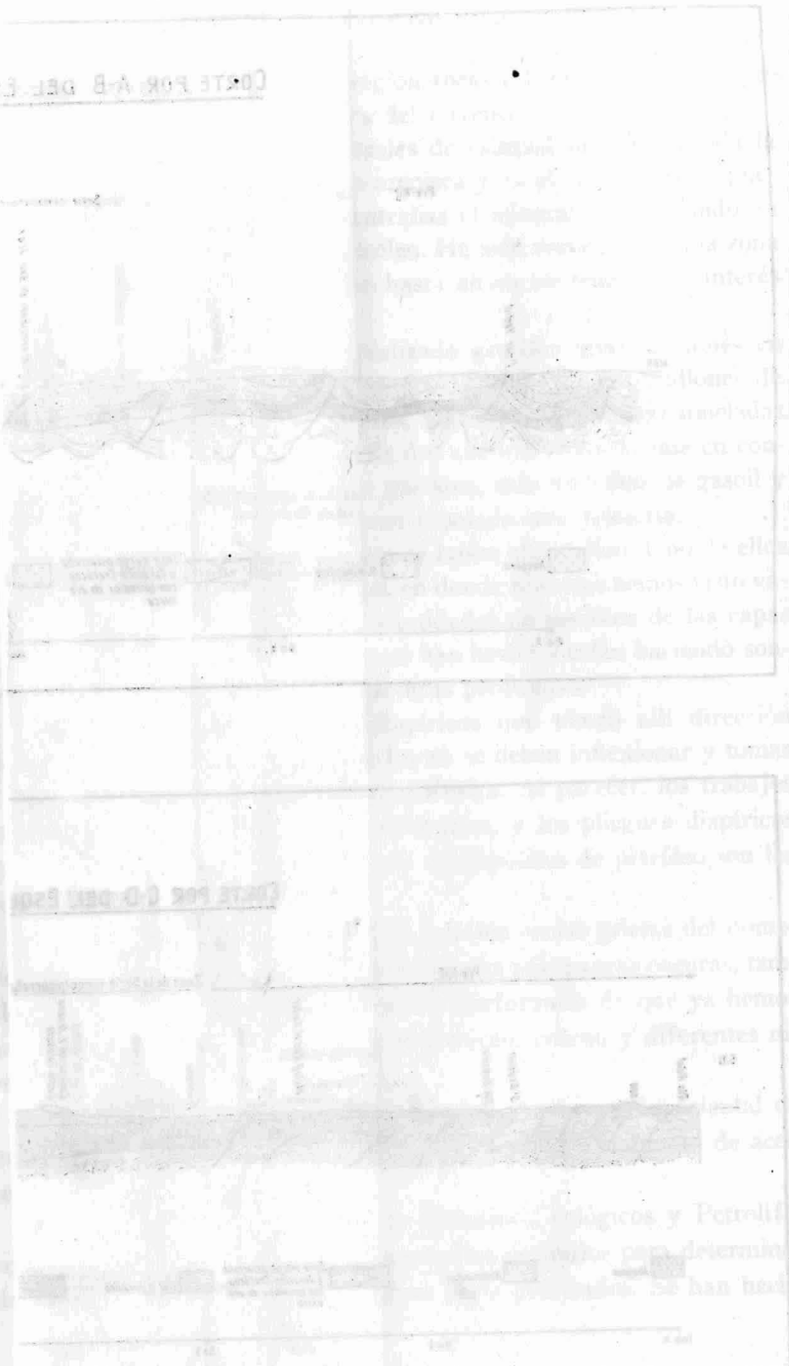
petróleo en las grietas del dome-
ubierta por margas oscuras, tam-
es perforantes de que ya hemos
cretáceo, eoceno y diferentes ni-

uesnaia, en la región oriental de
o una pequeña cantidad de acei-

Estudios Geológicos y Petrolífe-
tudios detenidos para determinar
n parte publicados. Se han hecho







más de 500 pocillos de recogida de muestras para determinar la naturaleza de los terrenos.

Para mejor comprensión del estilo tectónico de las regiones de nuestra zona, punto de partida para la busca del petróleo, presentamos dos cortes. Se observa en ellos la zona paleozoica, la zona de la cadena caliza con sus accidentes (y hasta indicada en unos de ellos la hoja de arrastre de Rabat), la zona margo-pizarreña-areniscosa y, por último, el Pre-Rif, que es donde se han realizado los estudios y las investigaciones en busca de petróleo. Los dos cortes de la cordillera caliza están trazados por Fallot y por mí. Lo restante, en uno de ellos, está trazado por los geólogos franceses, y en el otro por nosotros.

En España nos apercibimos, al recorrer nuestra zona atlántica, de que existían algunos asomos triásicos en forma diapírica, a veces con yeso, sal y con rocas ígneas, algunas con estructura ofítica. Lo demás del terreno está constituído por cretáceo, eoceno y mioceno, que ha sido objeto de conmociones laterales que han producido pliegues, como se puede ver en el croquis que presento.

Estos pligues diapíricos tienen en nuestra zona dirección N.-15-N., y hemos podido observar cuatro bien marcados, sobre todo tres de ellos: el Dxar-Yedir, Mesora y Megadi. Estos jalones de pliegues se alinean también en la fegión francesa en prolongación de nuestros ejes anticlinales, pero a pocos kilómetros de la frontera hacen una inflexión grande, y en esta inflexión están los asomos investigados por los franceses en la región del Zoco el Arba. Las líneas tectónicas indicadoras de estos pliegues se acercan a la dirección del paralelo, lo mismo que hace la cordillera del Rif para tomar, en Ain Hazan, la dirección E.-NE. Con este rumbo se presenta también en nuestra región oriental, un pliegue diapírico muy interesante.

Estos pliegues tienen semejanza con los rumanos, con los del Asia Menor, con el Cáucaso y con algunos americanos. Se prestan estos pliegues a la acumulación del petróleo porque las fallas que producen estos pliegues son caminos para la ascensión del hidrocarburo existente en la roca madre, siempre que en la superficie se encuentren cerradas y selladas. El petróleo ascendente aprovecha las oquedades de las capas permeables para depositarse; así, en Yebel Xefal, se almacenó en las grietas de las calizas permeables del lías, y en la zona de Zoco el Arba en los poros de las rocas detrídicas.

Sentadas estas consideraciones se apreciará la posibilidad, no probabilidad, de la existencia de petróleo en la región pre-rifeña, y ellas mismas nos indican el camino a seguir para la investigación de los yacimientos petrolíferos.

El Instituto Nacional de Industria, gran promotor de la industria nacional, y cuyas actividades llegan a los rincones que no visita la iniciativa particular, ha apadrinado las ideas de la Comisión de Estudios Geológicos y Petrolíferos de Marruecos, y ha emprendido unas investigaciones según un plan deducido de los estudios realizados.

El plan se hace teniendo en cuenta las directrices siguientes:

1.ª Reconocimiento de los anticlinales por medio de estudios geológicos y por procedimientos gravimétricos.

2.ª Reconocimiento de las capas cretáceas y terciarias para apreciar su forma de presentarse para el almacenaje en ellas del petróleo.

Se emplearán procedimientos sísmicos y se efectuarán sondeos pequeños de 200 a 250 de profundidad.

Una vez bien conocidos los términos del problema a resolver se podrán emprender sondeos algo profundos y reconocer ya las capas terciarias permeables, ya los bancos calizos del jurásico, de cuya existencia a profundidades sondeables presumimos su existencia por los primeros tanteos que estamos realizando.

No debemos dejar de manifestar la existencia de indicaciones bituminosas en Punta Negri, Melilla, y la existencia de margas bituminosas en varias partes del Protectorado, y principalmente en la región de Tánger, que hoy se explotan. Tienen las margas una riqueza en aceites comprendida entre 5 y 8 por 100.

Como resumen podemos decir que las estructuras diapíricas del Pre-Rif, sobre todo las de Dxar-Yedid, Megadi y Ainzota parecen interesantes, es decir, que existe la posibilidad de que pueda hallarse en ellas petróleo. Como los pliegues se señalan muy poco, mucho menos que en el Marruecos fracés y que en Andalucía, es posible que haya sido causa de que se conservara mejor el petróleo, porque en los otros sitios pudo haber emigrado. En cambio, puede haber otra interpretación, también puede representar que en la zona atlántica de nuestra zona exista una depresión muy grande del trías y que el petróleo se haya acumulado en las partes altas del N. y del S., Andalucía y Marruecos francés.

Existen capas permeables en el subsuelo, pero la naturaleza física de las mismas no son muy favorables. No parece, por lo que en la superficie se ve, que puedan existir cantidades muy grandes de petróleo.

No existen exudaciones petrolíferas en nuestra zona marroquí, y esto desanima, pero hay que reconocer que los pliegues están muy cubiertos por materiales terciarios.

Las profundidades a las que se puede hallar el petróleo deben ser bastante grandes. Dado el espesor de los terrenos terciarios, puede ser que de unos 1.000 m. o más.

Es, pues, el problema del petróleo en Marruecos interesante, y repetiremos, una vez más, que aunque las posibilidades de encontrarle sean muy pequeñas, es un deber del Estado el agotarlas, aunque sea a costa de grandes sacrificios. Es una de las muchas cosas que tiene que hacer el Estado a fondo perdido, por un por si acaso.

La región subtabular epicontinental se presenta sólo en la parte oriental de nuestra zona, designándola con este nombre la que se presenta entre los ríos Nékor y Muluya. Se la puede observar en la parte SE. de esta zona, en donde se presentan calizas en grandes bancos jurásicos y cretáceos, poco plegadas, correspondientes principalmente a terrenos secundarios y con fallas y fracturas de dirección atlásica y normal a ella. Es prolongación del Atlas teliense de Argelia y del Mediano Atlas, separado de ellos por el Estrecho mioceno sub-rifeño. El eoceno y el mioceno aparecen casi horizontales, y sólo por movimientos epirogénicos deben su aparición en la superficie las rocas modernas de los grupos andesítico y basáltico. Las rocas secundarias jurásicas y cretáceas tienen mucha semejanza con las que se hallan en las montañas del Atlas.

En la parte marginal de esta comarca epicontinental se encuentra la sierra de Quebdana, cuyos pliegues amplios indican que la orogenia no ha sido muy intensa.

Al NO. de esta región se encuentra Kelaia, que parece tiene su prolongación por las cabilas de Beni Tusin y Guesnaia, y nos parece que su estructura es la misma de la región atlásica, pero sumamente trastornada, y en donde seguramente han tenido mucha influencia los movimientos rifeños. Por ser esta comarca víctima de todos los embates es lo que motiva las dudas sobre su clasificación orográfica.

Como ya hemos dicho, esta zona quebrantada se encuentra, por tanto, en contacto, por NO., con el Pre-Rif, del que ya nos hemos ocupado anteriormente. Está esencialmente constituída por una serie pizarreña plegada según la dirección ENE.-OSO., y sus estratos presentan un metamorfismo intenso.

La cordillera principal que cruza las cabilas de Beni Said Tafersit-Beni Tuzin y parte Sur de Guernaia está constituído por un anticlinal principal que presenta un pliegue secundario, cuya rama sur se sumerge bajo los depósito cuaternarios y terciarios de la cuenca del Kert. En el anticlinal se presentan calizas marmóreas que cubren a las pizarras metamórficas, probablemente secundarias.

En el macizo de Beni-bu-Ifrur, célebre por sus minas de hierro del Rif, se presenta la serie completa desde el lías al neoconniense, y tiene una estructura muy complicada enmascarada aun más por muchas erupciones volcánicas. Termina al O. por una falla en dirección N.-S., aunque el anticlinal que forma el Uixan tiene dirección E.-NE. Desaparece éste bajo los depósitos miocenos y cuaternarios y aparece el anticlinal en el grupo de los montes Tistutin.

Los depósitos miocenos, calizas y conglomerados del burdigaliense y arcillas del vindoboniense rellenan las depresiones que separan las sierras, y están cubiertas en gran parte por materiales cuaternarios, formando grandes llanos como el del Garet, Zoco el Arba de Arkeman, Guerrau, etc. En esta región oriental, por empezar ya un régimen casi desértico, es en donde hacen su aparición las tribus nómadas y aparecen los camellos. Como agente erosivo el agua poco puede hacer, pues el régimen no puede ser más seco, no llega a 200 mm. de lluvia anual. Sustituye en ocasiones a este agente el eólico, cuyas señales derrubiadoras se observan en diversos sitios.

Las rocas ígneas se presentan en toda esta región, y son principalmente de los grupos traquianderítico y basalto. Las erupciones debieron comenzar en el mioceno como consecuencia de los grandes movimientos alpinos, fase *estairica*, pero debieron proseguirse hasta el cuaternario, fase *walaquica*, porque hemos podido observar grandes coladas de lava basáltica cubriendo los depósitos del plioceno superior junto a Melilla.

En esta zona oriental es donde se presentan los célebres criaderos

del Uixan que se explotan como todos sabéis. Se presentan estos criaderos en relación con magmas dioríticos. Son de la tercera fase o hidrotermal y se han reconocido en Africa sulfuros de cobre y cinc. Mas los yacimientos de hierro cuyo depósito debió hacerse en forma de sulfuros de origen hidrotermal produjeron una grande acción de metamorfismo, de metasomatismo de las calizas jurásicas, dando lugar a las grandes masas de hierro que hoy están en explotación. Los sulfuros fueron objeto de oxidaciones y se produjeron magnetitas y hematites. A medida que se profundiza en estos yacimientos aumenta la proporción de azufre.

Otro mineral a explotar en esta zona es el agua para dar vida a aquel país desértico, y para ello se hace preciso buscarlo en los grandes llanos, y es posible se encuentre en las rocas terciarias permeables, para lo que se precisa hacer sondeos como hemos aconsejado a la Superioridad.

El aprovechamiento de las aguas del Muluya, según derechos que hemos adquirido por convenir con el país vecino, es otro de los problemas pendientes y que podía crear una zona regable en el Xaio de excepcional importancia.

El embalse internacional que se puede formar con gran facilidad, con presa de poca altura, tiene, a nuestro juicio, un inconveniente, y es que se puede colmar con rapidez a consecuencia de arrastre de arcillas y tarquines.

Falta dirigiros, armándome de gran valor, unas solas palabras, que tienen que ser forzosamente muy sintéticas, sobre los grandes problemas tectónicos analizados por los grandes maestros de la Geología, y con la particularidad de que sus discusiones, lo mismo que le pasó a la junta de rabadanes, no ha salido aún la luz; cada geólogo tiene una teoría y la defiende con brío.

En el curso de esta conferencia hemos podido señalar los hechos siguientes:

1.° Semejanza grande de los depósitos paleozoicos a un lado y otro del Estrecho.

2.° Diferencias grandes en la estratigrafía de los terrenos secundarios, no sólo por la constitución de las diferentes capas, sino porque

se presentan a un lado del Estrecho tramos que no se presentan en el otro.

3.º Que se observan varias trasgresiones, una de cretáceo superior maestrichtiense y tres en el terciario: luteciense, eoceno superior, oligoceno. Se observan señales de estas trasgresiones en Andalucía, pero de poca importancia.

4.º Que la cordillera rifeña tiene unas características tan marcadas que no se la puede considerar en relación con el gran macizo atlásico, y menos considerarle como una disgregación del mismo.

La historia de la zona marroquí es difícil de adivinar. Desde luego, la separación de la meseta española de Andalucía, o sea el origen de la falla del Guadalquivir y la formación del surco rifeño, separado al Norte de Marruecos del escudo atlásico, se debió iniciar en tiempos hercinianos.

Creemos que se formó, además, entre los dos surcos, a forma de espolón, un continente llamado por nosotros satélite, y que motiva la designación de continente liminar de Fallot. En los surcos debió entrar un mar muy profundo en la época triásica.

El mar andaluz y el mar rifeño debieron tener una historia geológica diferente, y los movimientos orogénicos y epirogénicos debieron producir emergencias y hundimientos con efectos distintos en ambos mares, y como consecuencia de ellos la vida, la erosión y el clima pudieron ser diferentes, aunque pueden haber sobrevenido algunos fenómenos geológicos similares.

Nos parece preciso aceptar, además, que la cordillera dolomítico-caliza del trías-lías debió quedar emergida a consecuencia de alguno de los movimientos, de lo que Stille llama *intradogger*.

Durante el cretáceo se debieron señalar nuevos movimientos de fase pirinaica, no sé si muy importantes, y que motivaron trasgresiones como, por ejemplo, la bien señalada en el cretáceo inferior, en la parte NO. de la cordillera del Rif; la del campaniense, sobre el cenomanense, reconocida por Glanceaud en Argelia, y también en el período eoceno, en el luteciense.

Después del chattiense hubo una gran conmoción, fase *savica* o *tairica*, y produjo la gran subsidencia que hundió girando sobre una charnela la parte externa, la situada en la zona atlántica, la que ocupa

hoy la que hemos llamado serie, margo-pizarreña, aspecto flisch, debiendo ser el mayor descenso en la zona pegada a la cordillera caliza.

5.º El estrellamiento de las líneas tectónicas marroquíes N. S., al llegar al Estrecho, la dirección de las fallas en la región gaditana, unas paralelas a la falla de Gaucin, y otras a la de Barbate, NO.-SE. y NE.-SO., la orientación de las líneas tectónicas que resultan del croquis sismo-tectónico de Rey Pastor, paralela a la de las anteriores fallas, nos llevan a suponer que la formación del Estrecho de Gibraltar es debido a un accidente tectónico de esta índole, ocurrido ya muy avanzada la era terciaria, sin que exista el arco-bético rifeño, según las concepciones de Suess, Gentil y Stille.

Después del mioceno siguieron los movimientos estaíricos, y bien plegado se encuentra el mioceno de la costa atlántica. Los movimientos debieron llegar hasta la fase waláquica, según las observaciones que hemos hechò junto a Melilla.

Perdonad que os haya hablado de todo un poco, ¿pero no es la Geografía física consecuencia de todas esas cosas, y habéis encontrado alguna vez orden en las cosas de la Naturaleza?

He dicho.

Síntesis de Geografía humana y económica de Marruecos

POR

D. ANTONIO OCHOA IGLESIAS
Jefe Superior de los Servicios de Marruecos (1).

Excmo. Señor, Señoras, Señores:

Es señaladísimo honor para mí el ocupar esta tribuna de la Real Sociedad Geográfica de Madrid, y sólo el cumplimiento de una orden inexcusable me pone antes vosotros.

Los estudios geográficos es verdad que forman parte del bagaje profesional de un militar, pero nuestra cultura no se ha formado en el libro de la sabiduría para poder allegaros una erudición de positiva ciencia investigadora.

Tampoco incurrimos en la falsa modestia de la inmodestia.. Dieciséis años de permanencia en Marruecos, siempre en el servicio de asuntos indígenas, en convivencia con los naturales, oyendo y conversando su idioma, adentrados en la intimidad de la sociedad marroquí, pulsando sus sentimientos religiosos y de justicia, llevan a aprehender, si no aprender, un poquito, todo lo más que deja entrever el alma musulmana.

Además, nosotros, militares, podemos tener un corazón bajo la cota y una pluma en la mano. He aquí el valor de lo que el Príncipe dijo: que nunca la espada embotó la pluma. Y hemos de repetir con nuestro director que, al lado de los hombres de ciencia que escucharéis

(1) Conferencia leída en la Real Sociedad Geográfica el día 16 de Abril de 1945.

en este curso, otros, como yo, formados en la vida de las armas y de la política indígena, os traerían su experiencia.

Esta conferencia no pasará de ser unas notas y todo cuanto os diga ha de ser liviano, sin peso ni profundidad. Si esquematizarse pudiera, yo os diría que mi cultura es plana y no alcanza a la tercera dimensión; pero mi amor a Marruecos y cuanto vi y oí del brazo de mi singular maestro el General Capaz, acaso alcance una geometría de cuatro dimensiones, sintetizada en algo muy sutil, lejano en la historia y perenne en el transcurso de los siglos: el alma de Marruecos.

Y demos paso al trabajo:

Etnografía.

Es tan oscura como la prehistoria del Norte de Africa, de la que, sin embargo, se conocen grutas, pinturas rupestres, monumentos megalíticos, etc., que definen el tipo de hombre prehistórico de Marruecos.

De sus primeros habitantes nos llegan noticias con Strabón, Plinio y Ptolomeo; las referencias latinas de Númidas, Gétulos y Moros se confunden con el elemento étnico, considerado como fundamento de la raza marroquí: el bereber. De su origen e historia muy poco se sabe y es actualmente cuando se ha llegado a conocer, en el Rif español, sobre el Atlas y en el Sáhara, que una comunidad de idiomas, un apasionado amor a la independencia y a su libertad y usos y costumbres, inveterados durante siglos, les hace merecer, por simpática estirpe, el título de los autóctonos del Norte de Africa, aunque no lo fueran.

Marruecos, si se definiera por su estado actual, diríamos que es un hogar bereber, hendido en parte por elementos árabes. Los bereberes tienen tal identidad étnica con nuestra raza, que la hermandad de la Península y el Rif es indiscutible.

Un hecho singular de la Historia ha permitido que dos pueblos hermanos y fronterizos hayan mantenido una serie ininterrumpida de guerras sangrientas. La religión ha llevado a cristianos e islamizados a decidir la suerte de España en el transcurso de ocho siglos, y cuando la Península hizo su unidad, no cesaron por ello las contiendas de una

y otra parte del Estrecho. Anotemos de pasada el hecho paradójico de que recientemente, en la Cruzada Nacional española, hayan sido estos bereberes musulmanes los colaboradores más fieles del Caudillo en la obra de reconquista de la unidad de España y de restauración de la fe cristiana.

En definitiva, autóctonos o invasores, los bereberes proceden, como se supone, de Egipto, hacia el XIV y XIII antes de Cristo, identificados con los libios o venidos que fueron de Europa; han conservado como un legado del idioma ancestral, lengua hablada, de la que se quiere hayan sido sus caracteres las inscripciones conservadas entre los tuaregs del Sáhara.

Lengua que, a pesar de su islamización, ha perdurado sobre el árabe y constituye grupos bien definidos de berberófonos en proporción de vez y media sobre la población que habla el árabe.

De las tres principales razas en que se divide la etnografía bereber: masmudas, zenetas (los beni iznaten) y senhayas, se identifican en nuestra Zona de Protectorado como masmudas la región de Yebala y parte de Gomara (las ruinas de Alcazarseguer, se llaman Kazar Mesmuda). Senhayas son parte del Rif de nuestro Protectorado, del que la mayoría son zenetas.

Sucesivas invasiones de fenicios, romanos, vándalos, bizantinos (asomos de cristianización en Tingitania e independencia del Conde Julián en Ceuta), árabes de Oriente, almorábides (bereberes islamizados del Senegal, siglo XI), los poderosos ejércitos almohades y los merinidas del Sáhara, han impuesto a los mogrebinos su dominación, y a partir de los árabes su fe, pero no lograron aniquilar su nacionalidad y, si cabe, encendieron entre los bereberes un mayor espíritu de independencia.

Una distribución bastante exacta de las tres grandes familias bereberes puede establecerse así: Al Norte, los rifeños llamados imaziren (hombres libres); en el medio y gran Atlas, los brabet de origen senhaya; los senhaya "el litam" o los velados, esto es los almohades procedentes del Senegal, ocupan algunas tribus, mientras la gran población son los cheloj del Gran Atlas y el Sus, de origen masmuda; hacia el Dráa, los harratin, de color negro. Los almohades oriundos de Masmuda pueblan el Garb y Yebala.

Reflejado en sus montañas quedó el espíritu indómito bereber a

lo largo de la crestería del Rif y del Atlas, mientras en el llano se extendían las poblaciones más arabizadas. Así, la labor del Protectorado fué más fácil entre las tribus de predominio árabe que constituían el "Blad Majzen" o sometidos al Sultán, que entre los bereberes del "blad siba", rebeldes a toda autoridad, y definitivamente sometidos al Majzen y a nuestra tutela, por una labor en que la sangre española se derramó con generosidad y sacrificio innegables.

Otras razas, como la negra, en su mayoría procedentes del Sudán y Guinea, han introducido cruces que se han fomentado, sobre todo en las familias pudientes, que emplean a la negra como esclava primero y más tarde como actor genésico. Aclaremos que el hijo de tales uniones goza de todas las prerrogativas y derechos que el estatuto familiar concede en el Código musulmán. Por último, la esclavitud está realmente abolida y el comercio de esclavos ha desaparecido.

Los judíos.—Sus orígenes en Marruecos se encuentran desde el siglo III antes de nuestra Era. Cartago contó con una importante colonia judía, y se atribuye el más importante establecimiento, a la dispersión del pueblo de Israel, a la dominación romana, siendo, pues, estos primeros habitantes de un origen asiático. Mas tarde, otros europeos llegan con los vándalos y se encuentran con las persecuciones de los visigodos para constituir los actuales núcleos de las ciudades marroquíes con los expulsados de España y Portugal en el siglo XV.

Admirables en la perseverancia de su fe, han sobrevivido a su inferioridad numérica y a la depresiva situación social con una tenacidad sin ejemplo. Conservando su estatuto personal, dependen de su Chej, nombrado por el Bajá de la ciudad, y son súbditos del Sultán o de su Jalifa en Zona española. El nombre de judío ha quedado relegado para los que conservan la tradición de las viejas costumbres, viste el traje talar y habita el Mel-lah, mientras las generaciones de cultura y hábitos europeos se titulan israelitas. Los sefarditas, oriundos de España, han conservado el castellano como idioma, y canciones y romances tienen el sabor del medioevo español.

Ejerciendo profesiones liberales, conforme la instrucción europea les va preparando, y esencialmente consagrados al comercio, ha pasado esta población, de sojuzgada, a intervenir en gran parte la economía del país y, de tributarios de los musulmanes, a gozar de una libertad que deben a la circunstancia del Protectorado.

Idiomas.

La mayor confusión reina sobre las lenguas en Marruecos, debido a la multiplicidad de las que se hablan.

En primer lugar, el árabe importado con el Islam se ha impuesto entre los creyentes, que han de rezar en esta lengua; en ella leen el libro sagrado, código fundamental de la sociedad musulmana y, en fin, en ésta redactan documentos oficiales y cultivan las ciencias y las letras. Tal es el árabe literal, conocido únicamente por los versados en religión.

Las poblaciones arabizadas emplean como vehículo de expresión el árabe vulgar o dialectal, variado aun dentro de Marruecos mismo, distinto en pronunciación y vocabulario del árabe dialectal de Argelia y Túnez y más parecido al que se habla en Tripolitania.

En el medio bereber se habla otro idioma, el más antiguo y, por decirlo así, el que debería ser nacional —el bereber— y que, como hemos dicho, predomina en la mayoría de la población. Idioma únicamente hablado, ignórase su alfabeto y tan sólo se conservan documentos transcritos en caracteres árabes. Asimismo dialectal, se distingue el rifeño que se habla en nuestra Zona oriental, parte de Argelia y Zona de Protectorado francés, al Norte del corredor de Taza; el braber, extendido en Marruecos central, y ambos conocidos con el nombre de tamasigt, y, por último, el empleado en el Gran Atlas y el Sus, conocido por taxelait o lengua cheloj.

El hebreo es conocido de muy pocos israelitas, que dominan el árabe sin excepción y algunos el bereber y, como hemos dicho, tienen en general el español como idioma familiar y conocen en su mayoría el francés.

Por último, cada día gozan de mayor expansión los idiomas de los países protectores y es curiosa la adaptación fonética de estas lenguas a la árabe. (Fixina, biro, machina, máquina. Lo que no tiene perdón es el califa... todo en el nombre de Dios.—La paz sobre vos.—La mañana del bien.—Tu noche bendita.)

Religión.

La religión islámica es la profesada por toda la población de Marruecos, si se exceptúan judíos y europeos. Su conocimiento debe ser el primer capítulo de quien desee ahondar en la geografía humana del país.

Fundada por el profeta Mohamed hacia el año 622 de nuestra Era, se resume en el Corán (recitación o lo por leer); libro de revelación divina, según su autor, constituye el código moral, civil y penal y es una condensación del derecho musulmán y la constitución del estado y sociedad de los creyentes.

Religión monoteísta proclamada en la profesión de fe, La il-la-Ha ila Al-lah Mohamed Er-Rasul Al-lah, carente de sacramentos, de sacerdotes y de jerarcas, da igualdad a todos los creyentes, quienes, por serlo, pueden establecer comunicación en cualquier lugar y tiempo con la divinidad.

Completa el libro sagrado la Sum-na (tradición) o Haditz, explicaciones que dijo el profeta para aclarar puntos del Corán y ampliado por los cuatro Jalifas creadores de otras tantas escuelas o ritos ortodoxos: Malequita, Xafaita, Hambilita y Hanafita.

En Marruecos se sigue el rito malequita.

El buen musulmán viene obligado a los siguientes cinco deberes: profesión de fe, rezo, pago del diezmo, ayuno de Ramadán y peregrinación a la Meca.

El creyente reza cinco veces al día. El Feyer (al alba). El Dohor (una hora después de mediodía), El Aasar, a media tarde. El Magreb (a la puesta del sol) y El Axá, aproximadamente a las ocho y media de la noche.

El pago del diezmo o aachor, se traduce en una limosna, ya que como impuesto no se percibe.

Digamos, por experiencia, que en el campo se reza muy poco, se olvida el ayuno y la peregrinación y la tibieza en el culto ortodoxo se compensa con el respeto a los Xorfa y la vinculación a alguna cofradía.

La extremada simplicidad de la religión islámica ha permitido en Marruecos la extensión de herejías, supersticiones y heterodoxia de culto a los santos, que son incontables.

Como hemos dicho, no hay sacerdotes y en la sociedad musulmana el hombre de derecho es una autoridad en materia de religión y, por tanto, el Kadí, si es eminente, puede ser Muftí, decidir sobre un punto de derecho o de fe.

El Alem enseña el dogma en las mezquitas. El Jatib es quien dirige la homilía del viernes, mientras el Iman ordena el rezo. El Muakkit regla las horas exactas de los rezos, que anuncia el Muedhin al llamar a los creyentes.

Rebasando la ortodoxia, la influencia del Xerif, Xej y Mokadem de cofradías, ha complicado la sencillez del islam con doctrinas místicas que forman el Sofismo.

Un afiliado (Juan) sigue una tarika (vía) de una secta, recita el "diker" u oración superrogativa y contribuye con ofrendas (Ziaras) al jefe de su tarika; Yialala, Hamadcha, Aisaua, Darkaua, Naziria, son las principales cofradías de nuestr Zona de Protectorado.

El Xerif desde su Zauia o monasterio y el santo desde su Kob-ba, a las que van en ferviente peregrinación los montañeses de Marruecos, irradian una influencia positiva sobre las colectividades musulmanas.

Muley Abdelkader Yilali, siglo x, de Bagdad, el santo más respetado del Islam, reiteradamente implorado por los mendigos y las mujeres; Muyey Dris el Akbar, fundador de Fez, y en nuestra Zona el renombrado santo Muley Abdeselam Ben Emxix, a cuya "Nesja", de 15 de Xaaban, acude la multitud marroquí en busca de intercesión.

Con todo, la extensión del islamismo y prácticas místicas del sufismo, no se han extinguido en Marruecos las viejas prácticas y creencias pasadas y sobreviven magias, supersticiones, sortilegios, males de ojos, que, como fuerzas sobrenaturales, hacen creer al ingenuo marroquí en diablos y genios del mal o del bien, que se interpretan en su ascensión al Dios misericordioso de los creyentes.

Las fiestas principales son: la más importante, la de Aid el Quebir o Pascua del cordero. Mulud o conmemoración del nacimiento del profeta. El Achora, fiesta profana y carnavalesca. El Amara, peregrinación a las tumbas de los santos, y el Ramadán, fiesta nacional, por así decirlo.

Como calendario lunar, empieza el Ramadán en el creciente y su duración es de veintinueve o treinta días. Su principio, al distinguirse el rayito incipiente de luna, es una confirmación de la fe, en la que las

protestas del Al-lah Akbar y los yiu-yiu de las mujeres dan un sabor de profunda religiosidad al lado de un tipismo inolvidable para los que presencian el grandioso acontecimiento. La noche 27 de Ramadán, "li-lat el Kadra", noche de la potestad, en la que las puertas del cielo se abren y puede hacerse una petición, que si no se cumple se atribuirá a la tibieza en la fe. Es la noche en que la mujer tiene abiertas las puertas de los templos, y calles y callejas, baños y mezquitas se ven aglomerados de los blancos jaiques de las tapadas, y como nota discordante de la religiosidad se rumorea siempre la infidelidad y liviandades de la mujer marroquí, que goza este día como propio. Por último, la salida del Ramadán cierra la serie de Pascuas con la del Aid-es-Seguer, o pascua chica.

Organización social.

Prescindiendo de los medios urbanos, en el campo el vínculo social es la tribu o kabila, dividida en fracciones (Joms o Rebaa), que abarca varios duar o dechor. La vida de la kabila se basaba, sobre todo en la época de la rebldía al poder Majzeniano, en la Yemaâ o asamblea popular. Sin carácter libertario ni democrático, muy al contrario, eminentemente tradicionalista, regulaba la Yemaâ todos los actos de la comunidad, y desde la distribución de tierras comunales, régimen de pastoreo, reglamentación de riegos, estatuto del derecho personal, de matrimonios y repudiaciones, ventas y particiones, era frecuente el que lo sometido a la Yemaâ tuviera tanta o mayor fuerza que lo sentenciado por escrito con sujeción al derecho coránico. Con el Protectorado, las decisiones judiciales del Kadi, reglamentación de exacciones y tributos y el ejercicio de la autoridad gubernamental del Kaid han regulado la vida de las kabilas, que ya no ha de acudir a sus agrupaciones en Jofs, a las alianzas de sus Lefs, en el reparto de sus cargas de contribución de defensas. Resulta hoy tristemente anacrónico el pensar que tantas tradiciones seculares se vayan extinguiendo al compás de una civilización oprimente.

Fatal proceso constitutivo de los viejos pueblos.

Características del marroquí.

En general nuestras kabilas son sedentarias y únicamente en pequeño número, de la región oriental, nómadas por el obligado trashumar de sus ganados en busca de pastos y aguadas. La agricultura y la ganadería son las actividades más unánimes, menudeando algunos oficios de artesanía.

El carácter marroquí es, en síntesis, orgulloso, explicado en la superioridad que se atribuye, por su creencia, sobre el infiel cristiano o el judío, y sus títulos nobiliarios proceden de descender su rama del Profeta.

Es valiente, amante del dinero, generoso en la hospitalidad, tímido y pudoroso, defiende por encima de todo su libertad.

Fatalista, es, sin embargo, supersticioso, y amuletos, sortilegios y conjuros son prácticas acostumbradísimas entre ellos. Muy sobrios, las grandes comidas se reservan para las fiestas religiosas y de ostentación.

La vivienda, en las ciudades, es de un tipo calcado de una a otra. Espesos muros, sin huecos al exterior, con un patio central y habitaciones en derredor, puertas bajas, techos altos y en sus dimensiones de planta alargadas y estrechas; las escaleras empinadísimas; y el tejado, en general, de azotea, salvo en ciudades de la montaña, como Xauen, en que se emplea la teja clásica árabe.

En el campo, el tipo de vivienda más extendido es el de muros de adobes y techado de skaf, un entramado de palos, cuerdas y paja larga de centeno.

A estas casas, que se confunden por muros y tejado con el terreno circundante y que son heterogéneo albergue de almas, ganado y cosechas, se las circunda, como protección, de espinosas chumberas y empalizadas de amontonamientos de leñas y zarzales. A veces tienen fuera del recinto un vivienda circular de cañas (kab-busa), o cuadrangular (nuala) para los servicios de cocina o albergue de trabajadores extraños a la familia.

En las kabilas nómadas el alojamiento es la tienda, de sección en V, formada por paños tejidos de pelo de cabra y de camello.

Rememoramos cómo estas modestas casas del Yebel nos han proporcionado reposo después de la agotadora cabalgadura, y en la penumbra de sus oscuras estancias, alumbradas por una vela, hemos gozado de una generosa comida y un hospitalario descanso.

La sociedad marroquí.

La familia es la base de la unidad social, como en nuestra civilización cristiana, de la que se diferencia por el carácter poligámico, patriarcal y autoritario. Sin embargo, el régimen normal es el monogámico, ya que autorizado el musulmán libre para contar con cuatro mujeres y el esclavo hasta con dos, la realidad es que la mujer única es quien rige el hogar marroquí.

El matrimonio entre musulmanes es un contrato civil en el que la autoridad absoluta es del marido, quien puede ejercitar el derecho de divorcio y hasta el caprichoso de repudiación. Jurídicamente, en el matrimonio, la separación de bienes de los cónyuges es absoluta.

El nacimiento de un hijo consagra la perennidad de un hogar, y si es un varón, motivo de orgullo para sus padres. Al séptimo día del nacimiento se le da nombre con una fiesta en la que se sacrifica un cordero como signo de consagración del hijo a Dios. Pasados cuarenta días la madre se purifica por el baño y el niño sale al exterior del hogar. Entre los siete y los diez años, por precepto coránico, aunque en Marruecos se practique mucho antes de los siete, viene la fiesta de la circuncisión, por lo que con gran boato se celebra el bautismo de sangre e ingreso del neófito en la comunidad del Islam.

El niño hecho hombre contraerá matrimonio, constituirá un hogar a semejanza del de sus padres, y cuando la muerte le alcance rendirá su vida a Al-lah, entrando en el goce de la vida eterna, reservada a los elegidos de Dios, y en esos cementerios de Marruecos, sonrientes y alegres, reposará en su suelo, entre dos piedras que distingan el enterramiento colocadas en cabeza y pies y orientada la sepultura a Oriente, hacia la Meca como última profesión de fe.

Las clases sociales.

Marruecos no es una comunidad democrática como la instituyera el Profeta, al preconizar el Jalifa Omar que todos los creyentes son iguales ante aquél.

Aristocracia de sangre los Xorfas, descendientes del Profeta por línea directa de su hija Fátima; abolengo religioso en los Merabet, defensores de la fe, desde sus Ribat (las Rápita o rábidas de nuestra toponimia española); y la casta intelectual de los Ulema, que con la de los feudales o grandes kaídes han sostenido o derrotado a los Sultanes. Por debajo de estas castas privilegiadas se suceden burgueses, artesanos, labradores, para acabar en la escala de los esclavos, que, como hemos dicho, han acabado realmente en Marruecos.

Una exposición completa de sociología marroquí merecería una disertación especial y en esta síntesis hemos de omitir cuanto la vida social y cultural comprende a este atrayente pueblo.

Pasemos a la siguiente parte de esta conferencia.

Geografía económica.

La geografía económica evoluciona rápidamente y lo que hoy llamamos economía del momento (en Marruecos afectado por nuestra guerra y más tarde por la mundial) no es la de ayer, ni será la de mañana.

Atravesamos un momento crucial y no se puede hablar de leyes económicas clásicas, ni de balanzas de comercio, moneda, cambios, producciones, etc. La crisis de la postguerra afectará al mundo entero y a ella no escapará Marruecos. Un principio se puede sentar y es que la economía de nuestro Protectorado, vinculada a España por tanto trastorno, gozará durante años de la estabilidad que le ha dado nuestra neutralidad en medio de la devastación en que se debate el mundo.

Económicamente todos los países del Norte de Africa son el complemento y prolongación de sus vecinos de la costa Norte del Mediterráneo. Con su mismo clima e identidad de producción deben proveer iguales necesidades. Si no bastaran otras razones sería esta de la identificación económica suficiente a justificar nuestra presencia en Marruecos. Por eso repugna a la conciencia económica la estrechez de la zona asignada a España; para una longitud máxima de 338,5 km. de E. a W., una anchura máxima de 100 km. de N. a S., que en general es de 50 km. y aun menor. La unidad económica de Marruecos se rompe al dividirlo caprichosamente en dos zonas de Protectorado, en la que las llanuras atlánticas se sustraen a España, dejando a su influencia la faja agreste y marítima.

Ahora lo árido del número y la estadística.

La superficie de la Zona de Protectorado, excluída la que fué internacional de Tánger, es de 20.256 km.², y una extensión de costas de 530 km. En tan estrecha banda se levantan alturas como la del Tidiguin, de 2.450 m.

Nuestra Zona aparece así con dos llanuras extremas y un gran macizo central, y la diversidad es tan notable como lo son temperaturas y régimen de lluvias.

Un ejemplo de estas últimas es que en año de gran sequía en la región de Melilla (1931) se registran 205 mm., mientras en Larache (1927), corresponden 1.522 mm. A veintiocho días de lluvia en Melilla se enfrentan 111 en Tetuán.

A un invierno benigno en la costa se oponen heladas en el macizo central, con nieves de larga duración, mientras que el verano es en esta mis ma región tórrido. Con todo, la temperatura media es dulce, entre 16 y 18°.

Población.

La Zona de Protectorado está poblada, frente a la opinión extendida de creerla deshabitada.

El censo de 1940 le atribuye 991.900 habitantes (sin incluir 102.306 de la Zona de Tánger), distribuídos en 62.400 españoles, 914.100 musulmanes, 14.700 israelitas y 700 extranjeros. Hay, pues, más de un millón de población, que con las plazas de Ceuta y Meiilla asciende al millón y cuarto.

La densidad media es de 40 habitantes por kilómetro cuadrado, y el crecimiento es tal que en el último decenio representó un 40 por 100.

Producción.

Bosques.—Debería constituir la mayor riqueza del país, pues de su superficie dos terceras partes es monte, que permitirían albergar una masa forestal de 1.200.000 hectáreas, cuando lo hoy poblado de arbolado es de 138.000 únicamente, más 150.000 de espartizales y 100.000 de Tnuya. En el arbolado la mayor riqueza es el alcornoque, con 110.000 hectáreas, y los cedrales, con 16.000.

La rebelión al Sultán en que vivieron nuestras kabilas esquilmaron los montes con talas y quemas que requerirían mil quinientos millones y cien años de regeneración y repoblación para restituir esta riqueza a la economía del país.

En nuestra labor de Protectorado se ha iniciado esta urgente obra con enérgicas medidas de policía y conservación, regenerando gran parte de los alcornocales y procediendo a una modesta repoblación que se ha de continuar sin desmayo.

Cultivos.

Dentro de la pequeñez de nuestra Zona se delimitan las dos regiones de Marruecos: la seca y árida de la cuenca del Muluya, influenciada por las mesetas de Argelia, y la occidental, sometida a la influencia atlántica. Una es esteparia y otra fértil.

Volvamos a las cifras.

La superficie agrícola de la Zona puede alcanzar una extensión máxima de 680.000 hectáreas, que nuestros agrónomos dividen así: 290.000 aptas para cultivos herbáceos, 370.000 arbóreas y pastizales y 20.000 de marismas y pantanos.

Actualmente se cultivan 225.000 hectáreas de herbáceas y un 10 por 100 de la superficie apta para frutales, y como signo de la intensificación del cultivo diremos que de 1937 a 1942 lo cultivado casi se duplicó; aumento de un 80 por 100.

La estadística de 1942 da la siguiente producción de cereales y leguminosas:

PRODUCCIÓN 1942	Hectáreas.
Trigo	350.000
Cebada	800.000
Sorgo	244.000
Maíz	47.000
Arroz	6.300
Otros cereales	40.000
Leguminosas	72.000

El recuento de arbustos y árboles frutales es:

	Hectáreas.
Vides	4.200
Higueras	1.400
Olmos	350.000
Almendros	183.000
Otros frutales	154.000

La extensión de los riegos puede obrar milagros si se desarrolla una inteligente política hidráulica; pero, con todo, siempre se registrará un gran déficit de cereales en la Zona de nuestro Protectorado, frente a un exceso notable que permite su exportación en la de Francia.

Ganadería.

Con pastos muy pobres en la región oriental, más extensos en las llanuras del Atlántico y de excelente calidad en las altas mesetas de la montaña, frescamente regadas por los deshielos y arroyos, es, con todo, la ganadería la mayor riqueza del país.

El censo de ganado en 1942 es así:

Caballos	24.000	Carga y tiro.
Mulas	21.000	
Asnos	43 000	
Camellos	2.100	
Bovino	317.000	Renta.
Ovino	532.500	
Caprino	971.000	

El caballo es poco airoso y de nervio; el mular y asnal, resistente; el bovino, de pequeña talla y depauperado, con rendimientos muy pobres. Las lanas del ovino, tipo merino, son excelentes, y la cabra, de una sobriedad y resistencia notable. Selecciones y cruces van realizándose paulatinamente y con ellas y extensión de riegos, sobre todo en las secas estepas del Garet, puede mejorarse este importantísimo capítulo de la economía.

Minería.

La gran riqueza minera de la Zona estriba en sus yacimientos de mineral de hierro, que pueden parangonarse con la de fosfatos de la vecina (Kuriga).

Las exportaciones han sido en 1942:

Mineral de hierro, 577.000 toneladas, con un valor de más de 32 millones de pesetas y que han producido al Majzen un ingreso superior al millón de pesetas. (La mayor exportación correspondió al año 1937, con 1.425.000 toneladas.) De otros minerales se han exportado 326 toneladas de antimonio y 251 de grafito.

Plomos, manganeso, cinc, cobre, cromo y níquel se han investigado, y de plomo y manganeso se llegaron a hacer exportaciones discontinuas.

Hay fundadas esperanzas en explotar petróleos en el Garb.

Pesca.

La producción anual es de 10.000 toneladas (de ellas, 2.000 de almadrabas y por un valor éstas solamente de 5 millones). Es significativo notar que la pesca desembarcada en las costas del Protectorado ha doblado de 1935 a 1942 y que en estos datos no se incluye la desembarcada en Ceuta y Melilla, que excedía antes de la guerra mundial de las 22.000 toneladas, por un valor de 15 millones de pesetas.

Industrias.

De siempre ha existido en Marruecos una industria de artesanía, local, manual y de carácter familiar. El Protectorado ha impulsado una pequeña industria de consumo asimismo local y modestas instalaciones de hielo, alimentación, materiales auxiliares de la construcción, etc., han ido implantándose. Careciéndose de hulla, no se ven posibles engrandecimientos en este campo de la economía, y el compás de su desarrollo se llevará al ritmo de la capacidad de los aprovechamientos hidroeléctricos.

La actual capacidad de nuestro Protectorado es de 65.000.000 K. V. H., de la que 40.000.000 se deben al aprovechamiento del Lau. Las restricciones actuales han producido, en 1942, 31.158.000 K. V. H., de los que 22 millones son hidroeléctricos.

Estudios preliminares de un plan hidráulico de las cuencas principales (Muluya, Nekor, Lau, Martín y Lukus) suponen poderse regular 1.300 millones de metros cúbicos. El potencial eléctrico a alcanzar sería de más de 100.000 K. V. H. y obtener en el estiaje una producción por interconexión de los diferentes aprovechamientos de cerca de 300 millones de K. V. A. Tan gigantesca obra, forzosamente dilatada en tiempo y costosísima, permitiría, según su autor, poner en riego una superficie de 69.000 hectáreas.

La construcción ha tenido un gran desarrollo en la Zona, y la estadística de edificios construídos suma 3.713 en núcleos urbanos, por un valor de cien millones de pesetas.

Las industrias varias más importantes han tenido en 1942 la siguiente producción:

Fósforos	149.000 gg. de cajas.
Jabón	1.014 toneladas.
Crin vegetal	1.600 ídem.
Harinas	13.168 ídem.
Tabacos	900 ídem.
Calzado	04.000 pares.

Transportes y comunicaciones.

Marítimas.—Está absorbida por los dos puertos de soberanía de Ceuta y Melilla. Concretándonos al Protectorado, a través de sus cinco puertos, los buques entrados han sido 1.629 y las salidas 1.942 durante el año 1942, con un tonelaje de 249.700 y 228.500, respectivamente. El puerto de Tánger por sí solo representa el 50 por 100 de lo transportado.

Ferrocarriles.—Los del Protectorado son dos: el de Ceuta a Tetuán, con 40,25 kilómetros de vía y un movimiento de 73.000 toneladas anuales, y el de Larache-Alcázar, de 40 kilómetros de recorrido y 16.500 toneladas de transporte. El internacional Tánger-Fez, de 203 kilómetros, que ha transportado en el tramo de Zona de Protectorado de España 27.800 toneladas.

Los mineros del Rif y Setolazar tienen un desarrollo de 30 y 27,7 kilómetros, respectivamente.

Carreteras.—Al igual que puertos y ferrocarriles, todo lo existente ha sido obra del Protectorado.

La extensión de carreteras es de 1.797 kilómetros y se hallan en construcción 245, a más de los 161 que integran la Zona de Tánger. El transporte automóvil es el principal, con 1.715 vehículos de tracción mecánica, que han movido dos millones y medio anuales de viajeros.

Comercio.—Los zocos y los barrios de pequeñas tiendas en las ciudades eran la organización comercial del viejo Marruecos. En su lugar, encrucijada de senderos, cada kabila tiene su zoco semanal y aun más de uno definido por el nombre del día. Nada más típico que este lugar de reunión con mataderos y tenderetes improvisados y puestos al aire libre, en los que a la transacción aventaja el regocijo del chisme y la noticia divulgada.

Desgraciadamente, en el campo, la cantina del campamento y los almacenes del poblado colonial en alianza con el horrísono automóvil van acabando con estos mercados y, sobre todo, aquellos pequeños en que a la sombra de unos acebuches centenarios y en proximidades de un venerado santuario, agrupaban esas masas abigarradas de oscuras chilabas, blancos haiques y manteletas de colorines.

Subsisten los barrios comerciales en las ciudades, agrupados los

del mismo género por calles, como aun recuerdan nuestras viejas poblaciones con su toponimia de oficios artesanos. Las tiendas diminutas, enjaulando mercancía y propietario, tienen un tipismo que subyuga al forastero, y el presenciar las compras, regateos de ofertas y demandas es estampa inolvidable del transeunte.

Para nuestro objeto es el comercio exterior al que debemos referirnos. Todo él se desarrolla a través de los puestos y por el régimen de libertad absoluta que se goza; el mercado marroquí abre sus puertas al mundo entero, gozando de igual libertad las exportaciones a todo país.

Lo reducido de los derechos arancelarios mata en germen la posible revaloración de Marruecos en el campo y en la industria.

Antes de 1936, el régimen de puerta abierta daba entrada con iguales derechos a los productos de los puertos españoles como a los del lejano Pacífico, y en Tetuán se vendían algodón y seda japoneses a precios inferiores al que tenía la materia prima en el mercado internacional. Al Protectorado, el azúcar de Egipto y de Checoeslovaquia llegaba a menos de 40 céntimos el kilogramo; el cemento, a 40 pesetas la tonelada; harina de primerísima calidad de Marsella, a 25 pesetas quintal métrico C. I. F., saco incluído, con la doble aplicación de servir el exterior de magnífico yute de media chilaba y el interior de algodón para la confección de prendas interiores de vestido. Así, nuestros tejidos, con una bonificación para la exportación del 33 por 100 de su valor, estaban proscritos de venderse, y nuestro excelente aceite valía cuatro veces el de otras semillas oleaginosas de Oriente.

Sólo acabó con el "dumping" los acontecimientos de nuestra guerra y la subsiguiente mundial. En 1937 las exportaciones españolas eran cuatro veces mayores que en 1935, y en propia rdefensa la Zona revaloraba su riqueza, como hemos visto, y doblaba su agricultura e intensificaba notablemente sus exportaciones mineras, mejora su ganadería e inicia industrias.

Con nuestra neutralidad, y por la generosa atención de suministros de España, la Zona de Protectorado ha gozado de un suficiente abastecimiento, y el comercio con la Península es hoy el 70 por 100 de lo importado, mientras a nuestros puertos llega el 32 por 100 de las exportaciones marroquíes.

El desnivel de la balanza comercial del Protectorado es notoria, correspondiendo 562 pesetas importadas a 100 exportadas.

Unas cifras de cómo la economía española se ha abierto al mercado de Marruecos serán suficientemente elocuentes.

1912, en que se inicia el Protectorado; 1927, pacificación de la rebeldía; 1934-1938, en plena ordenación económica de nuestra guerra, y el 1943, dan las siguientes cifras de compras a España: un millón, 49 millones, 17 millones, 103 millones, 290 millones.

El comercio exterior con el extranjero sigue el siguiente orden: Suiza, Estados Unidos, Argentina y Portugal.

No deberíamos terminar esta conferencia sin mencionar las plazas de Ceuta y Melilla, esas dos españolísimas ciudades vilipendiadas con el nombre de "presidios" que hasta nuestros geógrafos adoptaron para mencionarlas, adelantadas de España y Africa y españolas que no marroquíes.

En Melilla nuestra soberanía data de 1477, y de su crecimiento da idea el que un censo de cinco mil habitantes en fin de siglo, alcance una población de ochenta mil en la actualidad. Otro tanto puede decirse de Ceuta, portuguesa desde 1415 y española desde 1581, sus 12.000 habitantes de 1900 han ascendido hoy a 60.000.

Ambas ciudades viven del mar y de sus puertos. Magníficos pesqueros; en Melilla se desembarcan 10.000 toneladas anuales de pescado, por un valor de 12 millones, y mientras importa mercancías por 138.000 toneladas su exportación es del medio millón de toneladas, hecho explicado en la de minerales de hierro que, como hemos dicho anteriormente, ha llegado a ser hasta triplicado.

Ceuta desembarca hasta 9.000 toneladas de pesca y ha exportado en la última estadística conservas por 300 toneladas, cuando en 1935 sus exportaciones de conservas pasaban de las 1.000 toneladas.

Hasta 2.000 buques se repostaban por año, antes de la guerra, de carbón y petróleo. Las circunstancias del momento limitan casi el comercio a buques españoles y la balanza del puerto es sobradamente elocuente, pues por 240.000 toneladas descargadas, corresponden 36.000 a las embarcadas.

Damos fin a esta conferencia con una afirmación rotunda: los derechos de España a ejercer el Protectorado en la costa Norte de Marruecos son imprescriptibles, nadie podrá discutirlos a la vista del generoso desprendimiento que en sangre y oro pusimos en la empresa.

Se habla de revisar mandatos, protectorados y colonias a la finalización de la contienda actual; pero el nuestro sobre Marruecos, lo único revisable por su injusticia es el Acta de Algeciras, como hemos visto cuando de la economía marroquí se ha tratado.

¿Cuál será el porvenir de Marruecos?

Mejor será dejarlo en interrogante y respondamos con humildad que la ciencia que yo sé no sabe nada y yo sé otro tanto.

España en la Polinesia Oriental (1770-1775)

POR

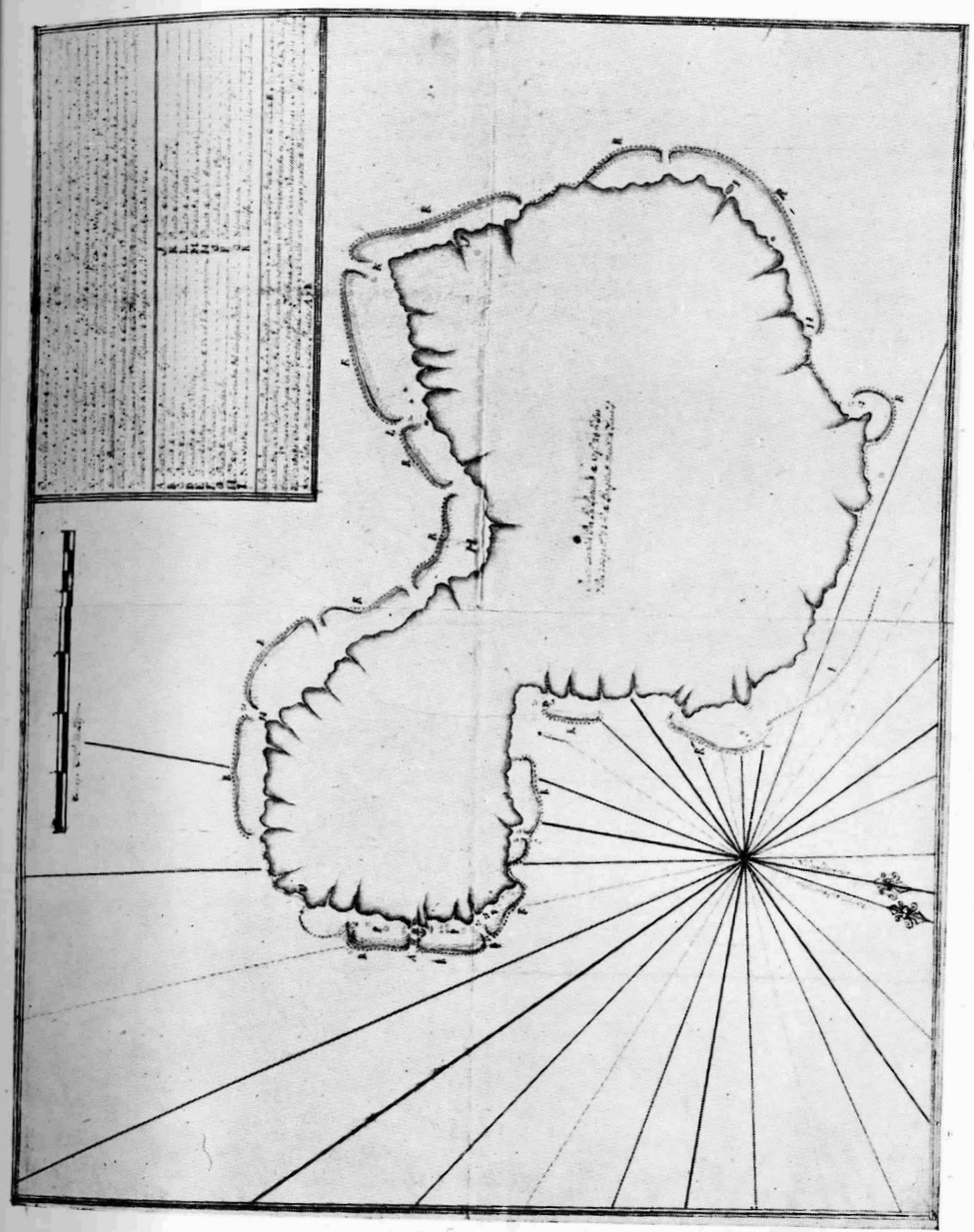
FRANCISCO DE LAS BARRAS Y ARAGON

(CONCLUSIÓN)

Descripción de la Ysla. Plano D.

Está la mediania de esta Ysla en la latitud Sur de 17 grados 29 minutos y en los 233 grados 32 minutos de longitud; tiene de O.N.O. E.S.E. 13 1/2 leguas y de N.N.O, S.S.E, 9. y de circunferencia 41, dista de la de San Cristoval 27. 1/4 al O. 1/4 N.O. [F.° 23 v.] tres grados 45 minutos Norte, le puse nombre Amat.

La circunda vn Arrecife de piedra mucara, que sale de vna á dos millas, y se descubre todo el exepto a la parte del Norte que está cubierto de 2 1½ brazas de agua, distancia de 6, á 7 millas, y en la de Sur tiene tambièn el mismo espacio de una braba. Es mui montuosa, y la maior parte de ella, dificil de cultibarse por su mucha asperota, pero tiene infinitas quebradas de abundantissima agua, mui fertiles, y de facil cultibo: Tiene tambien del N.O, al S. O, vn dilatadissimo valle, sin arboleda mas que en sus quebradas, al parecer de mui buen terreno, y capaz de producir quantas semillas les hechen. Sú temperamento és ardiente, y humedo: durante nuestra mansion en dicha Ysla, y sus inmediaciones, llobió muchissimo, y algunas vezes con turbonadas relampagos, y truenos. Los vientos reinantes en la estazion fueron del primer quadrante, y tal qual vez del segundo.



Isla de Amat (Taití). Primer viaje, 8 de noviembre de 1772.

Reina tambien el terral, pero flojo, y apenas sale una legua de la costa. Es dicha Ysla fertilissima mui abundante de agua; produce en abundancia cocos, platanos de cinco especies: dos de ellas mas particulares: la vna por su tamaño que tendrá de diametro tres pulgadas, y nuebe de largo: nada agradables al paladar, por sér mui resinosos, y la otra que se asimila á los que en Lima llaman de la tierra, agridulces, mui agradables al paladar, camotes pero pocos, mucha caña, que tiene algun dulce: ñame de que hacen su sustento ordinario [F.º 24] mezclado con el platano, y otra fruta de gran tamaño, que llaman Euro, que su gusto és de papa, y su figura de cidra: Los naturales vsan de ella bien asada en lugar de pan: Produce assimismo otras frutas no conocidas por nosotros, á las que pusimos el nombre de las nuestras, segun el simil de ellas, como son manzanas de color rosado, y figura de guaiaba con vn hueso dentro, algo insipidas; castañas en quanto al gusto, parecidas a las nuestras, peros, no en su figura, nuezes semejantes a los coquitos de Chile, pero en el gusto mui parecidas a las nuestras, son mui oleosas, y dan garrapera en la garganta: ay tambien otra especie de fruta parecida a la chirimoia, estaua marga, y aspera, y los Yndios dieron muestras de no estar en sazon: Asi mismo ay vnos Arbolitos que producen frijoles en bainas identicos á los nuestros, pero algo amargos, y otros que dán vna especie de almendra en quanto á su figura, que no se han gustado por no estar cuajadas. No se reconoció durante nuestra estancia en el Puerto algun animal silbestre, ni domestico, mas que cochinos, perros, mui pocos, y ratas en mucha abundancia: De los volatiles, ay cotorras, Periquitos, Palomas, Torcaces, Patos Reales, y algunos otros, pero ninguno particular.

La mar que la circunda, produce varias especies de pescado, como son Bonitos, Voladores, Congrios, Anguilas, Salmonetes, Hureles, dentones, Cabrillas, palometas, pulpos, llanquete, rodaballo y algunos mas.

De mariscos produce hostiones, madre de perla [F.º 24 v.] y de los otros choros, caracoles particulares por su tamaño y figura, cangrejos, almejas, y langostas.

El modo de pescar de los naturales és con red, palangre, cordel, y al candil; y los anzuelos que vsan son de madre de perla, y algunos de carey; para el pescado grande de madera.

Las Maderas que se han reconocido, son vna especie de Boyacan ó de acana, otra mui parecida a la Maria es de bastante correa, pero

tiene en el corazon vna oquedad de alto abajo de vna pulgada de diametro: (los naturales le llaman Tabì) les és mui vtil, pues de ellas hacen sus canoas, y sangrado este arbol, destila vn liquido mui semejante a nuestra brea con que ellos dan á las costureras: sacan tambien de la corteza las mantas ó Paños con que se cubren.

No se ha encontrado entre estos hauitantes, ninguna especie de metales, ni piedras preciosas: solo se há visto algunas Perlas pequeñas, y de poco oriente: sus conchas son mui particulares, y de poca concabidad.

De especeria solo se ha reconocido el agengibre, pues hauiendoles hecho gustar la canela, clao, y pimienta, la estrañaron mucho, y nos dijeron, no las producía la Ysla.

Asi mismo se notó que en el Puerto sucede la pleia mar el dia de la conjuncion á la vna de la tarde bajando solo vna braza.

Tendrá dicha Ysla 10000 hauitantes por la parte mas corta, (computados por el viaje que hizo la Lancha al rededor de ella.) Entre ellos se distinguieron [F.º 25] quatro especies, ó castas de gente, Yndios legitimos, Mestizos, y otros de color mulatos, y entre todos estos se vieron tres, ó quatro albinos: Son en general de mas talla que nosotros, y muchos de estatura desmedida, mui bien proporcionados: se jactan mucho de ser corpulentos, y hacen mucha burla de los que son de poca estatura ó tienen algun defecto personal como tuerto, cojo, ó manco ó qualesquiera otro que esté a la vista, sin embargo de haver algunos entre ellos.

Su Ydioma fué imperceptible á todos nosotros, pues no tienen relacion de algun otro de los muchos del Reyno del Perú: Tienen la barba larga, no mui poblada, y el pelo corto, que no les pasa de los hombros, mui enmarañado, que los hace orrendos; estos se pintan tanto los Hombres, como las mugeres, las nalgas, brazos, y piernas de varios caracteres de vn negro azulado, y se há observado que hasta la edad de 18 á 20 años no se pintan mas que tal qual caracter salpicado: Tienen todos abujeros en las orejas, y traen en ellas vna flor que su figura és de suche de vn olor mui agradable: otros traen vn palito, otros dos ó tres perlitas ensartadas en vn hilo, ó nada: Son mui apasionados a nuestros sarcillos (que llaman poe:) se huntan tanto ellos como ellas el Cuerpo y Cabeza del azeite que sacan del

coco, y es entre ellos de mucho precio (que llaman monoy) y [F.º 25 v.] aprcian mucho los olores.

Las ropas, que visten, son tapa rabo, Ponchitos de estera mui fina, vnas mantas, ó Paños del tamaño de vna sauana bien cumplida: Estas son de varios colores, blancas, encarnadas, anteadas, color de rosa seca, y alguna de café mui subido, imitando con tanta propriedad á nuestros tejidos, que al principio nos hicieron dudar si serian ó no echas en telar: Suelen lleuar algunos vna corona de plumas, ó flores blancas, ó encarnadas; otros se ponen turbantes, sin que vno, ni otro se pueda atribuir á distintibo entre ellos: Los Hombres ordinariamente no lleban mas que el tapa rabo, y tal qual Poncho, ó Manta, ó bien vno, y otro: Las Mugeres se ciñen vn paño desde la cintura á la rodilla; otro se cruzan al cuello, con que se medio tapan los pechos, y sus extremos los anudan a la espalda, y vno mui grande con que se cubren desde el cuello hasta los pies: Entre estas ay muchas que de medio cuerpo arriba, van enteramente desnudas, lo que se atribuie á suma pobreza: Las mantas ó paños con que se cubren las hacen de la corteza del arbol parecido al que llamamos Maria: La primera capa no la aprovechan por ser mui gorda, y bronca; pero las interiores son mas delgadas y van de maior á menor; de suerte que la inmediata al cuerpo del Arbol és la mas fina, poco menos que vna regular Bretaña: Las benefician, tendiendolas sobre vn tabladillo que tienen al proposito; y despues de bien estiradas les dan con vna agua mui blanca que parece almidon, pero mui biscosa, y reparandolas de todas. Sus [F.º 26] fallas, las golpean para igualarlas con vnos mazos que hacen la figura de mano de mortero, pero mucho mas grande: Para que blanquee las laban, y tienden al sol repetidas vezes; son de poca duracion: El color encarnado con que las pintan, lo sacan de vnas frutillas que parecen guindas, ó cerezas berdes: estas las esprimen sobre vnas ojas semejantes á las de mange, pero mas suabes, y flexibles: despues de bien empapadas en aquel licor, las buelven á esprimir, y su jugo és dicha pintura: El color anteado, parece sin duda alguna, lo sacan de la raiz del agengibre, ó a lo menos de otra mui semejante: de los demas no se puede dár razon; solo se há notado que huele mucho al azeite de coco.

Son estos Ysleños dociles, mui racionales, y advertidos, amigos de su conveniencia, mui astutos, perezosos, propensos á latrocinio, pues

hasta en los mas principales se notó este defecto; mui boraces en el comer, desordenados en la lujuria, de que son testimonio las varias estatuas propriamente formadas que tienen en todo el recinto de la Ysla: Los dominan enteramente las mugeres, y quanto adquirian en esta Fragata, era para ellas, y en su nombre pedian quanto teniamos con demasiada importunidad, tanta, que nos causava la maior molestia: Nos ofrecian sus mugeres con bastante franqueza, causandoles mucha admiracion que no admitiesemos su oferta: Suelen tambien ellas ofrecerse pero con algun recato.

Parece no tienen nada de pusilanimes [F.º 26 v.] sin embargo del terror y miedo que tienen á nuestras Armas, lo que no se deue extrañar, pues consideran la Superioridad de estas á las suias, y el estrago que causan, pero á sus luchas de cuerpo á cuerpo desafian á qualquiera de nosotros.

Las Armas de que vsan estos Naturales, son onda, Macana, y Lanza la que juegan con destreza, y particular acierto, pues poniendo por blanco vn tronco de plantano á distancia de 30, ó mas pasos, és rarisimo el tiro que ierran: Sus peleas son dignas de verse, pues hacen mil escaramuzas acompañadas de infinitos gestos, de suerte que mas parecen pantominos que guerreros.

Las mugeres son las que hacen todos los menesteres de casa, y trauajan las mantas, esteras, Ponchitos, y otros muchos disfraces ridiculos de Yervas teñidas que ellos vsan.

Los Hombres se entretienen en pescar, techar, y formar sus casas, y en la construccion de canoas: Las mas de ellas son de varias piezas perfectamente ajustadas y empalmadas con mucho primor y arte: Lo mas particular és, que no tienen para el efecto mas que vnas pequeñas azuelas de piedra, y con ellas hacen otros muchos primores: Se há puesto todo cuidado en sauer si cortan el arbol ó lo arrancan de raiz, y no se há conseguido, ni tampoco el modo de arrastrarlo, ó sacarlo de lo fragoso de los montes, pues parece faena pesadissima por lo escabroso de ellos.

Las canoas del Partido de Tayalabú son las [F.º 27] mas grandes, y de mejor construcción de toda la Ysla: habrá en ella quando menos 1500, á 2000: se arman de distintos modos, vnas pareadas, dejando entre canoa y canoa vn espacio, como de vna vara, y en la proa de vna y otra atrabiesan vnas tablas, y sobre ellas forman vna carroza

cubierta de totora: de esta se sirven regularmente los Heries: Ay otras que lleban vela hecha de estera, y le sirven de relinga vnas varas flexibles: su figura és de vna oja de cuchillo flamenco: el comun no vsa de mas canoa, que la sencilla: todas bajan canalete, y son ligerissimas: las cuidan mucho, y quando anochece las meten de bajo de techado.

Les és permitido á estos hauitantes la pluralidad de mugeres; y hauiendoles preguntado á muchos, se há notado, que ninguno pasa de tres: Ay muchos de á dos, y muchos mas de vna sola; y segun dauan á entender los quatro Yndios que ay a bordo, les és permitido repudiarlas, pues dizen que la que oy és muger del Herí Titorea, lo fué del Herí Taitoa: No fué posible durante la mansion en la Ysla, ni en el viaje que hizo la Lancha al rededor de ella sauer en quien Ydolatrauan: pero en el discurso de la navegacion supimos por dichos quatro Yndios todos contextes, que hacian sacrificio cada seis lunas, que equivalen á dos vezes en el año en vn paraje destinado para el efecto en que se deuen juntar todos los Yndios del Partido desnudos sin mas que el tapa-rabo [F.º 27 v.] á exepcion de las mugeres que asisten con sus mantas ó Parjuaias ceñidas a la cintura: El Sacerdote ó ministro (á quien llaman Puri) se pone dicha Parjuaia sobre los Hombros añudando al cuello: Congregados todos en la forma referida les hace vna larga exortacion, y acabada esta presentan sobre vn tabladillo vn cochinito tierno amarrado de pies, y manos, é inmediatamente se ponen en Oracion en alta voz, y mirando al Cielo: Finalizada esta ceremonia el Sacerdote enciende vna oguera, mata el cochinito, y lo chamusca en ella para poderlo limpiar, y poniendolo á asar, se ván todos en el intermedio á bañar; á la buelta del baño saca la victima de la oguera, y presentandola sobre dicho tabladillo la diuide el Sacerdote en partes mui diminutas, y comiendo él primeramente de ella, distribuie lo restantes á todos los circunstantes empezando por el Herí al que dá mas porcion que á algun otro: Esto és lo que sobre el alcazar nos demostraron nuestros Yndios practicamente.

Luego que los mismos acauaron de mostrar sus sacrificios, se les preguntó á quien los ofrecian, y dijeron mirando al Cielo que á Teatua: Preguntandoles tambien que si lo veian, dijeron que no, que bajaua sobre ellos durante el sacrificio á manera de vn torbellino haciendo mucho ruido: Tambien nos hicieron que estauan circunci-

dados, lo que no tiene la menor duda, pues hauiendolos reconocido se halló sér cierto: El menor de ellos no lo está, y dicen sus compañeros que és por no tener la [F.º 28] edad competente.

Hauitan estos Naturales de la Ysla en el recinto que ay desde la orilla del agua hasta la falda de los Montes, cuio terreno és de arena negra, y tendrá de vna á dos millas de distancia: Sus Canoas, ó Ranchos, son pajizos de mui buena construccion, y mui capazes, de media tijera, o cauallete, techado con ojas de palma, colocado con mucho arte en disposicion que por fuerte que sea el aguacero no calan: Está el interior de ellos sin diuision alguna ni muebles, mas que tal qual canasto de voca angosta mui barrigones colgados del techo, y algunos bancos concabos, sirviendoles los mui pequeños de cauezera: El suelo lo cubren de Yerva seca parecida al eno, y sobre él duermen embueltos en sus mantas: Los Heries y algunos otros de distincion ó mas posibles, ponen vna estera, y suelen tambien dormir estos en las canoas debajo de la carroza: Ay entre sus ranchos algunos mui capaces en forma de arco ó boveda que parecen Galeras Murcianas: En estos residen varios de los Heries: En las inmediaciones a las casas ponen vnos pies derechos que rematan en quatro puntas de las que cuelgan en canoas ó esportillas las cosas de comer, para librarlas de las ratas poniendoles en medio vna defensa.

Llaman á la casa efare: ademas de la en que hauitan tienen otras de igual construccion, y figura [F.º 28 v.] para guardar las canoas, sirviendoles tambien de astillero para su conservacion: Estas llaman Efarevabac, tomando el nombre de vna y otra: no guardan orden ni metodo en la formacion de sus casas, pues están todas ellas como mal sembradas por el recinto de la Ysla, y con mucha facilidad las mudan de vn paraje á otro.

Esta toda la Ysla diui/di/da en ocho partidos governados por otros tantos Heries, que mandan con el mayor despotismo, y se hacen respetar, y obedecer por medio del rigor. Los hijos de los Heries tienen el nombre de tales, y les dan el mando de algun territorio de sus Padres.

Se hán visto en el recinto de la Ysla muchos cercados de cantos mal colocados: Su frontis principal hace la prespectiva de vn organo, y en el estremo superior de él está colocada vna Ave mal formada, y nos dijo el Herí Titorea que era el paraje donde hauia sus entierros:

Luego que muere vn Yndio lo ponen de cuerpo presente embuelto en vna manta y le lloran sus interesados destapandole la cara cada instante, y volviendosela á tapar: En esta disposicion lo tienen hasta que huele mal, y lo llevan á enterrar en dicho paraje, poniendole en la sepultura provision de plantanos, cocos, y otras cosas: Si el muerto és [F.º 29] Herí, ó ha hecho alguna accion memorable, forman su sepulcro vn techado sobre quatro puntales, y le erijen vna mal formada estatua de madera, sin brazos ni pies, que la colocan en la inmediacion del sepulcro: A los principios creimos, que dichas estatuas fuesen sus Ydolos pero el Herí del partido nos sacó de la duda explicando con bastante claridad lo que significan.

El pequeño Bocabulario, que sigue és lo vnico que hemos podido compreender durante nuestra estancia en dicha Ysla Amat, y es como se sigue:

El pelo	Euro
La frente	Arca
Las cejas	Vermatá
Las pestañas	Taumatá
La pierna	Eyviá
El tobillo	Momoá
El pie	Tapuac
Los dedos de los pies.	Matiuo Abai
Los ojos	Matá
La nariz	Eiá
La voca	Evajá
Los lavios	Eutú
Los dientes	Nijió
Las muelas	Etá
La lengua	Yareló
La barva	Caguas
Las orejas	Taria
Los carrillos	Paparia
La caueza	Eopó
El pescuezo	Eay
Los hombros	Taponó
El pecho	Eú

	Las espaldas	Etuá
	Los brazos	Erimá
	El codo	Epororima
	Las manos	Matició
	Los dedos	Mayú
	El dedo pulgar	Mimaney
	El dedo margarito	Matiaú
	Las vnas	Mayvni
	La palma de la mano...	Apurima
	La cintura	Etinó
	El ombligo	Epitó
	La barriga	Oupá
	Los muslos	Vguá
	El trasero	Etojé
	Las Rodillas	Eturí
	La pantorrilla	Eateamé
	Ventosear	Tritaé
	La mesa	Raaú
	El banco	Paepae
	Andavete	Aré
	Hermana	Juaguini
[F.º 29 v.]	Está preñada	Ejoniagua
	Caracoles	Porejó
	El suelo	Erupó
	La piedra	Ejaré
	El Hombre	Etaané
	La muger	Ebagine
	Las casas	Efaré
	Las Palmas de cocos...	Ejarí
	La canoa	Evá
	El agua	Ebac
	Vever	Nie
	Comer	Eay
	Nadar	Eynitebay
	La candela	Eaji
	El viento	Matay
	El cielo	Eraé

	El sol	Majaná
	La luna	Maraná
	Las palomas	Earupe
	Las gallinas	Emoá
	Platanos Guineos	Mayá
	La Mar	Emi
	Acha	Etoe
	Cuchillo	Tipi
	Zarcillos	Poe
	Camisa	Paruay
	Espejo	Eijio
	Enseñar lo que tiene...	Aju aju
	Las estrellas	Petia
	Los relampagos	Evia
	Los truenos	Pajaletiri
	Pelear	Maitiriara
	Frio	Marini
	Llober	Eua
	Arma de fuego	Pupuji
	Platanos amarillos	Gey
	Tierra	Yuta
	Fierro	Jaouri
	Dormir	Moe
	Hijo	Maití
	Padre ó Pariente	Metua
	Hacer del cuerpo	Titiona
	Orinar	Mimi
	Vno	Atajé
	Dos	Arúa
	Tres	Atorú
	Quatro	Ajaa
	Cinco	Arima
	Seis	Ajené
	Siete	Ajetu
	Ocho	Abarú
	Nueve	Ayba
	Diez	Ajurú

Modo de contar

No cuentan mas que hasta diez y de ay buelven á contar.

	Mira	Tera
	Aber	Tejca
	Dame	Omay
	Hermano	Tiana
	Marido	Etané
	Sembrar	Topó
	Aparejo de pescar	Epirara
	Estera	Emoca
	Huebo de gallina	Euromoa
	Camotes	Humara
	Raton	Yore
	Asi	Era
	Ver	Guaite
	No ver	Almaite
[F.° 30]	Oyr	Efareteria
	No oyr	Etari
	Sientate	Enojó

Viaje de regreso.

Ynterin fué la Lancha al reconocimiento de esta Ysla mandé al Piloto sacase exacto plano del puerto en que nos hallavamos, y lo executó sondando todo lo posible, assi como por la parte del Norte como la del Sur. Asimismo se acabaron de recorrer los trancaniles y algunas goteras que hauia en las cubiertas y remendar el velamen.

El 16 de dicho Diciembre mandé embergar todo el velamen, y me principié a desamarrar, pero hauiendo refrescado el viento por el Sur con apariencias de turbonada, el dia siguiente bolví á amarrarme, y manteniendose el tiempo variable con agua, y viento hasta el amanecer; el 20 que aclaró, y empezé á lebarme estando el viento por el N.N.E. bonancible, en cuio intermedio hice junta de guerra con mis oficiales y contador, haciendoles presente los eficaces medios que se practicaron con los naturales de dicha Ysla por medio de dadibas, comidas, ofertas, y demostraciones de amor con el fin de ver si voluntariamente se querian embarcar algunos de ellos para presentarlos en la Capital de Lima al Exmo Señor Virrey, pues aunque algunos dauan muestras de quererlo executar se retiraron, asimismo como el de San Cristoval: Acordamos todos en tomar la providencia de sacar de este Puerto hasta quatro que se nombran Pautú, Tipitipia, Ogeillaú, y Teituanui: El primero será de edad de treinta á treinta y [F.° 30 v.] dos años: el segundo de veinte y seis, a veinte y ocho: el tercero de diez y ocho á veinte, y el quarto de diez á doce años: A las diez del mismo dia me hize a la vela sobre vn calabrote que tenia amarrado en tierra largando su chicote, y el de otro que estaua tendido á la voca de la canal, salí por esta con solo las gauias, y luego que me hallé fuera largué toda vela con el fin de ponerme en franquia, quedando la Lancha para recorrer el anclote y los dos Calabrotes: A las once y quarto hallandome franqueado me atrauesé con solo las gauias para esperarla, la que llegó á las tres, y quarto de la tarde, y metiendose dentro y el Bote segui derrota con toda vela con el fin de reconocer la Ysla de Morea, assi llamada por los Naturales, para cuio fin hize junta de guerra con mis Oficiales y Contador antes de hacerme á la vela. Plano E.

El 21 al amanecer estaua á la vista: hice fuerza de vela para aproximarme á ella, y lo consegui al medio dia poniendome á vna regular distancia, pero haviendose quedado el viento quasi calma, siguiendo las ventolinas variables, procuré desatracarme de ella, y de la costa de la de Amat: lo que no me fué tan facil por lo referido á que me hallé inmediato á dicha Ysla de Morea y no auer descubierto embarcacion, ni hauitacion, que diese sospecha por esta parte, que era la del Sur y venir [F.° 31] con las noticias adquiridas por la Lancha en el viaje que hizo circundando la de Amat, comboqué a mis Ofiziales y Contador en Junta, y quedamos acordes, que si en el dia siguiente no se podia reconocer dicha Ysla hechando el Bote al agua, y atendiendo asimismo a que no se dilatase la Comision, pues no sauiamos los tiempos que hauian de reynar en lo que faltaua de nauegacion por no tener practica de estos parajes, se podria seguir la derrota para el Puerto de Valparayso.

El 22 amanecimos en calma, y no se hecho el Bote al agua por hallarnos á larga distancia; y hauiendo entrado al medio dia el viento

por el N. N. E. y sér contrario para hacer dicho reconocimiento, mandé poner en derrota, y hacer fuerza de vela.

Esta Ysla está en latitud de 17 grados 26 minutos Sur y por los 233 grados de longitud: Es bastante alta con muchas quebradas, y en ella abundancia de Palmas: Tiene de circunferencia 6 2/3 leguas: Está cercada de Arrecifes como se verá en su plano, tres leguas al Oeste de la de Amat; le puse el nombre de Santo Domingo.

Seguí dicha derrota al Puerto de Valparayso, dando algun resguardo de noche, á no encontrarme con alguna Ysla hasta que me hallé en paraje donde no hauia este recelo, nauegando sin novedad hasta el 11 de Enero de 1773, que me dió parte el Condestable como haviendo ido á reconocer el Pañol de la Polvora, hauia encontrado agua en él, por lo que el dia siguiente al [F.° 31 v.] amanecer con el orden acostumbrado, se sacó la Polvora del Pañol, y hallo como vna pipa de agua, y con esta se hauian totalmente averiado seis barriles de polvora, que mandé aprovechar de ellos apenas vno: y los demas se hecharon al agua, por lo que hize, se achicase, y valdease el Pañol.

El 13 hauiendo mandado el Contramaestre, condestable, y Galafate, que reconocieron si seguia el agua, pues por lo regular la bomba demostraua en las 24 horas siete pulgadas, y el de ayer, y oy solo tres; me dieron parte hauer alguna porcion, por lo que hize se achicase y viese la cantidad, á lo que me respondieron despues de executado, que encontraron treinta valdes, de que me persuadí, que esta agua era la misma que se hechaua menos en la Bomba, y que por falta de desague no corria para la Quaderna: Se consiguió el darselo; hizose el deposito de ella en el Pañol.

Al medio dia del 21 avisté la Costa de Chile, y a las seis de la tarde dí fondo en el Puerto de Valparayso, donde el dia siguiente quedé amarrado de Norte á Sur en veinte brazas fondo arena lamosa.

Los vientos reynantes, que hé experimentado en esta estacion han sido del primero, y quarto quadrante fresco con algunos chubascos, y hallandome inmediato a la costa han rodado por el tercero hasta el segundo. Asi mismo no hé experimentado enfermedad de cuidado en el equipaje á excepcion de vn grumete y vn soldado (los quales fenecieron aqui en estos vltimos [F.° 32] dias): solo tal qual picado de escorbuto. Fragata Aguila surta en el Puerto de Valparayso, y Marzo ocho de mil setecientos setenta y tres = Domingo de Boenechea.

Es copia de su original. Lima 31 de Marzo de 1773.

Josseph de Garmendia
(Rúbrica.)

SEGUNDO VIAJE A LA ISLA DE TAITI DE DON DOMINGO DE BOENECHEA, TERMINADO, A CAUSA DE SU FALLECIMIENTO, POR SU SEGUNDO DON TOMAS GAYANGOS

ARCHIVO GENERAL DE INDIAS. AUDIENCIA DE LIMA, 1.035.

[F.° 1] † Diario de la Nauegacion que de Orden de Su Magestad comunicada por el Exmo. Señor Don Manuel de Amat y Junient Cauallero del Real Orden de San Genaro, y del de San Juan, Virrey, Gouernador, y Capitan General de los Reinos del Peru, y Chile, hizo a la Ysla de Amat y sus adyacentes, el Capitan de Fragata Don Domingo de Boenechea, Comandante de la Santa Maria Magdalena (Alias Aguila) y el Paquebot Jupiter, con el fin de restituir á su Patria pertrechados de muchos vtiles, los dos Naturales Pautu, y Tetvanvi: Transportar dos Padres Misioneros del Orden Serafico para que diesen principio a predicar el Santo Evangelio, y vna Casa de Madera para su Establecimiento, ganado, y semillas de varias Expecies, con muchas Herramientas proprias para el Cultiuo: Dado á Luz por el Theniente de Nauio Don Thomas Gayangos destinado en la propia Fragata.

La tarde del 20. de Septiembre de 1774, Nos hicimos a la vela del Puerto del Callao con viento faborable en conserua del Paquebot gouernando al O. 1/4 S O. por dar resguardo a las Hormigas, y a las 6. de la Mañana del dia siguiente nos pusimos en derrota: El 25. se hizo señal al Paquebot para que su Capitan viniese a bordo, y se le mando, que respecto al poco andar de su Embarcacion, de que se seguia ebidente atraso en la Comision viese el mejor modo de acortar la racion a su Tripulacion en terminos, que de los seis meses de

viueres se completasen siete, ó mas, y nosotros nos valimos del mismo Albitrio: El 5. de Octubre por la noche perdimos de vista el Paquebot, sin embargo de hauer acortado de vela todo lo posible, pues sin duda no pudo seguir a causa de la mucha marejada, y viento fresco del S. y E S E, y biendo no parecia seguimos con poca vela hasta el dia 8, que siendo preciso variar de rumbo para continuar la derrota, se gouerno en demanda de la Ysla de Todos Santos con toda fuerza de vela: El 16. de dicho se vieron dos Pajaros pequeños al parecer de tierra, vno de ellos se cojió a bordo, su color hera como de Perdiz de el tamaño de vn Chorlito, Cola, y Alas redondas, Pies negros hauiertos, y pico Colorado, de que inferimos estar a la ynmediacion de alguna Ysla: el 17. se obseruo el Sol en la Latitud de 17. grados 27 minutos S. y teniendo presente que en el viaje antecedente, en esta propia Latitud, y en la Longitud de 265 grados 23 minutos, se hallaron dos grados y 53 minutos de variacion N E. y en la Longitud de 258 grados y 1 minutos se hallaron tambien [F.º 1 v.] 2 grados 52 minutos, se infiere de estas 2. Demarcaciones no hauer variacion en la Ajuga en dicha Latitud, en los 262 grados 42 minutos. En este viaje en la propia Latitud y en la Longitud de 261 grados 33 minutos, se demarcaron 41 minutos de variacion N E, y en los 260 grados 35 minutos se hallaron 34 minutos a lo que corresponde no hauerla en los 261 grados 6 minutos, pero tomada la diferencia que hay entre las 4. marcaciones le corresponde no variar la Aguja en los 17. grados 30 minutos de Latitud S, y en los 261 grados 24 minutos de Longitud: En el viaje que hizo el Nauio de Su Magestad el San Lorenzo el año de 1770, a la Ysla de San Carlos, halló no variar la Aguja en la Latitud de 29 grados S. y en la Longitud de 262 grados 25 minutos, de que se deduce que esta Linea de variacion corre con corta diferencia de N. á S.

El 26. estando en la Latitud de 17 grados 36 minutos S. y en la Longitud de 246 grados 21 minutos se cogio a bordo vna gauiota negra con cabeza cenicienta y pie de pala, y se vieron Pajaros bobos, Rabijuncos, abundancia de Dorados, Boladores, y vn trozo de Madera como vna bara de Largo: El 28. se bieron los Pajaros con mas abundancia que los dias antecedentes, y entre ellos barios de los que bimos el viaje anterior antes de llegar a la Ysla de San Simon, por lo que se nabegó de noche con toda precaucion, y vigilancia: El 29 a las tres de la tarde siguiendo la derrota con viento bonancible, se uio 1. Ysla cuia mediania nos demoraba al O.N.O. 5. grados O. Distancia de 4. á 5. leguas: A las 4 1/2 haciendonos cargo que no nos hera suficiente el resto del dia para reconocer dicha Ysla, se acortó de vela, y ceñimos al viento Proa al S. con el fin de pasar la noche sobre bordos cortos para mantenernos á barlovento: al siguiente dia al amanecer se abisto á distancia de 3. á 4. leguas, y haciendo toda fuerza de vela arribamos sobre ella hasta ponernos á vna Regular Distancia menos de vna legua y se habistaron en la playa hasta 7. ó 8. hauitantes que seguian la Direccion de la Fragata con palos largos en las manos, y hauiendola costeado desde el N. al O. y echos cargo de su Extencion por la parte de E, y que estaba toda cercada de Arrecife y que la maior parte de lo interior hera Laguna se continuo la derrota con la precaucion, de hacer capa [F.º 2] de noche por Euitar el encuentro de alguna Ysla, ó bajo.

Esta dicha Ysla en la Latitud de 17 grados 26. minutos S, y en la Longitud de 242 grados 43 minutos. es baja y cercada de Arrecife con vna Laguna en el centro, mui poblada de Arboles, y entre ellos se distinguieron Cocos, y Platanos: sus Naturales al parecer son de estatura mas que regular, mui morenos, y andan desnudos: se le puso el Nombre de San Narciso, Santo del dia: su estencion y figura se bera en su plano.

Dia 31. del mismo al salir el Sol se hallaron 7. grados 30 minutos de variacion N E. y se vieron varios Pajaros blancos, pequeños descansando sobre el Agua: A las 11. del dia descubrimos por la proa la Ysla de San Simon á Distancia de 4. Leguas: Al medio dia se obseruo el Sol en la Latitud de 17 grados 28 minutos S. y por las demarcaciones hechas se halló su mediania por la Latitud de 17 grados 27. minutos S. y por 239 grados 50. minutos de Longitud 9 1/2 leguas mas al O. que el viaje anterior: se costeo por la parte del S. á Distancia de 1 Milla, ha uista de sus habitantes que nos seguian por los arrecifes: Corre dicha Ysla con la de San Narciso, E. O. Distancia de 55 leguas: A las tres de la tarde nos pusimos en derrota en demanda de la Ysla de San Quintin, y a las 11 3/4 del dia siguiente se hauistaron desde el tope 2. Yslas, demorandonos 1 de ellas al S. SO, y la otra al O N O, seguimos la derrota hasta la 1. de la tarde, que se gouerno al O N O. para proximarnos a la demarcada á este rumbo,

pero hauiendo obseruado que las Aguas nos llebaban con biolencia sobre el arrecife que la forma, hicimos toda fuerza de vela hasta zafar de ella, y ponernos en el paralelo de San Quintin.

Por las demarcaciones hechas y lo nauegado hasta proximarnos al Arrecife se halló que dicha Ysla y sus Arrecifes corre con la de San Simon al O. 3 1/2 grados N. Distancia 19. 1/4 leguas, y la que se demarco al S. SO. corre con la de San Simon al O. 1/4 al S O. 2 grados S. y entre si corren dichas 2. Yslas al Rumbo del N. 9 grados 15 minutos O, y al S. 9 grados 15 minutos E. Distancia 1/3 leguas.

Esta dicha Ysla en la Latitud de 17 grados 29 minutos S. y por la Longitud de 238 grados 50 minutos. Es vn pequeño cerro ó Mogote cubierto de Arboleda, y cercado de Arrecife la maior parte de el anegado: La que se hauisto al S.SO. es mas grande y cubierta de arboleda, La Extencion y figura de ambas se vera en sus planos con los Nombres de los Martires y San Juan.

Dia 2. de Nobiembre a las 8 1/4 de la mañana hauistamos por la [F.° 2 v.] Proa la Ysla de San Quintin a distancia de 5. leguas y pasamos al N. de ella á distancia de 1 legua corren los Martires con esta al O. 9. grados S: A las 6. de la tarde seguimos con poca vela, proporcionada para amanecer á barlovento de la de todos Santos la que se hauisto a las diez del dia demorandonos al S O. y seguimos en su demanda hasta ponernos á regular Distancia de poder echar el Bote al Agua, como se nos preuenia en la Ynstrucion, lo que no pudimos conseguir por hauerse aturbonado el dia, hasta la 7, que permitiendolo el tiempo se hecho al Agua armado á mis ordenes y fui a su reconocimiento por la parte de N O, en donde nos parecia desde a bordo que no rompia la mar, y hauiendo llegado á Distancia como vn cumpido de Bote del Arrecife que la circunda, vinieron mas de 100, ó 150 Yndios armados de Lanzas, y Hondas, mui vnidos y entonando vna cancion como de reso, y por señas nos decian saltasemos en tierra y no pudiendolo conseguir a causa de la mucha mar que rompia en el Arrecife le dije al Yndio Pautú despues que les hizo algunas señales de reconocimiento se hechase al Agua para tratar con ellos, y decirles quienes heramos, pero aun no bien lo hauia intentado, quando cargaron sobre nosotros a pedradas baliendose de las Hondas, de suerte que nos vimos precisados á disparar algunos Fuciles al Aire para que nos diesen lugar a la retirada, pues de otro modo hera imposible Executarla sin experimentar los rigores de su barbarie, y echo cargo de la imposibilidad de saltar en tierra sin ebidente riesgo, tanto por la rebentazon de la mar en el Arrezife como por la resistencia de los naturales, continué costeando dicha Ysla, y los Yndios en mi seguimiento, hasta que se vieron atajados, y precisados á retroceder por vn mal transito que se les presento en el Arrecife: En este tiempo descubrimos en vna Plaia de Arena de la parte de adentro del Arrecife, a la falda de vn Bosque vna Cruz de Madera de regular tamaño, con todas sus proporciones que demostraua hazer mucho tiempo que estaba colocada, y viendo que los Yndios estaban á distancia que no nos podian ofender con las Hondas retrocedi vn poco á fin de cituarme en mejor paraje, y a corta distancia del Arrecife mande a un marinero se tirase al Agua con dos cuchillos, y saltase en tierra, y dejandolos sobre dicho Arrecife ha uista de los Yn[F.° 3]dios, y se boluiese á bordo; en quanto lo vieron en tierra salieron del Bosque a cuia falda está la Cruz, varios Yndios que incorporandose con los del Arrecife partieron en carrera, y con ademanes de mucha furia para donde estaba el Marinero, que biendolos benir les dejo los cuchillos en tierra como yo le hauia mandado y se retiro al Bote: A la nouedad de sauer que hera lo que dicho Marinero les hauia dejado se acercaron varios de ellos, y encontrando vno los dos cuchillos partio con muchas demostraciones de alegria á enseñarlos á sus compañeros, con cuio motibo acudieron todos a la inmediacion del Bote, con demostraciones apacibles, y sin valerse de las Hondas en vista de esto se les tiraron de a bordo algunos otros, y galletas, y nos correspondieron con cocos, vna sarta de conchas de Perla, vn Arco de flecha, y algunos pedazos de estera, con que tapaban sus desnudos: Se tiraron varios de ellos al Agua que binieron al costado del Bote, y trataron con nosotros por medio del Yndio Pautú que nos dijo no los entendia sino tal qual palabra, pero que ellos hauian conocido mui bien que hera de Otajeti por la pinta de los brazos, y Piernas: no pudiendome mantener mas tiempo en el paraje por la mucha marejada, y estando la Fragata algo distante me retire á su bordo é hize vna Exsata relacion de todo lo actuado al Comandante.

Nos mantubimos á vista de dicha Ysla sobre bordos experando al Paquebot Jupiter (por ser este paraje el de reunion) hasta el dia 9. que hauiendonos separado de ella los vientos de 4.° Quadrante con

muchas turbunadas, Agua Truenos, y relampagos hauistamos tierra con mucha rebentazon de mar, al N. 1/4 al N E. y la costeamos con la Proa a E. á Distancia de 3. á 4. leguas hasta las tres y media de la tarde que se hauistaron por la Proa a dos Mogotes con mucha rebentazon de Mar, y temerosos de pasar la Noche en este paraje ha vista de tantos Escollos, y estar el tiempo con mal Semblante, arribamos em busca de la Ysla [F.° 3 v.] de todos Santos la que conseguimos abistar a las 11. del dia siguiente y nos mantubimos á su bista hasta el 12. que se determinó seguir a la Ysla de Amat, y con fuerza de vela nos pusimos en Derrota: Dista San Quintin de la de todos Santos al O. 2 grados N. Distancia 38. leguas.

La tierra abistada al N 1/4 N E, y los dos Yslotes abistados al E. con mucha rebentazon se les puso por Nombre San Julian y San Blas; está aquella en la Latitud de 17. grados 9 minutos S. y en la Longitud de 236. grados 49 minutos. corre con la de San Quintin al O N O. 5 grados O. distancia 23 1/2 leguas, y esta en la de 16 grados 53 minutos S, y en 236 grados 22 minutos de Longitud. corre con todos Santos al S O 1/4 S. distancia de 13 1/2 leguas y dichas Yslas corren entresi al N O. 1/4 O. 10 grados O. distancia de 10 leguas.

Dia 13. a las 9. de la mañana dimos vista a la Ysla de San Christoual a distancia como de 6. leguas y hauiendonos acercado a ella por la parte del S. entre 1 y 2 de la tarde vinieron á bordo varias canoas con Yndios a quienes hablo el natural Pautú, y conocido por ellos subieron a la Fragata sin repugnancia mui contentos y admirados de verle; Se les obsequio con algunas Bujerias, y supimos de estos naturales que la Ysla de todos Santos no es la que nosotros teniamos por Matea, nombrandola ellos Tapujoe, y que sus naturales son mui brabos, y no mantienen correspondencia con ninguna de las adyacentes; Antes de ponerse el Sol se retiraron dichos Yndios a tierra, y suplicaron al Comandante por medio de Pautú trasportase a la Ysla de Amat 5. o 6. naturales de ella que excistian en San Christobal y no tenian en que regresar, y hauiendo asentido á su Suplica, pasamos la noche sobre bordos cortos manteniendonos á barlobento para tomarlos al siguiente dia, lo que no se pudo executar por no permitirlo el tiempo, y arribamos en demanda de la Ysla de Amat.

Dista la Ysla de San Christoual de la de todos Santos 49. leguas y 2 tercios al O. 1/4 SO. 30 minutos O.

Dia 14. Noviembre a las 3 1/2 de la tarde se dio vista á dicha Ysla de Amat, y hallandonos como á distancia de 6. leguas ceñimos al viento [F.° 4] y pasamos la noche sobre bordos hasta las 6. de la mañana del siguiente dia que arribamos sobre ella; A las 8. se reconocio el Paquebote Jupiter que estaba a la vela sobre el Puerto de Tayarabú, y se le hizo la señal de vnion: a dicha hora se publicó vn Vando con toda solebnidad para que ninguno de los yndividuos de a bordo tratasen mal de palabra, ni obra a los hauitantes de dicha Ysla y sus adyacentes, so pena de ser rigurosamente castigados: Se halló esta Ysla, 1 grados 25. minutos mas a el O. que el viaje antecedente, y dista de la de San Christoval 26 leguas 1/3 al O N O. 4 grados 45 minutos O.

A las 10 nos atrauesamos y se hecho el Bote al Agua armado a las ordenes del Theniente de Fragata Don Raymundo Bonacorsi encargado de hazer vn prolijo reconocimiento del mejor Puerto que huviese desde la ensenada de Oydia, hasta la de Papala, por la parte de E. y hauiendose cargado de a bordo con el segundo Piloto Ramon Rosales, el Soldado Ynterprete, y el natural Pautú, fueron en demanda del Puerto de Tayarabu, de donde hera dicho Pautu, y antes de entrar en el los rodearon inumerables canoas que acudieron a la nouedad de ver á su Compatriota de quien tenian yá noticia por el Paquebot: desembarcaron enfrente de su casa manifestando todos los circunstantes mucha alegria de berlo y tambien vestido; Los suios le hicieron vn recibimiento mui tierno llorando amargamente, besandole, y abrazandole, con tantos extremos de gozo que no le dejaban articular palabra, pasado este primero y natural impulso, lo escucharon con mucha admiracion y silencio como a un Oraculo, y dando a los nuestros muchas gracias por el buen trato que le hauiamos dado y hauerlo buelto a la Ysla les hicieron vn grande obsequio de todas las frutas de su huso, y Pescado, y acompañados de infinitas canoas se largaron en el Bote a continuar la comision con dicho Pautú, y algunos de sus parientes, que los dirijieron por dentro del Arrecife al partido inmediato de Ojatutira, diciendoles estaban en el de recreo, el Eri Otu, con toda su familia, Titorea, y Bejea[F.° 4 v.]tua que manda dicho partido, y antes de llegar á dar fondo los salieron á recibir estos magnates con las mismas demostraciones de alegria y admiracion que los antecedentes Yndios; hauiendo llegado á dicho partido descubrieron

en el vna ensenada que la forman los remates de los arrecifes en donde desembarcaron dichos Eries por hauerles cargado vn fuerte Aguazero, y luego que paso dieron principio á sondarla, y hacer algunas infilaciones (sic en cuio intermedio supieron de los naturales, que en ella hauia estado fonde/a/da poco tiempo hacia vna Fragata Ynglesa, á cuio Capitan llamaban ellos Notuté: Finalizada esta diligencia dieron fondo al reson para pasar la noche, é inmediatamente boluieron a bordo los Eries Otu, y Bejeatua, traiendoles de regalo este, vna canoa cargada de Frutas, Pescado y vn cochino, a lo que correspondieron agradecidos con algunas Bujerias, y quedaron en vna larga y gustosa combersacion hasta el anochecer que dichos Eries se fueron a dormir a tierra.

Al amanecer del siguiente dia 15 Noviembre lebaron el rezon y acabaron de hacer algunas infilaciones que faltaban, en cuio intermedio vinieron los Eries, Otú y Bejeatua, y en su compañia salieron hasta el Puerto de la Virgen, y hauiendolo reconocido a su satisfacion siguieron a la ensenada de Oydia, que manda el Erí Oreti, donde estubieron dadas fondo las dos Embarcaciones del mando de Mr. Bugonbil, y practicaron la misma diligencia sin embargo de haverla anticipado dicho Eri la noticia de que todo el fondo estaba sembrado de piedra Mucara: Dieron fondo mientras se preparaba la comida, y a la una y media de la tarde se lebaron en demanda del Puerto de la Virgen en donde pasaron la noche y al siguiente dia fueron para el de Ojatutira en donde supieron que los Eries Otu, y Bejeatua hauian pasado á Tayarabu para donde continuaron y entrando en el Puerto del Aguila atracaron á tierra a recibir al Erí Bejeatua [F.° 5] que se ofrecio voluntariamente acompañarlos a la ensenada de Papala de la que hicieron vn reconocimiento ygualmente prolijo que de los anteriores, y la encontraron toda sembrada de piedras y desabrigada por muchas partes de los vientos reinantes.

Finalizaron su Comision satisfechos de que la ensenada de Ojatutyra hera la mejor de todas las reconocidas, y al siguiente dia al amanecer salieron en demanda del Puerto del Aguila donde dieron fondo a las 6 1/2 de la tarde y pasaron la noche sin nouedad.

Dia 19. a las 6. de la mañana salieron de dicho Puerto en demanda de la Fragata acompañados del Erí Otú y dos Ermanos suios, Bejeatua Titorea, y algunos sequases; a las dos de la tarde llegaron á bordo,

y fueron recibidos de todos nosotros con el maior agrado, y se quedaron voluntariamente en nuestra compañia hasta que la Fragata dio fondo: nos mantubimos sobre bordos cortos á regular distancia esperando el viento faborable para tomar el Puerto determinado de Ojatutira. El veinte y tres vino á bordo en vna canoa con seis Yndios, la Muger de Titorea, mui llorosa y apesadumbrada por la ausencia de su Marido, y la de Bejeatua su hijo, diciendonos que en tierra ya los jusgaban perdidos, y que todos estaban con mucho sentimiento por la falta de sus Eries, los que no se atreuieron sin embargo de la noticia hir a tierra en la canoa por hauer refrescado mucho el viento y exponerse a un evidente riesgo, y nos vimos precisados á meter dentro dicha canoa, y que la muger quedase en compañia de su Marido hasta que el tiempo nos permitiese mandarlos á tierra: el siguiente dia abonanzó el tiempo, y echamos al Agua la canoa de los Yndios, y el Bote armado a las ordenes del Theniente de Ynfanteria Don Juan de Manterola, encargado de dejar en tierra todos nuestros guespedes pertrechados de muchas cosas vtiles, y dandonos muchas muestras de agradecimiento se largaron de a bordo haciendonos muchas ofertas; en el instante de hauerse largado [F.° 5 v.] llegaron al costado dos canoas a la vela cargadas de comestibles para dichos Eries, de parte de sus Yndios, persuadidos sin duda á que estarian en necesidad por no comer las cosas de nuestro huso: nos mantubimos sobre los bordos experimentando varias turbunadas, y Aguazeros por el 2.° y 4.° Quadrante, hasta el 26. que abonanzo el tiempo y regreso el Bote sin nouedad particular.

El 27. por la mañana nos entro el viento floxo por el N N O. e hizimos toda fuerza de vela procurando atracarnos a tierra para entrar el Puerto, y estando á regular distancia se echo el Bote al Agua y se embarco en el el 2.° Piloto con la orden de presentarse en la Boca del Puerto con vn gallardete hizado para que nos siruiese de baliza: Se le hizo señal al Paquebot para que se preparase á dar fondo: a las 12 1/2 hizo el Bote la señal de estar en su destino, y arribamos sobre el con viento fresco por el N O: a las 2. de la tarde dimos fondo en dicho Puerto al Ancla de Estribor.

[F.° 1] *Diario de los mas particulares acaecimientos durante nuestra mancion en el Puerto de Santa Cruz de Ojatuetira en la Ysla de Amat, situado en la Latitud de 17. grados y 34 minutos S. en 232 grados y 28 minutos de Longitud Meridiano de Tenerife.*

Dia 27. de Nouiembre de 1774. a la vna y media de la tarde con viento N O. dimos fondo en dicho Puerto, en 15 brazas arena Negra, y algun cascajo, y despues de hauer hechado la Lancha al Agua se arriaron Vergas y Masteleros, por estar desabrigada del viento reinante: nos amarramos de firme con 2. Anclas al Norte, y vna al S. la de mas N. en 11. brazas fondo arena negra lamosa, la mas N O. en 14. brazas dicho fondo: la de S. en 4. brazas: y el Cuerpo de la fragata quedo en 8. fondo arena Lamosa: el Paquebot Jupiter se amarro por nuestra Popa en los proprios terminos.

En el ynstante de hauer fondeado vino a Bordo el Eri ó Casique del partido llamado Bejeatua con el Eri Otu á quien ellos llaman Eri eraje que hequibale á Casique ó Señor grande acompañados de la maior parte de su familia, y nos obsequiaron con Mantas de su vso: Esteritas: Tahumis: Puercos: y variedad de frutas lo que le agradecimos mucho, y se les recompenso la dadiua, con Hachas, Cuchillos, Camisas y alguna ropa de nuestro vso: cosas todas de su maior estimacion que los llenaron de gozo, y se mantubieron con nosotros en vna larga y gustosa combersacion por medio del Ynterpreter, y los dos Naturales: fueron ynumerables las canoas que acudieron a la novedad de ver la fragata cargada de Platanos, Cocos, y Evres en tanta abundancia que despues de abastecidos todos los Ranchos á discrecion sobraron tantos que fue menester darselos al Ganado.

El Comandante combocó a la Camara a los dos Eries, y hasta ocho, ó diez Yndios de su comitiba los mas principales, y haciendoles saver su intento de formar vna casa en tierra, para que hauitasen en ella los dos Padres Misioneros, y el Soldado Ynterprete, que boluntariamente querian quedarse en la Ysla, les pregunto si heran ó no gustosos de que se hiciese dicha casa, y si darian el terreno para su formacion, y buen trato a los nuestros a lo que respondieron dichos Eries con ynesplicable alegria, que heran gustossisimos de que se hiciese la Casa, y quedasen en ella los Padres que ellos darian gente,

y todo lo preciso para su construccion, y que hiciesen Eleccion del terreno que mejor les pareciese; y en virtud de su voluntario asentimiento se acordo que el siguiente dia fuese yo con dichos Padres Misioneros, y el Soldado Ynterprete a la Eleccion del terreno mas aproposito para el intento.

Finalizado el Congreso subieron al Alcazar, y juntos todos tubieron vna [F.° 1 v.] larguisima combersacion entre si con semblante mui placentero la que inferimos fuese tocante a la proposicion que se les acababa de hacer, a la Oracion mandaron apromptar sus canoas despidiendose de todos nosotros con muchos abrazos, se fueron a tierra, y en su seguimiento todos los que estavan al costado.

Dia 28. Al amanecer de dicho dia vino a bordo el Eri del partido á decirme fuese en tierra al reconocimiento del terreno, y en virtud de lo acordado en la tarde antecedente me embarque en el Bote con el: los Padres Misioneros: el Ynterprete: el Natural Pautu y dos Soldados de Escolta, y desembarcando en la playa nos condujo dicho Eri a vn rancho Pajiso mui capaz y de buena construccion en donde hicimos alto vn breve rato hasta que llegaron dos Yndios principales a quienes el hauia mandado llamar, y en el ynstante salimos á nuestra comision acompañados de infinitos Yndios que binieron a la novedad, y dirijiendome a vna punta dominante, descubri, vna Expaciosa llanada, toda cubierta de Arboles frutales, que tendria como vna milla de larga, y poco mas de media de ancha, y hauiendo reconocido toda su Extencion, y calidad de terreno, halle, que todo el hera Pantanoso: Nos retiramos para la playa en donde ellos tienen su poblacion, y me sersioré, de que las inmediaciones á ella, heran el mejor terreno, y de mas facil cultivo, y lo acredita, que en este paraje tienen ellos sus sembrados: El Eri y todos los de su comitiba, nos dijeron, que hera lo mejor, y mandando á vn Yndio que cabase, se bio, vna tierra negra algo arenisca con algun cascajo, capaz, en mi inteligencia de producir, quanto le hechen, y pareciendome mejor que todo, vn corto Expacio, como de treinta baras de frente, y ciento de fondo, que estaba su maior parte sembrado, se lo propuse al Eri, y me respondio, hera de su Madre, y no podia determinar de el sin su beneplacito, que la hablaria, y no dudava le sediese como en efecto, hauiendola encontrado en la playa al retirarnos á bordo, la hablo, y sedio el terreno mui gustosa aduertiendo á su hijo, que separasemos la casa como vnas diez varas

mas, de vn oratorio que esta á su inmediacion: finalizada la Comision nos retiramos á bordo con dicho Eri, (que comio con nosotros y se mantuvo toda la tarde en la fragata y haciendo al Comandante vna Exsacta relacion de todo lo autoado determinó yr al siguiente dia al reconocimiento del terreno que yo le hauia dicho hera mas al proposito.

Binieron al costado de la fragata ygual numero de Yndios que el dia antecedente, en canoas, cargadas todas de frutas, Mantas, Esteras, Puercos, Palomas Torcasas, Periquitos, Gallos, Caracoles, y para decirlo mejor con quanto tenian aunque fuese [F.° 2] lo mas despreciable, todo con el fin de cambear con nuestra gente: Fue este dia para nosotros vna ynsesante divercion que nos tubo a todos pendientes de las acciones de los Yndios, y pasmados de ver la sutileza, con que proporcionaban sus cambios engañando á muchos con Esteras, y Mantas viejas que bendian por nuebas, y luego se hallavan llenas de remiendos perfectamente disimulados.

Vino á bordo el Padre del menor de los Yndios que condujimos y en quanto vio a su hijo se abrazo con el tiernamente sin quererse desprender, y la misma demostracion hizo con varios de los nuestros a quienes se lo recomendo quando lo sacamos de la Ysla: se mantubo algunos dias en la fragata en compañia de su hijo admirado de verle, y de lo que le contaba de Lima, y el buen trato que se le hauia dado.

Al anocheser se retiraron los Yndios, y el Eri no auiendo venido su canoa pidio le llebase el Bote a tierra, y se le dio gusto.

Dia 29. Fue el Comandante al reconocimiento del terreno que yo le hauia propuesto para el Establecimiento, y pareciendole muy bien y ventajoso al que reconocio por si determino se amoponasen veinte y cinco varas de frente, que corren S O 1/4 S. y N E 1/4 N, y ciento de fondo, que corren S E. 1/4 S. y N O. 1/4 O, Distancia de la playa como quadra, y media, y poco menos de vn rio de Agua dulce que desemboca en ella: Se le preguntó al Eri si tenia incombenitente en que se cortasen vnos Arboles que estorbaban y hauindonos dicho que no, los derribaron nuestros carpinteros, y siruieron para amojonar: Mando dicho Eri á su gente rozasen el terreno que hauiamos elegido y lo executaron en el discurso del dia transplantando en la inmediación todo lo que les hera vtil.

Al medio dia nos retiramos a bordo mui molestados del Excesibo

calor, y las Moscas que son en tanta abundancia, y tan pegajosas en particular los dias de calma no se puede transitar sin lleuar en la mano con que espantarlas.

Resoluio el Comandante que al siguiente dia se diese principio al trabajo de la casa, y se nombro para el efecto vna Guardia de Sargentto y quatro Soldados: Vn oficial de Mar: los dos Carpinteros de la Dotacion: quatro Marineros Acheros: y seis dichos para el trauajo Material de clauar estacas, y arrastrar Madera.

Binieron a bordo ygual numero de canoas que los dias antecedentes, y algunos Eries de los partidos ynmediatos y continuaron los cambios con nuestra gente.

Dia 30. Se desembergaron las velas y se dio principio a la compocision de la Piperia (que estaba mui mal tratada por su mala calidad) para hacer la Aguada en vn Rio [F.° 2 v.] que sale de vna quebrada y desemboca en la Mar á corta Distancia de la Fragata.

Fuimos a tierra el Comandante y algunos Oficiales con el fin de pasear y ver el trauajo que hacian los nuestros y encontraron al Eri del partido con mas de Ducientos Yndios en obseruacion de lo que hacian los Carpinteros admirados todos de ver la facilidad y promptitud con que derribaban los Arboles: Se incorporo con nosotros dicho Eri y nos condujo a el paraje donde estaba la Lancha haciendo Agua para diaria, y advirtio que se hiciese mas arriba pues en aquel sitio tenia algo de salobre: Cerca ya del medio dia nos despedimos de el diciendo que a la tarde boluеriamos a lo que respondio graciosamente que nuestra comida le hauia gustado mucho el dia antecedente, y por su Natural ocurrencia, le dijo el Comandante que fuera á comer siempre que gustase y continuo por expacio de algunos dias en los que aprendio el vso de la Cuchara, Tenedor, y Cuchillo, observando con todo connato nuestras acciones, y si hallaua dificultad en la execucion de algunas de ellas decia, al que tenia a su lado, que le enseñase: ningunas de nuestras salsas le heran repugnantes, pedia vino á su tiempo, y lo selebraba mucho bien que no es de estrañar lo selebrase quando se embriagaba los mas de los dias con vn bebistrajo mui amargo que le hacian sus criados de vna Yerba que llaman Eaua; a la tarde fue en tierra el Comandante con su combidado y algunos Oficiales y pareciendole ser mucho las veinte, y cinco varas de terreno que se hauian elegido para frente de la casa determino fuesen veinte,

y quince de fondo dejando lo restante hasta ciento para Huerta, y con esta proporcion se colocaron las primeras Estacas.

Continuan los Yndios en sus cambios con nuestra gente, y traen excelente pescado de todas calidades.

Dia 1.º de Diciembre. Al amanecer fue la Lancha hacer Agua con vn oficial de mar vn Cabo, y dos Soldados armados encargados de no permitir que ninguno de los nuestros se separase del trabajo y heuitar por este medio sus excesos: Entre nuebe y diez de la mañana vino a bordo en una canoa el soldado Ynterprete y dio parte al Comandante de que los Eries, Otu, y Bejeatua con toda su gente estaban apromptando las canoas para hirse á otro partido atemorizados de vn Marinero de la Lancha que hauiendole robado vna camisa que tenia puesta a secar se fue donde ellos estaban, y les dijo por demostraciones con el cuchillo en la mano, que sino se la buscaban, les cortaria el pescueso, y les haria fuego con los fuciles y que otro les hauia yntimado tanto que no los podia persuadir á que no se fuesen. Hecho cargo el Comandante del parte del Ynterprete [F.º 3] me mando fuese a tierra á sosegarlos y haueriguar quien hauia sido el motor del Alboroto y en cumplimiento a la orden me embarque en el Bote, y dirigiendome a la playa salte en tierra inmediato al paraje donde dichos Eries estaban promptos a la fuga los que vinieron inmediatamente á mi y me preguntaron si les hariamos algun daño, y diciendoles con mucho agrado que no temiesen que yo hiua á sauer quien hera el que los hauia amenazado para castigarlo no fue menester mas para que se sosegasen y suspendiesen el apresto de las canoas: mande llamar toda la gente de la Lancha, y formandolos en ala se los presente á dichos Eries para que me dijesen quien hera el que los hauia amenazado, y señalando á vno de ellos hize que en su presencia lo amarrasen y llebasen al Bote a cuyo tiempo se abalanzaron a mi y con muchos abrazos me pidieron que lo dejase: dijeles por medio del Ynterprete que yo no hera arbitro de poderles dar gusto que el Comandante me hauia mando lo hiciese asi, y que solo el podia dispensar el castigo por su intercesion; en virtud de mi respuesta me suplicaron los llebase en el Bote para pedirle el perdon, y largandome para bordo con dichos Eries y el preso informe al Comandante de todo, y mando inmediatamente largar la Bandera de castigo y que se castigase al Marinero sobre vn cañon, pero antes de llegar a la execucion fueron

tales y tan eficaces los ruegos de dichos Eries que sedio a ellos el Comandante mandando se le pusiese vn grillete y que no fuese mas a tierra: dieron muchas muestras de agradecimiento por el perdon del Marinero diciendonos que conocian heramos verdaderos amigos, y este dia comieron los dos a bordo, y se mantubieron en nuestra compañia hasta la Oracion que juntamente con las canoas del Trafico que estaban al costado se fueron en el Bote.

Dia 2. Continuaron nuestros Carpinteros en el trabajo de la casa y los Yndios en arrastrar la Madera con todo empeño mediante algunos cuchillos y Bujerias que se les dauan.

Bino a bordo el Eri de la Ensenada de Oydia con toda su familia llamado Oreti el mismo que voluntariamente me acompaño en el viaje antecedente á dar la vuelta a la Ysla, llego al costado llamandome por mi nombre y Apellido y haciendole subir me abrazo con muchas demostraciones de alegria, y mando a sus criados subiesen para mi obsequio vna cuantiosa porcion de frutas, Mantas, Esteras, y vn Puerco de buen tamaño: Correspondile agradecido á su fineza con dos Hachas, seis Cuchillos, y algunas otras frioleras, y quedamos en vna [F.º 3 v.] larga y amistosa conversacion en la que manifesto mucho sentimiento de que no huuiese hido la fragata á fondear a su partido, a lo que satisfice con que el Puerto de la ensenada hera de mui mal fondo, que de todos modos yo hera su amigo y le estaba mui reconocido al buen seruicio que me hizo el viaje antecedente.

Es dicho Eri de edad como de quarenta y cinco años, de buen aspecto, mui jocoso, actibo, y se hacia entender de todos nosotros con mas facilidad que ningun otro.

Dia 3. Se rreconocieron los Cables y no se les halló haveria: los Yndios continuaron sin alteracion en sus cambios pensando siempre el mejor modo de descaminar a los nuestros.

Dia 4. Al amanecer de este dia se abistaron por dentro y fuera del Arrecife mas de cien canoas entre grandes y chicas, vnas al remo y otras a la vela capitaneadas de dos Pajies o Canoas grandes de las que ellos husan para la Guerra y hauiendo preguntado a los primeros Yndios que llegaron á bordo, a donde hiuan tantas canoas juntas, nos dijeron venian del Partido de Opare con comestibles para el Eri Otú: sin embargo, a prebencion cargamos la Artilleria con bala rasa, y metralla, y se apromptaron las Armas de Chispa: Estando el Comboy

como a media legua de Distancia se vnieron todas las Canoas y dirijiendo sus proas al Puerto entraron en el, y embistieron a la playa.

Como a las dos horas de hauer entrado dichas canoas oyimos en la plaia muchos gritos y haciendo traher los anteojos vimos que las canoas se abordavan vnas á otras, y se daban fuertes garrotazos y el mismo alboroto se obserbo en tierra por lo que persuadiendonos huviesen intentado algo contra nuestros trabajadores se mando el Bote armado á sauer la causa de tan repentino desorden, y sosegarlos: los Yndios que se hallaban al costado, a la nouedad de ver salir el Bote, nos dijeron con mucha risa que no tubieramos cuidado que hauia, Erabe, entre los dos partidos, de Opare, y Tayarabú, y preguntandoles, que hera Erabe, nos respondieron que hera costumbre entre ellos quando vn Eri esta en el partido de otro y le mandan comestibles, tomar algo de lo mejor y lo restante dejarlo á discrecion de la Plebe, y que no haviendolo hecho assi en esta ocacion por causa de los Canoeros, que lo querian todo para si, los del partido de Tayarabu juntos con los de Ojatuctira se hauian armado contra dichos Canoeros, y embistiendoles por mar y tierra a vn tiempo les hauian quitado quanto tenian: Vino el Bote de tierra, y nos hizo la misma [F.° 4] Relacion diciendo hauia bastantes Yndios maltratados de la refriega y que a no hauer abandonado precipitadamente sus canoas los de Opare hubiera sido sangrienta.

El Eri del partido no castigo a los motores de este desorden ni el Eri grande se manifesto quejoso pues vno y otro nos hicieron relacion del Lanze con mucha yndiferencia contandolo como gracia.

En este dia prendieron los Yndios a un Marinero del Paquebot Jupiter, que hauiendo cometido vna torpeza con vna Yndia por el interes de vn Pañuelo, despues de hauer cumplido su apetito se lo quito y gritando ella a los suios lo prendieron y sin hacerle ningun mal tratamiento lo dejaron recluso y dieron parte á su Capitan que se hallaba en tierra y dirigiendole a donde le tenian se lo entregaron; y enterado el Capitan del Lanze hizo al Marinero que deboluiese el pañuelo a la Yndia y trayendole a bordo de la fragata fue vergonzosamente azotado sobre vn cañon.

Dia 5. Se continuo en la recorrida de Aparejo y construccion de la casa y no ocurrio cosa particular.

Dia 6. En la tarde de dicho dia quando mas divertida estaba nuestra gente en los cambios de los Yndios, todos estos, a vn tiempo, y atropelladamente se fueron en sus canoas para tierra dejandonos en gran confusion sin sauer el motibo que hauian tenido para tan precipitada fuga; miramos con toda atencion a la playa y se vio multitud de Yndios correr por ella, y que nuestro Bote se largaba para bordo con toda diligencia, llego al costado con la Nouedad de que a vno de los seis hombres de mar destinados para el trabajo de la casa le hauia caido ensima vna palma, y dejandolo enteramente muerto. Este ynopinado suceso puso a los Yndios en tanta confucion que muchos de ellos y el primero el Eri Otu con todos los suios, intentaron la retirada temerosos que por el les hiciesemos algun mal tratamiento; pero hauiendole dicho todos los nuestros que no huiesen con mucho amor y agrado, que ellos no tenian culpa y que asi no se les haria daño suspendieron la execucion, y se sosegaron: Se procedio inmediatamente al Ynventario de los vienes del Difunto, y al siguiente dia por la mañana despues de hauerle dicho la misa de Cuerpo presente se le dio sepultura en la ynmediacion a la casa del Establecimiento con todas las Seremonias que preuiene [F.° 4 v.] la Yglesia, y colocando sobre el Sepulcro vna pequeña Cruz.

Los Yndios tubieron mucho que admirar del Entierro, y les parecio mui mal el que soterrasemos a los difuntos diciendonos que el echarles tierra ensima y pues apisonarla hera hacer desprecio de ellos.

Dia 7. Se hizaron las vergas y Masteleros y fue el Bote a tierra con el Alferez de fragata y primer Piloto Don Juan Herue á hacer algunas enfilaciones precisas para lebantar el plano del Puerto.

Dia 8. En este dia se empabezo y engalano la fragata en honor de la purisima é Ynmaculada Conccepcion de nuestra Señora la Vigen Maria, y no se trabajo: al ponerse el Sol se dio el Viua el Rey y no se saludo al cañon por no atemorizar los Yndios que fueron infinitos los que acudieron al rededor de la fragata con la nouedad del empabezado admirados de la aduersidad de colores tambien ordenados.

Dia 9. Se recorrieron los cables, y se hallaron sin lecion alguna: los Carpinteros cortaron tres palos de buena Madera para Baos de cofa y no huvo acaecimiento particular.

Dia 10. En este dia supimos que el Eri del partido hauia desterrado de el a los Yndios que hauitan en la quebrada por no hauerle apromptado vna contribucion de viueres que les hauia echado: dieron prin-

cipio los Calafates a recorrer los trancaniles frizar las portitas de Luz, las de Santa Barbara, y hacer algunas costuras que tenian la Estopa podrida.

Fue excesibo el calor que experimentamos este dia, y no huvo vinto hasta la noche que refresco el terral.

Dia 11. A las seis de la mañana alregresar la Lancha a bordo despues de haver dejado la Maestranza, vino en ella vn Yndio llamado Jinoy hermano del Eri grande y Eri del partido nombrado Matabay a prevenir á nuestro Comandante que los Yndios de la quebrada a quienes el dia antes hauia notificado Bexeatua saliesen desterrados del Partido por no hauerle querido pagar vna justa contribucion se hauian lebantado contra el y que [F.° 5] con todos los suios y Auxiliado del Eri Otu hiba a castigar su desleal atreuimiento. Enterado el Comandante de la nouedad determino que el Alferez de Nauio Don Nicolas de Toledo fuese en tierra con vn Sargento y doce hombres para auxiliar la Maestranza en el caso de algun desorden ó acometimiento de los lebantados.

Fue mucha la confucion de Yndios que hauistamos desde a bordo partian para la quebrada armados de Lanzas Hondas, y palos pero todos dispersos sin orden ni metodo lleuando por mucha gala la ropa que les haviamos regalado y vn turbante blanco de muchas bueltas en la Caueza para que los defendiese de los golpes de palos y piedras, y algunos hiban con vnos disfraces los mas ridiculos que se pueden presentar a la vista haciendo muchas escaramuzas y jestos: deseosos todos nosotros de sauer su modo de pelear y en que paraba la funcion encargamos al Ynterprete, viese, el mejor modo de obserbar sus mobimientos a larga distancia sin exponerse, y introduciendose este en la quebrada con algunos de sus parciales consiguio el fin de verlo todo sin el menor riesgo, y regresando a bordo antes del medio dia nos dijo no hauia llegado el caso de que el Eri husase de las armas contra los lebantados pues luego que estos le vieron hir con tan ventajoso numero abandonaron la poblacion, y se retiraron a lo aspero de la montaña, aunque el Eri fue en su seguimiento no consiguio darles alcanse por lo que determino la retirada mandando á su gente entrase á discresion en las casas, y las quemasen, y talasen todo el campo lo que executaron con grande algarazara en menos de dos oras sin dejar casa, arbol frutal, ni sembrado en que no vengasen la infidelidad de

los levantados: Acabada la funcion se retiro Bejeatua con la maior parte de su gente cargada de Mantas, Esteras, frutas, Puercos, y quantos muebles encontraron por trivnfo de su victoria, e inmediatamente vino a bordo y con mucha alegria nos relaciono todas operaciones.

Dia 12. En este dia se pusieron los primeros pies derechos para la casa del establecimiento, y determinó el Comandante que alternatibamente fuese vn Rancho de gente a labar su ropa en vn sitio determinado [F.° 5 v.] con vn Cabo y dos Soldados encargados de que no se desordenasen.

Dia 13. Continuaron los Carpinteros en el trabajo de la casa pero se adelanto poco por hauer llouido todo el dia.

Dia 14. Se lebo el Ancla de mas N. y quedo a la pindura, y en su lugar se tendio vn Anclote.

Dia 15. Por dispocision del Comandante se empezo a distribuir diariamente el viscocho de Dieta por hauerse reconocido mui humedo y de poca duracion. Los Yndios continuaron en los cambios con nuestra gente pero echo cargo el Comandante de la poca refleccion con que los nuestros se desprendian de la ropa de su huso y precisa para el regreso dio la orden de que ninguno la regalase ni cambiase so pena de ser castigados.

Dias 16 y 17. Se pusieron en la Casa del Establecimiento los primeros tirantes para la formacion del Caballete, y trajeron los Yndios hasta cinquenta palos de Pural ó palo bobo para techarla: Se arriaron Vergas y Masteleros por haverse llamado el viento al N O. y estar la mar picada.

Dias 18 y 19. Se tendio vna Ancla en ayuda de la del norte por hauer refrescado el viento N O. y engrozado la mar: se mejoro dicha Ancla de ayuda y se lebo el Anclote, y hauiendo abonanzado Mar, y viento el Paquebot Jupiter se fue a la espia hasta habrigarse del arrecife para echar fuera las madres de la Casa Portatil la que se condujo á tierra en el discurso del dia diez y nuebe, y quedo vn Sargento con quatro hombres para su custodia en la noche.

Dia 20. Se castigo de orden del Comandante al Soldado Joseph de Castro por haverse retirado de la guardia á vn Rancho de Yndios sin orden ni noticia del Sargento que la mandava, y no hauer parecido en toda la noche: se armo la Casa Portatil en el interior de la de firme, tiene de frente seis varas y diez de fondo: los Yndios concurrieron a

verla armar y todos quedaron mui admirados tanto de la promptitud de esta faena como del buen ajuste de todas sus piezas.

[F.º 6] Dia 21. El Eri del partido vino a bordo y se quejo al Comandante de que los Marineros destinados al corte de Yerba para el ganado, la segaban, en la inmediacion á vn Ymarae v Oratorio, y se comian las frutas que tenian consagradas á Teatua, su Diuinidad, la que estaba mui enojada contra el y todos los suios y que esto hera la causa de que huviese tantas enfermedades en el partido y de la muerte de tres ó quatro de los mas principales, vno de ellos el Eri Pajairiro Ermano de su padre que mandaua en la ensenada de la Virgen.

El Comandante echo cargo de su supersticiosa representacion dio la orden para que no se segase mas Yerba en aquel paraje ni les comiesen la fruta del Ymarae.

Es constante que a la zason los oprima vna Epidemia de friebres catarrales, de que murieron muchos durante nuestra mancion en el Puerto provenida sin duda alguna de las muchas aguas, y soles que sufrian por el gusto de venir á bordo, a todas las horas, y todos los dias sin respectar los de mas llubia; y siendo esto tan en contra de lo que ellos mismos nos dijeron que los dias de agua ó neblina no salian de sus casas ni aun a buscar que comer, no es nada estraño que esta alteracion en el orden o methodo de vida les fuese tan perjudicial á la salud, á esto se agregaua que indispensablemente se hauian de bañar al ponerse el Sol avnque se sintiesen grauemente enfermos de que resulto la muerte euidentemente á muchos los mas de edad abanzada pero nunca se les pudo persuadir á que la pidmia provenia de sus desordenes y no de estar su Diuinidad enojada como pensaban.

Los Eries Otu, Bejeatua, Jinoi, y la maior parte de los Yndios del partido, fueron este dia a la ensenada de la Virgen al Duelo del Eri Pajairiro, y nosotros mandamos al Ynterprete se introdujese en la comitiba, y obseruase todas las seremonias del entierro para poder hablar con alguna propriedad en el asumpto, la que executó a medida de nuestro deseo, y al siguiente dia nos hizo vna circunstanciada, y veridica Relacion de todo lo acaecido.

Dia 22. Regresaron los Eries, y su comitiba del entierro, y hauiendo venido a bordo nos relacionaron lo mismo de que estabamos enterados por el Ynterprete.

Nuestros Carpinteros continuaron en la Armazon de la Casa y los [F.º 6 v.] Yndios dieron principio con mucha actiuidad, a techarla, ó cubrirla con vna especie de Enea perfectamente tejida á imitacion de las que ellos hauitan; el Eri del partido hizo todo empeño por dormir en la casa en compañia del Ynterprete y tropa de Guardia, y hauiendosele permitido los obsequios con abundancia de pescado para la cena, manifestandoles cada instante el summo gozo que tenia de berse tambien aloxado acabada la cena le dispusieron los nuestros la cama, y les mando mudasen la cauezera pues hera, yreberencia el que los pies mirasen a el Ymarac, ó templo que esta en la inmediacion ysieronlo assi, y paso la noche descansadamente; el dia estubo de calma, y aguaceros hasta la noche que tubimos terral fresco.

Dia 23. Continuaron los Yndios en su empeño de techar la casa al paso que los nuestros la hiuan armando: se hizo almoneda de los vienes del difunto Marinero Manuel Bazques, y se trajeron a bordo dos Lanchadas de Leña.

Dias 24 y 25. Se les quito buelta a los Cables, y se cego alguna Yerba para el ganado.

Dia 26. Despues de celebrada la misa de precepto fueron los Carpinteros con vn rancho de gente al trauajo de la casa, y cortar leña y al regresar la embarcacion que los llebo vinieron en ella Bejeatua, y varios Yndios de los principales á despedirse de nosotros diciendo hiuan, al siguiente dia al partido de Araautea por tres dias con el fin de obsequiar a unos Yndios que hauian llegado de la Ysla de Orayatea con quienes tenian buena correspondencia.

A las quatro de la tarde notamos que hauia en tierra mucho alboroto y griteria, y en el instante se largaron atropelladamente todas las canoas que estaban al costado: a la nouedad se embarco el Bote con vn Oficial, vn Sargento y quatro hombres armados para sauer qual hera la causa de tanta confucion, y poco despues de hauerse largado de a bordo vino el Bote del Paquebot que con el mismo motibo hauia acudido a la plaia, y trajo vn Marinero de su bordo mui mal herido en la caueza, diciendonos su guardian que vn Yndio de la quebrada la hauia robado tres camisas de la ropa que tenia tendida á secar y que hauiendo hido en su seguimiento el Marinero, lo alcanso, y le dio vnos palos, y el Yndio tomo vna piedra en la mano, y hacido del

Marinero [F.º 7] le dio tres ó quatro golpes en la caueza que lo dejaron Mortal.

Vino el Bote a bordo con vn Parte al Comandante del Oficial comisionado noticiandole que los Yndios estaban tan atemorizados del Lanze hacahecido que en el espacio de menos de media hora hauian despojado todas sus casas de los Muebles, y desordenadamente se hauian ausentados todos por mar y tierra, a excecion del Casique Bejeatua, sus criados, y tal qual otro, y que estos tambien pensaban en la retirada por vn mensaje que acababan de recibir del Erigrande, que fue el primero que huio con toda su familia.

Enterado el Comandante de todo fui a tierra de orden suia con algunos de los oficiales y dirigiendonos a la casa del establecimiento encontramos en ella al Casique llorando amargamente, y con mucho agrado y buen modo lo consolamos y persuadimos a que no se ausentase ni temiese de nosotros asegurandole que no se le haria daño pero que hera mui regular hiciese buscar al agresor y justificado su delito nos lo entregase ó lo castigase por si pues a el le constaba mui bien que lo mismo hauiamos hecho nosotros con dos Yndiuiduos de la fragata por menos motibo: sin duda le parecio fundada en razon nuestra peticion pues inmediatamente junto todos sus criados, y les mando buscasen al agresor quedandose el, en nuestra compañia, á esperar las resultas, que fueron al cabo de vna hora presentandonos un Yndio, que decian que era el Delinquente pero el lo negaba azerrimamente diciendo se hallaba mui distante haciendo leña quando sucedio el lance: hicimos comparecer a los Marineros del Paquebot que lo hauian precenciado, y poniendoles delante el Yndio acusado de agresor dijeron todos á vna voz que no hera el, que al agresor lo conocian mui bien: quedo confuso el Casique y haciendoles cargo a los criados de porque lo acusaban falsamente insistian que hera el, pero a la zason llegó vn Yndio de respecto, y le dijo á su Eri que el agresor no hauia sido el que le hauia robado la ropa, ni el Yndio que estaba presente, sino otro a quien el Marinero, sin mas motibo, que hauerlo encontrado en la inmediacion, lo hauia apaleado, y hauiendolo ya dejado boluio segunda vez a maltratarle, y entonces fue quando le dio con la piedra. Por ser mas ya de la Oracion no se prosiguio en la justificacion del hecho, y nos retiramos a la Casa del establecimiento de donde se mando vn par[F.º 7 v.]te al Comandante enterandole de todo para que resoluiese lo que hallase por mas combeniente, y determino, se pusiese en libertad al falsamente acusado, se rrecogieron las Erramientas y pertrechos, que se serrase la Casa y nos retiramos a bordo con la guardia diciendole de su parte al Eri que respecto a la mala correspondencia de tantos veneficios como hauian recibido el y todos los suios no queria que los Padres quedasen en la Ysla, y que por la mañana lebantariamos la Casa y se llebaria a bordo.

Quedo dicho Eri mui afligido y todos los suios al ver la resolucion del Comandante suplicandonos con eficasia no lo hiciesemos, y dandonos la palabra de que al siguiente dia entregaria al reo, nos retiramos todos a bordo dejando la casa encargada a vn Yndio confidente del Eri y estando dentro del Bote nos dijo el Cauo de la guardia que en el mismo dia vn criado de Vejeatua los hauia apedreado porque no lo dejaron entrar en la casa y que hauiendole el preso vino su amo con el Ynterprete de Padrino á suplicar que lo soltasen encargandoles mucho no dijesen nada a los Oficiales, y por darle gusto lo puso en libertad: La herida segun la relacion del Cirujano podia ser mortal, y a la mañana siguiente despues de hauer hecho el herido todas las diligencias de Christiano se le administraron los Santos Sacramentos.

Dia 27. Al amanecer de este dia vino a bordo vn Yndio confidente de Bejeatua y mui querido de todos nosotros, llamado Tavtaa, con vn recado de parte de su Eri diciendo que fuesen en tierra los Oficiales con el Ynterprete y el Natural Pautu que el los esperaba en la inmediacion para entregarles el Yndio delinquente: por disposicion del Comandante fui con Don Diego Machado Alferez de Compañia: los arriba dichos: y el Yndio confidente para que nos dirijiese á donde estaba el Cassique, y hallandose á mucha mas distancia de la que yo pensé despache al Ynterprete, y el Natural Pautu con vn recado diciendole que biniese a la ynmediacion, bajo el seguro de que no se le haria daño y que hera su verdadero Amigo: quede en compañia de dicho oficial y dos Soldados esperando la respuesta, en cuio yntermedio hable con los pocos Yndios que hauian quedado en la poblacion, y me hicieron relacion del lanze, contandolo, en los mismos terminos, que el Yndio de respecto hauia ynformado a su Eri, y todos manifestaban mucho sentimiento de lo [F.º 8] acahecido preguntandonos insesantemente si estabamos enojados: Llegó la hora de comer viendo que no parecian los mensajeros, nos retiramos á bordo.

A la vna y media de la tarde boluio el Ynterprete diciendo de parte de Bejeatua que no venia de miedo que se le hiciese alguna extorcion, y que si querian ablarle y entregarse del reo, fuese vn Oficial, a la mitad de distancia que hauia de la fragata, á donde el estaba con dicho reo, que seria mas de vna legua, pero no asintiendo el Comandante á esta peticion, mando, al Ynterprete bolbiese a repetirle de su parte las mismas seguridades haciendole ver el atrazo que nos causaua su ausencia, pues pensaba continuar en el trabajo de la casa, y que sin su precencia no harian nada los suios: A las dos de la tarde salio el Ynterprete con dicho razonamiento, y a las quatro fuimos a tierra los mas de los Oficiales con el menor de los Yndios que en el viaje antecedente conduimos á Lima, y paseamos todas las cercanias sin hauer encontrado nouedad en los pocos Yndios de la poblacion: dicho Yndio intento huirse de nuestra compañia á ruegos de los suios, que expresamente hauian venido a llevarlo, y hauiendoselo embarazado nos dijo con la maior resolucion que lo dejasemos en cueros que no queria boluer a la fragata. A la Oracion viendo que no parecia el Ynterprete nos retiramos á bordo acompañandonos hasta la plaia los Yndios de la poblacion seguros ya de nuestra amistad y que no se intentaba nada contra ellos, y nos ofrecieron que al amanecer del dia siguiente hirian á continuar el trabajo de techar la Casa: llegamos a bordo y determinó el Comandante que fuese de custodia á dicha casa vna guardia con vn sargento y doce hombres, y que la Lancha Armada a las ordenes de vn Oficial quedase fondeada en la ynmediacion a la plaia durante la noche, para que en el casso de algun atentado de parte de los Yndios tubiese la tropa donde retirarse.

Dia 28. Al amanecer vimos los Yndios de la plaia cargados de paja que hiuan a techar la casa como lo hauian prometido: A las nuebe vinieron a bordo el Yndio Taitoa, querido nuestro, y el Ynterprete, con la no[F.º 8 v.]vedad, de que el Eri no hauia venido desde el dia antecedente porque el Natural Thomas Pautu le hauia rebelado que nuestro intento hera lleuarlo á Lima, y tambien al Eri grande, y su Ermano Jinoy, asi como en el viaje antezedente, lo hauiamos lleuado á el, y sus tres compañeros, y que persuadido á que esto hera sierto hauia puesto el preso en libertad, a ruego de muchos, desesperanzados de boluer á nuestra amistad.

El Ynterprete viendo al Eri y todos los suios ympresionados en

las falcedades que dicho Pautú les hauia ymbuido les aseguro que todo hera incierto, y haciendolo venir por mandato del Eri á su precencia en alta voz hizo vna larga Narratiba á todos los circunstantes del buen trato que se le hauia dado á dicho Yndio y sus compañeros, asi en lima, como en el discurso de la Nauegacion, el particular aprecio que hauia hecho de ellos el Excmo. Señor Virrey teniendolos en su Palacio mui bien vestidos procurando siempre su salud, y que se diuertiesen, la variedad de cosas con que los hauia regalado á su partida, y el ningun motibo que este ynfiel Yndio tenia para fomentar el enrredo de que nos queriamos llevar los tres mas principales de la Ysla, cosa que nunca nos havia pasado por la imaginacion: Hizo tanta ympresion en los circunstantes esta Expocicion del Ynterprete, y ver que nada tubo que replicar dicho Pautú, que lo hecharon de su presencia diciendole mil oprobios sus proprios patricios: pero sin embargo de hauerles dado tan ebidentes pruebas de amistad, y estar al parecer satisfechos de que no se intentaba nada contra ellos, el Eri se mantenia pertinaz el no querer hir al partido mientras no fuese á donde el estaba vno de los Oficiales, sin armas, y le asegurase que no se le hauia de hazer mal.

El Comandante enterado de toda la relacion del Yndio Taitoa, y el Ynterprete, conocio, la repugnancia tan grande que hauia de parte de los Naturales en entregar al Agresor, y tubo por combeniente desistir de la pretencion, pues de lo contrario seria menester husar de alguna violencia perjudicial á nuestro intento, pero lo que, determinó fuese yo en solicitud de dicho Eri acompañado del Alferez de Compañia, y le asegurase en su Nombre que no se le haria mal alguno, ni nunca lo hauia intentado, [F.º 9] y en quanto al preso que no le diese cuidado hauerlo puesto en libertad, pues se hauia enterado bien a fondo de las circunstancias del lance, y lo hallava indebne por hauerlo maltratado por dos vezez, y sin motibo alguno dicho Marinero, y que assi no dudase de su amistad: A las diez de la mañana salimos de a bordo á esta Comision en compañia del Ynterprete, y el Yndio Taitoa, que nos dirigio á donde estaba Bejeatua con todos los suios, y saltando en tierra vino á nosotros con semblante mui agradable, y nos dio muchos abrazos: Hizele presente en Nombre del Comandante, quanto me hauia mandado, y manifestaron todos los circunstantes vna gran complacencia de verse descargados de la obligacion de entregar

el agresor, y estar reconciliados en nuestra amistad, y en prueba de ello mando el Eri, trajesen vn Cochino y vn tallo de platano, y todo me lo ofrecio diciendome que al siguiente dia hiria a bordo: manifestele alguna desconfianza de que lo cumpliese diciendole que se dejaria llebar nuebamente de los influxos de Pautu, y tal vez no hiria, y me aseguro por la oferta que acabaua de hacerme, del Cochino, y tallo de platano, que no faltaria á su palabra, y que en el instante lo haria si estubiese alli el Eri Otu: mando llamar á Taitoa para acreditarlo mas, y le dijo fuese conmigo en el Bote, y diese todas las prouidencias á fin de que con la maior actibidad se trabajase en techar la Casa, y no quedandome la menor duda de que cumpliria lo prometido, le suplique lleuase consigo al Eri grande, y me respondio hera mui dificil, pues estaba pochido de mucho miedo por los influxos de Pautu, pero que haria de su parte todo lo posible por reducirle á que fuese.

Acabado este razonamiento me despedi del Eri, y circunstantes, y me embarque en el Bote con los mismos que me hauian acompañado, para bordo de la fragata, y hauiendo informado al Comandante de todo, lo aprobo, y resoluio, que se retirase la guardia de la Casa y que esta quedase al cuidado del Yndio Taitoa, y el Ynterprete.

Dia 29. Continuaron los Carpinteros en el trauajo de la Casa, y los Yndios [F.º 9 v.] en techarla mediante las prouidencias que dio Taitoa: por la tarde vino el Eri Bejeatua, Jinoy Ermano de Otu, y su Madre Fayere demostrando todos mucha complacencia de estar reconciliados en nuestra amistad, y nos dijeron que la venida hauia sido sigilosa en ocacion que el Eri Otu estaba durmiendo, que hauer estado dispierto no huviera asentido en ella por el mucho miedo que Pautu le hauia infundido, y que se hallaban presisados de boluer á Aiauteá al obsequio de los Yndios principales de la Ysla Orayatea, que dentro de tres dias boluerian con el Eri Otu, y toda su familia, que su benida no auia sido con otro fin mas de que nos cersiorasemos de su amistad.

Nos dijeron estos que Thomas Pautu hauia distribuido toda su ropa, y quedado en cueros sin mas que el taparrabo.

Dia 30. Quedo la Casa rematada de carpinteria, y se empleo la Maestranza el resto del dia en cortar leña para bordo: los Yndios

vinieron en sus canoas al costado á seguir el comercio con los nuestros en los mismos terminos que antecedentemente.

Dia 31. Acabaron los Yndios de techar la casa, y se hecharon en tierra los viueres, vtencilios, y muebles de los Padres Misioneros, y satisfechos de la fiel entrega dieron el correspondiente resguardo: se les entregaron tambien quince tercios de camisas de Bayeta, y tocuyo, que benian a la dispocision del Comandante para que las repartiesen, por si a los Yndios, y que por este medio se hiciesen buen lugar entre ellos: tomaron pocesion de la casa dichos Padres y durmieron desde esta noche en ella acompañados del Ynterprete, el Natural Maititi, Otetuani, y vn tio suio.

El Comandante comboco en la Camara a todos los Oficiales para determinar el dia en que se hauia de colocar la Santisima Cruz en señal de pocesion, y combenimos en que fuese, al siguiente, primero del año 1775.

Dia 15 de Enero de 75. A las ocho de la mañana en virtud de lo acordado el dia antecedente, se puso la tropa sobre las armas, con sus respectibos Oficiales, y se mando [F.º 10] a tierra con la orden de hazer alto en la playa: poco dispues salio el Bote con la Santissima Cruz, los Capellanes, y todos los Oficiales de guerra en su acompañamiento, y al desembarcarse en la playa hizo la tropa vna descarga general, y formando vna solenne procesion, con competente numero de luces, y entonando la Letania de los Santos se condujo a la Casa del Establecimiento, a cuio frente se colocó haciendo la tropa á este tiempo segunda descarga, y en accion de gracias, y honor a la Santissima Cruz se celebró la primera Misa y a la bendicion se dio la tercera descarga a que correspondio la fragata con veinte y vn cañonazo, se canto la Salue Regina, y finalizada adoramos todos la Santissima Cruz con la veneracion, y respecto deuido y terminó la funcion.

Fueron infinitos los Yndios que concurrieron a la nouedad, pues a mas de los del partido vinieron los de todas inmediaciones: estubieron con la maior modestia, y comedimiento en obseruacion de todo quanto se hacia, trepados muchos de ellos en los arboles por verlo todo á su satisfaccion, y quedaron mui admirados haciendonos muchas preguntas agudas, y graciosas sobre el asumpto: a las once nos retiramos á bordo, y no ocurrio otra nouedad durante el dia.

A las nuebe de la noche estando el maior numero de nosotros

sobre el Alcazar tomando el frezco, gritó el centinela de la banda, que hauia Yndios escondidos en la mesa de guarnicion a la nouedad tomo la tropa de guardia las armas, y al hir á el reconocimiento del paraje, se tiraron dos al Agua, pero hauiendo mandado Lancha y Bote en su seguimiento los trajeron a bordo con mucho trauajo porque heran excelentes nadadores, y quando la embarcacion se les acercaba sambullian, y salian a larga distancia los aseguramos en el Zepo, y hauiendoles preguntado qual hera su intento confesaron, que el de robar vnos Arcos de fierro que hauian visto por la tarde, persuadidos a que estariamos dormidos.

Dia 2. Se le participó a el Yndio Taitoa la nouedad de los dos Ladrones apren[F.° 10 v.]hendidos, con prevencion de que eligiese, el castigarlos El en nuestra presencia, o que se castigasen a bordo, y hauiendo combenido en lo segundo, fueron azotados con mucha moderacion, tanta, que enojado Taitoa de que no se les huviese castigado con rigor los embistio a punadas, y patadas, y fue menester nuestra intersacion para que no los voluiese á castigar en tierra.

Dias 3 y 4. Se hicieron repetidas Lanchadas de Leña, dos de Lastre, que se colo contra el Mamparó de Santa Barbara, se tesaron las Jarcias, se le quito el verdin a la fragata y se embergaron las velas: los Yndios conociendo que estabamos proximos a la partida para Orayatea trajeron abundancia de frutas, y Puercos, á cambalachar con nuestra gente.

Dia 5. Vinieron á bordo, Bejeatua, Otú, y toda su familia que acababan de llegar de Ayaauteá, y se mantubieron en la fragata lo mas de la mañana en grande amistad con todos nosotros: se tiró la primer pieza de leba y se diferió el Belacho.

A las quatro de la tarde, por disposicion del Comandante juntos todos los Oficiales de guerra, el Contador, y los Padres Misioneros, en la Casa del Establecimiento combocamos á ella por medio del Ynterprete, a los Eries principales, é Yndios de mas suposicion de la Ysla, para formalizar nuestro establecimiento; y hauiendoles preguntado si heran, ó no gustosos de que los dichos Padres, y el Ynterprete quedasen en su Ysla, respondieron todos vnanimes, que si, prometiendo voluntariamente los dos Casiques principales, Bejeatua y Otú, fauorecerlos, y defenderlos de todo insulto de parte de los hauitantes de su Ysla: ayudar a su subsistencia, y en el caso de faltarles

los comestibles de su huso; proveherlos de quanto ellos disfrutan haciendonos al mismo tiempo la discreta prevencion de que en el caso de hazer a los nuestros alguna extorcion los hauitantes de la Ysla de Morea (con quienes no estaban en amistad) ó alguna embarcacion extrangera [F.° 11] a quienes ellos no pudiesen resistir no se les hauia de hacer cargo alguno.

Se les hizo sauer por medio del Ynterprete la grandeza de nuestro Soberano, el yncontestable derecho que tiene á todas las Yslas adyacentes a sus bastos Dominios, sus deseos de faborecerlos, é ynstruhirlos, para que sean superiores a todos los que viuen en la misma Ygnorancia, y les ofrecimos en su real nombre, mediante las facultades, con que se digna Su Magestad autorizarnos en el Capitulo once de la Ynstruccion, proveherlos, de muchos vtiles, defenderlos de sus enemigos, y que serian visitados frequentemente de las Embarcaciones de Su Magestad si cumplian con fidelidad lo prometido: Demostraron todos vna gran complacencia, y en alta voz dijeron que lo admitian por rey de Otajeti y de todas sus tierras, siendoles mui agradable la formalidad de este combenio.

Consta todo de instrumento formal legalizado por el Contador de la Fragata Don Pedro Freyre, y Andrade.

Dia 6. Entraron en el Puerto muchas canoas a la vela cargadas de viveres que benian de vna Ysla adyacente, llamada Teturoa, tributaria del Eri grande: se tiro la segunda pieza de leua, y lebamos vna de las Anclas del Norte; á el Paquebot se le dio la Orden de que estubiese prompto para hacerse a la vela el dia siguiente luego que esta fragata lo executase.

Dia 7. Entre siete y ocho de la mañana lebamos el Ancla del Norte, y quedamos sobre la del Sur, y vn Anclote para hacernos sobre el ala vela: a las nuebe entro el viento por el E.S.E. fresco, y nos largamos con toda felicidad.

Los Eries é Yndios mas principales nos acompañaron hasta la forzosa de hacernos a la vela, que despidiendose tiernamente de todos nosotros nos hicieron infinitas expreciones de cariño, y despues de hauerles encargado a todos tratasen bien a los Padres Misioneros se [F.° 11 v.] largaron con gran sentimiento de nuestra ausencia: fueron infinitos los que solicitaron hir en nuestra compañia a la Ysla Orayatea, pero el Comandante no quiso se embarcasen mas que tres, vno

de ellos, en calidad de Practico, y los dos á ruego de los Eries Otú, y Bejeatua, con el encargo de traherles mucha Eaba, ó Yerba de la que sacan vn licor que les hes mui agradable; El Paquebot Jupiter se nos incorporó a las once, y en su conserba seguimos el destino á dicha Ysla

Viaje a la isla de Orayatea.—Enfermedad de don Domingo de Boenechea.

Dia 7. de Enero de 1775. a las diez de la mañana nos hizimos a la vela del Puerto de Santa Cruz de Ojatutira con viento fresco por el E. S. E. en conserua del Paquebot Jupiter, y en demanda de la Ysla Orayatea: metimos dentro Lancha y Bote, y con la vela correspondiente nauegamos en buelta al N O: al siguiente dia al salir el Sol se hauistó vna Ysla al N. 1/4. N E. Distancia de 6. leguas llamada por sus naturales Teturoa, y le pusimos el Nombre de los tres Ermanos: Dista de la punta del N O. de la de Amat 8. leguas y 2/5. al rumbo del N. 8. grados E. y dicha punta con la de Santo Domingo corre al O. Distancia de 3. leguas.

Está la Ysla de los 3. hermanos en la Latitud de 17 grados S. y en la Longitud de 231. grados 50 minutos. Su extencion, y figura se vera en su plano.

Seguimos al O. con toda vela hasta las 10. de la noche que nos quedamos al Pairo con las tres Gauias: a las 5 1/2 de la mañana se hizo toda fuerza de vela al mismo rumbo, y a las 6 1/2. se bio vna Ysla que sus naturales llaman Oajine al O. N. O. 5 grados N. á distancia [F.° 6] de 9. á 10. leguas; está en la Latitud de 17. grados 20 minutos S. y en la Longitud de 230 grados 41. minutos. dista de la de Santo Domingo 22. leguas al rumbo del N O. 7 1/2 grados O. se le puso por nombre la Hermosa; su extencion y figura se vera en su plano: a las 7 3/4 se hauisto del tope otra Ysla llamada Tupuaemanu al S O. 1/4 S. distancia de 7. leguas. esta en la Latitud de 17 grados 30 minutos S. y en la Longitud de 230 grados 46 minutos: dista de la de Santo Domingo 13 leguas al rumbo del O. 5. grados 45 minutos S, se le puso por nombre la Pelada; su extencion y figura se vera en su plano: A las nuebe se bio la Ysla de Orayatea al O

1/4. N O. distancia de 14 á 15. leguas y seguimos en su demanda hasta el anochecer que con poca vela nos mantubimos sobre bordos por estar el tiempo aturbonado, y al amanecer del dia 10 con toda vela procuramos aproximarnos á ella Proa al N N O. 5 grados O: A las 10, arribamos al S O. 1/4 O. para pasar por la parte del S., y conseguido procuramos atracar a la costa del O. informandonos del Yndio practico de estar por esta parte el Puerto: A esta hora se bio otra Ysla que los naturales llaman Porapora, y esta en la Latitud de 16. grados 30. minutos S. y en la Longitud de 229 grados 47. minutos. dista de la punta del N. de la Princesa 3. leguas al O: nos mantubimos toda la noche sobre bordos cortos á corta distancia de la costa con los vientos del E. al N E, y a las cinco y media de la mañana del Dia 11. arribamos en buelta del N O. asta ponernos á distancia de 1 1/2 á 2 leguas de tierra: A las 8. se hecho el Bote al Agua armado a las ordenes del Alferez de Fragata Don Juan de Apodaca, encargado de tratar con sus hauitantes por medio del Yndio practico, llamado Barbarua, y reconocer el Puerto en donde estabamos asegurados hauia fondeado en 3. distintas ocasiones vna Fragata Ynglesa: A esta hora se bio vna Ysla que los Naturales llaman Maurua, y esta en la Latitud de 16. grados 30 minutos y en la Longitud de 229 grados 35 minutos E.O. con la de San Pedro: se le puso el Nombre de San Antonio: su extencion, y figura se bera en su plano.

A las 5. de la tarde regreso el Bote á bordo con la nouedad de hauer tratado con los Naturales de la Ysla Oraiatea rreconocido [F.° 6 v.] el Puerto y lebantado vn plano que manifiesta su extencion figura y calidad del fondo: pasamos toda la noche sobre bordos con el viento al N E. achubascado para mantenernos sobre dicho Puerto, y a las 8. del dia 12. siendo contrario el viento reinante para entrar en el se echo el Bote al Agua a las ordenes del Alferez de Nauio Don Nicolas de Toledo, para que fuese al reconocimiento de una ensenada que nos parecia a la vista ser buena, y esta cituada entre la punta del S. del Puerto, y la del S. de la Ysla: A las 4 de la tarde regreso a bordo con la nouedad de estar dicha ensenada toda sembrada de piedras que enteramente la inutilizan, y tener por delante arrecife: pasamos la noche sobre bordos con los vientos del 1.er Quadrante, y a las 7 1/2 de la mañana del siguiente dia llamo el Comandante a junta a todos los Oficiales y haciendonos presente la

tenacidad de los vientos contrarios para tomar el Puerto, y que segun la relacion del Yndio practico heran los reinantes en la estacion nos pidio parecer de si combendria ó no esperar el viento faborable para entrar en el, y practicar lo que se nos mandaua, lo que se nos mandaua *(sic)* en la Yxtrucion, y echos cargo todos de las circunstancias del viaje; Que deuiamos boluer a la Ysla de Amat, y que en nuestro regreso al Puerto del Callao podiamos experimentar vna larga demora sino nos cuadrauan bien los uientos; fuimos todos de parecer de desistir de la empresa, y restituirnos al Puerto de Santa Cruz de Ojatutira respecto á que en Oratatea se hauia practicado ya la principal diligencia: Fue aprobada por el Comandante nuestra resolucion, y nos pusimos en Derrota para dicho Puerto, en conserua del Paquebot.

Esta la Ysla de Oraiatea en la Latitud de 16. grados 40 minutos S. y en la Longitud de 230 grados 8. minutos. dista de la Hermosa 4 1/2 leguas al rumbo del O 1/4 N O, 4 grados N. se le puso por nombre la Princesa, es Montuosa cercada de Arrecife abundante de Aguas, mui fertil al parecer, y de mas facil cultibo que la de Amat, produce con abundancia, Cocos, Pla[F.º 7]tanos, Evrus, Puercos, y Gallinas, sus naturales son en todo parecidos a los de Amat; Su Eri se llama Tupuni a quien son tributarias muchas de las Yslas adyacentes. La parte del N. de dicha Ysla está diuidida por vn arrecife que por partes tiene media bara de Agua, y por otras está descubierto se distingue con el nombre de Tajá; la extencion, y figura de ambas y la del Puerto situado en el partido de Guamanino se vera en sus correspondientes planos.

Dia 14. a las 11 1/2 de el se hauistó vna Ysla al rumbo del S. 5 grados O á distancia de 12. deguas que los Naturales llaman Manua y está situada en la Latitud de 17. grados 53. minutos S. y en la Longitud de 230 grados 31 minutos. dista de la Hermosa 22 leguas 1/3 al S. y se le puso el nombre de Ysla de Pajaros: se vera en su plano.

Dia 15. a las 6 1/2 de la mañana dimos vista a la parte del S. de Santo Domingo y poco despues la punta del N O. de la de Amat, y al amanecer del 16. no pudiendola tomar por la parte del N. por lo escaso del viento lo emprendimos por la parte del S.: A las 2 1/2 de la tarde estando en calma con las velas sobre los palos experimentamos vn remolino de viento que sin llegar a el Aparejo de proa nos rompio la Verga de Gauia por la Cruz, y rifó la vela El 18. hallandose grauemente enfermo nuestro Comandante Don Domingo de Boenechea, se le administraron los Santos Sacramentos de la Eucaristia y Extremauncion.

El 20 hallandose nuestro Comandante, mas agrabado de su enfermedad, é incapaz de determinar en los asumptos del real seruicio me hize cargo del Mando, y siendome faborable el viento para tomar el Puerto, hize la señal al Paquebot para que se preparase á dar fondo, lo que consegui a las 2 de la tarde de dicho dia, y poco despues el Paquebot, amarrando la Fragata con vn Ancla al S., otra al Norte y vn Anclote de ayuda, mas al abrigo del Arrecife que anteriormente, y el Paquebot Jupiter por la Popa en los mismos terminos.

Diario de los acahecimientos Particulares en el Puerto de Santa Cruz de Ojatutira á nuestro regreso de la Ysla Orayatea.

Dia 20 de Enero de dicho año. Hallandose nuestro Comandante grauemente enfermo, é incapaz de determinar por si en ninguno de los asumptos del real seruicio, me hice cargo del mando de la fragata y a las dos de la tarde di fondo en dicho Puerto amarrandola con vn Ancla al Sur, otra al Norte, y vn Anclote de ayuda, mas a el abrigo del Arrezifi que anteriormente, y el Paquebot Jupiter por la popa en los mismos terminos.

Los Eries Otú, Bejeatua, y sus sequaces vinieron inmediatamente a bordo con el Ynterprete, y nos regalaron cantidad de frutas, y algunos Puercos selebrando infinito que nuestro regreso huviese sido con tanta brevedad: no dejaron de sentir, que no se les trajese la Yerba de Aaba que tanto nos hauian encargado, pero quedaron satisfechos con hauerles dicho que no podimos tomar el Puerto por causa de los vientos contrarios.

El Ynterprete nos informo que durante nuestra ausencia los hauian tratado mui bien dichos Eries, y que mas de los dias les hauian regalado pescado fresco, pero que los Padres estubieron mui desasonados por el numeroso concurso de Yndios que acudio á vna diversion publica, que dio principio al siguiente dia de nuestra partida, y se redujo á vna continua borrachera, y anciosos todos de ver la casa no los

dejaban sosegar á ninguna hora del dia, y temiendo que de este desorden resultase algun mal tratamiento á sus personas, estubieron por algunos dias en vn continuo cuidado y vigilancia, pero que nada les resulto en contra sin embargo de los muchos excesos que cometieron durante el tiempo de la diuersion: que el Eri [F.° 12] del Partido los acompañaba los mas de los dias á comer, y hacia tanta confianza de ellos, que les hauia dado a guardar quanto tenia y adquirio de nosotros: vino a bordo vno de los Padres Misioneros, y nos dijo que el Natural Pautu despues de hauer salido la fragata para Orayateá, se les presentó, hechandose á sus pies con grandes muestras de arrepentimiento, el que le duro mui poco, pues a los tres ó quatro dias de estar en campañia, hizo fuga, despues de hauer conseguido le diesen la llaue de su arca, y sacado la ropa surrepticiamente.

Dia 21. Mandé al Alfrez de Nauio Don Nicolas de Toledo fuese con el Bote armado á el reconocimiento del Puerto de Matabai, en donde nos aseguraban los Yndios hauia estado anclada en tres distintas ocasiones vna fragata Ynglesa: Los Eries Otu, Bejeatua, y Jinoy, fueron voluntariamente en su compañia hasta ponerlo en el paraje en donde la fragata hauia estado amarrada: Dicho Oficial hizo vn exsuto y prolijo reconocimiento del Puerto y lebanto su plano, y al siguiente dia, a las diez de la Noche regreso á bordo con dichos Eries, a quienes di las gracias por su buen seruicio.

Mande basiar toda la Aguada que hauia en Bodega por hauerse reconocido de mui mala calidad, y en el dia, con la amior actibidad se dio principio á hazer otra de vn arroio que baxa de lo alto de la montaña, y es mui particular: Los Carpinteros fueron a tierra a la composicion de vna verga de gauia que nos rompio vn toruellino de viento al regresar de Orayatea.

Dias 22 y 23. Se trajo a bordo la verga de Gauia compuesta: fueron los Carpinteros a finalizar algunos remates en la Casa del Establecimiento: se tesaron las Jarcias maiores: se recorrio el Aparejo, y la Lancha hizo repetidos viajes con aguá leña, y yerba para el Ganado.

Vino a bordo el Eri Potatau, que manda el partido de Atejuru, con su familia, que hera el vnico que no hauia estado á ver la fragata.

Dia 24. Se acabo de hazer la Aguada, y se rrepartieron a los Eries é Yndios de primera distincion en nombre del rey nuestro señor que Dios guarde, los generos que binieron para este destino.

[F.° 12 v.] Dia 25. Noticiosos los Yndios de que estaba proxima nuestra salida trajeron cantidad de todas frutas á cambear con los nuestros.

El Comandante conociendo que estaba grauemente enfermo, pidio viniesen los Padres Misioneros, y desde este dia se mantubieron á su cauezera, hauiendo ya hecho su Testamento, y diligencias de Christiano, con pleno conocimiento de que se moria.

Dia 26. Atendiendo á vna representación hecha por los Padres Misioneros de hallarse constituidos en la precision de cozinar, cargar Barriles de Agua, y otras incomodidades mecanicas é impropias á su estado, deseoso de heuitarlas nombre á Francisco Perez Grumete de la tripulacion de esta fragata para que se exercitase en el seruicio de los suplicantes, sin perjuicio de los sueldos que tiene vencidos, y venciese, por ser inteligente en la Agricultura cuidar ganado, y otros fines anexos al destino.

A las quatro y media de la tarde se lleuo Dios a nuestro Comandante Don Domingo de Boenechea con el auxilio de los Padres Misioneros y a la misma hora se hizo la vandera de Popa, y proa a media Asta y a toque de campana en alta voz se rogó á Dios por su Alma, y se puso de cuerpo presente en la Camara con toda la desencia correspondiente á su grado y persona.

Dia 27. A las ocho de la mañana vinieron los Padres Misioneros, y con nuestros Capellanes, en la Camara, á cuerpo presente, del Difunto Comandante cantaron la vigilia con asistencia de todos los Oficiales de guerra y Mar, y consecutibamente la Missa: a las nuebe se lleuo el cadauer en tierra acompañado de treinta hombres de tropa con su Theniente y Alferez, y al salir de a bordo disparó la fragata siete cañonazos correspondientes á su grado: Los Padres Misioneros, con su Cruz y reso acostumbrado, acompañado el cadauer de todos los Oficiales de guerra y Mar de la fragata y Paquebot lo condujeron a la Casa del Establecimiento, cuio frente se enterro al pié de la Santissima Cruz que se coloco en señal de posecion.

Fueron inumerables los Yndios que concurrieron a la nouedad del entierro [F.° 13] y les parecio mui bien que para sepultar el cadauer se enserrase en el Ataud y que despues se enlosara todo el expacio

que coje el sepulcro: Acabado el entierro nos retiramos a bordo con la tropa, y di la orden al Paquebot de que estubiese prompto para hacerse a la vela al siguiente dia luego que esta fragata lo executase, con preuencion á su Capitan de que en el caso de separacion siguiese su derrota al Puerto del Callao, y que por ningun termino arribase a ninguno de los puertos de Chile ni otros, á no ser precisado de vna mui vrgente y graue necesidad, pues de lo contrario sesarian los intereses que gana por quenta de Su Magestad desde el dia que se verificase dicha arribada.

Por la tarde trajo la Lancha el completo de Agua, Yerba, y Platanos, para el viaje, y quede de vn todo prompto para hacerme á la vela, el siguiente dia luego que el viento lo permitiese.

Dia 28. Por la mañana temprano me dieron parte que faltaban a bordo dos Grumetes que hauian estado a la lista de la noche, de que inferi que en el discurso de ella se habrian echado al Agua: dixeselo a los Casiques que estaban á bordo, é inmediatamente partieron en su seguimiento asegurandome de traherlos: Transborde del Paquebot tres individuos acusados por su Capitan de reboltosos, y en su reemplazo destine ygual numero de esta tripulacion.

Fueron infinitos los Yndios que se quisieron embarcar en nuestra compañia para Lima valiendose de quantos medios podian para conseguirlo, hasta el de ocultarse en los parajes mas escondidos, lo que me preciso á mandar se hiciese vn exsauto reconocimiento y se echasen todos de a bordo excetos dos, de quienes hauia hecho eleccion, el vno de ellos por ser mui practico de todas las Yslas que estan a la parte de Leste, Llamado Pujoró, y el segundo Nombrado Barbarua por ser de los mas principales de la Ysla Oraiatea, Thio carnal del Eri Otú y hauer mediado el empeño de este.

A las diez vino el Bote con los casiques y los dos grumetes aprendidos por ellos y queriendoles recompensar su seruicio con dos camisas lo lleuaron mui mal y no huvo forma que las tomasen diciendome hera de su obligacion lo que hauian echo: se mantubieron en nuestra compañia todos los Casiques é Yndios de primera distincion hasta [F.º 13 v.] la forzosa de hacernos a la vela dando muchas muestras de sentimiento por nuestra aucensia, y haciendonos infinitos encargos para el regreso.

A las onze y media entro el viento por el E.S.E. fresco y me largue con toda felicidad y los Yndios se fueron en sus Canoas á excepcion de los arriba dichos que siguen mui gustosos en nuestra compañia: el Paquebot Jupiter siguió nuestras Aguas, y luego que estube a larga distancia del Arrezifi mande meter dentro Lancla y Bote, y me puse en derrota.

Nota.—Los vientos reinantes en la estacion fueron del S. al E. y tal qual vez del N. al N.O. llamandose las mas de las noches a la tierra. En los Nobilumnios y plenilunyos, se observo la Pleamar entre vna, y vna y media de la tarde, y quando mas llego á subir fue media braza.

Se les dejo a los Naturales de la Ysla prouicion de todas las semillas y plantas mas vtiles que produce el Reino del Perú: Herramientas propias para el cultiuo, y varias expecies de Ganado para la Procreacion.

[F.º 7 v.] *Diario de la Nauegacion que para regresar al Puerto del Callao desde la Ysla de Amat hizo el Teniente de Nauio Don Thomas Gayangos Comandante de dicha Fragata en conseua del Paquebot Jupiter.*

Dia 28. de Enero de 1775. a las 11 3/4 de la mañana me hize a la vela con viento fresco por el E S E, en conserba del Jupiter y a la 1. de la tarde hallandome ya en franquia hize meter dentro, Lancha y Bote y nos mantubimos en bordos cortos hasta montar la punta del S. de la Ysla, lo que no se pudo conseguir á causa de los vientos floxos, y bariables con Chubascos, hasta el Dia 30 que con el viento al N E. me puse en derrota en buelta del S E, con toda fuerza de vela; El 31 mande echar abajo la verga de Gauia que se compuso en el Puerto, por hauerse reconocido rendida su Gimelga, y que se cruzase la de respecto, continué la derrota capeando todas las noches por dar resguardo á alguna Ysla ó Baja no conocida, hasta el 4 de Febrero que hauiendose llamado el viento al E S E. segui en buelta del S 1/4 S O, y a las 11 de la Noche, teniendo andada la distancia que á puesto el Sol, se alcanzo con la vista, me quede a la capa con la maior mura á Babor, por lo que tengo dicho, hasta las 5 1/2 de la mañana del dia 5. que marché con toda fuerza de vela en buelta del S.: A las 6. se bio vn Rabijunco, y a las 11. vna Ysla al S O 1/4 S, a las 12 se

demarco sus mediania al S. 30 grados O. de la Aguja distancia de 6. leguas: á esta hora se obserbo el Sol en la Latitud de 23. grados 30 minutos S. A las 4 3/4 hize tomar risos a las Gauias con el fin de pasar la noche, sobre bordos para mantenerme a barlobento, y reconocer dicha Ysla: A las 5 1/2 de la mañana del dia 6, me halle sobre la mediania de ella que se demarco al O. 28 grados S. distancia como 3 leguas; y arribé sobre ella con fuerza de vela hasta aproximarme a la costa del N.: a las 8 3/4 se bio vna canoa que benia de tierra assi a nosotros la esperé al Pairo con las Gauias, mura á Babor, y hauiendo llegado á distancia como de 2 tiros de Fucil alzó sus canaletes y se quedó en ynacion mirando para là Fragata sin querer atracar a bordo á vnque nuestros Yndios los llamaban, mande echar el Bote al Agua, armado a las ordenes del Theniente de Fragata Don Raimundo Bonacorsi, y que fuese al reconocimiento [F.º 8] de la Ysla lleuando en su compañia dichos dos Yndios: A las 10. salio de a bordo, y segui con las Gauias en obseruacion de sus mobimientos: Los Yndios de la Canoa luego que bieron largarse el Bote de a bordo bogaron con toda fuerza para tierra, pero biendo que les dauan alcanze alzaron los canaletes, y hablaron con los nuestros sin que les entendiesen mas que la Voz de Eri: que en el Ydioma de la de Amat, equibale á Casique: siguio el Bote en demanda de la Ysla: A las 11 1/2 viendo que estaba ya para atracar á tierra vire de bordo, y quedé al Pairo mura á Babor á vista de el, distancia como vna legua; A medio dia se obserbó el Sol en la Latitud de 23 grados 51 minutos S. a la 1 de la tarde llego el Bote á bordo, y haziendole meter dentro maré en buelta del S. con viento fresco, y el oficial comisionado me hizo la relacion siguiente

Que hauia entrado con mucho trabajo por vn Pequeño Canal, y conseguido el dar fondo á distancia de medio cable de tierra frente de vna ensenadita en donde estauan como 400, ó 500 Yndios de todos sexos, y hedades en grande algazara, y griteria, sin resoluerse á venir al Bote hasta que vno de ellos mas atreuido se tiro al Agua, y a regular distancia prorrumpio la voz de Tamay, que Ydioma de los de Amat, quiere decir guerra, y respondiendole nuestros dos Yndios en su Ydioma, y con demostraciones de Amistad que hivamos de Paz, se llegó al Bote, y hauiendole echo entrar, y visto el buen recivimiento empezó á baylar con mobimientos descompuestos, y gritar con muchas demostraciones de alegria, á cuia vista fueron tantos los que se echaron a nado, y vinieron al Bote con pretencion de subir, que se bieron precisados á contenerlos con amenazas, y golpes, pero viendo que no les infundia miedo ni desistian al Empeño lebaron el rezon, y se mantuvieron sobre los remos á mas distancia para dificultarles mas la llegada: Son tan osados, y Ladrones que al Patron de Bote, y al Pilotin los asaltaron cara á cara, y les quitaron de la caueza los Gorros, y zambulliendo en el Agua se fueron con la presa á tierra donde saltauan de contentos, otros se agarraban a los remos, y forzegeaban por lleuarselos, y en fin no hera su intento mas que robar, y lleuarse algo de lo mucho que beian para ellos tan estraño, y particular: Recibieron de dichos Yndios vna sarta [F.º 8 v.] de conchas de Nacar, que acostumbran lleuar al Cuello, vn Canalete, y vna Lanza de mui buena Madera, que parece estar trabajada á torno, y les recompensaron la dadiba con algunos Cuchillos, y Clauos, cuio huso y aplicacion ingnoraban; Nuestros Yndios hablaron en todo este tiempo con vn Anciano de mucho reposo, haciendole por mandato de dicho Oficial varias preguntas consernientes al desempeño de su Comision, y sin embargo que en discurso largo no le entendian, comprehendieron por algunas palabras sueltas que no hauian visto otra Embarcacion, ni abia otra tierra inmediata conocida por ellos; Que la Ysla se llamaua Oraibaba, y el Eri que la mandaua Jarabaroai, preguntaron ellos como se llamaba la nuestra, y hauiendoles dicho que España repitieron todos su Nombre con mucha griteria.

Viendo el Ofizial comisionado por lo que le decian nuestros Yndios que no le hera facil sauer mas de dichos Naturales, pues solo les entendian tal qual palabra, y que sin embargo de hauerse retirado de la plaia heran infinitos los que acudian, todos con el empeño de entrar en el Bote con resolucion y atrevimiento, determinó el retirarse a la Fragata, pues aunque consideraba que su atrevimiento procedia mas bien de curiosidad, y anelo, por todas nuestras cosas, que de mala intencion, lo hiuan constituiendo en la presicion de valerse de las armas para libertarse del desorden, y no siendo su animo el hacerles daño alguno tubo por mejor partido la retirada.

Esta dicha Ysla en la Latitud de 23 grados 55 minutos S. y en la Longitud de 234 grados 5 minutos.: Es montuosa pero no mui aspera, esta mui poblada de Arboleda, y circundada de Arrecife con

vna espaciosa Laguna; Manifiesta a la vista ser mui fertil por su verdor, y Terreno colorado se distinguieron Euros, Platanos, y otros Arboles frutales: Sus hauitantes son algo mas blancos que los de Amat, y entre ellos hauia algunos que parecian Europeos en el Color, tienen la Barba larga Pelo corto atado en la parte superior de la Caueza formando Copete, y grandes [F.º 9] Aujeros en las orejas: Se cubren con Mantas como los de Amat: No se bio Poblacion ni casa alguna en toda la parte del N. ni mas que 5. ó 6. canoas pareadas de mejor construcion, y Madera que las de la Ysla de Amat y adornadas de flecos de varios colores que penden del costado, y no tienen apariencia de vsar de velas: Manifiesta dicha Ysla estar mui poblada; dista de la de Amat 135. leguas al S S E. 6. grados 30 minutos E., su extencion y figura se vera en el plano, con el Nombre de Santa Rosa: A las 6 1/2 hize tomar 2. rizos a las Gauias y aferrar la Sobre-Mesana, y continué la Derrota hasta las 9. de la noche que me puse a la Capa con Trinquete, y Mesana mura á Babor, y a las 5. de la mañana marie en buelta del S 1/4 S E: El 11. hize señal al Paquebot que viniese a la Voz, y hauiendo llegado mandé á su Capitan que desde el siguiente dia diese la razyon por entero á su Tripulacion, respecto a que nos quadraban bien los vientos, y le contemplaua con los viueres suficientes para el viaje, y desde este dia se principio á Nauegar de noche con todas aquellas precauciones que son precisas en mares no conocidas: se obseruaron 11. grados de variacion N E.

Dia 16. llame al Paquebot a la Voz y mandé á su Capitan viniese á bordo para hazerle cargo de algunos descuidos que hauia notado en no hacer la vela posible para seguir la Fragata de que se siguia vn notable atraso en el viaje, y prebiniendole que en lo sucesiuo pusiese toda atencion y cuidado en obseruar los mobimientos, y señales de la Fragata se restituió á su bordo: El 23. estando el viento por el E. fresco y mucha marejada mande arriar sobre cubiertas las vergas de Juanete, é hize la señal de vnion á el Paquebot, y a las 6 1/2 de la tarde estando ya á regular distancia se tomó el 3.º riso a la Gauia; y segui con ella y las dos Maiores hasta las 9. de la noche, que por ser mui frescas las rafagas áferré la Gauia: Dicho Dia amanecio el Paquebot á regular distancia, algo á sotavento, el viento fresco de E. con rafagas, mar gruesa, y el dia toldado con Aguazeros, por lo que me mantube con dicho Aparejo [F.º 9 v.] y el Paquebot a las 2. de la tarde Marco la Gauia por hallarse á sotauento, al anochecer ya estaba á regular distancia por la Popa, y a esta hora mande se ensendi/e/se el farol el que se mantubo toda la Noche con el fin de conseruar la Vnion: Dia 26. amaneció toldado y el viento por el E. fresco, y no se bio el Paquebot, a las 8. de la mañana viendo que no parecia, y considerando que si se hauia mantenido toda la noche con la Gauia como quedó al anochecer reuia hallarse á barlobento, y por la proa, maré las Gauias con tercer riso ysando solo la Gauia por no permitir mas el viento, al medio dia mande hacer buena descubierta desde los Topes, y no se bio dicho Paquebot: no hubo obseruacion y me consideré en la Latitud de 42 grados y 8. minutos S., y en la Longitud de 235 grados 29 minutos.

Dia 26. estando el viento fresco por el N E serrado de Niebla y Agua menuda Nauegando con las 4 principales em buelta del S E. A las 4 3/4 de la tarde se vio vn Lobo Marino grande; a las 5. mande se tomasen 2. Risos a las Gauias, y se aferrase la Sobre Mesana, y por parecerme que el color del Agua estaba algo quebrantado, mande sondar, pero no hauiendo hallado fondo con 110 brazas se hizaron las Gauias y se metieron en viento; y sauiendo por vna acreditada esperiencia que los lobos no salen á mucha distancia de tierra ó placer, y la nouedad de hauer visto el dia antecedente variedad de Pajaros, de pechuga blanca y cenicientos por encima, no me quedo duda de estar a las inmediaciones de alguna Ysla, y determiné pasar la noche sobre bordos a fin de precauerme de algun encuentro peligroso, y al amanecer del siguiente dia 27 estando el viento por el N N E. continué mi derrota con toda la fuerza de vela posible en buelta de E 1/4 S E, hasta el dia 1.º de Marzo que faboreciendome los vientos del 4.º Quadrante segui disminuiendo de Latitud, al rumbo de E N E, hasta el once que se experimentaron los vientos calmosos del E. al S E. pero el 12, con viento bonancible del N O, al S O, continuamos dicho rumbo; hasta el 20 del mismo que se gouernó al NE 1/4 N., y a las 4 de la tarde al N N E, por hauer rodado el viento mas al S: a las 6 1/4 se aferraron los Juanetes [F.º 10] Alas, y Rastreras, y Navegué con todo cuidado para dar resguardo a las Yslas de Juan Fernandes: a las 5 de la mañana hize toda fuerza de vela, y al salir el Sol se hallaron 10 grados 30 minutos de variacion N E, y a esta hora mandé se

gouernase al N E 1/4 N. con el fin de buscar el sargazo, ó cochallullo de la costa, por no hauer hallado asta el presente mas señales de estar inmediato á dichas Yslas, que las de hauer experimentado algunos chubascos: el 23. nauegue al N E. por no dar mas de si la ventolina del E N O, y se bieron muchas aguas malas chicas, y el color del Agua como de placer, el 27. a las 7. de la mañana se principio á ver el Sargazo, y se gouerno desde esta ora al N 1/4 N O, en demanda de la costa de la Nazca, hallandome al medio dia por la Latitud de 27 grados 45 minutos S.: segui con los vientos bonancibles del 2.º Quadrante; al amanecer del dia 4 de Abril se uio el color del Agua, quebrantada como de placer, y al siguiente por la mañana se bieron algunos Sargazos, y Tortugas, a las 6. se gouernó al N 1/4 N E. hasta el medio dia que por aber obseruado el Sol en la Latitud de 14 grados 39 minutos S. mandé gouernar al N E. con el fin de hauistar la tierra antes del anochecer: se vieron esta tarde algunas Tortugas, Chorlitos, Pardelas de tierra, y el color del Agua totalmente de costa: al anochezer se aferro toda la vela menuda, y con toda precausion y vigilancia segui con las 4. principales por estar la noche mui clara, a las ocho de ella se dio bista a la Lechusa que demoraba al N. distancia como de 4. leguas por lo que arribé al N O 1/4 N. con toda fuerza de vela, y a las 9. abiste la Ysla de Sangallan por la Proa á distancia de 3. á 3 1/2 leguas y mandé gouernar al N O 1/4 O: A las 10 1/2 me hallaba E O. con dicha Ysla distancia de 2. a 2 1/2 leguas y puse la Proa al N O 1/4 N. hasta las 4 de la mañana del Dia 6. que considerandome á regular distancia de la costa mandé se pouernase al N N O. Y al amanecer del 7. estaria á distancia de 5 leguas de ella y a las 10 3/4. por hauerme calmado el viento di fondo á vn Anclote en 47. brazas fondo Lama y se demarcaron los Palominos al N O. 3 grados N. y la Ysla del Callao al N NO distancia de 2. a 2 1/2 leguas. a las 12 se obseruo el Sol en la Latitud de 12. grados 25 minutos, a las 3 1/4 de la tarde con ventolinas del S. me hize a la velar y al ponerse el Sol me hallaba 2 1/2 leguas de la Punta de N O. de la Ysla [F.º 10 v.] de San Lorenzo la que me demoraba al N 1/4 N O, a las 7 1/2 de la Noche señi al viento S E. para montar la caueza de la Ysla, y dando algunos bordos para llegar al Surgidero me calmó

enteramente el viento a la 1 de la Noche di fondo a un Anclote en 16 brazas.

A Bordo del Aguila, sobre vn Anclote en el Puerto del Callao á 8. de Abril de 1775.

Thomas Gayangos.
(Rúbrica.)

[F.º 14] *Noticias adqueridas de los Yndios mas Formales, y de la primera distincion de la Ysla de Amat, y comprobadas por otros de yguales circunstancias que hauiendoles hecho las mismas preguntas se hallaron en todo contestes.*

Noticia de las Yslas que hai el E. de la de Amat.

Joaau ..... Chica, baja con Arrecife, in avitada; hay Perlas, y cocos, y ñame; tardan las canoas de Otajeti nuebe dias en llegar a ella, hai algunas Perlas.

Opatay ..... Chica, baja con Arrecife ,in avitada; hay Perlas, y tardan las canoas de Joaau vn dia.

Tabau ..... Chica, y rasa con Arrecife in avitada, esteril de Frutos, pero abundante de Pescado, y Perlas: Las canoas de Joaau ban á ella a pescar, y tardan vn dia.

Tayaruru ..... Chica, y rasa, con Arrecifes ydem en todo como la antecedente.

Auroa ..... Grande, pero menor que la de Amat, es baja; pero abunda en cocos, ñame, perros, con buena Lana, y Perlas: tiene muchos Arrecifes, y esta mui poblada, y tardan sus canoas desde Taiaruru vn dia.

Oarutua ..... Mui chica, y rasa con Arrecifes; abundante de Pescado, y Perlas, es cortissimo el numero de sus hauitantes, y esta mui inmediata a la antecedente.

Tapujoe ..... Es la que nosotros llamamos todos Santos, y reconocimos persuadidos a que hera Matea, abundante en cocos, ñame, y tiene algunas Perlas: Los de Otajeti dicen que sus hauitantes son mala gente.

Guaraba ..... De el tamaño de Tapujoc, é identica en todo, tardan desde Tapujoc las canoas dos dias.

Maemo ..... Chica, y baja: abunda en cocos, ñame, Perros, Pescado, y Perlas esta cercada de Arrecifes, sus hauitantes son dociles: de Guaraba á Maemo tardan las canoas tres dias.

Maropua ..... Chica, baja, con Arrecifes abundante en cocos, ñame, Perros, y Pescado su gente es mala tardan desde Maemo, á Maropua dos dias.

Oaná ..... Chica, y baja, con Arrecifes, abundante en cocos, ñame, Perros, Pescado, y algunas Perlas; esá hauitada, y desde la antecedente tardan las canoas dos dias.

Orairoa ..... Grande, y baja, con Arrecifes, tiene tres Ensenadas para embarcaciones Pequeñas, pero mal fondo: es abundante de cocos, ñame, Perros, Pescado, y Perlas, y su gente mui tratable.

Otiejao ..... Chica rasa, y con Arrecife, tiene cocos, ñame, Perros, y mucho Pescado, sus hauitantes son buenos, y hacen excelentes esteras, está a la vista de la anterior.

Mataiba ..... Chica y baja con arrecifes, ay Gallinas, Perros, ñame, mucho Pescado y algunas Perlas, es buena su gente y esta a la vista de la anterior.

[F.º 14 v.] Matea. Alta como Morea, cercada de Arrecife, abundante de Vrus, cocos, Platanos, Pescado, y buenas Perlas, sus canoas tardan dos dias á Maitu: la bio el Paquebot Jupiter y la encontró por 17 grados la Latitud al N.E. 8 grados N. de Maitu.

Nota.—Los Eries de Otajeti dicen que todas estas Yslas les son tributarias, y que ninguna de ellas á excecion de Matea tiene Agua, que sus abitantes se balen de Cazimbas para proveherse: El Yndio llamado Porojo, que tenemos á bordo es mui practico de todas estas, y dice se ha exercitado varias vezes en bucear Perlas.

Yslas al O. de Amat.

Teturoa ..... Chica y baja, con Arrecifes abundante de cocos, Cerdos, Perros, y Pescado, tiene muchas Perlas, pero de mala calidad: Pertenece al Eri Otu, y esta a la vista de lo mas N. de la de Amat: fue vista por nosotros.

Tupauemanu .... Chica y baja, con Arrecifes, abundante en Cocos, Platanos, Euros, Perros, Cerdos, y Gallinas, buena Agua, y sus hauitantes mui tratables: Su Eri se llama Oajau: vista por nosotros.

Manua ..... Maior que Morea, abundante en Cocos, Platanos, y Euros, tiene Arrecife, y vna ensenada capaz y de buen fondo no esta hauitada porque dicen ay remolinos de viento que sumergen las canoas, fue hauistada por nosotros.

Oajine ..... Como Morea, abundante en Eurus, Platanos, Cocos, Perros, Cerdos, y Gallinas, esta mui poblada, y tiene dos ensenadas mui buenas para Nauios grandes, y en vna de ellas vn rio, sus abitantes son mui tratables, y tiene mui buenas canoas: Dicen que estubo diez dias fondeado en vna de dichas ensenadas vn Nauio Yngles, y por su combersacion deducimos, que fue en la mas N. que tiene vn Yslote en la boca, pero ambas estan a la parte del O. de la Ysla: su Eri se llama Taguaoja, y es tributario a el Eri Opuni, que manda en Orayatea: fue habistada por nosotros.

Oraiatea y Taja. Estas dos Yslas estan vnidas por vn pequeño Arrecife, que por donde mas tiene media vara de Agua; en la parte del O. hai vna buena herradura formada de Arrecifes en donde dicen á fondeado en tres distintas ocaciones vna fragata Ynglesa: las dos son igualmente abundantes en Eurus, Cocos, Platanos, Cerdos, Gallinas, y buena Agua: sus abitantes son mui tratables, y en todo como los de Amat, con quienes conseruan estrecha correspondencia: su Eri

se llama [F.º 15] Opuni: Fue reconocida por nosotros el Dia 9 de Enero de 75. Su Extencion y Figura se vera en el Plano, y tambien la del Puerto.

Porapora ..... Chica y alta, cercada de Arrecifes con vna ensenada en la parte del S. donde dicen puede entrar Nauio: abunda en Eurus, Cocos, Platanos, Perros, Cerdos, y algunas Perlas, esta bien Poblada, y pertenece al Eri de Oraiatea, fue hauistada por nosotros.

Maurua ..... Baja con tres Montes Altos cercada de Arrecife, y abundante de Cocos, Eurus, Platanos, Cerdos, Perros, y algunas Perlas, tiene Agua, y está Poblada, pertenece al Eri de Oraiatea, está al O. de Porapora, y fue hauistada por nosotros.

Mapijá ..... Mediana, y baja, con Arrecife produce Cocos, y Perlas, no tiene hauitantes, y dicen hai grande abundancia de pajaros, de gran tamaño que no buelan y ban de las Yslas adyacentes á cojerlos para comer por ser de mui buen gusto: tardan las canoas desde Maurua dos dias.

Genuavra ..... Mediana, rasa, y con arrecife, tiene Cocos, y no esta Poblada, hai la misma abundancia de Pajaros que en la antecedente.

Vrimatara ..... Poblada, y abundante, en Cocos, Platanos, y Cerdos.

Oaiyu ..... En todo como la antecedente.

Vajuaju ..... Ydem. como la antecedente.

Rarotoa ..... Dicen que no sauen mas, que estar Poblada.

Tupuai ..... Ydem.

Puatireavra ..... Ydem.

Temiromino ..... No tiene gente, y abunda de Pajaros.

Joaituputupu .... Ydem.

Alarere ..... Esta Poblada.

Panamun ..... Esta Poblada, y tiene Cerros elebadissimos, es mui esteril de frutos, pero abundantissima de Pescado que es el vnico sustento de sus abitantes, que son mui brabos y hauitan en Cuebas, los de las Yslas adyacentes temen arribar á ella por que dicen se han dado varios exemplares de matar a los forasteros, y comerselos.

Genuateatea ..... Esta ahauitada de gente blanca que hablan la misma lengua que los de Amat, y visten lo mismo, pero es abundante, y mas grande.

Teonetapu ..... Esta Poblada.

Vritete ..... Es grande y abundante, y su gente mui buena.

Oaitajo ..... Es la mas grande que ha llegado á su noticia alta mui Poblada, y abundante [F.º 15 v.] se habla la misma lengua que en la de Amat, y visten lo mismo.

Oaurio ..... No tiene mas noticia que de su exsistencia.

Oaupo ..... Ydem.

Genuabaro ..... Ydem.

Teputuroa ..... Ydem.

[F.º 16] *Noticias consernientes a la Fragata Ynglesa, que ha estado en tres distintas ocasiones en la Ysla de Amat.*

De las repetidas conuersaciones, que hemos tenido con el Casique Jinoy, que manda el Partido de Matabai, en donde Anclo dicha fragata, y otros Yndios de toda formalidad del propio Partido, con quienes se ha conseruado estrecha correspondencia, Dedusgo: Que la primera vez, que estubo en dicha Ysla fue el año de 69, que bino por el Cabo de Hornos, y hauiendo fondeado en dicho Partido, formo en tierra vna Barraca mui capaz que la guarnecio con tropa y recorrio dentro de ella. el Belamen, y Piperia: Que hicieron obseruaciones Astronomicas, pues dicen subieron muchos individuos de la fragata a lo Alto de vn Zerro, y dan clara, y distinta noticia del Octamte, y Telescopio, y que con ellos miraban a los Astros: Que su demora en el Puerto, fue dos meses poco mas o menos, manteniendose siempre en buena amistad con el Eri del Partido: Que dieron con el Bote buelta a toda la Ysla, y reconocieron los Puertos: Que intento la Plebe robarles la Barraca, acometiendo á ella con Piedras, pero que hauiendose valido de las Armas para su defensa, y haciendoles fuego al mismo tiempo desde la Fragata mataron muchos de los Ynsulares: Que pusieron preso á bordo con vn par de grillos á el Eri Potatu

que manda en Atejuru, y les dio muchos Puercos, y Frutos por la Livertad: Que durante el tiempo de su demora se proveieron de Leña, Agua, y Cerdos, en cambio de algunas Hachas, Cuchillos, y Ropa, y abastecidos se hicieron a la vela en demanda de la Ysla de Oajine en donde estubieron fondeados diez dias, y al cabo de ellos fueron á Orayatea, y hauiendola reconocido se hicieron a la vela y nauegaron al O.

En quanto al segundo viaje se deduse tambien: Que bino la misma Fragata con los mismos Oficiales, por el Cauo el año de 73, y fondearon en el Puerto de Ojatutira (oy Santa Cruz) de donde salio para Matabai, a los cinco dias de dado fondo; dicen, que se fue por haverle negado Bejeatua lo que pedia para su abasto, y que a la retirada les hizo fuego con la Artilleria, pero no esperimentaron daño alguno: en Matabai se proveio de Agua, Leña, frutas, y Puercos, dando por cada vno vna Hacha, y lo mismo por cada Arbol de los que corto para Leña: Dio vnos ligeros Pendoles, y a los diez dias salio para Orayatea [F.° 16 v.] en donde tomaron vn Yndio llamado Ojititi, que boluntariamente los quiso seguir, y con el se hicieron a la vela, y nauegando el buelta del O, descubrieron las mas de las Yslas, que a dicho Rumbo se citan en la relacion antecedente reconociendo con el Bote muchas de ellas, y a los treinta dias de nauegacion poco mas o menos dieron fondo en la Ysla de Guaitajo, vna de las mas al O, mui grande, y abundante, y formando vna Barraca en tierra, mantubieron buena correspondencia con sus hauitantes dandoles muchas Hachas, Cuchillos, Ropa y Bujerias en cambio de Mantas, Esteras, y Plumas de varios colores: son los hauitantes de dicha Ysla mui dociles, y de color mas claro que los de Amat, pero el mismo Ydioma con corta diferencia, vestido, y costumbres: No hai en ella establecida otra clase de gente mas que sus Naturales, ni ha quedado Yndividuo alguno de la Fragata: Se probeieron de Puercos, Agua, Leña, y Frutas, y a los tres meses de estar en el Puerto se hicieron a la vela nauegando en demanda de la Ysla Orayatea, á donde llegaron a los quarenta dias de navegacion poco mas ó menos, y dejaron dicho Yndio pertrechado de Ropa, y muchos vtiles, entre ellos vu Barril de Polbora, vna Escopeta, y municion para que se exercitase en la Casa, que hera a lo que mas hauia manifestado su inclinacion: Practicada esta diligencia pasaron a la Ysla de Amat, y fondearon la tercera vez en Matabal, y en cambio de las plumas que sacaron de Oaitajo, se proveieron de quanto produce la Ysla, y a los treinta ó quarenta dias de estar dicha fragata en el Puerto, se hizo a la vela, como vnos dos meses antes de fondear nosotros en el Puerto de Santa Cruz, y nauego en buelta del Sur de que se infiere regreso por el Cabo de Hornos.

Nota.—Hasta nuestro regreso de la Ysla Orayatea, no tubimos noticia que existia en ella el Yndio que biajo con los Yngleses á Oaitajo; pues en el caso de hauerlo sauido me huuiera informado con mas extencion de las circunstancias del viaje: Pero sin embargo estoi satisfecho de que en lo sustancial es veridico, pues de lo contrario tendria mejor Partido el omitirlo que pasar Plaza de Ligero.—*Thomas Gayangos.* (Rúbrica.)

DOCUMENTOS VARIOS ANTERIORES Y POSTERIORES A LOS VIAJES DE BOENECHEA A TAITI

Ordenes dadas por D. Felipe González de Ahedo para el estudio y posesión de la isla de San Carlos (Davis) y su ejecución.

Lima, 1035.—Copia de las ordenes dadas por el Capitan de Fragata Don Felipe Gonzalez Comandante del Navio de Guerra el S. Lorenzo y de la Fragata Santa Rosalia que navega en su conserva, dada a los oficiales de ambos buques que destino a las embarcaciones y gente armada de hechó en tierra para el reconocimiento por fuera y dentro de la isla llamada de David y después de San Carlos.

1.ª El Theniente de Navio D. Alberto de Olando y el Alferez de Fragata D. Juan de Herve y Piloto en la clase de primeros se embarcarán el Bote de este Navio y con el de la Fragata, que asi mismo deverá seguirle, al cargo de D. Buenaventura Moreno, uno y otro armados con tropa sondarán toda esta ensenada hasta tierra, tomando entero conocimiento, con demarcaciones y la mas o menos agua que haya en el fondo y la calidad de él para dexar caer el ancla los dos buques en el que sea mas proporcionado a estar con la maior seguridad. S. Lorenzo a la vela 15 de Novbre de 1.770.—D. Felipe Gonzalez.

Cumplimintº de la Orden.—Haviendo sondado toda la ensenada como previene la orden anterior he encontrado el fondo mas proporcionado para darlo el Navio y Fragata estando N.S. con ella, distancia como de 1 1/2 millas de tierra, en 36 brazas de agua, fondo arena blanca y cascajo menudo, defendido asimismo del viento, y mar reinante del S.O., pues aunque algo mas adentro hay menos, baxa con mucha prontitud a 25 y se encuentra alguna piedra. S. Lorenzo fcha. ut supra Alberto de Olando.

2.ª El Thente de Navio D. Cayetano de Langara, el Alferez de Fragata D. Juan de Herve y el Guardia marina habilitado D. Pedro de Obregon se embarcaran en la Lancha y en conserva con la de la Fragata, que irá al cargo del de igual clase que manda esta, D. Hemeterio Heseta, armadas con sus pedreros y tropa hiran a dar la vuelta do alredor de esta Isla, levantaran su Plano y examinaran con el maior cuidado todos sus puertos ensenadas y caletas que ahia en ella, al fondo y su calidad y todo lo que sea remarcable y pueda contribuir a hacer el mas prolixo, para cuio efecto lleva suficientes viveres para el tpo que podra tardar para evacuar esta comision en que aprovecharan los instantes afin de no detenerse mas que el preciso. San Lorenzo, 16 de Noviembre de 1.770 - D. Phelipe Gonzalez.

Cumplimtº a la anterior orden, el Plano que se incluie.—Cayetano de Langara.

3.ª El Capitan de Infanteria, y Thente de Navio D. Alberto de Olando, el de igual grado D. Vizente Eseta el Thente y Alferez de Fragata D. Antonio de Cordova, D. Jacobo Palabichini. D. Pedro, D. Raphael Guerrero de Torres el thte. y Alferez de Infanteria, D. Juan Monterola y D. Angel Garcia Ciudad, el Graduado D. Gavino de San Pedro y Guardia marina havilitado D. Joseph de Aramburu y el Mro. de Jarcia D. Luis Perez, se aprontaran para marchar al romper el dia de mañana 20 del corriente y desembarcaran en tierra por la ensenada del S. O. de la Isla con 250 hombres, 125 de tropa y los restantes marineria instruidos en el manejo del fusil, con que iran armados, y todos a las ordenes del referido D. Alberto de Olando a quien muy particularmente hago cargo para que desde que lleguen a poner pie en tierra, sean inseparables de la formacion en que cada uno los coloque, y deviendo de internar quedará el mejor y mas

acomodado orden de marcha, para que no se fatiguen y ninguno se extravie, y si no obstante lo intentasen o hiciesen fuga o alguna otra extorsion en el camino por donde transiten les impondra la pena proporcionada a la que su delito le corresponda; tomará conocimiento y tratará con los naturales del terreno y frutos que produce y desde alguna altura demarcaciones para graduar su tamaño, consecuente de haberla reconocido por fuera con las embarcaciones maiores de este Navio y Fragata, sirviendo asi mismo con su objeto, el llamarles la atencion para que no se embaraze la multitud de ellos a la colocacion de tres cruces que deben erigirse el mismo dia a la parte del L. en tres acogotes que enfilan la Punta, y tomar posesion de ella en nombre de Nuestro Catholico Monarca, deviendole nombrar en adelante Isla de Sn. Carlos; concluido su encargo regresará al mismo paraje a donde desembarcó para ser conducido a vordo, proporcionando el tpo. de suerte que debiendo con bastante dia concluir la función de la proclamacion y colocación, los que ban a ella puedan después con el bolberse, evitar si anochece la confusion al tiempo del embarque San Lorenzo 19 de Noviembre de 1.770.—D. Phelipe Gonzalez.

Cumplimtº a la anterior orden.—En aberiguación y cumplimiento de lo que por la orden anterior se me manda practicar, la he efectuado en la forma sigte: A las 4 1/2 de la mañana hice el desembarco por la parte del S. O. de esta Isla, en tierra, con cuio motivo y a la novedad acudieron varios de los Naturales y me aiudaron a él y nos acompañaron despues que formados en columna y colocados los oficiales y gente en la figuracion de 3 compañias, cada uno en su lugar, me dirigi a ocupar la altura que distaria como 2 a 2 1/2 leguas al cual lluegué a las 8 de la mañana, a causa de haber hecho varias veces alto para la indagacion de lo que ibamos encontrando, contribuyendo tambien haver sido esta de tan mal piso que me previó dexar la formacion en que iba, y tomar la vereda y de ir uno a uno en ilera: en este paraje hice el ultimo alto desde el qual franqueaba la Isla y reconocí corria lo mas largo de ella al rumbo NE SO de 5 1/2 a 6 leguas y lo mas ancho como N. S. como de 4 1/2 a 5 en cuyo punto centro veniamos a estar acampados, su circunferencia de 72 a 74 y la Figuracion como la del Plano; haviendo tratado con los naturales, reconoci en ellos suma docilidad y muy temerosos, siendo el motivo de reconocerles no haber tenido jamás trato con otros mas que entre

ellos mismos, pues aunque no se atrevian a llegar a donde estabamos, el buen modo y agasajos que se hicieron en aquellos primeros, fué motivo pª que despues de acercarse como hasta el numero de 300, sin ninguna arma, los mas de estaturas corpulentas, muy robustos, bien hechos, sumamente vivos y lixeros, las mujeres pocas y por lo general pequeñas de cuerpo; todos de color moreno, ninguno negro, buenos ojos y facciones y de regular pronunciacion, pues con ninguno trabaxo repetian lo mismo que oian, sin que hubiese sido posible entender de ningun modo su idioma, todos pintados, encueros y con taparrabos y segun pude formar juicio de los que vi repartidos en varios pelotones llegarian como de 1.000 a 1.200 personas; el terreno muy malo, de piedra mancilla perdida, ybel de este monte y otros varios a donde se dirigieron algunos oficiales (para contribuir al fin) de Piedra Bucara con algunas fendas negras, blancas y encarnadas con cuya especies con la que se pintan, y otros de Pedernal, a que se presento, y en donde tienen sembrado, sta limpio de buena y negra color de tierra; esta produce Cañas, Platanos, Inca, Calabaza, algun maiz y papas, que es todo su alimento, ningun Arbol, ni rio, pues para encontrar agua se necesita cavar, aunque se da con ella a poca distancia; Carnes ni animales bolatil tampoco, a excepcion de muy pocas gallinas; sus Abitaciones en cuebas subterraneas, algunas Barracas hechas de paxa fina que produce la tierra, sumamente baxas de la hechura de una bota; la entrada muy incomoda, como del tamaño y forma de la Boca de un horno, sin nada dentro: y pareciendome que ya estaba hecho bastantemente Capaz para el desempeño del encargo con que me hallaba y ser la hora de las 12 del dia, y visto que habian llegado las tres cruces inmediatas al paraje donde devian ser colocadas bolbí a formarme, y por distinto camino al embarcadero, al que encontré en todo igual al de la Ida y estando ya a la vela para ir a vordo, oi el saludo de estar concluida la función, cuios Individuos que la componian devian ya retirarse, y para ser conducidos a vordo restaba tiempo y dia bastante, para dar por mi cumplmtº a lo que en esta parte me manda la anterior orden. San Lorenzo fecha ut supra. *Alberto de Olando.*

Oficio. Sr. Don Joseph de Bustillos, haviendo determinado a la mañana del 20 del corriente, tomar posesión de esta Isla ultimamente descubierta por nosotros en nombre de Ntro Catholico Monarca

con cuio nombre de San Carlos se le deberá llamar en adenlante presenciará Vm. esta funcion aprontadose para pasar a tierra en el bote de este navio a verificarlo para cuio efecto está nombrada la compañia del Capitan de Infanteria D. Buenaventura Moreno y los Oficiales D. Juan Landecho D. Jose Serrato, D. Juan Morales el Alferez de Fragata D. Francisco Aguera, los Guardias Marinas havilitados D. Jose Morales y D. Pedro de Obregon, los Contadores de Navio D. Antonio Romero y D. Pedro Freyre de Andrade el Maestre de Jarcia D. Jose Antonio Areales y los Capellanes D. Phelix Camuñas y D. Francisco de Guebara y 100 hombres de Marineria armados para que unidos con la tropa den resguardo y a que con toda formalidad se autorice la función que deverá Vm. hacer se celebre en el inmediato Monte que está como al NO. y hacer poner en 3 mogotes, que estan encima y enfilan con la punta, una Cruz que para que cada uno haga al mismo tiempo conducir, y después de hecha la proclamación mandará Vm. hacer triple saludo con la fusileria y a la voz de Viva el Rey, al que corresponderá con 21 cañonazos este Navio y Fragata, a cuyos contadores hará Vm. den una certificación de todo lo que se executare, como que aquellos isleños que se reconozcan son superiores o Caciques, rubriquen en forma de sus caracteres el hecho, y mucho gusto, general condescendencia, con que todos la han abrazado y admitido: hebacuadas dichas dilixencias hallará Vm. las lanchas y botes para conducirse con todas las gentes a sus respectivos bordos cada uno. San Lorenzo 19 de Noviembre de 1776.—*D. Phelipe Gonzalez.*

Cumplimiento de dicho oficio. La Certificación siguiente:

Don Antonio Romero, Contador de Navio de la Rl. Armada con destino en el de S. M. San Lorenzo Certifico: Que por la disposición de D. Phelipe Gonzalez Aedo, Capitan de Fragata de la Rl. Armada y Comandante de este Buque y Fragata Santa Rosalia, que nabega en su conserva, a quien el Excmo. Sr. Virrey, Gobernador y Capitan General del Reyno del Peru Don Manuel Amat, vaxo cuias ordenes está, ha destinado al reconocimiento de esta Isla que vulgarmente ponen en las cartas con el nombre de David, hoy dia de la fecha se ha registrado asi por mar como por tierra y hecholes reconocer a sus moradores en el modo posible su lexitimo Soberano y poderoso brazo para patrocinarlos y defenderlos de las hostilidades de los extran-

geros, los que han admitido y celebrado con muchas demostraciones de regocijo y Alegria y en celebridad de tan feliz suceso se han erigido y colocado con su consentimiento en este monte que está de la vanda del NE, tres Cruces y puestole a dicha Isla el Nombre de S. Carlos con asistencia de los Naturales, cuyo numero ascenderia a 800, que concurrieron, además de toda la Oficialidad, tripulación y guarnición que a este acto se destinó al mando de D. Jse Bustillos, Caballero del Orden de Santiago y Capitan de Fragata de la Rl. Armada, y erigidas y colocadas las 3 cruces citadas; se rezó la Letania y acabada se hizo triple saludo de fusileria y otro de 21 cañonazos por el Navio y Fragata. y para que conste y sea notoria esta solemne posesión doy esta en la Isla de San Carlos a 20 de Noviembre de 1.770.-*D. Antonio Romero.*

Parte de una carta de D. Felipe Gonzales de Ahedo a su llegada a Chile de regreso de la isla de San Carlos (Davis).

"Excmo. Sefor.—Con la ocasión de salir para el Puerto de la Concepcion de Chile una Goleta Marchanta, tengo la de poder avisar a V. E. lo ocurrido en mi comision hasta esta fecha, en cuio tpo. me ha producido el feliz exito de haver encontrado la Isla llamada comunmente David, aunque mal situada segun las Cartas Francesa y Olandesa, la cual he reconocido todo al redor por fuera con las embarciones menores, y por dentro internado con gente armada, que heché en tierra hasta su Centro y levantado el Plano de ambos modos, que son los que adjuntos dirijo a V. E. el Diario y los Consejos de Guerra, que me han ocasionado, los motibos que por ellos se mannifiestan de cuias resultas entre en este Puerto, y me he mantenido en el, aguardando las que producian dos Piraguas despachadas por este Gobernador, al reconocimiento de Inchin, hasta la punta de Tres Montes y habiendo llegado el 30 del mismo con la noticia de no haber puerto alguno ni establecimiento de Extrangeros, ni capaz de poderlo hacer en aquel paraje, ni en sus inmediaciones, y no quedandome que hazer por esto informes dado por el Comandante de esta Piragua, para hir a ellos, solo aguardo tiempo para dar la vela, y dirigirme por la altura de veintinueve a treinta grados de Latitud, hasta

los doscientos sesenta y dos de Longitud, en donde al pasar vi señales de haver en las inmediaciones tierra y me persuado que siendo asi, sea alguna de las descubiertas por Mr. Biron y concluido me dirigiré al Puerto del Callao y finalizaré mi comisión = Mediante a que mi deseo ha sido todo dedicado a seguir la instrucción y Derrota con que salí a navegar, me ha sido preciso bariarla por los motivos expuestos en los Consejos, previniendome lo primero, que en los casos no advertidos sobre la inteligencia que devo tener, por lo qual he hallado por combeniente, seguir el de mis oficiales y Pilotos, pareciendome, segun la que me asista hera el mas acertado y combeniente al servicio de Su Magestad, lo resuelto, y que será por consiguiente del agrado de V. E. de quien deseo merecer su aprovación."

Es copia del Capitulo de una carta de D. Phe Gonzalez Comandte del Navio de Guerra San Lorenzo; su fcha escrita en San Carlos de Chiloe a tres de Enero de setenta y uno: cuio original queda en esta Secretaria de mi Consejo. Lima 4 de Febrero de 1.771.

Reconocimiento realizado en Chiloé por el Teniente de Artilleria Don Jose Ruiz en 1.770-71. (Archivo General de Indias.—Lima 1035)

Aunque es claro, y lo hemos dicho ya, lo referente a Chiloé es ajeno al asunto de Taití; como la segunda parte de la misión encomendada a González de Ahedo en el Navío San Carlos se refería a la provincia de Chiloé, no creemos demasiado fuera de lugar insertar aqui la copia en parte y en parte extracto de un documento en que se refiere uno de los reconocimientos realizados en dicho archipielago.

"Diario formado por D. Joseph Ruiz, teniente de la Compañia de la Rl. Artilleria del Fuerte de San Carlos, nombrado Comandte de la expedición que efectua al reconocimiento del Archipielago y Puerto del Pingue el Ana de las tierras del Sur de esta Provª de Chiloé por orn. del Sr. Govº y Comante gral. D. Carlos de Beranger habiendo salido del Puerto de Queil en la Isla de Quinchao el dia 2 de Novbre del año 1.770".

"En dicho dia viernes a las 10 de la mañana nos hicimos a la vela (yo en la piragua nombrada Sta Rosa de Lima y el Alferez de Dra-

gones D. Pedro Mansilla en mi conserva en la piragua llamada Sn. Francisco Xavier) con viento Leste y fuimos a pasar la noche en la Isla de Chelin mientras venia lo baxante que nos era favorable de donde nos largamos a las doce de la noche".

Salieron costeando y visitando varias islas y el dia 5 en la de San Pedro, con varios indios se presentó un español llamado Albaro por el que se envió un pliego al Gobernador, o el dia 6 atravesaron el llamado Canal Grande o Golfo hacia las Guaytecas y en esta travesia los castigó una turbonada que en los momentos mas duros casi los sumergió. Llegaron por fin al puerto de la Ascension en las Guaytecas y alli con toda solemnidad se abrió el pliego de instrucciones que le habia dado el Gobernador.

Lo principal de estas instrucciones era comprobar si algunos extrangeros se habian establecido o al menos llegado al archipielago de Chiloe.

El viernes 9 se encontraron dos piraguas de indios Guayhuemes o Chonos que navegaban con sus mujeres e hijos y les dijeron que no habia gente nueva por alli.

El sábado 10 con muy mal tiempo llegaron a la Isla de Yatanlat donde hallaron una playa de arena donde se refujiaron aunque con una incomodidad y gran desabrigo por lo que se llamó Puerto de las Anchuras.

El dia 11 estuvieron en una caleta de la isla de Yatanlat de donde salieron el 12 y avistaron tres piraguas que al pronto huyeron pero lograron darles caza y llevaron a una al costado de la que mandaba el jefe de la expedición. Eran indios Guanayhuenaes de la isla de Caylin, y les informaron de que habia cerca un buen puerto a donde fueron con las piraguas a pasar la noche. De las tres piraguas retuvieron una, a fin de poder entrar por ser mas pequeña en sitios donde no conviniera hacerlo con las grandes y además poder comunicar lo que fuera necesario al Comandante General, y en efecto mandó al Sargentillo Mayor Don Juan Pucaran y tres muchachos que se prestaron sin repugnancia al servicio y los gratificó.

El 14 el viento les impidió abordar como pensaban a la isla de Acha pero lograron pernoctar en una ensenadita de la isla de Camayo.

El 15 cruzaron el golfo de Gualtana que tendrá tres leguas y entraron en el Canal de Puluche, en él que descubrieron un puerto, con una hermosa playa y los alrededores abundante en apio silvestre. El puerto tiene un fondo limpio entre 10 y 15 brazas que dió la sonda, con fondo de cascajo y arena como la playa. Le puso Puerto Alegre de nombre. En él pasaron la noche por que el viento no los dejó salir como pensaban. Dejaron plantada una cruz bien grande.

El 16 siguieron reconociendo y sondando el Canal que mas delante se dividia presentando tres bocas de canales, una el S.E., otra al S. y otra al O. en la que tomaron puerto por que la corriente no le dejaba avanzar y este puerto estaba lleno de huesos de lobos marinos que los indios habían matado hacia tiempo, por lo que se le puso el nombre de Puerto Matanzas. Al cesar la marea pudieron dominar la corriente y siguieron navegando llegando al puerto de Puluche a las 4 de la tarde.

En los dias sucesivos hubo un fuerte temporal no pudiendo salir hasta el 20. "Salimos a las siete del dia 23 en vuelta S.O. hacia el Puerto del *Pingue el Ana* en cuya navegacion (dice) avistamos la isla de San Fernando, Yuche y otras muchas y tomando las precauciones combenientes a fin de que si hubiese enemigos, u otra novedad, quedase una de las embarcaciones libre, para en ella dar aviso al Sr. Comandante General. Determinamos fuese la de los Buayguenes por delante con seis hombres y un cabo a reconocer si habia navios o establecimiento alguno en dicho Puerto. Seguí hasta su entrada en comboy de la dicha, dejando la del cargo del Alferez de Dragones fuera, por lo que acaeciese y luego que llegué a dicha entrada me mantuve alli y ordené al Cabo Matheo Mansilla entrase con la piragua de los Guayguenes en que iba como arriba dije a explorar, con orden que inmediatamente que viese el menor vestigio, retrocediese a darme cuenta, para entrar yo en persona en la dicha piraguita, con el seguro de que al remo ningun bote me diaria caza por ser tan ligera como un pájaro. Habiendo entrado el dicho y no hallando novedad, me hizo seña, lo que comuniqué a la otra que estaba fuera, y con este seguro entramos y dimos fondo donde estuvo el dicho Pingue, y reconociendolo todo hallé ser un buen puerto con un buen fondo y abrigado con una islita, la que tiene dos arcos que pasan de una banda a la otra. Luego embié al dicho Cabo con la Piraguita a que reconociesen dos esteros que se hallaban situados el

uno al S. y el otro al S. O. de dicho surgidero, lo que efectuado vino a la tarde sin novedad y en esta ni en toda la costa e isla. Luego pasé al lado de la Cordillera y vi un puertecito, con una playa de cascajo, donde encontramos dos Cruces una grabada en un Roble, y otra en otro Arvol. El estero que mira al L. está entre dos cordilleras altas, no es muy grande, pero abrigado y de buen fondo; el otro del S. O. hace a modo de herradura, no hay duda que para navios es buen puerto este, pero para la Gente es la tierra inutil, imposible de darles auxilio por que las Cordilleras, solo en las faldas tienen algunos arboles, que solo para leña pueden servir, sin dejar esperanza de que haya algun palo util para embarcación, siendo todo lo demás del puerto peñascos pelados. No se halla paje ni marisco, la entrada de los navios hallola muy dificultosa por la muchedumbre de islitas, farallones y arrecifes en los que revienta mucho el mar, por lo que considero que solo impelido de los muchos temporales que se experimentan en estos parages, puede obligar a un navio, a determinarse a venir a el."

Martes 21 "Amaneció el viento por el S. obscuro y dejando el puerto reconocido, como arriba digo, determinamos salir hacia el estero de Diego Gallegos, lo que efectuamos con la proa al O, y a distancia de una legua nos apretó el viento de suerte que nos obligó a tomar un puertecito que teniamos al L. bueno para piraguas y no para otra embarcación, el que está abrigado de todos vientos: dentro de poco mas de una hora abonanzó un poco y seguimos la vuelta del S. hacia la Cordillera, y vimos la boca de un estero, el que reconocido hallamos que era muy bueno para surgir navios por lo abrigado de los vientos y siguiendo nuestra derrota llegamos a un puerto que está a la falda de la Cordillera, abrigado de una isla, pero no de todos vientos, si de los mares y precisados del S. E. surgimos en él por no poder montar al punta del N. de Diego Gallegos. Continuó el viento y nos mantuvimos aqui hasta el otro dia que salimos, dejando una cruz grabada en un canelo."

El Martes 22 enviaron al Cabo Mateo con la piragua chica a reconocer la costa hasta la punta del estero, pero el viento le impidió doblar esta punta, y tuvo que regresar, habiendosele además averiado la piragua en la proa y hubo que componerla con grandes dificultades.

El mal tiempo los detuvo algunos dias, pero el Domingo 25 a las 7 de la mañana zarparon y llegaron a la boca de un estero que creyeron ser el de Diego Gallegos, pero no era sino otro más pequeño situado al Norte de él y con tres islotes habiendose aguantado al socaire de uno de ellos hasta que pasó lo más fuerte y por último de fuerza de remos lograron llegar a la boca del deseado estero de Diego Gallegos. "De esta boca (dice) se reparten dos esteros, el uno que demora al L. lo denominan los naturales *Languan lenec* y el otro al S. E. que es el que quieren decir de Gallegos".

Siguió el mal tiempo y el Miercoles 28 se vió que el rio traia mucha agua procedente de las lluvias. En este día reunió Ruiz a todos los practicos y propuso reconocer el estero yendo por tierra ya que el mal tiempo lo impedia por mar. Pero todos dijeron que solo habian llegado hasta alli o sea a la boca pero en lo demás no eran practicos ni por tierra ni por mar.

Jueves 29 de Noviembre. "Amaneció obscuro como tempestuoso, no obstante por no estar ocioso, determiné remitir al Cabo Mateo Mansilla con 6 hombres por la playa o por la Cordillera a reconocer la punta de Tactahuavicon que es la que abanza y se mira que con el estero de Gallegos corre casi al L. O. un poco hacia el S. O. Después de partidos estos, despaché otros por la Cordillera del Estero donde estabamos, mas inmediato al S. y yo me embarqué en compañia del Alferez, 12 hombres y el Practico Gueñupal en la piragua San Javier y reconocí todo el estero, llamado en la lengua natural de ellos Chanac que en el nuestro (es) el propio de Gallegos. En este estero no hallé novedad presente, solo vi unos pedazos de botellas, otros de suela de zapatos y un boton de metal; en cuyo paraje me dijeron los practicos, tenian tradicion de sus antiguos habia naufragado un navio y que este lugar habian residido los perdidos y Guañupal me aseguró que havia visto años antes dos cadaveres. El dicho puerto es de muy poco fondo y muy desbrigado de todo viento menos del S. aunque no deja de batirle. Por la parte del L. tiene un rio que baja de la Cordillera, por la del S. E. otro pequeño hay mucha resaca de Mar y hallo imposible que se mantenga en él ningún navio con el menor temporal. Hice poner una cruz junto al Estero y me retiré a mis cuarteles".

"Por la tarde mandé por los que fueron por la Cordillera y tra-

jeron la noticia que de lo mas alto de ella, habian visto un estero, una ensenada y el mar bravo, por lo que a las cinco de la tarde, salí con D. Pedro Mensilla a talar un pedazo de bosque y trepados en lo alto de un monte divisamos una caleta nada segura para piraguas que reconocido todo esto nos retiramos".

Viernes 30 de Noviembre. "Amaneció el tiempo bueno y en calma, con el horizonte claro y nos embarcamos con el Alferez y la gente necesaria en una de las piraguas, dejando las otras aseguradas, y atravesamos a la otra parte del estero, para de allí tomar el camino por tierra, como de facto lo tomé por descubrir la parte del S. de la punta dicha de *Tactahuhavicon*, lo que conseguimos a costa de innumerables trabajos y evidentes peligros. A las 11 1/2 del dia llegamos a un estero a quien le puse el nombre de San Joseph; tendrá de largo una legua y ancho tres quadras. Reconocido esto y sus bocas reconoci asimismo la dicha punta que dejaba al N. O. Halle ser todo sin puerto ni caleta y el mar muy bravo. La tierra muy fragosa e inutil para la vida humana, con este desengaño me volví al cuartel".

"El sabado 1 de Diciembre mandé a buscar los hombres de la piraguita y otros que habia ido a reconocer por tierra. El dia 2 volvieron con la impresión de que la costa era sin abrigo y *muy riscosa*". A las 8 del dia determinaron ir a reconocer la isla de Inche al N. de la punta de Aactahuhavicón que estaba como a dos leguas de distancia y no lo pudieron conseguir por ser el viento contrario".

"En los dias siguientes no pudieron hacer nada por el mal tiempo y el Miercoles 5 de Diciembre por la noche "se vió a modo de una bola de fuego que bajaba del cielo y reventó en la punta de la boca del estero donde estabamos alojados".

"Y los Guayguenes dijeron habian visto un animal de orejas grandes que salió del Mar y entró en el Bosque".

El viernes 7 de Diciembre aunque seguia el mal tiempo, lograron salir a la vela con rumbo al N. O. hacia la isla de Inche "que reconocida, no es muy grande ni elevada, por encima manifiesta como pampas y alguna arboleda baja, tiene un farallon a la banda del N. con dos agujeros que pasa el mar por ellos".

"De aqui mandé retirar la piragua a su destino dandole alguna gratificación a su gente."

Nosotros seguimos con proa del N. en demanda de la isla de San Fernando y antes de llegar a ella encontré una piragua que se venia hacia nosotros y continuando nuestro camino nos alcanzaron en San Fernando donde llegamos por la tarde. Los indios eran Guayhuenes que venian en busca de su Sargentillo".

El sábado 8 "Amaneció en viento por el S. fresco por lo que nos hicimos a la vela con proa al N. 1/2 NO. y por dicho rumbo atravesamos el Golfo de Linangua y fuimos a dar a la punta de Tayoquey donde gobernamos al N. por entre las islas de Tuaguaguen, dejandolas a la derecha y las de Quiloao al otro lado y seguimos el Golfo de Sinlanlc y entramos en el canal de Sinignahuen, el que tiene muchos bajos en su boca, y llegamos a un puertecito de piraguas no muy bueno a la Oracion".

El domingo 9 siguieron navegando entre las islas hacia el Puerto de las Animas donde pasaron la noche en una caleta abrigada. Siguieron navegando el dia siguiente con viento N. O. fuerte y lluvioso que no les favorecia su navegacion por lo que en parte fueron a remos.

El martes 11 cayeron enfermos cinco hombres.

El viernes 14 estaban en el Canal de Calay. El sábado 14 empezaron a remo por haber calma, pero luego el viento N. les obligó a detenerse en una caletita donde aseguraron las piraguas y se compusieron para pasar el canal grande.

El Sabado 15 otra vez en calma salieron para Puquitin, pero el viento N. O. los obligó a tomar puerto en la Ascension.

De allí no se pudieron mover por el mal tiempo y vientos contrarios hasta el Lunes 24.

En dicho dia 24 "Amaneció el viento por el S. E. con el que salimos en demanda de la isla de Chiloe. A distancia de una legua calmó el viento y al remo seguimos la Isla de Guapteca hacia Puquitin; poco después entró el viento por el S. O. y emprendimos la travesia del Canal Grande a remo y vela y a las dos tercias del golfo nos entró el viento por el N. fresco. Sin embargo seguimos al remo y venimos a ganar puerto a la boca de Guambin, donde nos refujiamos en un estero en el que pasamos la noche".

El marte 25 "Amaneció en calma y a remo seguimos nuestra navegación; al pasar por la isla de San Pedro nos entró el viento

fresco por el N. O. con aguacero: hizamos vela y tiramos a la isla de Caylin, donde llegamos muy tarde y en ella encontramos una piragua que nos aguardaba con carta orden del Sr. Gobernador y Comandante General de esta Provincia, para que luego me pusiese en marcha sin dilacion alguna, para darle parte de los progresos de la expedición, y trasladarla al Capitan Comandante de los Navios de S. M. que actualmente se hallaban en el Puerto de San Carlos, dejando las piraguas al mando del Alferez de Dragones D. Pedro Mensilla, para que regresara con ellas a este Puerto de San Carlos, donde llegó el 31 de Diciembre, habiendo sido mi llegada el 28 del mismo: Y asi los dos Oficiales Militares, lo firmamos juntos con los dos Oficiales de Milicias que fueron a la expedicion en San Carlos a 1° de Enero de 1.771—D. Joseph Ruiz.—D. Pedro Mansilla — y los demás oficiales por no saber firmar, firmé yo por D. Domingo Muñoz y D. Joseph Almansa.—Como asimismo por D. Joseph de Cordoba y todos los Alfereces."

Concuerda esta copia con el diario original que formó el Comandante de la Expedición D. Joseph Ruiz a que me refiero y va corregida y concertada, y para que conste donde convenga doy la presente de orden de este Gobierno en el Puerto de San Carlos a 7 de Enero de 1.771 años.—Y en fé de ello lo firmo—Francisco Xavier Gomez — Escribano Publico y de Cabildo."

Informe de D. Jorge Juan sobre la Isla del Rey Jorge de Byron.

Excmo. Sr.

Mui Sr. mio: he leido la traducción del Art.° del Papel de Londres intitulado *London Chronicle,* correspondiente a los dias desde el 31 de Enero a 2 de Febrero, que V. E., se sirvió remitirme de orden del Rey, para que sobre el exponga mi dictamen. En conformidad de ella debo decir: que aunque suelo por casualidad leer muchos de estos papeles publicos, justamente dejó de caer en mis manos el que se expresa para poder asegurar la identidad de la traducción; no obstante, como solo nos importa la averiguacion del hecho y de la real existencia de la Isla que llaman del Rey Jorge, bastará provar esto con los hechos, con los Diarios de varios Navegantes y con el mismo del Navio El Delfin mandado por Byrón, de que trata la misma traducción. Este Comandante no quiso en el impreso que hizo de su viaje insertar las latitudes y longitudes de las Islas a que aportó, con el fin de ocultar su berdadera situación a sus enemigos; pero con todo para un verdadero Marinero hay premisas mas que suficientes, para concluir quales fueron y que ventajas se pueden esperar de ellas. El Comandante Byron dice que el 1.° de Mayo salió de la isla de Juan Fernandez de fuera y que navegando al Oeste que vale con la variación de la aguja N.O. 1/4 O. descubrió el dia 7 de Junio dos islas baxas con arboleda y gente pero sin fondo donde poder echar el ancla. Que estas islas sean las mismas y asi mismo las primeras que descubrió Quirós, piloto y aun Comandante en la Mar del Sur, que el año 1.605 salió del Callao de orden del Rey para hacer iguales descubrimientos no tengo la menor duda, por que su salida fué el 27 de Diciembre y el 26 de Enero de 1.606 governando al O SO que con la variacion de la Aguja vale O. 1/4 SO. descubrió iguales islas bajas pequeñas y sin fondo. A mas de la conformidad que se observa en estas señas se añade para mi persuación que ambos navegantes caminaron con corta diferencia el mismo tiempo y por consiguiente la misma distancia; sobre todo que echando el punto en la misma Carta con los respectivos rumbos, precisamente se cruzan estos en el parage en que Quirós dice que descubrió sus islas que es con corta diferencia en la latitud de 24° y Longde 249° del Pico de Tenerife: cerca de mil leguas al Oeste de la Costa de Chile":

"De aquel punto es manifiesto que ambos viajadores hicieron el mismo rumbo O. 1/4 NO. por que ambos como lo confiesan se dirigieron en busca de las islas de Salomon que D. Alvaro de Mendaña descubrió en sus dos viajes precedentes, pintandolas muy abundantes, ricas pobladas y propias para colonias. Con este principio se puede creer que las demás islas que descubrió Byrón fueron las mismas o al menos algunas de las que descubrió Quirós, no pudiendose asegurar esto con toda precisión por que según todos los viajadores, Magallanes, Mendaña, Quirós, le Maire, Davis, Reggewen, Abel Jansen, Tasman, etc, aquellos parages se hallan llenos de islas que en las inmediaciones de las de Salomon se puede creer que forman un archipiélago. Pero computado rumbo, tiempo y señas me persuado a que la Isla del Rey Jorge, es la que llamó Quirós de la Bella Nación que está a 12 1/2

grados de latitud Sur y 211 grados de longitud a 760 leguas al Oeste de la primera de Quirós. La traducción padece equivocación al situar esta isla a los 17° Norte, quando por el Diario de Byron se reconoce que jamás salió hasta su arribada y desesperanzado de hallar las Islas de Salomon de la latitud Sur ni aun baxar de los 9° de esta misma latitud. En esta inteligencia no cabe duda de la existencia de la Isla del Rey Jorge, sin embargo de que la traduccion padezca equivocacion en su colocacion ni tampoco en la de otras muchas que hay con buenos puertos, muchas Naciones y fertilidad, no obstante es poco el daño, que de ellas puede recibir el Peru porque para volver a el son los vientos contrarios, pero sin duda se puede ir a Mexico con mucha comodidad pues aun de las costas mas Occidentales, como es la Bahia del Espiritu Santo pudo realar Quirós a punta de Bolivia en la misma costa de Mexico.

Es cuanto se me ocurre exponer a V.E. en cumplimiento de la Orden expresada. Nuestro Sr. qe a V.E. ms. as. Madrid 16 de Abril de 1.771. Excmo. Sr. Blm de V.E, su m seg. servor Jorge Juan.— Excmo. Sr. Bº D. Julian de Arriaga.

Comunicación del Virrey Amat al Ministro D. Julián de Arriaga sobre la preparación de la expedición de Taiti.

El Virrey del Peru — Excmo. Sor. — Con el duplicado de Rs. Ordenes separadas de 9 de Octubre de 1.771, se sirve V.E. acompañar otra de 11 de Diciembre del propio año en que S. M. resueltamente y con refleción a los dos altos objetos que medita y que son propios de su Catholico Celo, me manda promover un establecimiento de pocas familias, compuestas, si posible sea, de soldados casados que al mando de un Oficial de juicio con algunos Religiosos y Misioneros se forme en la Isla nueva del David y hoy San Carlos en este Mar del Sur, dexando a mi conducta, celo y experiencia todo el arbitrio para la execucion de este proyecto, variando en el mas o menos, y usando de los modos que discurra mas oportunos, previniendome que de cuenta de lo que determine y adelante en este asunto con todo lo demás que se me advierte.

Y cumpliendo con esta ultima circunstancia para esclarecimiento

de las primeras digo que apenas recibió mi pronta obediencia las principales de las dos citadas resoluciones de 9 de Octubre, cuando sin pérdida de momentos comencé a tirar las lineas necesarias a que tuviesen el mas puntual efecto, y contemplando la unica embarcacion adecuada por su tamaño y propiedades, de que podria confiarse el logro de la empresa, la Fragata de Guerra Nombrada El Aguila, dispuse incontinenti su carena y habilitacion, de que dí cuenta en cartas de 14 y 20 de Marzo nº *565* y *571* en cuyas operaciones se ha continuado incesantemente, mediante las cuales se va a poner en estado muy distante de aquel en que la tenia puesta el maltratamiento y casi total destrozo de Obras muertas, siendo a esta proporción el costo y gasto por mas que se ha empeñado la economia, no permitiendo que se trasladase a Guayaquil, sino que las obras se efectuasen a mi vista, ahorrando de esta suerte no solo muchos miles, que ya la experiencia me ha enseñado, sino lo que no es menos necesario, el tiempo, que voy a avanzar con esta determinación, consiguiendo su apresto en muy pocos meses, que acaso en la distancia no se perfeccionaria en un año.

Con estas reflexiones medito que el dia 1° de Agosto de este año se de a la vela, por ser la sazón mas proporcionada, en que declinando ya el invierno en nuestros climas comienza a asomar la Primavera y se podria sin riesgo extraordinario hacer no solo el reconocimiento de la Isla de Otehyte o de San Jorge, cerciorandose de si está poblada o desierta, sino también se podrá practicar con prolixidad y sosiego el examen y excrutinio de la de David, observando el numero, calidad y genero de sus naturales, su govierno, armas o comercio, y las comodidades o incomodidades que ofrece el terreno para una perpetua habitación de modo que el establecimiento se forme a cubierto de todo insulto o de alguna violenta sorpresa, como lo han executado muchas veces los isleños que pueblan estas gran cadena que corre hasta las que llaman de los Laldrones, de que sin duda es una de ellas la citada de David y lo será la de Oteyte con todas las demás que figuran los viageros modernos y antes de ellos el Autor de la Historia de las navegaciones a las Tierras Australes tomo 2° impreso en Paris en el año de 1.756 a f. 230 en que describe la Isla de las Pasqua que en todo conviene con la descubierta, por lo qual hablando con mi mayor veneracion no puedo asentir a que supuesta la verdad del establecimiento en aquella o en otra alguna de las muchas Islas que demarcó Byron y

que acaban de notar los Astronomos Ingleses en su viaje alrededor del Mundo, sea el unico objeto de dispendios tan considerables como esto requiere, solo el Contravando, aunque no era poco, sino que como ya insinua en mi citada carta nº 571, obtenido este proyecto por Inglaterra, se hace infaliblemente dueña esta Nacion del cuerpo de Islas en lo interior de este Mar del Sur y de su unica garganta, conocida hasta ahora para entrar o salir de él en la escala de Fal Klan o Maloinas, con que a más del comercio ilicito, cerraran la puerta nuestras embarcaciones, dependiendo el ingreso de su arbitrio. Por eso y por otros fundamentos que reflesiono, pienso antes de todo, asegurarme con una visita prolija que me sirva de explorar las maquinaciones de los Extrangeros y la situación y estado de los Naturales; que si se encuentran de buena fé como presumo, queda sobrado tiempo, respeto de la corta distancia, para poner en planta todas las disposiciones que me comunica el citado R. Ord. de 11 de Diciembre cuyas resultas oportunamente puntualizaré = Nro Sr. que a V. E. muchs años = Lima 31 de Mayo de 1772 = Excmo. Sr. = B. l. m. de V. E. ms. vde: de Sr D. — Manuel de Arnat = Excmo. Sr: Bº Fr. D. Julian de Arriaga".— Se ve que Arnat con razón eludía poner el establecimiento en la isla de David.

Comunicación interesante sobre el regreso de la primera expedición de Boenechea.

Es muy interesante la comunicación siguiente: "Señor: V.S: se servirá perdonar la confianza que produce mi llaneza pero llevado de la fina voluntad que ha V.S. profeso me obliga a dar parte de lo que el Navio de S.M. Aguila al mando de D. Domingo Bonechea, la que viene del descubrimiento de unas islas que estan al Occidente con distancia de 1.500 Leguas de Distancia del Callao, las que estan pobladas de mucha gente que de los tales vienen aqui 4 y bien hermosos: traen una especie de Bestuario que hago incluir a V:S. para que bea que es de cáscara de un arbol, y ay algunas que ni el mejor lienzo le Iguala a lo Blanco."

"Incluio tambien unos caracolitos de la misma Isla, pues no quiere la gente Vender los Grandes dicen que hay muchas perlas y que las islas son 6 pero dicen los Indios que hay hasta unas 16 pero por el tpo. no han podido ir a las demás."

"Mas dicen que hay muchas Maderas, Buenos puertos y buenas aguas y Bastantes Platanos, Nueces, Castañas como las de España. Camotes y Cocos como los de Panamá, muchos Chanchos, muchas aves y torcazes mas Grandes que las palomas. Muchas Aves y cotorritas. Las tierras muy fertiles."

"Pocos dias hacia qe una Fragata Inglesa que estuvo rondando y tomando planos de toda la Isla.

V.S. me perdonará pero podrá ser que no le haigan participe a V.S. de todo esto, lo hago yo aunque mi noticia no será del agrado de V.S. y mientras lo merezco quedo aguardando ordenes de V.S. y rogando a Dios que la importante vida de V.S. los Ds que mi fino amor le desea. Valparaiso y Febrero 25 1.773". S. de V.S. su mas oblig. y seg. subdito Luis de la Calzada Garcilaso de la Vega.—Sr. Contador Maº de la R. Cjas Don Silvestre Garcia.

Comunicación de Arnat sobre el regreso de Lángara.

Lima 1035.

El Virrey del Perú.—Excmo. Sr. — Con fecha 8 de Octubre del año proximo pasado de 1775 di cuenta a VE de haber salido de este puerto del Callao, la Fragata de S.M. nombrada La Aguila bajo el comando de D. Cayetano de Langara Theniente de Navio de la Rl. Armada en demanda de la isla de Otaheti, con el fin de cultivar la correspondencia de aquellos Indios y de las adyacentes en consecuencia de lo que se me previno en Rl. orn. de 26 de Octubre de 73 llevando a su bordo los auxilios que aparecian del Empaque que acompañe, para manutencion y asistencia de los Recoletos Misioneros Franciscanos y soldado interprete que quedaron en la Isla desde el viaje anterior; haviendo regresado felizmente y anclado en dcho. Puerto del Callao la enunciada Fragata el 17 del pte. mes sin haber experimentado quebranto alguno, me ha parecido propio de mi obligación ponerlo en noticia de V.E. para que se sirva pasarla a la de S.M. creyendo sea de su Rl. Complacencia.

El testimonio que acompaño hace ver que sin embargo de las me-

didas que tomé para que en aquella Isla se propague el Santo Evangelio no se ha podido lograr este tan deseado fin a causa de la tibieza de los Misioneros, quienes aterrados de uno que otro incidente de poca consideracion demandaron al Comandante con instancia, los restituyese a esta Capital, no obstante las reiteradas recomendaciones de este para su permanencia mas con todo no creo deve desesperarse del logro antes tan buenas disposiciones de aquellos Insulares de los que inteligenciados otros varones de mas ferviente espiritu podrán sacar el fruto que estos han malogrado.

De el tambien se combence haver sido visitada aquella Isla el año 72 de dos embarcaciones Inglesas, que entre otras cosas, dejaron en ella dos Medallas con el busto de la Magestad Britanica Jorge Tercero Coronado de Laurel y en su anverso dos naves entre ondas con este mote: "Resolution Aventure" que son las mismas que me presentó dcho. Comandante y Yo tengo el honor de pasar a manos de V.E. lo que ratifica los recelos de que esta ambiciosa Nacion pretenda hacer en ella algun establecimiento que puede redundar en perjuicio de los incontestables derechos de Nuestro muy amado Monarca, principalmente cuando en ella se encuentran tan ventajosas proporciones, y no malas madras de las que por muestra trajeron las que aparecen de la nota que me acompañó el enunciado Comandante; bien que es presumible que en los interiores u otras montañas que no visito, por la estrechez del tiempo, haya algunas mas corpulentas y aproposito para reemplazo, de las que es factible se pierdan en tan dilatada navegacion.

Yo asi lo he conceptuado siempre y por tanto me parece indispensable la frecuencia de esta navegacion quando no se contemple necesario un formal establecimiento, sobre que V.E. se servirá comunicarme lo que sea de su Superior agrado.

Nuestro Señor guarde a V.E. Excma. muchos años. Lima 25 de Febrero de 1.776.—B. L. M. el V: E. E. S. Manuel de Arnat.—Excmo. Sr. Bº Fr. D. Julian de Arriaga.

Noticia de una carta de D. José Onís, Ministro de España en Dresden, en que avisa la sustitución que hizo Cook de la inscripción española.

Un dato interesantísimo es un oficio firmado en 19 de Febrero de 1782 por el Conde de Floridablanca en que se da cuenta de una carta

de D. Joseph de Onís, Ministro de España en Dresden, quien en 18 de Enero del mismo 1782 decia lo siguiente: "En Berlin y en Manheim han aparecido poco tiempo hace dos libros en Aleman el uno escrito originalmente en esta lengua y el otro traducido del Inglés, que contienen la relación del último viaje del famoso Capitan Cock. El primero ha sido compuesto por un marinero Palatino de nación, y el segundo se sospecha que sea de un Zirujano inglés que servía como el otro en uno de los navíos de dicho Comandante. En ambos se dice que haviendo llegado el 12 de Agosto de 1.777 a la isla de Otaití hallaron una casa de madera construída por los españoles y en una Cruz de la misma materia gravados el dia y año en que éstos habian tomado posesión de la Isla en nombre del Rey N. S. Que el Capitan Cook habia hecho borrar de la cruz la inscripción española y puesto en su lugar otra en que decia que la isla de Otaití habia sido descubierta por la primera vez el año de 1.767 por el Capitan Wallis, que habia tomado posesión de ella en nombre del Rey de Inglaterra. Estas relaciones son las primeras que se han publicado de aquel viaje y como es muy posible que no esten todavia conocidas en España y el hecho me parece de importancia no he querido dejar de comunicarle a V.E. por si acaso no ha llegado a su noticia."

En oficio del Conde de Floridablanca acompañado de la copia del párrafo de la carta de Onís, fué decretado diciendo: "Comuniquese esta noticia al Virrey del Perú con ord. de que qdo. sea posible y sin descuidar el asunto, envie sugeto de confianza e inteligencia a Otaiti para que restablezca la inscripción española y borrar la inglesa que puso Cook y que también procure volver a erigir allí la Mision que hubo de religiosos si fuera factible recordandole los antecedentes." Este decreto es de 6 de Marzo del mismo 1782.

Comunicación de Higgins sobre la expedición de la Perouse.
(Archivo General de Indias. Lima, 1035.)

"Nº 28.—Excmo. Señor: Con la noticia que recibí en la frontera de haver arrivado a esta bahia el dia 24 de Febrero, las dos fragatas del Rey Cristianisimo la Buzola y el Artrolavio al mando del Conde de la Perouse, y logrado dejar aquellos lados algo sosegados y retira-

dos los Indios a sus Payses, muy satisfechos con las conferencias de pacificación a que se havían reducido sus alborotos en este verano, huve que baxar a esta Ciudad a cumplir con la orden de nuestro Soberano fcha en Aranjuez 19 Mayo ultimo, comunicada al Sr. Presidente de este Reyno, cuyo duplicado trajo consigo el Comandante la Perouse, de que es copia la adjunta, y aunque en mi ausencia fueron atendidos estos forasteros por el Comandante D. Pedro Quixada, con los auxilios que pedian, me he esmerado a complacer los Gefes y Oficiales y demás Personas, que conducian, a su entera satisfacción: en breve tendran a bordo cuanto aqui necesitan, reduciendose todo a leña, aguada, algunos viveres frescos, minestras, harina, vino, etc asegurandose el Sr. de la Perouse que la semana que entra sin falta, se hará a la vela; mas no dice los puertos próximos de su destino, y como quiera que antes de mi venida se dixo que se recataba mucho en este particular, no he querido apurar el plan de su viaje; sin embargo sabemos que no es su animo el tocar en ningun otro puerto nuestro en este Continente: no tiene para qué, por qe estos Comandantes y sus subordinados no traen efectos de comercio ninguno, se ha vigilado aqui con todo cuydado sobre toda especie de contrabando e desembarco de mercancias en perjuicio de las Rentas Rs. desde su arrivo de los franceses; pero estos Señores especialmente sus Oficiales, piensan como deben pensar los que sirven con honor y desapego al interés; nada les ofendia mas que el asomo de preguntas de estos Mercaderes que parece han pasado a Talcahuano, solicitando comprar y surtirse de generos de la Francia, acostumbrados a hacerla con la llegada de generales y anchetillas en los buques de todas partes que hasta aquí han venido de Europa a estos mares; al contrario, todos los que navegan en la presente expedición no respiran mas que el entusiasmo de descubrimientos, progreso de la navegación, de la Geografia, de la investigación de los Mares, sus Islas, y configuración mas exacta del Globo con quanto contiene util para los habitantes del Mundo: esta es la Filosofia, al parecer de estos preciosos hombres, mas no es regular qe se descuyden al propio tiempo en la buena política de echar el visual hacia los parages mas proporcionados para establecimientos, adjudicando asi mismo aunqe sea por ahora mentalmte, hasta tiempo oportuno, alguna Isla de provecho propia para colonia, de las muchas que precisamente han de visitar en la travesia de este Oceano Pacifico, y después en su

derrota desde la costa de California a los establecimientos Rusos en la Mar del Oueste, de cuyos movimtos por aquel lado tendrá V. E. me persuado noticias; y sobre la costa que describe el Continente opuesto de la America ceptentrional, es de creer que hagan alto estos viajeros inspeccionando bien aquellos mares, poco conocidos, antes de seguir a la costa de Asia, a donde es regular permanezcan dando vueltas algun tiempo, por que no hay duda, aunque nada digan en el particular, que los proyectos de la Rusia y sus tentativas de extenderse desde Kamskatca acia la costa de America y al mismo tiempo el basto pensamiento de abrir por el Mar Caspio su comercio con Chinos y Persas, incomodan mucho a los Gavinetes de ciertas Potencias, y no será quizás el menor objeto de los Navegantes del dia el reconocimt.º de aquellos Paises para después tomar las convenientes medidas.

He observado que nada dicen sobre empeñarse en el reconocimiento de Continente Austral, ni los Mares acia este Polo; tampoco sobre visitar a la Nueva Caledonia; quizá no lo consideran necesario: mas teniendo consigo los diarios del famoso Capitan Kook, sus observaciones Nauticas, Astronomicas y quanto ha examinado en sus tres viajes alrededor del Mundo; llevan tambien sus instrumentos propios; los que le pasó al Conde de la Perouse la misma Sociedad Real de Ciencias de Londres segun me acaba de asegurar. Kook habla con aprecio y codicia de la isla de Otaheti, prefiriendo su ocupación para colonia a las demás vecinas descubiertas por Mendaña y Quirós; aun todos los circunnavegantes modernos hacen elogios de su situación, terreno, clima y proporciones para establecimiento capital, celebrando la docilidad de sus habitantes, con preferencia a los demás isleños; y han formado no menos concepto de dicha isla estos Señores, mas no sé si pasaran a visitarla, quizás no querran perder el tiempo que tanta falta les puede hacer para llegar a las altas latitudes al otro lado del Equador a donde, como dixe antes, tienen mucho que hacer especialmente su empeño de finalizar los ultimos reconocimientos de aquella Hemisfera qe por su muerte dexó de concluir el desgraciado Kook. Quedo en el mas rendido respeto a la disposición de V. E. y hasta otra ocasión ruego a N.º Señor que su vida ms. as. Concepcion de Chile 12 de Marzo de 1.786.—Excmo. Sr. B. L. M. de V. E. su ms. at.º muy reconocido y atento subdito.—Ambrosio Higgins de Vallinar.—Excmo. Sr. D. Teodoro de Croix, Virrey de estos Rnos.—Copia

de la original y asi lo certifico. Lima y Junio 21 de 1.786.—Esteban Varea.

Un cráneo de taitiano.

Tomo 4.º de las *Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología,* correspondiente a 1925.—En el acta de 9 de Diciembre de 1925 (comunicación 48, pág. 77) fué presentada una nota cuyo autor era D. M. Rioja, Catedrático de Psicología del Instituto de Valladolid, en la que daba cuenta del estudio hecho, valiéndose del antropómetro Ayuso, de dos cráneos existentes en el Museo Filipino, que en su residencia de Valladolid han formado los PP. Agustinos. Estos trabajos se hicieron en las prácticas de los alumnos del curso anterior.

De los dos cráneos en cuestión uno era chino y el otro taitiano, que es el que nos interesa y tanto más cuanto que en el Museo de Antropología, hoy Museo Etnológico Nacional de Madrid, no hay ningún cráneo de aquella procedencia ni de las inmediatas.

El cráneo, que designa con la letra A, procedente de la isla de Taití, "presenta (como puede verse en los tres fotograbados que de él hay en el texto) muy prominentes los lóbulos parietales, con alguna asimetría, pues es más acentuada la prominencia izquierda. También presenta rugosidades en la región lambdoidea.

No vamos a repetir aquí las medidas, que pueden consultarse en el tomo de referencia de la Sociedad Española de Antropología, pero sí daremos los índices que con ellas calculó el Sr. Rioja, y que son:

Cefálico	81,62
Cefálico vertical	70,81
Frontoparietal	82,11
Del agujero occipital	77,50
Facial superior de Broca	78,59
Facial de Wirchow	72,26
Orbitario	97,34
Nasal	79,41
Palatino	85,18
Mandibular (sinfisio-bigoniaco)	30,00

Aunque de un cráneo suelto no se pueden sacar conclusiones, siempre es de interés dejar consignados los datos y hacer constar la existencia de tan interesante ejemplar que procedente de una tierra que fué española, aunque breve tiempo, ha sido estudiado por un profesor español y forma parte de un Museo tan netamente español como el de los PP. Agustinos.

Inscripciones del mapa de la isla de San Carlos. A
(Archivo General de Indias del Perú, núm. 52.)

"Plano de la Isla de San Carlos" situada por la latitud de 27 grados 6 minutos Sur y por 264 grados 20 minutos de Longitud meridiano de Tenerife descubierta el dia 15 de Octubre de 1770. Sacado a luz por Don Juan de Herve, Alferez de Fragata y Primero Piloto de la Rl. Armada, quien de orden del Excmo. Sr. Virrey de Lima se embarcó en el Navio de S. M. San Lorenzo con destino al descubrimiento de esta isla.—A. Punta de San Lorenzo.—B. Los tres cerritos de las tres cruces.—C. Silla de San Carlos.—D. Ensenada de Gonzalez.—E. Pan de azucar y punta de Santa Rosalia.—F. Arenal Caleta de San Juan.—G. Punta de San Juan: el mejor puerto.—H. Punta de Santa Ana.—Y. Punta de San Jose.—J. Morro Negro.—K. Caleta de Langara.—L. Punta de los callos.—M. Cerro de San Antonio.—N. Farallón de Lángara.—O. Farallon que parece una torre.—P. Cerro de San Cristobal.—Q. Cerro de San Francisco.—R. Caleta de la Cueva.—S. Punta Negra.—T. Punta verde.—V. Punta de piedra.—X. Caleta de la Campana.—Z. La Campana.—a. Fondeadero del Navio San Lorenzo.—b. Fondeadero de la Fragata Santa Rosalia.—c. Fondeadero de Las Lanchas.—AG. Arena gorda.—AP. Arena y piedra.—A. Arena.—CP. Coral y piedra."

Inscripciones del mapa de la isla de Todos los Santos. B
(Archivo General de Indias del Perú, núm. 61.)

"Descripcion de la Isla de Todos los Santos. Situada por la latitud de 19 grados y 15 minutos y por 236 grados y 55 minutos de longitud del meridiano de Tenerife. Descubierta por Don Domingo de Boenechea, Capitan de Fragata de la Real Armada y Comandante

de la Fragata de S. M. Santa Maria Magdalena (Alias Aguila) Sacado a las ordenes del citado Comendante por su Primero Piloto Don Juan de Herve. Alferez de Fragata de la Real Armada año de 1773."

"A Fondo de arena conchuela y cascajo.—B Ensenada del Chupadero.—C Bajo del Palmar.—D El Palmar Grande.—E Punta de Piedras.—F Punta de las Lagunitas.—G El que parece el mejor puerto.—H Puntas Peligrosas.—I Punta Gorda.—L Punta Larga.—O Lagunitas donde pescan.—P Sonda Piedras.—R Arrecifes donde rompe el mar.—S Laguna grande.

Inscripciones del mapa de la isla de San Cristóbal o Maytu. C
(Archivo General de Indias del Perú, núm. 63.)

"Perspectiva de la Isla o Cerro de San Cristobal. Demorando la letra B. al Sur. Distancia de una legua."

"Perspectiva de la Isla o Cerro de San Cristobal demorando la letra B. al Sur. Distancia de una legua."

"Descripcion de la Isla de San Cristobal, llamada por los naturales (Maytu)=Situada por la latitud de 17 grados 50 minutos Sur y por 234 grados 55 minutos de longitud, Meridiano de Tenerife. Descubierta por Don Domingo de Boenechea, Capitan de Fragata de la Rl. Armada y Comandante de la Fragata de S. M. Santa Maria Magdalena (Alias Aguila) Sacado a las ordenes del citado Comandante por su Primero Piloto Don Juan de Herve Alferez de la Fragata de la Rl. Armada, año de 1773."

A Punta de Mucara.— B Puerto de las canoas.—C Desembarcadero del bote entre dos peñas y con dificultad.—D. Punta que rompe mucho el mar.—E. Islotillo.—F. Punta de Bella Vista.—G. Punta Gorda donde salió la primera canoa: Toda la costa A-G-F-E-D es toda costa que rompe mucho el mar. La B y C es mas abrigada sin embargo de romper el mar en su playa y el fondo es de piedra alrededor de Mucara en particular donde señala la letra P por no haber sondado lo demás."

Inscripciones del mapa de la isla de Amat o Taiti. D
(Archivo General de Indias del Perú, núm. 59.)

"Descripción de la Isla de Amat, llamada por los naturales (Otajetá). Situada por latitud de 17 grados 29 minutos Sur y por 233 grados 32 minutos de longitud. Meridiano de Tenerife. Descubierta por Don Domingo de Boenechea, Capitan de Fragata de la Real Armada y Comandante de la de Su Magestad Santa Maria Magdalena (alias el Aguila). Habiendo salido del puerto del Callao el dia 26 de Septiembre del año 1772, en que se armó de orden del Rey Nuestro Señor por el Excmo. Señor Don Manuel de Amat y Guriar. Caballero de la Real Orden de San Genaro y San Juan, del Consejo de Su Magestad, Gentil Hombre de su Real Cámara con entrada, Teniente General de sus Reales Exercitos. Su Virrey y Gobernador y Capitan General de estos Reynos y Provincias del Perú y Chile; siendo su destino el reconocimiento de las islas del Mar del Sur; conocida una de ellas antes por David, denominada hoy San Carlos, y otra a quien los viajeros ingleses llamaron de Jorge o del Rey Jorge y los naturales (Otajetí)."

"Hizo el descubrimiento de esta Isla el dia 8 de Noviembre de dicho año y dió fondo en uno de sus puertos el 19 del mismo mes y le puso por nombre el de la Fragata de su mando. Sacado a luz por orden del citado Comandante por su Primer Piloto Don Juan de Herve, Alferez de Fragata de la Rl. Armada año de 1773."

"A. Puerto de la Magdalena Aguila.—B. Puerto de San Juan.—C. Puerto de la Virgen.—D. Ensenada de San Nicolas.—E. Bajo de piedra mucara que tiene 2 1/2 a 5 1/2 brazas de agua encima.—F. Islas del Rosario.—G. Puerto de San Ambrosio.—H. Puerto de Santa Maria y morada del Cacique Principal.—I. Isla verde.—J. Punta de Santo Tomás.—K. Puerto de Santa Leocadia.—L. Puerto de Loreto.—M. Ensenada de San Jose.—N. Puerto de San Damasio.—O. La cueva de San Patricio.—P. Piedras mucaras una braza debajo del agua.—Q. Islas del Coco.—R. Arrecifes que rompe el mar sobre ellos y los baña."

"Se previene que solo el puerto de la Magdalena Aguila y los dos arrecifes desde la letra Q a la de B son los que stan sondeados a satis-

facción y los demás puertos que no tienen sus numeros de sonda es por no haberse sondeado. Y los que tienen numeros, aunque en algunos pueden fondear los Navios, será necesario volver a sondarlos por laberse sondado solo en las bocas y en tal cual paraje y se halló en la mayor parte de distancia en distancia sus bajos de piedra mucara como en los puertos A y B."

"Enmedio del dibujo de la isla se marca un punto con la inscripcion siguiente: Punto céntrico por latitud de 17 grados 29 minutos Sur y por 233 grados 32 minutos de Longitud Meridiano de Tenerife."

Inscripciones del mapa de la isla de Santo Domingo o Morea. E
(Archivo General de Indias del Perú, núm. 54.)

"Perspectiva de la isla de Santo Domingo llamada por los Naturales (Morea) visto en distancia de 4 leguas."

"Demorando la letra A al N N O. 3 grados al N. Por la latitud de 17 grados 26 minutos y por 233 grados de longitud."

"Descripcion de la Isla de Santo Domingo llamada por sus naturales (Morea) Descubierta por Don Domingo de Boenechea Capitan de Fragata de la Real Armada y Comandante de la Fragata de Su Magestad Santa Maria Magdalena (Alias Aguila). Sacado a luz de orden del citado Comandante por su Primero Piloto Don Juan de Herve, Alferez de la Fragata de la Real Armada año de 1773."

"Se previene que la costa del Norte solo se ha visto distante de ella y el arrecife que está puesto es imaginario. Arreglado al que se vió a la parte del Sur que por eso va del todo cerrado y por ignorar si tiene puertos y las dos bocas que muestra a la parte del Sur se vieron en distancia de una legua y los naturales dijeron ser los mejores puertos de la isla; ésta está a la parte del O. de la Isla de Amat. Distancia de 3 leguas y forma una canal entre las dos de mucho fondo."

"A Puerto de Santo Domingo.—B Punta Braca.—C Punta de San José."

América: Presentimiento, realidad y esperanza

POR

DON RODOLFO REYES OCHOA

Profesor de la Universidad de Méjico y ex ministro de Justicia de Méjico (*).

Al invitarme esta benemérita y veterana Sociedad para que me honrara ocupando su tribuna, sentí dificultad para encontrar dentro de mi preparación un tema meramente *geográfico*, pero recordé que la Geografía humana tiene tal área que en ella cabe mucho más de lo que parece. Y a tal respecto, ¿qué acontecimiento humano, geográfico por su esencia, ha existido jamás comparable al descubrimiento de América? ¿Qué suma se ha adicionado a la humanidad civilizada como la que se le llevó al agregarle nuestra gente americana? ¿Dónde hay algo comparable en lo étnico al fenómeno de síntesis racial que significa nuestro mestizaje? Y todo esto es Geografía humana, de tal modo, que si este hispanoamericano habla de nuestra América no resulta un intruso en esta casa tan llena de tradiciones de cultura.

Claro que yo resulto un músico monocorde en el concierto de la espiritualidad española porque hablo casi solamente de América; pero es que siento el deber de recordar siempre a España su obra máxima y porque quien lleva dentro del alma la nostalgia patria permanente, ya que ella es consigna de Dios, lógico es que la traduzca añorándola y queriendo traducir el paralelismo de sus devociones gentilicias: España y América, que son la base de todos sus recuerdos, de todas sus actividades y de todas sus inquietudes, como miembro de la España máxima de ayer, hoy familia étnica hispanolusoamericana.

(*) Conferencia pronunciada en la Real Sociedad Geográfica en 4 de Febrero de 1946.

El tema que me propongo es por demás ambicioso: "América como presentimiento, realidad y esperanza", o sea América en la poesía legendaria, y luego su descubrimiento, su información, su mestizaje, su vida actual y su empresa en lo porvenir. Esto, a desarrollar en poco más de media hora, es imposible analíticamente, y por eso, con notoria aparente ligereza, me atreveré a rotundas y líricas expresiones de mi pensamiento, sin comprobaciones, y seré tan corto como me sea dable, que siempre acepté como máxima aquello de que lo corto, si bueno, mejor, y, si malo, menos malo.

Mi gratitud, pues, a esta Sociedad y entremos en materia.

* * *

El arte, la poesía y el ensueño siempre fueron precursores de la realidad y de la ciencia, porque nada vive en esa realidad que primero no vibre en el presentimiento, y el mundo nunca fué sólo gobernado por la razón y por la ciencia; pero de común ha sido subyugado y regenerado por el arte. ¡Id, hijos de la meditación, iniciados en los secretos de la naturaleza, id a la conquista del mundo con el aparato de vuestras cifras, cálculos y fórmulas!, y la humanidad no entenderá vuestro idioma y hasta sentirá pequeña vuestra ciencia, porque cuando penetre con su mirada en la nebulosa de vuestras investigaciones, todavía el corazón humano latirá insaciable por algo que está más allá del cálculo comprobado y de la razón demostrable. Ese algo baja del cielo a enaltecer nuestros espíritus, no está clasificado en el lenguaje convencional científico, sino que se modula en el del sentimiento y del amor y en el idioma eternamente divino de la poesía y del arte. Así es como mucho antes de que las playas del mar de Galilea sintieran la ambrosía de la más divina palabra escuchada en el mundo, ya la filosofía griega había predicado la doctrina de la igualdad y del amor del hombre para el hombre, y, sin embargo, Epicteto y Zenón no tienen altares como el Mártir de Judea; la profunda palabra del estoico se ha perdido como débil cuerda frente al himno eterno y siempre fecundo del Sermón de la Montaña. Por eso el ensueño de Colón y todos sus legendarios precedentes pudieron más que la ciencia y pasaron sobre ella; su mismo error en la localización del término de la ruta lo llevó a una gloria mayor que la buscada, pudiendo más

su instinto y el acicate de los ensueños que todo lo sabido y comprobado, y es que el idealismo es presentimiento, y el arte es la forma en que él encarna, que a la postre conduce a las realizaciones. América se soñó primero, se perfiló después y se realizó al fin; lo mismo que el pueblo escogido, persiguiendo el ideal de la tierra prometida, iluminó al mundo con la concepción monoteísta, Colón buscó, sin definirla, otra tierra prometida: era un ente que debía existir sin precisarse cómo ni dónde exactamente, y si no hubiera existido, acaso hubiera surgido del océano, ya que Dios cumple las promesas del genio. Y esto, que es verdad siempre, ¿cómo no había de serlo en el acto más creador, más poético, más vigoroso entre los realizados por el hombre?

Como lo dijera un muchacho que perpetraba versos, ¡ay!, hace muchos años: "Dos hechos han mudado la existencia — de este mundo en los siglos peregrino: — El labio de Jesús le dió otra esencia, — la nave de Colón otro destino."

Desde que sabemos de los ensueños del hombre, sabemos que existió el presentimiento de un Nuevo Mundo; ya tres mil años antes de nuestra Era, la fantasía lo soñaba entre los primitivos egipcios, tierra de ventura tras de un mar tenebroso. Ya los fenicios llegaron al Atlántico, recogiendo en él ámbar y estaño. Empiezan a tentarse las primeras islas atlánticas, y el presentimiento se afirma; pero sus límites reales se alejan, se vence el "Plus Ultra" de las columnas de Hércules, y el suspiro de esperanza florece en la *Atlántida* de Platón, que lo recogiera de los sacerdotes saítas; él mismo arrulla la imaginación de los estoicos y aparece en las letras latinas con Séneca, que en su *Médéa* anuncia nuevos continentes; después ya se empieza a conocer el Mar de los Sargazos, se reconocen las Islas Afortunadas, y toda la Edad Media se preña de leyendas surgiendo las concretas, como la de la isla de San Balandrán o de los Pájaros, la de las Siete Ciudades, la Antilia o Ante Isla y el Brasil (nombres legendarios estos dos, que después tienen realidad geográfica). Ramón Lull, "el Doctor Iluminado", es señalado como profeta por su *Nueva y compendiosa Geometría*. Y al fin toda esa poesía, precursora como siempre de la realidad, para acercarse a ella, deposita sus arreos en manos de Colón cuando éste, en 1482, abre las páginas de la *Imago Mundi*, que llenó de notas, y al ir a tentar la realidad el vidente se embriaga con la fábula, porque los genios, como los niños, al don que reciben contestan preguntando:

"¿Y qué más?" Alfonso Reyes, escritor para mí entrañable, dice con razón: "Antes de ser firme realidad, América fué invención de poetas, habladuría de aventureros, codicia de empresas, apetito e impulso de trasponer límites conocidos." Y sobre el cielo, como era lógico, también se tradujo el ensueño y se adivinan estrellas nunca vistas, pero sí soñadas desde las lucubraciones de Aristóteles hasta las de Alfonso el Sabio, que irradian en la "Constelación de las cuatro virtudes cardinales", presagio de la Cruz del Sur, y que después del descubrimiento inspiran tantos poemas.

Tal es una pincelada esquemática del ensueño y el presentimiento difuso sobre el ser de América, y vamos a referirnos en simple enumeración a antecedentes legendarios concretos e iniciaciones realistas.

El Mediterráneo era para nuestra humanidad occidental el eje de todos los descubrimientos; fuera de su campo comprobable todo era ambición, esperanza, temor y leyenda; el orbe que se suponía cerrado y en forma de isla, va perturbándose con los viajes audaces o las arribadas accidentales; pero ni las hazañas orientales de Alejandro, ni las invasiones sobre el imperio romano, desalojan el citado eje mediterráneo, hasta que al fin sus manecillas van alargándose hacia el Mar Tenebroso, después Atlántico, y hacia los polos. En el siglo XII los vascos abordan la actual Terranova, luego se habla de las inciertas exploraciones de bretones y normandos, y hacia el siglo XV se va completando el alcance de nuevas tierras; de Oriente llegan atrevidas vanguardias realizadoras y nace la obsesión de buscar por Occidente el camino de las Indias, ya que el turco, al tomar Constantinopla y el estrecho, lo obstruye por Oriente. El Renacimiento, fuerte en poesía, y por lo mismo en ilusiones, es acicate de caminantes y exploradores, y entre ellos van a la vanguardia nuestras matrices España y Portugal, sus pugnas las resuelve el dedo audaz de Alejandro VI en sus famosas bulas, y las grandes naciones aventureras se lanzan con brío a su empresa: a la cruzada religiosa medieval sucede la cruzada de América. Colón resulta en este aspecto, de propósito ambición e iniciación de realidades, un símbolo de muchos soñadores, y su laurel, tan merecido, es compartible con otros muchos compañeros y rivales. Podríamos llamar misticismo geográfico a toda la leyenda y realidades iniciales precursoras de la obra de Colón. Desde los sueños de Ofir y Catay, la Atlántida, el Cipango, la Antilia y la búsqueda de la Fuente

Castalia, del País del Oro, del reino de las Amazonas, son preciosos y precisos antecedentes de la consumación de la gran aventura.

Seguir la ruta del sol, o sea Oriente por Occidente, fué la consigna. Imposible narrar todo lo que hay sobre precursores del descubrimiento: en el actual Perú, como en Méjico, se habla de ellos concretamente, se señala en el dominio Maya la Cruz de Palenque y la de Carabuco, en fin, mil leyendas o indicios imposibles de seguir, al lado de fenómenos perfectamente explicables, como el arrastre por las corrientes de inmensos ríos de restos y frutos y el vuelo de aves desconocidas.

Al mediar el siglo XVIII, un sabio francés sostuvo que Méjico era el Fu-Sang que en 499 descubrieron los chinos y que ya en época anterior misioneros budas pisaron esas tierras. Hay, asimismo, la hipótesis de los escandinavos, que tiene algunas realidades comprobadas, que partieron desde Islandia o tierras de Groenlandia con el pirata Erik el Rojo, cuyo hijo parece comprobado que tocó por accidente tierras entre Terranova y El Labrador, siendo indudable que realizaron dos grandes expediciones, al menos, partiendo de Groenlandia, sin método, prosecución ni ciencia exacta, y ambas hacia las regiones de extremo Norte, cuasi polares.

No podemos referirnos a los atisbos imaginativos, la magia, la astrología, la cábala; pero se ocuparon de la presunción del Nuevo Mundo ampliamente.

Tales los antecedentes del ensueño; en el siglo XV ya se fija la cultura clásica en tres bases serias: 1.ª, la esfericidad de la tierra; 2.ª, los antípodas, y 3.ª, la navegabilidad de dos océanos aun inciertos, uno en sus límites y otro en su misma existencia.

Grandes escritores y sabios, como Santo Tomás, Dante, Petrarca, San Isidoro, aceptan la esfericidad.

El relato de Platón sobre la Atlántida, a pesar de su extravagancia, tiene una influencia notoria sobre los exploradores del siglo XV. Así llegamos a que el presentimiento se haga científico; comienzan los viajes audaces, y entonces ya la *acción se pone al servicio de la inteligencia.*

Las cartas de Toscanelli, según unos, u otros antecedentes, la realidad de fructuosos viajes, la necesidad económica de buscar salida marítima al comercio hacia Oriente, y de Oriente, dado el obstáculo turco,

el afán de las especias, dieron origen al doble descubrimiento de la ruta de Buena Esperanza y del Nuevo Mundo.

Ya la poesía, reflejo irisado de la vida; la ilusión, andadera de la realidad, habían cumplido su bella misión. América, solicitada por todos los rumbos, empieza a ser un hecho, y el pensamiento, primero imaginario, luego científico teórico, va hacia la realidad y la consumación.

La realidad de América empieza, naturalmente, en su identificación al ser descubierta. López de Gomara dijo bien al decir que el descubrimiento fué "la mayor cosa después de la creación del mundo, sacando la encarnación y muerte del que lo creó".

Claro que, a la verdad, aun ya conocida, sigue acompañándola la leyenda; pero es que en historia como en religión los altares han de sustentarse, sí, en aquella verdad, pero nimbarse por la imaginación y decorarse con el culto.

El descubrimiento y Colón son correlativos, y a él lo ha rodeado siempre un ambiente legendario que ayuda a desquiciarlo de la verdad lógica, prestándose su personalidad lo mismo a la deificación que a la depreciación ofensiva. Y en esto como en todo, la verdad está en el medio. Las joyas de Isabel la Grande, su origen judío, etc. Isabel fué el aliento de Colón; su corazón de mujer y su temperamento y fuerza de reina, el impulso y la inercia en movimiento de la Reconquista llevadas a la nueva cruzada, y Colón, fuera de donde fuere, que encontró en España su cuadro y sus alas, siendo ella la coautora del descubrimiento sin competencia alguna.

Dejemos los preclaros orígenes, dizque encontrados *a posteriori*, para Colón; dejemos, asimismo, los ofensivos. Era de origen humilde, su patria Génova, su heredado oficio el de tejedor; un día cae en Portugal de forzosa arribada, se casa con la hija de un navegante y empieza a convivir con marinos; heredando de su suegro Prestelo apuntes y papeles, le surgió la idea de buscar la Antilia fabulosa; conoce a Martín Alonso Pinzón, que en todos sentidos lo completa y que a su turno sueña con otra fábula, Cipango; pero ambos disimulan sus propósitos dentro del general reinante: buscar por Occidente el camino a Oriente. Se unen así y se lanzan el genial y el técnico, el soñador y el administrador, el desheredado y el relativamente rico, y cuando a las 750 leguas de las Canarias no aparece aún la Antilia, persiste el sueño del Cipango, y Martín Alonso hace variar de rumbo el 6 de octubre de 1492, empiezan los vuelos de los pájaros y las plantas arrastradas hacia el océano a anunciar la tierra, y entonces ambos creen real el disfraz que habían buscado: ¡el camino de la India!

Una de tantas hipótesis, pero patética: ellos soñaron, dieron forma a sus sueños, los disfrazaron, y al no tocarlos dieron por real lo pretextivo, y el doble engaño los llevó al gran acierto, y brotó el Nuevo Mundo, que presentido tantos años por la poesía y descrito por la leyenda, se reveló por los esfuerzos hipotéticos del genio.

Curiosos serían de verdad los diálogos entre aquellos padres de América, uno de ellos por cierto bien olvidado, y a la postre, sin duda, se dirían: "Haya tierra y sea la que sea." Sonó el grito de "tierra", y el humilde Martín Alonso Pinzón, el hijo de Palos de Moguer, nombre universal, diría: "Señor Almirante, habéis encontrado el camino de las Indias orientales, como lo ofrecisteis al mundo y a vuestros reyes." Habrá sido así o de otro modo. ¡Qué importa! Si es verdad que un Sánchez de Huelva fué náufrago, que murió en los brazos de Colón, dejándole apuntes reveladores; si Murcia le habló de sus viajes a Terranova o Bacalaos; si Vázquez de la Frontera le reveló senderos precisos; si la carta de Toscanelli lo inspiró. ¡Qué más da! Claro que Colón debe haber formado su ambición, su codicia de fortuna, mando y gloria en todo un mundo de antecedentes, y ello en nada resta su grandeza. Los cuatro viajes están llenos de ambición, de genio, de codicia y hasta hay quienes, como Humboldt, se preguntan ante las cartas del último viaje si no era ya presa Colón de un principio de enajenación mental. Puede ser; ya lo dijo el poeta Díaz Mirón: "Fuíste un loco quizá; pero esplendente, — que el sentido común, razón menguada, — nunca ha sido ni artista, ni vidente, — ni paladín, ni redentor, ni nada."

Al enfrentarse a la realidad ya lograda, permitid a un americano que, en la más autorizada tribuna geográfica de nuestra familia de pueblos, pida la justicia de que siempre, a la memoria de Colón, se una la de los Pinzones, la de Juan de la Cosa, la de Vespucio (el más afortunado) y la de Yáñez; nadie entre ellos con más títulos que Martín Alonso, ya que la iniciativa privada, la aportación de naves y marinería fué suya, y una vez más en él y su familia se reveló ese individualismo magnífico que ha resplandecido en todas las grandes haza-

ñas hispánicas. Y de paso séanos permitido aquí una protesta: si bien es verdad que empieza a hacerse justicia a este preclaro hijo de Palos de Moguer, al que ya se ha levantado en su pueblo un humilde monumento, se da el curioso caso de que el único pueblo pequeño del mundo que ha logrado un nombre universal, que es al nacimiento de América lo que el portal de Belén al del Redentor, ya no se llama Palos de Moguer, sino Palos de la Frontera, y además su rada se ha secado por falta de drenaje. Yo pido respetuosamente a esta Sociedad que intervenga para corregir el dislate del nombre y para que se realice la sencilla obra de dragado de una rada de donde voló la más genial conquista de la gloria española.

Américo Vespucio no debe ser olvidado al hablar de la obra de Colón y de su rectificación, si bien parece que creyó que las bocas del Plata eran el término del continente. Lo que sí resulta desproporcionado es que al rectificador se le haya concedido más gloria que al creador, en cuanto al bautismo de América; pero hay que hacer la justicia de que el beneficiado ni siquiera conoció tal premio: fueron editores de la humilde ciudad francesa de Saint-Denis de los Vosgos, el impresor Gutierre Lud, quien en 1507 usó por primera vez la palabra "América" para aplicarse por cierto sólo a la tierra firme; pero si no hay monumento a la grandeza de Colón que corresponda a ella como lo fuera su nombre dado al Continente, su mejor nombre es el canto del océano, y el Andes es la firme columna de su gloria. Este humilde orador hace muchos años que siendo diputado en Méjico pidió al Congreso que iniciara el rebautismo de nuestra América, la hispánica siquiera, con el nombre de Colombia, que limpiamente lleva una de nuestras hermanas.

Y al concluir esta presentación de la objetividad ya real del presentimiento de América digamos con Alfonso Reyes: "El trabajo estuvo bien compartido: unos soñaron el Nuevo Mundo, otros dieron con él, otros lo reconocieron y trazaron, otros lo bautizaron, otros lo conquistaron, otros lo colonizaron y redujeron a la civilización europea, otros lo hicieron independiente." Y agrego yo: en la raíz y en el arranque de toda esa obra los americanos tenemos dos acreedores supremos: España y Colón. ¡Gloria a ellos!

Luego de descubierta e identificada América, y para acabar de hablar de su realidad, digamos una palabra sobre la cruzada sucedánea de la medieval, su conquista y colonización. Todo se conmueve, todo se renueva en el mundo al duplicarse él a los pies de Isabel la Grande; la realización de un sueño, lógicamente, produce otros, y Tomás Moro, Rabelais, Montaigne, Tasso, Bacon, Campanella, se deslumbran y cantan, como tantos otros. Si Ponce de León delira buscando la Fuente Castalia de la Juventud en la Florida, los filósofos piden al Nuevo Mundo nuevas bases para el pensamiento político de los pueblos; Montaigne dice que de sólo comparar ambos mundos nace su filosofía de caridad aprendida de él por Bacon y Shakespeare, y al lado del pensamiento que se renueva surgen las fundaciones misionales, poemas de caridad, devoción y defensa del indígena que los americanos hemos de recordar siempre de rodillas.

Viene el período de la gestación: la colonización, mezcla de fuerza, sangre, codicia, educación, protección, amor, caridad y crueldad también, superándolo todo la doble tendencia básica, protección y dominio. ¿Cuál es el saldo? Eso ya no se discute; aquí os habla un mestizo para decíroslo: somos nosotros hijos de aquella poesía traducida en realidad, con todo lo que ella tuvo de bueno y de malo, traducido ya en la vida por nuestra presencia en la civilización, debido a los pueblos matrices, España y Portugal; descubiertos por el genio ibérico y salvada una rama de nuestros mayores en gran proporción por la piedad de la Cruz cristiana y la prudencia de preclaros gobernantes, recordados en el testamento de Isabel como en el de Cortés, hijos del abrazo de éste con la Malinche, o del de Pizarro con la hija del Inca; somos nosotros los primeros en reconocer el haber indiscutible del saldo ibérico ante la moral y la historia, y quien os habla en español nunca ha usado ni usará esa lengua para insultar, sino sólo para alabar a España. Crearon y descubrieron a América dos instintos humanos: la ambición buscando cosas de oro con sed de riqueza en el cuerpo, y los que buscaban almas vírgenes en las cuales sembrar las ideas de Dios y del bien.

Y concluyamos esta parte de la realidad de América diciendo que ella fué un ensueño de la poesía y un atisbo de la ciencia, satisfaciendo al mismo tiempo el ensueño y la Geografía. Ora hablaba Platón de un continente desaparecido en los océanos, ora Séneca de la Ultima Tule, y América ausente ya existía; luego, el afán del lucro y la ambición del dominio fueron el lógico vehículo del ideal: la espada mató,

la cruz curó; pero todos a la postre crearon y dieron perfiles propios, incluso los elementos encontrados, ya que la sangre y el pensamiento, al trasplantarse, no sólo conquistan, también son conquistados, y todos los grandes obreros de cosas grandes se funden en su obra.

Ya está allí América; ya los dos pueblos iniciadores, España y Portugal, son deslindados por el dedo papal. Ya la pléyade de aventureros sin segundo desafía a los arcanos: Cortés el único, el de capacidades sintéticas, el más grande de los conquistadores, traza sobre cuatro millones de kilómetros su conquista, y por su semejanza con la patria nativa, en una bella nostalgia, la llama "Nueva España"; ya Cabeza de Vaca, Hernndo de Soto, Junípero Serra y tantos otros, realizan hacia el Norte milagros de fuerza y piedad sólo posibles por algún motor espiritual que llevaban dentro; ya Pizarro, en los linderos de la vejez y analfabeto, realiza la más perfecta imitación de la obra de su familiar Cortés, fundando al Sur otro de los núcleos matrices de la colonización hispánica; ya *los nuevos doce apóstoles* llegan a Méjico; ya se extienden las misiones; ya la *encomienda* es a veces protección real y a veces pretexto de explotación y codicia, y hay santos como Vasco de Quiroga, que ensaya los sueños de Moro en Michoacán, Motolinia y otros tantos, o apasionados como Las Casas, que superpuso a su nacionalidad su piedad hacia el indio. Ya, en fin, la ambición, la codicia, la crueldad, la piedad, la fuerza, el amor, la curiosidad, se unen para producir algo único, con su saldo acreedor para la humanidad y, en especial, para nosotros los americanos, y más para los que somos de los países mestizos, en los que se realizó lo más grande de lo que yo llamo siempre "el milagro americano", ese escalón hacia la raza sintética y ecuménica con la que sueña Vasconcelos.

España no fué la típica explotadora de colonias, sino la sembradora de nacionalidades, que dió ser a nuevas naciones que no existían ni con mucho; pues, por ejemplo, en mi patria había unos cientos de tribus con algunas hegemonías, como la azteca, pero no una patria, ni mucho menos; dió el sentido de la personalidad humana por medio del Cristianismo y la protección jurídica, el de la propiedad, que absolutamente no existía, logró hasta hacer de Méjico núcleo de donde irradiaran colonizaciones como la de Filipinas, iniciada por Cortés y consumada por los Mendoza y los Velasco. La obra misma de Roma,

única comparable a la hispánica, fué menor en extensión, en audacia, en disponibilidades de porvenir para la humanidad. Así somos los americanos una raza de síntesis humana, saldo histórico de toda una civilización y de varias eras humanas.

Nadie debe olvidar, cuando de la colonización americana se trata, que al lado de las tesis comunes y radicales del derecho de conquista, basadas en el caso en las conocidas bulas concesionarias a fines de catequismo, se alzó la doctrina humana del Padre Vitoria, proseguida por la filosofía de Suárez, encendida por la pasión de Las Casas, consumada por todos los grandes misioneros, basada en la solidaridad humana, estableciendo la igualdad espiritual entre hispánicos e indios. Y así es, como lo dice el gran popularizador norteamericano de las doctrinas y la gloria de Vitoria, Brown Scott, como el día en que el fraile dominico Montesinos, en Santo Domingo, erguido frente a Diego de Colón y los encomenderos, y apoyado por su superior fray Córdoba, sostuvo tal igualdad, nació un nuevo derecho internacional para fundar la vida de América tal como es, basándose la unificación de ella y de Europa en la dignidad humana.

Siéndome imposible detenerme más en los antecedentes de la realidad americana, señalemos lo que quedó en América: al Norte, dos países, uno colonia de los Estados Unidos, y otro casi autónomo, miembro de la comunidad británica, Alaska y Canadá, de los que no me ocuparé, aun cuando el último sea por demás interesante; luego, los Estados Unidos, con más de nueve millones de kilómetros cuadrados y ciento cuarenta de habitantes; después, Méjico y la América Central, o sean Guatemala, Honduras, Nicaragua, Salvador, Costa Rica y Panamá, con unos dos millones y medio de kilómetros cuadrados y unos treinta de habitantes; las Antillas, comprensivas de Cuba, Santo Domingo y Haití, sin olvidar a Puerto Rico, con unos doscientos mil kilómetros cuadrados y de nueve a diez millones de habitantes. Suramérica, con los diez países de Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay y Brasil, con unos dieciocho millones de kilómetros y unos ochenta de habitantes. *Grosso modo*, más de treinta millones de kilómetros y cerca de trescientos de habitantes en crecimiento a veces geométrico.

Nuestros veinte países, o sean las dieciocho repúblicas hispanoamericanas, Brasil y Haití, representan, fuera de Brasil, tan admira-

blemente unificado y con una real federación, un fraccionamiento artificioso. Aranda, tras de firmar el Tratado de París reconociendo la independencia de las trece colonias inglesas, bien aconsejó a Carlos III la formación de reinos que debieran, autónomos, unirse al Imperio hispánico; luego, Bolívar soñó con la superconfederación o anfictionía del Congreso de Panamá.

Cuatro océanos, ambos polos, todos los climas, los mayores ríos, inconcebible existencia mineral: todo eso es la realidad objetiva americana en aquellos centenares de miles de kilómetros apenas con unos ocho a diez habitantes por kilómetro, salvo algunas excepciones notorias y pequeñas, como El Salvador.

Al Norte, razas nuevas formadas por la mezcla de todas las europeas, civilización trasplantada sin encarte alguno con el elemento aborigen, que llevaron su Biblia, su arado, su rifle y sus locomociones a un medio más rico, y no tuvieron problemas como los hispánicos. Desde Méjico al Sur y en el archipiélago, integración de lo conquistador a lo conquistado, la mutua influencia, el mestizaje de sangre y el espíritu, fenómeno que todavía está en marcha y que, naturalmente, no fué obra de amor tan sólo, sino de fuerza, de crueldad muchas veces. En el espíritu, lo mismo en los países criollos que en los mestizos de sangre, la cepa absolutamente hispánica, sin posibles reacciones indigenistas, pero con influencias mutuas, y sólo en los de excesivo criollismo o inmigraciones poderosas, con algunas pequeñas variantes que no desvirtúan el tipo central, luego convulsiones, fruto de haber querido que lo institucional surgiera de imitaciones ideológicas y no de vidas realizadas, de función educacional, amor y afán para todo lo nuevo; pero en el fondo y en la realidad, siempre la conquista, la tradición ibérica como raíz y elemento, diferenciado, pero firme.

Grandes riquezas, pocos brazos y poco capital circulante, comunicaciones aun pequeñas frente a semejantes extensiones; pero en plena marcha y ya con el remedio de las vías aéreas, que han hecho pasar a muchos de nuestros países de la mula al avión, sin la carretera ni el carril.

Inquietudes peligrosas, afanes enfermizos de trasplantar problemas y temor que algunos sentimos a las horas estas de que lo que no hizo el imperialismo ibérico, lo que no logró el ensueño de Bolívar, lo que no toleramos en una falsa interpretación del monroísmo, ojalá

no lo logre la invasión difusa que Europa va siendo incapaz de detener, la unificación del desorden y de la violencia sustituyendo al de la raza, la cultura y el patriotismo, que prédicas que la culta Europa no sabe rechazar, fuerzas que ella no sabe detener, quién sabe si sean de fácil adaptación sobre mayorías que apenas estamos educando en aquellos países nuevos.

Respecto a la esperanza de América, recordemos, como dijera Castelar, que América es la pizarra colocada entre todos los continentes para que la humanidad resuelva la ecuación del porvenir; que el gran paradojista Unamuno decía que, de no ser español, quisiera ser americano, y Ortega y Gasset señala la necesidad de que España se americanice un poco; nosotros siempre hemos dicho que América es la juventud del mundo, y el porvenir es de la juventud en todas las manifestaciones de la vida.

América, al recibir una civilización creada y consumada, la recibió como aportación integral y como penetración; al Norte fué sólo un trasplante, y los colonizadores sólo tuvieron el problema de adaptarse a un medio físico y acabar con algunos aborígenes salvajes del todo; de Méjico abajo y en el mar antillano fué muy otro el fenómeno: una raza en plena civilización vino a fundirse con otras que hasta tenían ciertas precivilizaciones en decadencia o en marcha, sin poder en modo alguno competir con la que llegaba, y ésta verificó su conquista con el doble impulso del dominio y protectorado, siendo correlativas la espada y la Cruz, la codicia y la piedad, la crueldad y la humanidad; surgieron conquistadores sin igual que fueron asimilados por el ambiente a grado tal, que tuvo poderosa influencia en todo y que en modo alguno resulta metafórico decir que los primeros hispanoamericanos fueron, por ejemplo, Cortés y Pizarro.

Se desarrolló la obra colonizadora en términos tales, que no puede menos que causar asombro la posibilidad de un resultado que, con todos los factores negativos que se quieran, presenta un saldo que ya no se discute, ya que, como dice Waldo Frank, conquistadores que supieran dominar a los conquistados, aprovecharse de sus elementos, unirse a sus mujeres, hay muchos; pero que se fundieran con ellos, que crearan fecundos gérmenes de nacionalidades, que dignificaran a la nueva humanidad conquistada con una moral religiosa, sólo los hispánicos.

Imposible fundar aquí nuestras afirmaciones; pero, desde luego, que, por ejemplo, mi patria, como ya lo dije, era un conjunto de tribus con algunas más fuertes y con algunos toques de civilizaciones, como la maya, la tlaxcalteca, la azteca; pero un Méjico integral no existía, y aquel variado y rico territorio de cuatro millones de kilómetros, que constituyó la Nueva España, fué estructurado en forma especial, en muchos aspectos con fórmulas de garantía, defensa y protección social más eficaces que las metropolitanas; pero claro que con amplios paréntesis y enormes discrepancias, según los que aplicaban la ley, entre ellas y lo practicado; muchas de las razas indígenas se agotaron, pero en el conjunto persistieron en mayor proporción que en parte americana alguna, adquirieron el sentido de la nacionalidad, de la religión, más o menos idolátrica, de la propiedad, de la solidaridad social, y en una gran proporción se fundieron fisiológica y espiritualmente con los conquistadores, dando lugar al fenómeno del mestizaje, la gloria más fecunda y señera del ecumenismo hispánico, parcial de sangre, total de espíritu.

Tal la realidad, en plena marcha el fenómeno de la unificación racial, en Méjico, hoy, puede decirse que aun queda un treinta por ciento de población indígena frente a un sesenta de mestizos y sólo un diez por ciento de criollos; vino la independencia, fenómeno sobre todo centrípeto, con vigorosa, pero desorientada preparación ideológica, por las ideas de la Revolución francesa y los pujos imitativos de la Constitución norteña, sirviendo de causa ocasional la invasión napoleónica en España y existiendo asimismo incomprensiones metropolitanas que no se anticiparon a exigencias de la realidad, y el francesismo que al llegar los Borbones sustituyó en varios aspectos a lo tradicional en la vida colonial, así como ocasionales agravios cuya etiología no es del caso; pero, desde luego, se trató de una convulsión, no de una evolución como, por ejemplo, la que sobrevino en el Brasil, o la que hubiera provocado la realización de los consejos del Conde de Aranda. Independizados así, de golpe, sin transiciones, se creyó poder superar las etapas de la civilización política copiando instituciones, se cumplió entonces la sentencia extremista, y nuestra vida fué un péndulo de la dictadura a la anarquía y de la anarquía a la dictadura. No se salvan las eras de la vida de los pueblos y tuvimos que recorrer nuestra Edad Media de gestación; en vez de feudalismo, fué el caudi-

llaje, real esqueleto de nuestro ser político, y con todos sus peligros, salvador de nuestras anarquías.

Y así hemos pasado un siglo, con ciertas variantes de uno a otro país; pero siempre con el denominador común del notorio desequilibrio entre lo instituído y lo vivido.

Bolívar quiso realizar el lógico camino que se había quebrado por la forma de nuestras independencias, y, como él mismo dijo, aró en el mar, y se consumó la pulverización de nuestras nacionalidades.

Luego, Norteamérica vivió su era de imperialismo violento, lógicamente a costa, sobre todo, del país limítrofe, al que arrebató la mitad de su territorio; de Monroe se proyectó una interpretación viciosa de algo que en su origen tenía lógica frente a reacciones europeas; por fortuna, ahora parece sincera la llamada "política de buena vecindad", sin que cometamos la hipocresía de negar la natural preponderancia económica e internacional del coloso, pero nos conformamos con poder guardar siquiera nuestra tipicidad y nuestro decoro.

Y así llega esta hora: América extendida de polo a polo, microcosmos, mundo en formación, diverso de Europa por su inmensidad, de Africa por su libertad, de Asia por su raza, con una unidad original y espiritual de la que carecen los otros continentes; montañas sin igual, desiertos como el Sáhara, selvas fecundas, hombres de razas mezcladas, treinta millones de kilómetros cuadrados con cerca de trescientos millones de habitantes, capaces de cuadruplicarse, a lo menos; con dos países angloamericanos, dieciocho hispanoamericanos, uno lusoamericano y otro afroamericano, ofrece el campo de su juventud humana y geográfica, y ésa es la esperanza que tras la realidad y luego del presentimiento se presenta hoy al destrozado mundo como su mejor reserva, y para la que tienen la llave de oro de sus títulos indestructibles, España, Portugal e Inglaterra.

El hombre americano, quién sabe si sea tanto o más antiguo que el de Asia y el de Europa; pero por los mestizajes, las diferenciaciones por el ambiente, por la posición central equidistante de los otros continentes, por sus océanos, por su próvida naturaleza, el hombre se diferencia y su valor es supremo sobre todos los demás valores; allí debimos todo a hazañas individuales de los conquistadores y luego a acción de los caudillos; los misioneros, al salvar a nuestras razas aborígenes, nos dieron el alto sentido cristiano del respeto a la personalidad, por

eso, y a pesar de que Europa deja derrumbarse los muros con Asia en estos momentos, tenemos esperanza de defendernos de la invasión que hoy amenaza, pareciendo difícil que el hormiguero comunista sustituya al culto de ese valor *hombre* tan arraigado en nuestra psicología. Allá no se pregunta a los hombres de dónde vienen, sino adónde van; los escudos los labra cada uno y se los lleva con su vida; el idealismo verbal, el individualismo anárquico, la firmeza de la familia, el culto al valor, la emulación niveladora, son características del hombre americano.

La reserva de América es aún esperanza; pero no olvidemos que lo que un día se espera, otro se intenta y al siguiente se realiza, y si Europa por sus pueblos matrices se secó los pechos alimentando aquella realidad que ya llega a los linderos de la madurez, ¿por qué no ha de devolver ella esa deuda en esperanzas realizables y por qué no ha de ofrecer asilo a esta civilización occidental y cristiana que se bambolea al empuje asiático? América hace falta para resolver el porvenir; quien nos desconoce es hombre a medias. Europa debe conocernos, porque entre seres conscientes ,la estimación debe ser fruto del conocimiento; nosotros no somos iguales, y ahora América siente pavor de los errores de Europa; a la orden de "fuego" hemos visto las plumas de los letrados, los laboratorios de los sabios y la vida de los millones de anónimos desventurados, sacos de estiércol para abonar la tierra, servir de rodillas a Marte, prometiendo, eso sí, libertad y justicia, y arrastrando ya al país vanguardia de América de lleno en esa acción, que, por desgracia, parece prólogo de una precisa para defenderse del otro gran colaborador de la epopeya guerrera .

Y todo eso ve América que lo hacen sus educadores, sus maestros de civilización, y es por ellos arrastrada y le llega la ola de la invasión difusa, más peligrosa que la guerrera.

Pero al hablar de la esperanza de América es preciso que Europa comprenda y aplique la ley fatal de toda paternidad, que está en que el fruto filial se diferencie y se desprenda; todo coadyuva a ello, siendo, por otra parte, prenda de vitalidad, pues la identidad de las diversas generaciones sería absurda y mortal para el progreso.

Nosotros tenemos de España un abolengo marginado por más de cuatro siglos de mezclas y contactos en uno u otro grado; pero el recuerdo y la tradición, esenciales a la vida, no la llenan. Nuestras

diferencias con Europa son lógicas; no nacimos a la vida por obras estatales orgánicas. Colón fué un vidente, que encontró eco en el alma de una gran mujer y complemento en técnicos; nos conquistaron, en general, empresas en su origen individuales, hasta rebeldes a veces, ayudados por motores espirituales de fe al lado de codicias, ambiciones, fierezas; esas hazañas, hasta después de consumadas, se encuadraron en acción del Estado. Por eso, de la cuna misma de nuestra era civilizada nace el culto al hombre; ni clases ni castas fueron circunstancias jamás para nuestra vida; luego, las generosas leyes coloniales valieron lo que los hombres que las aplicaban, las leyes de Indias, el más glorioso monumento de organización de una conquista con ánimo de dominio emparejado al de protección, fueron vanas muchas veces; pero otras tuvieron realizaciones ejemplares y, sobre todo, forjaron derecho, escuela de ideal y metas; luego, la obra de los misioneros fué el rayo de luz más vibrante y puro en la historia universal de las conquistas humanas.

América tiene su tipo, tiene un espíritu, y la nuestra, hispánica, forma un todo con su conjunto de hábitos, preferencias, recuerdos que obedecen al común origen, que tiene iguales concepciones y se expresa en el mismo idioma, de tal modo que Lequerica dijo bien cuando dijo que, espiritualmente, hoy España forma parte nuestra; la variedad lusitana es de tal modo suave, que podemos afirmar que entre todos nuestros pueblos hay menos diferencias que entre dos provincias europeas. Ella saltó etapas de madurez, y como arrastra poco peso de tradición, tiene facilidad suma para la improvisación y el vértigo, ha ido de prisa y por atajos hacia esa madurez. Nuestra variedad racial en cuanto a mezclas e importaciones de sangres, hace que esté en marcha todavía nuestro tipo definitivo; pero con todos los errores y hasta crímenes cometidos con él, el indígena es factor de nuestra humanidad aun con cierta contradicción natural en el mestizaje, aun formándose en países como Méjico, los centroamericanos, Ecuador, Bolivia, Chile, Perú, que no son típicamente criollos como Argentina y Uruguay. Actualmente, el *indiano* es la mejor sangre inyectada, porque el español actual ya no llega con pujos de conquista y resulta más laborioso que en su tierra y más que nuestros hombres. Ojalá no lo hagan desaparecer circunstancias accidentales del día, como el convencionalismo de los cambios oficiales y las restricciones de la emigración.

Europa ya no es la conductora integral del mundo; de Oriente y de Occidente la aprietan fuerzas nuevas, y por eso la afinidad americana puede serle utilísima para salvar tipos e intereses. No vemos por qué no se ha de americanizar Europa, cuando está aceptando la intervención decisiva del más fuerte mestizaje oriental representado por Rusia, y parece indiscutible que América tiene mayores afinidades con ella y le ofrece menos peligros. En esto han sido nuestros abanderados los Estados Unidos por su papel formidable en la guerra y su atención para los problemas actuales de la iniciada paz.

Ya las Américas no tienen que hacer tanteos y pueden ayudar a Europa a conservar su identidad tan amenazada; para ello, y dentro de la inevitable hegemonía norteña, tenemos la ventaja de formar un todo, porque el particularismo nacional es mucho menor entre nosotros que en Europa; claro que no hemos de pretender al reorganizarse el mundo papeles desproporcionados, pero sí importantes.

A España tenemos que pedirle que se conozca nuestra comunión con ella en algo más que en juegos florales o escritos literarios y doctas investigaciones del pasado; el alma americana es de acción, una España Niña, como dice Rodó, le interesa mucho más que una España Museo; hay que ir revolucionariamente a romper los moldes jurídicos antiguos; hay que inventar fórmulas para realidades vividas, como la de que no somos extranjeros entre sí; no hablo de totales equiparaciones, pero sí de que se diferencie el extranjero total de los hispanoamericanos, ya que lo mismo entre nosotros los españoles que nosotros aquí, hasta indebidamente nos unificamos en apasionamientos políticos, porque, repito, no somos extranjeros absolutos. Y en ello, si España da el primer paso sin esperar reciprocidades, no queda mal. ¡Los padres siempre sabemos ir hacia los hijos aun cuando ellos permanezcan quietos, y alguien deba empezar!

El mar nos separa cuando fué el que nos unió, por eso buques y más buques nos hacen falta, uniones navales entre-puentes avanzados en el Atlántico, como las Canarias y las Azores, para distribuir desde ellas nuestros productos, en vez de pedir esa función a países extraños.

El hombre americano actual es el hispánico modificado, el continuador de la estirpe, el producto de la conquista y las misiones, diferenciado por el medio y las mezclas de sangres, el inquieto aprovechado de la selva y el desierto, el que no sabe de quietudes infructuosas, el que ve con tristeza la situación actual de Europa y, unos con esperanza y otros con repugnancia, ven avanzar la ola de Oriente que Europa no detiene.

Antes de concluir he de decir de nuevo que muchas cosas nos separan, que muchas se han diferenciado, así la misma religión, cuyo abandono por nuestra parte sería la regresión a la barbarie, ha perdido mucho de su rigidez para servir a una raza sensual e imaginativa, nueva prueba de esa flexibilidad asombrosa que explica la fecunda vitalidad del Catolicismo.

Tenemos aún muchos analfabetos al lado de de minorías muy selectas; acaso sea verdad, como alguien ha dicho, que nos sobran Universidades y nos faltan escuelas; pero ya la formación del ciudadano medio va siendo nuestra labor; abundan literatos y faltan especialistas. La unidad igualitaria impera relativamente porque sólo la riqueza, la cultura y la suerte dividen a las clases sociales; sólo hay un matiz de patriarcado derivante de antecedentes políticos. Como vosotros, somos importadores de inquietudes ajenas y en tierras que tienen, salvo contadas excepciones, coeficientes que no llegan a diez habitantes por kilómetro cuadrado, en donde abundan elementos de riqueza natural y faltan brazos y capital circulante, se suelen presentar problemas marxistas dignos de Bélgica, y hay ensueños comunistas porque la masa cree que el comunismo consiste sólo en que los bienes de Juan sean de Antonio. La tierra es nuestra mejor esperanza, y de su unión con el hombre saldrá fincado nuestro mejor porvenir. El hombre, conquistador, déspota o caudillo, es el personaje americano, nuestras mayorías, espontáneamente, buscan tirano o tutor y siempre se encuentran. En la organización política hay una fecunda herencia hispánica que ha sido realidad: el municipio; así como hicimos federaciones con un lápiz, la vida municpal la hemos vivido, y acaso tenga razón Vasconcelos al decir que debíamos intentar repúblicas municipales hasta para graduar la elección indirecta.

Imposible hablar aquí de la originalidad intelectual, pero de la época colonial a la fecha es enorme y poderosa en letras, en pintura, en arquitectura y en ciencias. Cuando Cortés vió el valle de Méjico, de rodillas dió gracias al Creador, diciendo: "Me has dado, Señor, contemplar tu más bella creación"; y el Barón de Humboldt decía: "Viajero, has

llegado a la región más luminosa y transparente de la tierra." ¡Cómo no ha de inspirar al arte un mundo así? ¿Cómo no han de cantar los poetas, pintar los pintores, construir los arquitectos y cómo no han de investigar los sabios ante tal naturaleza? Esto sin hablar de restos y artes indígenas interesantes.

Por lo que hace a nuestra anarquía, siempre se exagera; han abundado, es cierto, las revueltas, cuartelazos y pronunciamientos, pero no tanto las hondas crisis y verdaderas revoluciones.

En la intimidad de la vida no debe olvidarse que una de las cosas que en nuestra América más debemos a España, es la familia fuerte y la mujer ejemplar.

No hay que dudarlo, América es la promesa más alta ofrecida al porvenir humano; desde que el mundo es mundo tuvo esa predestinación, luego fué realidad dentro de la vida universal merced a los pueblos adelantados, al que otro los siguió; pensad en ella, creed en ella, acercaos a ella, conocedla, españoles, no os fijéis en incidentes sin importancia. ¡Qué valen ellos ante todo lo que nos une! Ayer fuísteis nuestros educadores, hoy sois nuestros hermanos. Bajo una cúpula de gloria no igualada, el Viejo y el Nuevo Mundo deben elevarse a la altura de las razas que se niegan a abandonar sus caracteres propios y que defienden su individualidad para ser voz en el concierto total del porvenir; lo universal estaría mutilado sin el concepto ibérico del hombre. Estamos frente a un huracán humano, unidos tratemos de orientarlo hacia el bien universal y hacia el respeto de nuestra personalidad étnica y moral.

NOTA.—Esta conferencia, pronunciada oralmente, ha sido escrita por su autor, a base del guión que fué usado.

Modernas ideas sobre la radiación estelar

POR

DON ENRIQUE GULLON DE SENESPELEDA
Astrónomo del Observatorio de Madrid (*).

Excelentísimo señor, señoras, señores:

En cumplimiento de un deber, el de obediencia, he venido a esta tribuna, que muchas ilustres personalidades ocuparon antes que yo, para exponer ante ustedes el tema, siempre interesante, de la energía solar. Si el honor que recibe quien habla ante esta docta Sociedad es siempre grande, en esta ocasión pasa por un valor máximo, dada la pequeñez de la persona sobre quien recae. Conste así, expresado con toda sinceridad, y llegue a todos mi agredicimiento por el magnífico regalo que con su asistencia a este acto me hacen.

El problema de la radiación estelar se explica recurriendo a la energía intraatómica, esa colosal energía que los átomos encierran en su seno y que, liberada instantáneamente, puede dar lugar a las mayores catástrofes; prueba palpitante de ello es la bomba atómica. Para comprender cómo se ha llegado a esta conclusión seguiremos un orden cronológico al resumir las distintas teorías que se han ido imaginando para explicar el origen del calor solar.

Toda la vida terrestre tiene por origen la energía calorífica que sin cesar nos envía el Sol. Esta energía se ha medido concienzudamente por medio de diversos aparatos, y es muy grande, como todo en Astronomía, aunque a primera vista parezca pequeña. El Sol manda a cada centímetro cuadrado de la atmósfera en su límite y expuesto

(*) Conferencia pronunciada en la Real Sociedad Geográfica el día 25 de Febrero de 1946.

normalmente a sus rayos poco menos de *dos* calorías pequeñas por minuto; esto es lo que se conoce con el nombre de constante solar.

A partir de este resultado, se calcula fácilmente que en un día recibimos del Sol más de tres trillones y medio de calorías grandes; esta cantidad de calor es enorme y ella sobraría para fundir una capa de hielo de 10 centímetros de espesor que envolviera la tierra por completo. Para darnos cuenta de lo colosal de esta magnitud basta considerar que si el Sol nos pasara un día la cuenta del calor que nos envía tendríamos que abonarle unos *86 billones* de pesetas, suponiendo que nos cobrase las calorías al mismo precio que las que, en muy buenas condiciones, obtuviésemos con antracita de la mejor, poniendo ésta a 200 pesetas la tonelada, y si en vez de mandarnos la cuenta así, nos la facturase por los cuatro trillones de kilovatios hora a que equivale aquella cantidad de calor, a razón de 50 céntimos el kilovatio hora, no tendríamos con 2.000 billones de pesetas dinero suficiente para pagar la energía que diariamente nos regala. Esto hace pensar que nuestra civilización, pese a los últimos descubrimientos, es todavía muy imperfecta, pues aun no sabemos encauzar esta inmensa potencia a nuestra comodidad y guardar, por ejemplo, para el invierno el calor que nos sobra en el verano.

Pero esta enorme cantidad de energía es sólo una ínfima parte de la que radia el Sol, que es *2.000 millones* de veces superior. El radia en un minuto el calor equivalente al que produciría la combustión perfecta de 300 millones de toneladas de carbón.

Inmediatamente salta a la vista que para mantener un tal estado de radiación es precisa la existencia de un manantial de energía que la alimente, pues es absurdo suponer que el Sol nos envía su calor del mismo modo que un cuerpo caliente radia al enfriarse. En efecto, teniendo en cuenta la composición de la masa solar, en la que entra el hidrógeno para constituir una tercera parte, y la temperatura de la fotosfera solar, que es de unos 6.000 grados absolutos, se llega fácilmente, por sencillas consideraciones, a que el Sol, de ser cierto esto, debe de enfriarse medio grado como mínimo por año. Hace cinco mil años, por tanto, su temperatura sería de unos *8.500* grados, lo que hubiera producido una radiación cuatro veces superior a la actual teniendo en cuenta la ley de Stefan. Así, pues, en los tiempos del imperio menfita, la temperatura del valle del Nilo sería tan superior a la de ahora,

que ninguno de los vegetales y animales que hoy lo pueblan podría haber existido entonces, y los testimonios obtenidos de las pirámides y mastabas prueban lo contrario, con las imágenes de sus nenúfares, sus lotos, sus ibis y su sagrado Apis.

Hay, pues, que buscar una solución al enigma de la radiación solar, y la primera idea que naturalmente se presenta es la de suponer una combustión en el Sol; en efecto, por el análisis espectral sabemos que el carbono existe, aunque en pequeña cantidad, en el Sol. Entonces, ¿arderá este carbón en el Sol y será éste, en realidad, una colosal hoguera? *Imposible;* aun suponiendo todo el Sol formado de carbono con el oxígeno necesario para una combustión perfecta, se calcula muy fácilmente que dentro de unos seis mil años se habría apagado por completo; por tanto, en los tiempos de la antigüedad el Sol debería aparecer notablemente mayor, y esto hubiera hecho imposibles los eclipses totales, que es sabido se han registrado desde los tiempos más remotos exactamente igual que en los contemporáneos.

Hay, pues, necesidad de buscar alguna hipótesis que explique el origen del calor solar basándose en hechos no tan sencillos.

Julio Roberto Mayer, ocho años después de haber enunciado el primer principio de termodinámica, esto es, en 1848, lanzó la idea, también desarrollada por lord Kelvin en 1854, de que la radiación solar podía explicarse por una continua caída de meteoritos en el Sol, al transformarse la energía cinética de éstos en calor.

Suponiendo que esta materia llegara de regiones muy alejadas, alcanzaría el Sol con velocidades superiores a los 600 kilómetros por segundo, de modo que la caída de un kilogramo de materia produciría tantas calorías como las que conseguiríamos con la combustión perfecta de cinco toneladas y media de carbón. La reposición de la energía que el Sol continuamente pierde por radiación se lograría si en cada hora y sobre cada metro cuadrado de la fotosfera cayera un kilogramo de meteoritos. A primera vista, esta explicación pareció satisfactoria, ya que una tal lluvia sería en absoluto inobservable, pues harían falta unos cincuenta mil años para que el diámetro aparente solar creciera en un segundo de arco, que es la máxima precisión a que puede aspirarse en estas medidas.

Sin embargo, es fácil probar que el incremento que así sufriría la masa del Sol alteraría la duración del año en una cuantía inadmisi-

ble, ya que se calcula sin dificultad que hace cuatro mil años el equinoccio de primavera debiera corresponderle el signo zodiacal Libra en lugar del Aries. Esto es falso, como nos lo atestiguan las observaciones de los griegos y asirios, y con mayor anterioridad las de los egipcios, que predecían las crecidas periódicas del Nilo, fenómeno íntimamente ligado a las estaciones por el orto helíaco de Sirio, esto es, cuando ese hermoso astro empezaba a mostrarse entre las brumas del alba, hecho en íntima conexión con el recorrido aparente del Sol en la esfera celeste.

Ante este fracaso se modificó la primitiva idea de Mayer suponiendo que los meteoritos no llegaban al Sol desde el infinito, sino desde un anillo interior a la órbita de Mercurio, en donde se encontraban formando un enjambre de asteroides. Este supuesto se vió en seguida que era también inadecuado, pues la densidad que habría que admitir para tal anillo hubiera traído como consecuencia considerables perturbaciones en los movimientos de los cometas a sus pasos por el perihelio.

La hipótesis meteorítica no puede, pues, explicar la génesis del calor solar, sino en una ínfima parte, pues es evidente que caen meteoritos en el Sol, del mismo mood que caen también sobre la Tierra, originando las estrellas fugaces.

Helmholtz, en 1856, ideó su hipótesis de la contracción: según ella, el Sol es una enorme masa fluída contrayéndose bajo el efecto de la gravitación. Es entonces toda la masa del Sol la que cae sin cesar hacia su centro, y toda ella al rozar consigo misma la que genera la energía calorífica en virtud también del primer principio de termodinámica. Se calcula que basta una contracción del diámetro solar de 72 metros por año para mantener su estado de radiación, y como el Sol tiene un radio 110 veces superior al de la Tierra puede contraerse a este ritmo sin que lo notemos, pues le harán falta diez mil años para que su diámetro aparente disminuya en un segundo de arco.

Tal idea ha sido la única explicación hasta hace algunos decenios, y además tiene el sugestivo complemento de que el Sol, al contraerse, aumenta de temperatura, hecho desconcertante demostrado por Homer Lane en 1870, y que se conoce con el nombre de "paradoja de Lane". Así, la humanidad está condenada a perecer abrasada en vez de morir

de frío, como lógicamente parecía deducirse del hecho de ir gastando el Sol su energía.

Sin embargo, tampoco la hipótesis de la contracción explica la génesis de la radiación solar, pues calculando el tiempo que el Sol ha necesitado para llegar, en su contracción, a alcanzar las dimensiones actuales y suponiéndole en un principio enormemente grande, es decir, calculando la edad del Sol, se llega a la de treinta y dos millones de años.

Muchos años son éstos, en efecto; pero en Astronomía lo grande resulta absurdamente pequeño muchas veces, y tal es este caso. ¿Puede concebirse una Tierra más vieja que el Sol? Evidentemente, no, y la Geología y la Radiactividad nos dan una edad para nuestro mundo enormemente mayor, del orden de los dos mil millones de años, magnitud que, por otra parte, está de acuerdo con la que arroja la audaz hipótesis del Universo en expansión, del abate Lemaître y sir Arthur Eddington. Tampoco, pues, la hipótesis de la contracción explica el origen del calor radiante, aunque le cabe un puesto de honor en la evolución estelar, como veremos más adelante. ¿De dónde procede la energía que sin cesar disipa el Sol?

La hipótesis del espacio cerrado niega tal disipación; en efecto, si la recta es una línea cerrada, una circunferencia de radio infinito, la energía que el Sol radie por un punto la percibirá íntegra por el diametralmente opuesto, si es que no hay pérdidas por absorción en su larguísima trayectoria. Así, no habiendo pérdidas de energía no ha lugar a explicarlas. Sin embargo, basta pensar un poco para darse cuenta de que esto es un absurdo; de ser ello cierto, la recta Sol-Tierra sería trayectoria de energía que nos vendría del Sol y que también al Sol regresaría desde el infinito, y, por tanto, por la noche, en el hemisferio terrestre opuesto al Sol, la iluminación sería exactamente igual a la del día; es verdad que no veríamos el Sol, pero la noche no existiría.

Tal era el estado de los conocimientos astrofísicos referentes al origen del calor solar en los primeros años de nuestro siglo al aparecer la teoría de Einstein; todos los argumentos que intentaban explicar el porqué el Sol y las estrellas lanzaban su energía a los espacios habían sido refutados y los orígenes de tal radiación eran uno de los enigmas de la Naturaleza.

La teoría de la relatividad generalizada ofrece una posibilidad para

hallar una solución cumplida del problema. Los principios de conservación de la materia y de la energía de la ciencia clásica dejan de existir, pues la masa puede convertirse en energía, y viceversa; cuando la materia se aniquila produce una energía colosal que se calcula multiplicando la masa destruída por el cuadrado de la velocidad de propagación de la luz.

Se calcula fácilmente que el aniquilamiento completo de sólo un gramo de materia produciría la energía suficiente para elevar un peso de 100 millones de toneladas a 90 metros de altura, o bien para hacer marchar un buen automóvil de 35 caballos sin interrupción durante más de un siglo.

Suponiendo, pues, que la energía radiada por el Sol lo es a expensas de la destrucción de su masa, se llega a la conclusión de que este astro debe de perder por año unos 130 billones de toneladas. Grande es este número, pero no es nada en comparación con la norme masa del Sol; menos de una billonésima parte de su materia ha consumido el Sol en los dos mil millones de años que tiene de edad, y con lo que le resta podrá seguir radiando energía durante muchos miles de millones de años.

De este modo el Sol y todas las estrellas, al emitir luz y calor, van perdiendo lentamente su masa; el Universo se disipa en forma de radiación y los astros van evolucionando, pues al cambiar su masa varía su energía gravitatoria, varía su presión y, por tanto, también su temperatura, alterándose todas sus características. Todo ello conforme a la experiencia, pues la clasificación de las estrellas en diversos tipos espectrales y el célebre diagrama de Russell sugieren la existencia de una evolución estelar.

Contra esta idea, Chamberlin y Moulton levantan su hipótesis planetesimal, según la cual los cuatro millones de toneladas que el Sol pierde por segundo se compensan al incorporar a su masa igual cantidad de materia difusa que se encuentra diseminada por los espacios interestelares. La teoría de Chamberlin y Moulton tiende, pues, a resucitar, en cierto modo, la hipótesis meteorítica, sustituyendo el principio termodinámico de la equivalencia por la ecuación relativista de Einstein. Sin embargo, los modernos trabajos de Eddington, Millikan y Struve arrojan una densidad para la materia intersideral que no

llega, ni con mucho, a la necesaria para compensar las pérdidas de masa que sufre el Sol por radiación.

Hay, pues, que admitir para explicar la radiación solar la transformación de la masa en energía y la evolución estelar, por consecuencia; pero falta por concretar qué procesos se verifican en el seno de las estrellas para liberar la energía que continuamente lanzan al espacio.

Los procesos radiactivos naturales nos ofrecen los casos más corrientes de la desintegración de la materia: un fragmento de radio, por ejemplo, está continuamente emitiendo energía a expensas de su masa, y tras varios estados de transición acaba por convertirse en plomo; en una hora, un gramo de aquella sustancia produce 135 calorías. ¿Podrá ser el radio que exista en el Sol la causa de su energía radiante? Bastaría para ello, en efecto, que algo más de una millonésima parte de la masa solar fuera radio; pero esto está en evidente contradicción con el pasado del Sol, ya que en poco más de mil quinientos años habría desaparecido la mitad de la cantidad de radio del astro rey, y, por tanto, en los primeros tiempos de la Historia el calor solar hubiera sido muchísimo más intenso que en nuestros días. Si se recurre a un elemento radiactivo de vida mucho más larga, el célebre uranio, por ejemplo, cuyo período es aproximadamente unos tres millones de veces superior al del radio, no es menos cierto que su actividad es, en cambio, mucho más pequeña, y ni aun suponiendo todo el Sol de uranio lograríamos la energía correspondiente. Tampoco se puede explicar la radiación solar por medio de un proceso radiactivo natural.

Esto es lógico; las condiciones en que la materia se encuentra en el Sol son tan enormemente diferentes de las de la Tierra, que es forzoso que ocurran cosas completamente distintas.

En efecto, las observaciones astrofísicas nos enseñan que la temperatura de la fotosfera solar es de 6.000 grados; la presión, de una milésima de atmósfera, y la densidad, mil billones de veces inferior a la del agua; como vemos, es extremado el estado de enrarecimiento de la materia allí. Pero, según se desprende del estudio de los interiores estelares, realizado en su mayor parte por Eddington, aquellas tres magnitudes crecen de un modo prodigioso al profundizar en la masa solar, hasta ser en el centro de 20 millones de grados la temperatura,

10.000 millones de atmósferas la presión y ochenta veces superior a la del agua la densidad. Es difícil imaginar un tal estado de la materia, y repugna la cuantía de la densidad, sobre todo; pero no hay que asustarse, ya que los cielos nos ofrecen ejemplos de densidades todavía mayores: la hermosa estrella Sirio tiene un acompañante muchísimo menos luminoso que ella e invisible a simple vista, cuya densidad es de unas 200.000 veces la del agua. Si construyéramos un pequeño dado de la materia de esta estrella no podríamos ni moverlo, ya que su peso sería alrededor de 200 kilogramos.

Todos estos hechos hacen indispensable el considerar la constitución de la materia, en donde se halla la clave para la resolución del problema que nos ocupa. Así, las investigaciones que los astrónomos han realizado manejando aparatos y números enormes y casi podríamos decir que moviéndose en los dominios de lo infinitamente grande, hallan su complemento en los resultados obtenidos por los físicos con el microscopio de los laboratorios, dentro también, podríamos decir, de los dominios de lo infinitamente pequeño. Lo colosal y lo ínfimo se dan la mano en una síntesis grandiosa, mostrando, como decía lord Kelvin, "el gran almacén desconocido de energía que existe desde la Creación".

La idea de que los cuerpos estaban formados por entes indivisibles, es decir, por átomos, es muy antigua, pues fué expuesta por el filósofo griego Leucipo, y sobre todo por su discípulo Demócrito, más de cuatrocientos años antes de Jesucristo. Es notable observar, además, que la idea dominante siempre fué la de pretender explicar la multitud de compuestos que nos muestra la Naturaleza a base de muy pocos elementos simples. Para los antiguos, estos elementos eran el aire, el agua, la tierra y el fuego, a los que más tarde se añadió un nuevo elemento, el éter, llamado por Aristóteles la "quinta esencia". Teniendo en cuenta que entonces se carecía de medios de observación y de experimentación, es forzoso admirar hoy la asombrosa penetración de aquellos hombres al iniciar estas teorías, pues su idea dominante, tras siglos de largos estudios, es la admitida en nuestros días.

Hoy sabemos que el átomo no es un ente indivisible, pero también sabemos que cinco partículas distintas, cinco elementos, son los constituyentes de todos los átomos de los cuerpos; estos elementos son: el protón, con una carga eléctrica positiva; el neutrón, de análoga masa

que el anterior, pero eléctricamente neutro; el electrón, electrón negativo o negatón, con carga eléctrica negativa; el electrón positivo o positrón, y el hipotético neutrino, que dejaremos inmediatamente a un lado por no sernos necesario en esta breve exposición.

Sabemos, además, que todo átomo es comparable a un diminuto sistema planetario: el papel del Sol lo llena el núcleo del átomo, conglomerado de protones y neutrones, y el de los planetas lo ocupan electrones satélites que giran en torno del núcleo. Como el átomo, en su estado normal, es eléctricamente neutro, el núcleo posee tantas cargas positivas, es decir, en él hay tantos protones como electrones satélites se mueven en su derredor.

Atomos distintos conocemos bastantes, más de 300, pero todos ellos podemos clasificarlos en 92 grupos distintos, caracterizándose cada uno de estos grupos por tener todos los átomos que lo integran idéntico el cortejo de electrones satélites de su núcleo, es decir, idéntica su zona cortical o corteza.

Es precisamente esta zona cortical la que caracteriza las propiedades químicas del átomo, de modo que no existen más que 92 elementos simples; sin embargo, podrá haber varios átomos distintos de un mismo elemento simple que únicamente se diferenciarán en sus núcleos, que tendrán más o menos neutrones; estos elementos se llaman isótopos.

La química estudia los elementos simples ordenándolos según una tabla, cuya primera idea lanzó Mendelejeew en 1869; en esta tabla a cada cuerpo simple y a todos sus isótopos les corresponde un lugar. El número de orden que un elemento ocupa en esta tabla es lo que se llama su número ordinal o número atómico, y es un entero que expresa además el número de electrones satélites que forman su zona cortical.

Así el hidrógeno, que ocupa el primer lugar, tiene su núcleo con una carga positiva y en su torno se mueve un electrón satélite; sin embargo, hay varias clases de hidrógeno: tenemos en primer lugar el hidrógeno corriente, cuyo núcleo es un protón; después el hidrógeno pesado o deuterio, cuyo núcleo está formado por un protón y un neutrón, y que sólo se encuentra en la naturaleza en la proporción de un 2 por 10.000, y todavía hay un hidrógeno superpesado, cuyo núcleo lo integran un protón y dos neutrones, y que es inestable, es decir, ra-

diactivo; todos ellos tienen las mismas propiedades químicas, pues todos tienen un solo electrón satélite; únicamente se diferencian en su peso.

El segundo lugar de la tabla periódica lo ocupa el helio, que tiene dos electrones satélites, y del que existen también tres clases o isótopos. En el tercer lugar está el litio, con tres electrones, y del que se conocen otros tres isótopos; en el cuarto, los dos isótopos del berilio; en el quinto, los tres boros; siguen los cuatro isótopos del carbono, los cuatro nitrógenos, los cuatro oxígenos, y así sucesivamente, terminando la tabla con el famoso uranio, alrededor de cuyo núcleo giran 92 electrones, y del que se conocen tres isótopos.

La zona cortical de los átomos, además de caracterizar las propiedades químicas de los elementos, explica totalmente el mecanismo de sus espectros, ya sean ópticos o de rayos X. Lo único que queda sin interpretación son los fenómenos radiactivos, para lo cual hay que investigar en el propio núcleo del átomo.

El núcleo del átomo parecía ser un sitio adonde la investigación no podría jamás llegar, dada su extrema pequeñez; pero en los últimos veinticinco años se ha profundizado tanto en su conocimiento, que hoy se sabe más de él que a principios de siglo se sabía del propio átomo.

En efecto, tomando como ejemplo el átomo de hidrógeno, se sabe que haría falta yuxtaponer diez millones de estos átomos para cubrir la distancia de un milímetro, y el núcleo es todavía unas diez mil veces menor que el átomo. Los átomos de los restantes elementos son mayores, pero siempre del mismo orden de magnitud.

Casi toda la masa del átomo está en su núcleo, pues el electrón pesa 1.840 veces menos que el átomo de hidrógeno corriente, y los 92 electrones del átomo de uranio no representan sino el 5 por 100 de su masa total.

Los procesos radiactivos naturales no son sino la descomposición de los núcleos, que por demasiado complicados son inestables. El núcleo de uranio, por ejemplo, integrado por 92 protones y 146 neutrones, expulsa lejos de sí una partícula formada por dos protones y dos neutrones, es decir, un núcleo de helio también llamado partícula alfa o helión, y su número atómico baja, por tanto, en dos unidades, transformándose en un núcleo de thorio. Más tarde emite un electrón

o rayo beta, que hace que un neutrón se convierta en un protón y pasa a ser protoactinio, continuando su serie de transformaciones, una de cuyas etapas es el radio, para quedar definitivamente en plomo.

Así, en rediactividad se verifica espontáneamente el sueño medieval de los alquimistas: la transmutación de los elementos. Con idéntico afán que éstos, pero con distintinto fin, ya que los investigadores modernos no tuvieron nunca por norte la fabricación del oro, los físicos modernos han dedicado sus esfuerzos a conseguir la transmutación de los elementos al romper artificialmente los átomos de los cuerpos, y el éxito ha coronado sus trabajos.

En teoría, la conversión de un elemento en otro es muy sencilla: basta arrancar o añadir a su núcleo el número de protones y neutrones conveniente. En la práctica es un problema muy difícil, pues los elementos integrantes de un núcleo están fortísimamente ligados y sólo se logran transmutaciones bombardeando los átomos de los elementos con proyectiles adecuados dotados de velocidades enormes; estos proyectiles son los heliones, protones, deutones y neutrones. Además, muy pocos de estos proyectiles dan en el blanco, pues los núcleos, además de ser muy pequeños, están separados por distancias muy grandes respecto de su tamaño.

La primera ruptura de un núcleo la consiguieron lord Rutheford y Blackett en 1919, lanzando un chorro de partículas alfa sobre el nitrógeno en la cámara de niebla de Wilson. Esta cámara es un recinto con una cara de vidrio provisto de una ventana cerrada por una lámina de mica, por la que entra sin dificultad la radiación alfa emitida por un cuerpo radiactivo. Los heliones, de gran masa, arrancan los electrones de los átomos que encuentran a su paso y los ionizan, por consiguiente; si el recinto contiene una gran cantidad de vapor de agua y éste se enfría por una brusca expansión, el vapor se condensa a lo largo de la trayectoria de la partícula alfa y la hace visible como una fina estela de niebla. Cuando una de estas partículas choca con un núcleo lo rompe, y la recta trayectoria origina, en general, otras dos diferentes de la primitiva.

Así se consiguió romper el átomo de nitrógeno, originándose un núcleo de oxígeno y otro de hidrógeno, o sea un protón; pero Blackett hubo de tirar nada menos que 23.000 fotografías en la cámara de

Wilson para registrar solamente ocho impactos. Esto da idea del enorme trabajo y paciencia puestos a contribución.

Tras esta primera desintegración artificial vinieron otras muchas, y hoy el número de ellas o reacciones nucleares que se conocen y se han estudiado es muy crecido.

Lo interesante de todo esto es que muchas de estas reacciones nucleares, al romper las ligaduras entre los elementos constituyentes de los núcleos, ligaduras que suponen una energía grandísima allí materializada, ponen en libertad cantidades enormes de ella. De este modo los alquimistas modernos, al conseguir la transmutación artificial de los elementos simples, han encontrado una cosa de más valor que el oro, que era la meta soñada por los alquimistas de la Edad Media: han encontrado una posible fuente de energía de tal magnitud, que cuando se sepa utilizar en la cuantía y escala conveniente revolucionará por completo la civilización actual. Pero hay que hacer notar también que siempre tenemos que contar con un choque muy violento entre los elementos primitivos para que la reacción tenga lugar.

Como se sabe por la teoría cinética de los gases, las moléculas de un gas se hallan en perpetuo movimiento y con tanta mayor velocidad cuanto mayor es su temperatura, formando el llamado caos molecular. Precisamente el calor no es más que una consecuencia de esta continua agitación. Además, no todas las velocidades de las moléculas son iguales para una cierta temperatura, sino que se distribuyen según una célebre ley: la ley de distribución de Maxwell.

En los interiores estelares, donde reinan altísimas temperaturas, las velocidades son enormes, y las condiciones son aptas, por tanto, para que tengan lugar las reacciones nucleares que con tanto trabajo se consiguen en los laboratorios; además, debido a las elevadísimas presiones de las profundidades de los astros, los átomos se aplastan y su endeble cáscara, su zona cortical, se deshace; de esta manera los núcleos quedan libres, desnudos, sin protección alguna, agitándose a manera de una multitud alocada por entre un gas formado por electrones, el gas de Fermi. No cabe, pues, entonces hablar de átomos, sino de núcleos y electrones simplemente, y como el volumen de unos y otros es notablemente inferior al total del átomo, el espacio ocupado por un cuerpo puede ser notablemente inferior al correspondiente al estado sólido de la materia; este estado especial es el llamado "crushed"

por Gamow, y que al castellano se ha propuesto traducir por el vocablo barotríptico, de *baros,* peso, y *tripsis,* trituración. El estado barotríptico de la materia explica sin dificultad las altas densidades que el cálculo arroja para los centros de los astros, así como las fuertes densidades medias de las estrellas enanas blancas, cuyo caso más clásico es el del satélite de Sirio, de que ya hemos hablado.

Partiendo de estas consideraciones, el problema de calcular la temperatura para que una determinada reacción termonuclear se verifique fué acometido por Atkinson y Houtermans y continuado después por Bethe. Se ve en seguida que la temperatura tiene que ser tanto más elevada cuanto mayores son los números atómicos de los elementos reaccionantes, y que esta temperatura se cuenta siempre por millones de grados. Como las moléculas de un gas tienen muy diversas velocidades para una cierta temperatura, cuyo tanto por ciento da la ley de Maxwell, una cierta reacción termonuclear se verificará a partir de una cierta temperatura cada vez con mayor intensidad al crecer aquélla, liberándose, por consiguiente, cantidades mayores de energía, hasta llegar a un tope para cuya temperatura la reacción se verificaría en un instante, es decir, en forma explosiva. Estas dos temperaturas límites darán el intervalo en el que una cierta reacción podrá tener lugar.

La reacción, pues, que tendrá lugar a temperatura menos elevada será la que originen los elementos reaccionantes más sencillos, es decir, la causada por el choque de dos núcleos de hidrógeno, o sea de dos protones. Esta reacción da lugar a un núcleo de hidrógeno pesado o deuterio y a un electrón positivo; pero este núcleo de deuterio tiene una probabilidad muy grande, según ha estudiado Critchfield, de chocar de nuevo con otro protón, formándose un núcleo del isótopo ligero del helio, con liberación de energía; para esto basta una temperatura central de un millón de grados aproximadamente, que el núcleo estelar alcanza mediante la contracción de su masa, de acuerdo con la teoría de Helmholtz y la paradoja de Lane.

De este modo, la estrella va agotando el deuterio que contiene, y mientras la reacción tiene lugar, la contracción se interrumpe; pero cuando el hidrógeno pesado del astro se termina, sobreviene una nueva contracción, con el consiguiente aumento de temperatura, y cuando se alcanzan los tres millones de grados empiezan otras reacciones termo-

nucleares: las de los dos isótopos estables del litio con el protón, la del berilio con el protón y la del isótopo pesado del boro con el protón; todas ellas se verifican simultáneamente y tienen lugar entre los tres y los siete millones de grados.

Estas reacciones termonucleares son las que mantienen, según las investigaciones de Gamow y Teller, la radiación en las estrellas más frías, las estrellas de color rojizo, de poca densidad y de dimensiones enormes, es decir, de las gigantes rojas, como la Cabra y Antares. Una de las estrellas de este tipo, la épsilon del Cochero, es tan enormemente grande, que su diámetro es de unos 2.500 millones de kilómetros; de modo que, colocada donde está el sol, quedarían dentro de ella Mercurio, Venus, nuestra tierra, Marte y Júpiter; es la estrella mayor y de temperatura más baja conocida, y probablemente su energía es gravitatoria, no habiendo empezado en ella todavía los procesos de las reacciones termonucleares.

Estas reacciones del litio, berilio y boro se prosiguen hasta que todos estos elementos se consumen, ocurriendo entonces una nueva contracción y un nuevo aumento de la temperatura del astro, hasta llegar su centro a los 20 millones de grados, que es el caso de nuestro Sol.

Entonces tiene lugar la reacción entre el isótopo ligero del boro y el protón que produce helio y la cadena de reacciones del carbono, proceso que mantiene la radiación de energía en nuestro Sol y en la mayoría de las estrellas.

Esta cadena de reacciones fué descubierta simultáneamente por Bethe y Weizsäcker en 1938 y tiene de notable que aun cuando los elementos esenciales para que se verifique son el carbono y el nitrógeno; estos elementos se regeneran, es decir, asisten al fenómeno como agentes catalíticos, y únicamente sucede que el hidrógeno del Sol se va convirtiendo lentamente en helio.

En efecto, cuando un protón encuentra alguno de los núcleos de carbono que andan errantes por el centro solar, se une a él, constituyendo un isótopo inestable de nitrógeno, que rápidamente se desintegra al expulsar un electrón positivo y convertirse en el isótopo pesado del carbono. Un segundo protón encuentra al cabo de cierto tiempo este nuevo núcleo de carbono y también se une a él, formando un átomo de nitrógeno, que más tarde, al ser atacada por un tercer protón,

da lugar a un núcleo de oxígeno radiactivo, que, a su vez, en muy poco tiempo se descompone en un electrón positivo y un núcleo del isótopo pesado del nitrógeno. Un cuarto protón choca después con este nitrógeno y entonces pueden ocurrir dos cosas: *primera*, o el protón se une al núcleo primitivo para formar un núcleo de oxígeno corriente, o *segunda*, de esta colisión resulta un núcleo de carbono corriente, idéntico al que nos sirvió de punto de partida, y una partícula alfa, o sea un núcleo de helio. Esta última contingencia es un millón de veces más probable que la anterior, de modo que solamente un núcleo de carbono entre un millón de los que reaccionan se destruye en estos procesos; la inmensa mayoría se reconstruyen después de estas seis reacciones, cuyo resultado, en resumidas cuentas, es el de convertir los cuatro protones atacantes en un núcleo de helio y dos positrones. A lo largo de este proceso se libera una gran cantidad de energía en forma de rayos de enorme frecuencia y de muy corta longitud de onda, llamados radiaciones gamma, energía que corresponde a la masa que se aniquila, y que es un 6,5 por mil de la del hidrógeno que se transforma en helio.

Estas seis reacciones que forman el ciclo del carbono han sido estudiadas experimentalmente en el laboratorio, y se ha calculado por Bethe que en las condiciones del centro del Sol es preciso que transcurran unos seis millones y medio de años para que se regenere el átomo de carbono inicialmente atacado por el protón, es decir, para que tenga lugar toda la cadena de reacciones.

Esto nos da la cantidad media de energía que produce uno de estos ciclos por unidad de tiempo, lo que nos hace factible calcular inmediatamente cuántos de éstos serán necesarios para mantener el estado de radiación del Sol; es decir, qué cantidad de carbono y nitrógeno es indispensable para conseguirla. Hecho esto, se encuentra un medio por ciento para porcentaje de estos elementos en la masa solar, cantidad que está de acuerdo con la proporción que los trabajos espectroscópicos han encontrado para estos cuerpos simples en la atmósfera del Sol. Este resultado, pues, da una primera confirmación de la teoría.

Pero aun hay más: si es cierto todo lo expuesto, el Sol habrá pasado ya por las primeras fases de su evolución, es decir, por las de las reacciones llamadas agotables, de que primeramente hablamos, entre el protón y los isótopos del litio, berilio y boro, y estos elementos se halla-

rán ausentes del centro solar, pues si esto no ocurriera, a la temperatura de veinte millones de grados a que se encuentra éste, las reacciones se desarrollarían con toda la violencia de una catastrófica explosión; nada de esto sucede; de modo que, aunque estos elementos se hallen presentes en las envolturas externas solares, en donde, por ser notablemente inferior la temperatura, desaparece el peligro indicado, la cantidad de ellos debe de ser muy escasa, pues no hay que olvidar que los átomos en perpetuo movimiento se desplazan de uno a otro lugar, y si hubiera abundancia de estos cuerpos en la cromosfera, podría llegar una cantidad no despreciable de ellos a las capas profundas del Sol, lo cual es imposible, y, efectivamente, también el espectroscopio nos indica que el litio, el berilio y el boro son muy escasos en la atmósfera del Sol. Este resultado da una segunda confirmación de la teoría.

Todavía podemos deducir consecuencias muy interesantes de todo esto: calculando la proporción en que estos tres elementos se encuentran en la corteza terrestre, se ve en seguida que son muy escasos, exactamente igual que en el Sol. No puede achacarse esta rareza a la complejidad de sus átomos, ya que, al contrario, sus estructuras son muy sencillas, sino a que estos elementos se hallan casi ausentes de la materia terrestre, porque nuestro planeta se formó de la masa solar después que en ésta tuvieron lugar las reacciones termonucleares correspondientes. Esto nos da una indicación cosmogónica para el origen del mundo, pero todavía se puede concretar más esta cuestión.

Las dos reacciones en que intervienen los isótopos del nitrógeno en el ciclo del carbono tienen entre sí sus probabilidades como los números 200.000 y uno; por tanto, la proporción en que estos elementos se hallarán en las capas profundas del Sol guardará esta misma relación. Sin embargo, en la tierra el nitrógeno corriente es 260 veces, no 200.000, más abundante que su isótopo más denso, lo cual se explica suponiendo que nuestro mundo se separó del sol antes de que se lograra la reacción de equilibrio entre los dos isótopos del nitrógeno, suposición que se ajusta también a las proporciones del litio, berilio y boro observadas en la corteza terrestre. Podemos, pues, decir que nuestro planeta se formó cuando cesaban en el núcleo solar las reacciones termonucleares del litio, berilio y boro y cuando la contracción gravitatoria elevaba la temperatura y empezaba la cadena de reacciones de Bethe.

Además, como la edad de nuestro mundo la conocemos, podemos afirmar que el ciclo del carbono lleva alimentando la energía solar, aproximadamente, tanto tiempo como vida tiene la Tierra, y que corresponde a la mayor parte de la edad del Sol, pues las reacciones entre el protón y el litio, berilio y boro duran mucho menos tiempo que el ciclo del carbono, pues sus elementos básicos se agotan en seguida. Esto explica la relativa escasez de las estrellas rojas, que son las de baja temperatura.

El Sol seguirá luciendo a expensas de la energía que el ciclo del carbono le proporciona hasta que haya consumido todo su hidrógeno. ¿Cuánto tiempo durará esto? Como la cantidad de hidrógeno que existe en la masa solar es de un 35 por 100, el Sol tardará, según Gamow, en consumirlo todo más de diez mil millones de años. Cuando esto llegue, todavía la energía gravitatoria conseguirá mantener la radiación solar, pues no son posibles reacciones entre elementos más densos que el nitrógeno, pero este último período de su vida como astro será efímero, y el Sol perderá continuamente su luminosidad en un derroche rápido después de haber agotado los manantiales de energía intraatómica, y, finalmente, se apagará. ¿Vivirá tanto la humanidad? Probablemente, *no;* pues, al enriquecerse progresivamente la masa del astro en helio, las envolturas solares que la energía que se engendra en el centro tiene que atravesar se vuelven cada vez más opacas, y esta energía encuentra más dificultades para salir al espacio. Esto produce una lenta, pero continua, elevación de temperatura, que trae consigo una mayor violencia de las reacciones nucleares, hasta el extremo de que cuando el Sol esté agotando su hidrógeno, su radiación será cien veces más intensa que en la actualidad. Mucho antes, el agua de los mares desaparecerá, pues la temperatura de la Tierra excederá entonces de los 100 grados centígrados. La humanidad y todos los seres vivientes habrán muerto, incapaces de resistir este calor, y el Sol sólo alumbrará intensamente un paisaje calcinado. Sin embargo, nada de este debe preocuparnos, pues la evolución estelar es tan lenta, que habrán de pasar bastantes cientos de miles de años antes de que los hombres se vean forzados a abandonar las bajas latitudes e ir emigrando hacia los polos del planeta.

Tal es, a grandes rasgos, el mecanismo actual de la energía solar y el pasado y porvenir del Sol. Como podemos observar, la ingenua

idea de que el Sol nos calienta como el carbón de una hoguera tiene algo de cierto, pues el carbono juega un papel muy importante en la supercombustión que tiene lugar en el horno solar...; pero el combustible no es carbón: el Sol "quema" su hidrógeno y lo transforma en helio, que, como las cenizas, es un elemento, según hoy se cree, incapaz de producir energía.

El origen de la energía estelar es complicado, y es sorprendente que las diversas ramas de la ciencia se entrecrucen como hemos indicado; todo ello nos muestra las limitadas dimensiones de nuestra vida y la magnificencia incomparable de la Creación.

He dicho.

La posición tectónica del Sáhara español en el conjunto africano

POR

MANUEL ALIA MEDINA (*)

Excelentísimo señor; señoras y señores:

No por seguir una costumbre, sino por ser consecuente con mis propios sentimientos y deseos, quiero que mis primeras palabras sean de agradecimiento para la Real Sociedad Geográfica, y en particular para su Presidente, el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo y Fernández-Chicharro, que me han concedido el inmerecido honor de invitarme a pronunciar esta conferencia.

Me indicó el Presidente de esta docta Corporación la conveniencia de que el tema versara sobre cuestiones relacionadas con la geología del Sáhara español, por tanto que a su estudio venimos dedicándonos en estos últimos años. En efecto, llevamos realizadas hasta el presente tres expediciones a aquellos territorios. La primera fué en el año 1942, cuando acompañando a mi querido maestro, el Profesor D. Francisco Hernández-Pacheco, que, conjuntamente con su padre, el Excmo. Sr. D. Eduardo Hernández-Pacheco, han sido mis iniciadores, recorrimos la plataforma costera en el espacio comprendido entre el Aiun y Villa Cisneros. Después, en el año 1943, regresé de nuevo para estudiar las regiones paleozoicas del Zemur y de los yebeles

(*) Conferencia leída en la Real Sociedad Geográfica el día 11 de Marzo de 1946.

Uarksis, Zini y Janfra, así como las formaciones de hamada del Draa, Gaada, ambas Hameidias y el Haded, junto con la plataforma costera en su zona septentrional. De nuevo regresé en el año 1945 para verificar la prospección de las zonas paleozoicas y prepaleozoicas del S., SE. y E. de Smara y de las hamadienses inmediatas.

En todos estos viajes fuimos alentados en lo espiritual y subvencionados en lo material por diversas entidades. Por la Dirección General de Marruecos y Colonias, en cuyo Director, el Excmo. Sr. D. José Díaz de Villegas, hemos encontrado siempre la mejor ayuda y consejo, y también por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Universidad Central. Y en el territorio sahariano fuimos recibidos siempre por Jefes y Oficiales con la cortesía y deferencia que tan peculiar es en ellos. A todos, entidades y personas, queremos hacer llegar desde aquí nuestro sincero agradecimiento.

Nos encontramos ante un problema cuando quisimos escoger tema para esta conferencia, pues no sabíamos si decidirnos por uno de detalle o bien por un tema de conjunto. Es decir, si exponer las particularidades geológicas de cualquier región de las de nuestro Sáhara, o, por el contrario, las características del conjunto africano, para después referir a ellas las propias de nuestro desierto. Ha sido esta última la opinión por la que nos hemos decidido, y de acuerdo con ella hemos trazado el correspondiente guión.

Por ello rogamos a los especialistas en la materia que tengan ahora la bondad de escucharnos, sepan disculpar lo general del asunto y la omisión de tanto detalle como necesariamente hemos de hacer al ajustarnos a la directriz que voluntariamente nos hemos impuesto.

De esta manera, haremos en primer lugar una exposición muy rápida de las características geológicas del conjunto del Continente africano, al cual dividiremos en dos grandes regiones o países, para después enmarcar en él el territorio del Sáhara español y establecer en consecuencia sus peculiares características.

Dominios tectónicos en el conjunto africano.

Acabamos de indicar que el conjunto del Continente negro puede dividirse tectónicamente en dos grandes compartimientos o regiones. En el adjunto mapa (fig. 1.ª) se establece la situación y extensión que

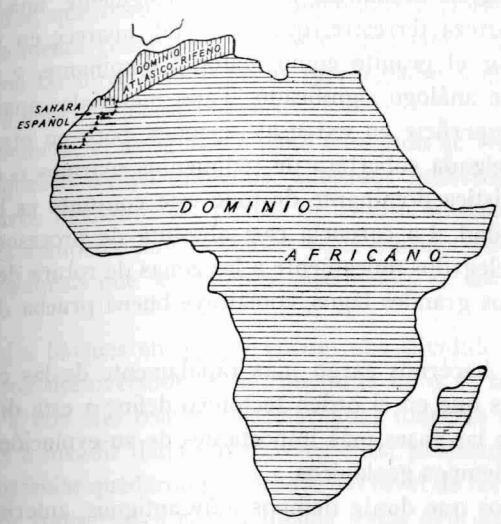


Fig. 1.—Los dos dominios tectónicos del continente africano.

cada una de ellas alcanza. La región más extensa es la que ocupa la mayor parte del Continente, excepción hecha de la zona septentrional del mismo, razón por la cual podemos denominarla como región o país africano, propiamente dicho. En contraste, se localiza la región del N., recorrida por las cadenas de los Atlas y del Rif, y a la que denominaremos región o país atlásico-rifeño.

Una y otra son muy diferentes en sus características geológico-tectónicas. Pero antes de pasar a la enumeración de estas particularidades, queremos llamar previamente la atención sobre el lugar que en el conjunto ocupa el territorio del Sáhara español. Emplazado dentro del dominio del país africano, queda, sin embargo, en su zona más septentrional, de tal manera, que limita por el N. con la región atlásico-rifeña. Posición privilegiada la del Sáhara español, que, como veremos luego, repercute decididamente en su geología.

Dominio africano propiamente dicho.

La mayor parte del Continente negro, la que hemos incluído en el dominio africano, corresponde a un inmenso témpano siálico que aflora sobre las aguas oceánicas. Es, por consiguiente, una extensa porción de la corteza terrestre, que como tal, aparece en su parte alta constituída por el granito como material dominante, y junto con él otras rocas de análogo significado. Tales materiales aparecen al descubierto en superficie en extensas regiones, pero en otras, son recubiertos por delgada cobertera de sedimentos marinos o continentales. Y la característica dominante de todo este conjunto es la de su rigidez y estabilidad. La carencia casi absoluta de procesos sísmicos en estas áreas, relegados únicamente a las zonas de rotura del E. africano que jalonan los grandes lagos, constituye buena prueba de dicha estabilidad.

Podremos hacernos cargo más rápidamente de las características fundamentales que en el orden tectónico define a esta dilatada región si recordamos las fases más importantes de su evolución en el transcurso de los tiempos geológicos.

Imaginemos que desde tiempos muy antiguos, anteriores a los del Primario, emergieron sobre las aguas oceánicas los materiales que hoy constituyen dicho escudo, los cuales formarían parte del antiguo Continente, hoy disgregado, de Gondwana. Diversas oleadas orogénicas afectaron a estas regiones a lo largo de los tiempos, actuando en cada caso de manera peculiar. Tales fueron los plegamientos que generaron las Sahariadas, las Altaidas o las Africidas de Krenkel y, en fin, los mismos alpinos en ciertas zonas muy localizadas.

Las más antiguas orogenias, anteriores a los tiempos del Primario, dieron lugar a la formación de viejas cordilleras, que desde el momento de su nacimiento sufrieron el ataque erosivo de los diferentes agentes, y que, en consecuencia, desaparecieron arrasadas y demolidas por dichas acciones, dejando en su lugar las raíces que atestiguaban su anterior presencia y, lo que es más importante, una serie de direcciones de menor resistencia que en el futuro habrían de jugar papel decisivo.

La acción continuada del tiempo y la de los procesos consiguientes dieron lugar a que los materiales entonces emergidos se fueran consolidando y cementando cada vez más, adquiriendo de esta manera una creciente rigidez. El témpano emergido se hacía cada vez más rígido y resistente. Por ello, los posteriores empujes orogénicos se encontraron, no ya ante unos plásticos materiales, sino ante estos de gran rigidez, que reaccionaron rompiéndose y fragmentándose según líneas de menor resistencia, las cuales, por cierto, coincidirían en gran parte con las directrices o líneas privilegiadas impuestas por las antiguas cordilleras ya desaparecidas.

De esta manera, el antiguo témpano emergido se fragmentó y dividió en bloques o compartimientos, adosados íntimamente los unos contra los otros mediante los planos de rotura o fracturación. Las acciones de la compensación isostática y las mismas derivadas de los esfuerzos orogénicos que se vinieron sucediendo, se encargaron de lo demás.

Los grandes bloques en que se encontraba dividido el gigantesco témpano fueron desnivelados, y así, mientras unos se hundían, otros se elevaban. Y con ello resultó que las aguas marinas alcanzaron en ciertas épocas a invadir determinadas regiones, precisamente aquellas que por este bascular quedaron por debajo del nivel de las aguas oceánicas. Al invadir transgresivo el mar dichas zonas deprimidas, depositó en ellas sus sedimentos, los cuales, a causa de su mayor plasticidad, puesto que eran recientes en su formación, fueron plegados por la acción de los empujes u olas orogénicas que se sucedían, aunque siempre con plegamientos de poca intensidad, pues descansaban sobre los resistentes materiales del témpano, que con su rigidez frenaba la violencia de tales empujes formadores de montañas.

Y de esta manera es como se generó la actual contextura de la mayor parte del Continente africano. Porque movimientos de compensación posteriores exhondaron lo anteriormente hundido y dejaron emergidos, en superficie, los sedimentos marinos ligeramente plegados, que se depositaron en el fondo de los anteriores mares transgresivos.

Por ello se explica que la mayor parte del Continente negro, la que hemos denominado región o país africano propiamente dicho, corresponda a este témpano o escudo rígido siálico, en el que se destacan las antiguas zonas hundidas, hoy emergidas, que constituyen las

cubetas o cuencas tectónicas, delimitadas por otras áreas, en donde aparece al descubierto el basamento más antiguo. En tales cubetas, típicas de la tectónica africana, se encuentran los sedimentos marinos, y en menor proporción continentales que las rellenan.

Pertenecen a estas depresiones las conocidas del Karro, Kalahari y Congo, alineadas de N. a S., y comprendidas entre dos zonas elevadas con análoga orientación. Más al N. se encuentran las cubetas de Arauan-Taudeni, Colomb-Bechard y Tinduf, a las cuales nos referiremos después con mayor detalle.

Pero son estas cubetas nada más que detalles de superficie en el gigantesco témpano africano, el cual, repetimos, se destaca por su rigidez e inmovilidad.

Veamos ahora las principales características del denominado dominio o región atlásico-rifeña.

Dominio atlásico-rifeño.

Si en el dominio anterior existe una tectónica de cubetas, en este que ahora nos ocupa se encuentran verdaderas cordilleras de plegamiento, como lo son las del Antiatlas, los Atlas y el Rif. Por otra parte, esta zona queda fuera de la acción inmediata del rígido témpano africano.

Haremos, en primer lugar, y acompañándonos del esquema de la figura 2, la descripción de las grandes unidades tectónicos que de una manera esquemática pueden distingiurse dentro de este dominio.

En primer lugar, nos encontramos con las mesetas: son éstas la marroquí o más occidental, la oranesa intermedia y la del Hodna, la más reducida de todas y la de posición más oriental. Corresponden estas mesetas a bloques desgajados de la masa siálica del gran témpano africano, y desplazadas hacia el N. como avanzadas septentrionales del mismo. Se encuentran sumergidas bajo el espesor de sedimentos de diversas épocas, razón por la cual es difícil averiguar la calidad de los materiales que constituyen su verdadero cuerpo. Sin embargo, es fácil deducirla por el hecho de que los sedimentos que constituyen la cobertera más superior se encuentran en disposición horizontal o subhorizontal, y en contraste con los materiales análogos cir-

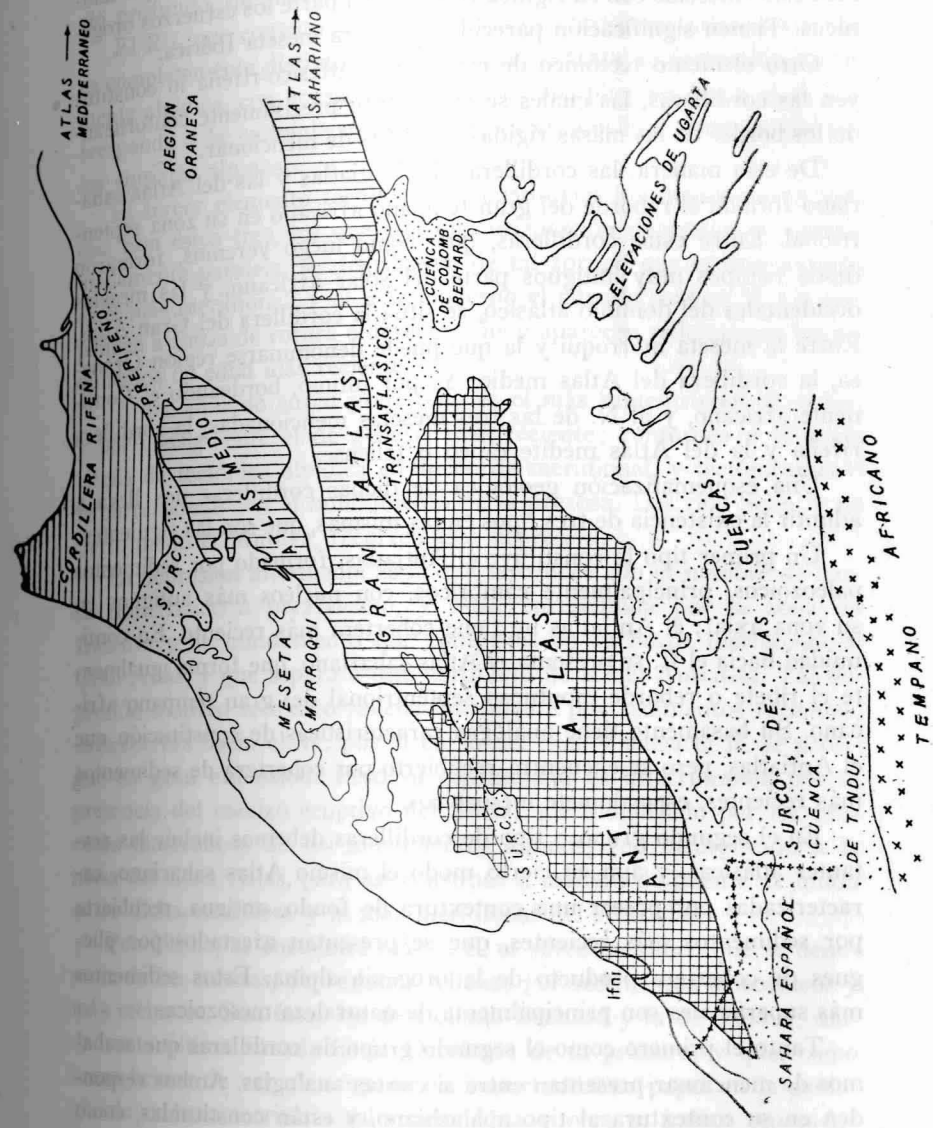


Fig. 2.—Esquema tectónico de las grandes unidades del dominio atlásico-riferño en su zona occidental. Se señala el borde septentrional del gran témpano africano, los tres tipos de cordilleras y los surcos descritos en el texto.

cundantes en régimen de franco plegamiento. Buena prueba de que también estas mesetas con su rigidez frenaron en parte los esfuerzos orogénicos. Tienen significación parecida a nuestra meseta Ibérica.

Otro elemento tectónico de esta región atlásico-rifeña lo constituyen las cordilleras, las cuales se encuentran precisamente contorneando los bordes de las masas rígidas acabadas de mencionar.

De esta manera, las cordilleras del Antiatlas y las del Atlas sahariano forman el reborde del gran témpano africano en su zona septentrional. Entre estas cordilleras, que, como luego veremos, formaron desde tiempos muy antiguos parte del solar africano, y las mesetas occidentales del dominio atlásico, se sitúa la cordillera del Gran Atlas. Entre la meseta marroquí y la que puede denominarse región Oranesa, la cordillera del Atlas medio. Y, por último, bordeando el Continente africano, y al N. de las tres mesetas mencionadas, la cordillera rifeña y la del Atlas mediterráneo o teliense.

Una esquematización geológica de dichas cordilleras nos lleva a admitir la existencia de tres tipos en las mismas, que son las siguientes:

Un primer tipo lo constituye el Antiatlas, formado por sedimentos paleozoicos, principalmente cámbricos, con núcleos más antiguos en su zona axial; el Antiatlas no tiene cobertera más reciente. En continuidad hacia el E. se presenta el Atlas sahariano, que forma igualmente el ribete o reborde montuoso septentrional del gran témpano africano. Su basamento tiene análogas características de constitución que el Antiatlas, pero se encuentra recubierto por cobertera de sedimentos más recientes, espcialmnete mesozoicos.

En el segundo grupo o tipo de cordilleras debemos incluir las restantes atlásicas, y aun en cierto modo el mismo Atlas sahariano, caracterizadas por poseer una contextura de fondo, antigua, recubierta por sedimentos más recientes, que se presentan afectados por pliegues de cobertera producto de la orogenia alpina. Estos sedimentos más superficiales son principalmente de naturaleza mesozoica.

Tanto el primero como el segundo grupo de cordilleras que acabamos de mencionar presentan entre sí ciertas analogías. Ambos responden en su contextura al tipo apalachiano, y están constituídas, como se ha dicho, por un edificio de fondo, producto de las orogenias antiguas, principalmente herciniana, y por otro de cobertera afectado por

la tectónica alpídica, la cual, por cierto, también rejuveneció al edificio profundo, de génesis más antigua.

El Rif, que constituye el tercer tipo de cordilleras atlásico-rifeñas, es completamente distinto. Como se sabe, se trata de formación típicamente alpídica, con acusada vergencia de sus pliegues hacia el S. Corresponde a la exhondación del antiguo geosinclinal comprimido por los empujes alpinos.

El tercer elemento tectónico lo constituyen los denominados surcos. Son éstos tres, los que con una orientación de conjunto aproximadamente paralela, se distribuyen de tal forma, que el más antiguo es el más meridional, y el más moderno el situado más al N. Corresponden a zonas de rotura o desenganche y aparecen rellenos por los sedimentos de edad más reciente.

El denominado surco prerrifeño es el más septentrional de todos, y por consiguiente el de génesis más reciente; contornea a la masa rifeña de tectónica alpídica en su borde meridional, y tectónicamente se corresponde con el hundimiento de la prefosa. Los ríos Sebu, y en cierto modo el Muluya, recorren esta depresión.

La depresión intermedia es la que se conoce con el nombre de surco transtlásico o preafricano, y está representada por la zona de fractura y de hundimiento que contornea en su borde meridional al Gran Atlas, y que separa a esta cordillera de la del Antiatlas. Tal depresión o surco tectónico rellena igualmente por sedimentos recientes, es recorrida hacia el W. por el curso del Sus, y hacia el E. se prosigue en gran extensión. Pero su continuidad es interrumpida por la presencia del macizo eruptivo del Sirua, que movilizado por los procesos diastróficos de los movimientos alpinos, fué incorporado a la masa del Gran Atlas, para así constituir a manera de puente de unión entre dicha cordillera y la más meridional del Antiatlas.

Por último, se encuentra más al S. el surco tectónico que se denomina de las cubetas, depresiones rellenas por sedimentos paleozoicos y más recientes. Son éstas las de Colomb-Bechard y la de Tinduf, unidad esta última situada hacia Occidente de la primera, y que, como luego hemos de ver, desempeña un importantísimo papel en la geología de nuestro territorio sahariano. Una y otra se hallan separadas por la intercalación de las alineaciones de Ugarta, conjunto de elevaciones que, iniciadas en el Antiatlas, se prosiguen hacia el SE., en coin-

cidencia con el denominado surco de Goniatites, depresión situada ya en el dominio del témpano africano, y que rellena en los tiempos del Paleozoico por sedimentos de mares profundos que englobaron a dichos fósiles, fué posteriormente exhondada mediante fenómnos orogénicos.

Un rápido esquema o resumen de la evolución geológica de este dominio a lo largo de los tiempos, nos ayudará a fijar conceptos y detalles.

En los tiempos anteriores al Paleozoico, el gran témpano africano aparecería quizá limitado en su borde septentrional, según una zona que aproximadamente correspondería con la del actual emplazamiento del surco de las cubetas. Al N. de dicho límite se extendería el mar, en el cual aparecerían como masas desgajadas del gran témpano las que luego habrían de constituir las formaciones de mesetas. Unos movimientos orogénicos muy antiguos afectaron a estas zonas y dejaron en ellas impresos los trazos tectónicos más viejos, los cuales habrían de funcionar después de manera decisiva. Se preforma ya entonces el futuro surco de las cubetas.

En los tiempos del Paleozoico, y mientras en las zonas emergidas sobre las aguas oceánicas continuaba el arrasamiento de las antiguas cordilleras, en el fondo de los mares septentrionales, en general no muy profundos, se verificaba el depósito sedimentario. Y según nuestro modo de ver e interpretar, el desplazamiento hacia el N. por corrientes subcustrales de los bloques desgajados del gran témpano, provocaría durante los tiempos hercinianos la producción de oleadas orogénicas que, de manera en cierto modo semejante a las marinas, chocarían con mayor violencia e intensidad contra el frente septentrional del gran témpano meridional. Y fué allí donde, en consecuencia, se generó por este batir el reborde montuoso herciniano del Antiatlas y Atlas sahariano. Mientras tanto, y en los materiales del fondo de los mares paleozoicos más septentrionales se producirían otros plegamientos, los cuales se adaptarían a las líneas impuestas por las orogenias más antiguas, y que dieron lugar a los edificios profundos de las actuales cordilleras atlánticas.

Los fenómenos póstumos de estos plegamientos hercinianos a que ahora nos referimos dieron lugar a procesos de gran interés. Por una parte, fué la intensa granitización de la región del Antiatlas la que

motivó que esta cordillera y su continuación oriental fuera intensamente consolidada, y en definitiva incorporada a la masa rígida del gran témpano africano, con lo cual éste vió, por consiguiente, recrecida hacia el N. su ya gigantesca extensión al incorporárseles las cordilleras que por los procesos mencionados eran ya zonas de gran rigidez tectónica.

Además, y como consecuencia de estos movimientos de la orogenia herciniana, el surco de las cubetas experimentó un hundimiento de conjunto. Fué también entonces cuando se originó el que antes denominamos como surco transatlásico, situado entre las cordilleras del reborde del témpano y el Gran Atlas. Surco éste que, al igual que el de las cubetas para las épocas anteriores y el prerrifeño para las posteriores, corresponde en su situación con la zona de contacto y separación que en cada época de las principales orogenias existió entre los materiales rígidos y los de una mayor plasticidad, razón por la cual fueron dichas zonas en donde se produjo el despegue y hundimiento como reacción mecánica ante el esfuerzo de los empujes orogénicos.

Los tiempos secundarios se caracterizan por una remisión en la actividad orogénica, sustituída por movimientos en la vertical, que motivaron el consiguiente avance y retroceso de los mares de las distintas épocas. Así, por ejemplo, durante los tiempos jurásicos, las aguas marinas avanzaron transgresivas hasta detenerse ante las estribaciones septentrionales del Antiatlas, progresando, sin embargo, por encima del Atlas sahariano, pero sin llegar en ningún momento a invadir el dominio del actual Gran Desierto, región que se caracteriza por la ausencia absoluta de sedimentos jurásicos. En el Cretáceo medio la pujanza transgresiva de las aguas marinas fué aún mayor, pues sedimentos marinos de estas épocas se encuentran ampliamente distribuídos en el ámbito del desierto del Sáhara. Las formaciones de hamada de nuestro territorio corresponde en general a tales depósitos.

Y así llegaron los tiempos de la orogenia alpina. La intensidad de tales empujes fué la que motivó la formación de la cordillera del Rif por exhondación en estas regiones del gran geosinclinal alpino constreñido entre los topes de prensa, que lo eran las próximas mesetas, las africanas de un lado y las europeas de otro, en este caso particular la Ibérica. Proceso bien diferente, por tanto, del que generó las anteriores elevaciones hercinianas. De la intensidad que alcanzó nos habla la

acusada vergencia y estiramiento de los pliegues rifeños hacia las regiones meridionales.

Si en las zonas del Rif las cosas sucedían de esta manera, en las regiones meridionales, o sea en el dominio de las cordilleras atlásicas, los empujes alpinos se acusaron de manera bien diferente. Existía allí, en general, un basamento antiguo, y por esta razón de mayor rigidez, constituído por unidades de génesis bastante diferentes, basamento recubierto por cobertera de sedimentos más recientes. Tal fué la causa de que los mencionados empujes produjeran en este dominio el rejuvenecimiento y exhondación de los antiguos pliegues de fondo herciniano, y además la formación de pliegues de revestimiento en las plásticas coberteras superiores. Y así fué como se exhondaron en su rejuvenecimiento póstumo las cordilleras del Antiatlas y Atlas sahariano, y así como en resumen se dibujaron los trazos definitivos de la actual arquitectura del N. africano, modelada sobre las más antiguas líneas tectónicas.

Los continuados procesos diastróficos incorporaron el macizo del Sirua al Gran Atlas y establecieron de esta manera un puente de comunicación geológica entre esta cordillera y la del Antiatlas. Más al N. aún se fraguó el surco prerrifeño, con características de prefosa de la formación alpídica. Los fenómenos posteriores no hicieron más que retocar esta anterior disposición, la cual persiste hasta nuestros días.

Tal es el esquema de la evolución tectónica que queríamos bosquejar, y que nos ha de permitir, no obstante su obligada brevedad, explicar mejor la distribución que antes hicimos de las grandes unidades tectónicas norteafricanas, y además determinar con mayor exactitud y más amplia visión las características geológicas de nuestro desierto sahariano.

El Sáhara español.

Teniendo presente la situación del territorio del Sáhara español, podemos ya deducir, con lo que acabamos de exponer, sus principales características tectónicas.

Emplazado sobre el viejo témpano africano, su tectónica dominante será la de cubetas o cuencas de hundimiento. Pero por quedar situado en las inmediaciones del límite septentrional del gigantesco escudo, es lógico también esperar que en su dominio se manifiesten algunos rasgos de la tectónica atlásica, especialmente en sus zonas más septentrionales.

Y así sucede. Que en el Sáhara español la tectónica dominante es la de cubetas con reminiscencias ligeras de la atlásica inmediata.

La constitución geológica del territorio sahariano español es sencilla: una zona anticlinal de materiales precámbricos pertenecientes al gran témpano africano, que aparece aquí en superficie despojado de otros materiales. Este anticlinal delimita por ambos lados dos grandes cubetas de hundimiento tectónico, las cuales se encuentran rellenas por sedimentos paleozoicos basculados, y en sus partes más centrales por depósitos de edad más recientes, en disposición horizontal. Este conjunto se enlaza estratigráfica y tectónicamente con las regiones del E. y S., es decir, con la gran masa del témpano africano, de la que en realidad forma parte. Pero se delimita hacia el N. y W. por la cordillera del Antiatlas y por la línea de costa (fig. 3).

La zona anticlinal o amplio anticlinorio corresponde a las regiones denominadas del Tiris y del Yitti-Eglab. En la primera sigue dicha zona precámbrica una orientación general NNE.-SSW., mientras que en la región del Yitti se desvía hasta adoptar la ENE.-WSW. La orientación primera corresponde a la submeridiana de la tectónica más antigua, y la segunda es paralela a la que sigue el próximo Antiatlas.

El material dominante en estas zonas es el granito, junto con el neis y pizarras metamórficas, conjunto que se encuentra fuertemente penillanurizado por un arrasamiento erosivo que se ha venido sucediendo desde tiempos muy antiguos. Proceso este que ha dado, en definitiva, lugar a la creación de las grandes llanuras que hoy caracterizan a estas monótonas regiones de circulares horizontes, donde sólo destacan, en el mejor de los casos, los agrestes montículos de raídas pendientes constituídos por las alineaciones y pitones de rocas eruptivas, en formaciones de típicos montes-islas.

Ya hemos dicho que esta zona anticlinal delimita dos cubetas de hundimiento. Al SE. se encuentra la gigantesca de Arauan-Taudeni, que rellena por sedimentos marinos paleozoicos que forman la denominada serie hankiense, aparece en el centro recubierta por los depó-

sitos secundarios, terciarios y cuaternarios. Pero esta gigantesca cubeta, de características típicamente africanas, no interesa demasiado para nuestra esquematización por tanto que se desarrolla por fuera de

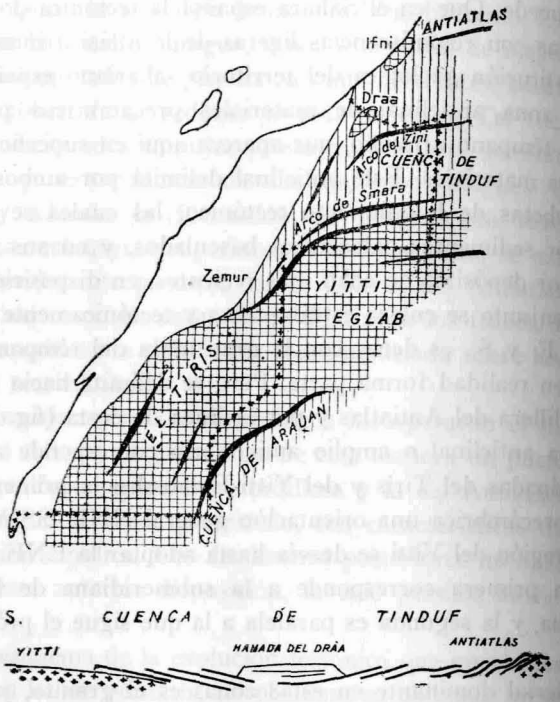


Fig. 3.—Esquema de las principales orientaciones tectónicas en el prepaleozoico (rayas cruzadas) y paleozoico (rayas verticales) del Sáhara español. En la parte inferior: Corte transversal esquemático de la cuenca de Tinduf, en zona española: 1. Precámbrico.—2. Sedimentos paleozoicos.—3. Sedimentos cretácicos de la hamada del Draa.

nuestro territorio sahariano, y solamente contacta con sus fronteras en el ángulo SE. de las mismas.

La unidad tectónica más importante lo constituye la denominada cubeta de Tinduf, cuenca de hundimiento con orientación atlásica, que, como ya antes hemos dicho, constituye la porción más occidental del surco meridional de los tres que mencionábamos.

Se extiende esta depresión en zona francesa y continúa en nuestro territorio, donde constituye la unidad que define las características tectónicas y geológicas de las regiones septentrionales y medias del mismo, las de mayor interés desde estos puntos de vista. Limitada al S. por el anticlinal precámbrico del Yitti-Eglab, y al N. por el mismo Antiatlas en sus estribaciones meridionales, aparece rellena por sedimentos paleozoicos que se inician con los del cámbrico para el reborde septentrional, y con los del silúrico para el reborde meridional. La serie paleozoica del relleno se prosigue casi sin interrupción hasta los sedimentos del carbonífero medio, formando bandas en superficie que, aproximadamente concéntricas, se distribuyen de tal manera, que las de edad más antigua se hallan en las zonas más periféricas de la depresión. En la zona media, los depósitos primarios quedan, a su vez, cubiertos por los sedimentos horizontales de la hamada cretácica del Dráa.

La misma orientación de esta cubeta nos hace ver que es una zona de confluencia entre dos tectónicas. Su orientación ENE.-WSW., propia del dominio atlásico cercano, entra en confluencia hacia las zonas occidentales con la tectónica de orientación submeridiana que afecta al viejo solar. De esta manera se ve cómo las bandas paleozoicas septentrionales de la cubeta, al llegar al núcleo precámbrico del Dráa, situado en las regiones fronterizas entre nuestro territorio y el vecino francés, describen una inflexión o amplio arco, al cual denominamos "arco del Zini", el cual lleva, en definitiva, a las mencionadas bandas o fajas paleozoicas a adoptar la disposición submeridiana.

Lo propio acontece para el reborde paleozoico meridional de la cubeta de Tinduf, pues también se termina hacia Occidente, mediante otro amplio arco, que denominamos "arco de Smara", el cual hace adoptar a dichas bandas la orientación NNE.-SSW., propia de la región del Zemmur.

Es decir, que la orientación atlásica, coincidente en cierto modo con la de amplio anticlinal del Yitti-Eglab, sobre el que se apoya el reborde meridional paleozoico de la cubeta, es cortado en las zonas occidentales por las directrices de la tectónica submeridiana, o más exactamente de la tectónica de orientación NNE.-SSW., la cual se hace además patente en la orientación del Tiris y de las alineaciones eruptivas que en el mismo existen.

Pero todavía más al W. volvemos a encontrar otros rasgos defini-

dos por la existencia de esta antigua tectónica. Nos referimos al trazado que sigue la costa de nuestro Sáhara. Entre el mar y las formaciones del Tiris, y las paleozoicas del Zemur-Zini-Janfra, se extiende una región monótona, constituída por las mesas de la hamada cretácica diversamente recortada por la erosión actual y por la plataforma costera localizada en el borde del Océano. Esta plataforma está constituída en superficie por depósitos miopliocenos, y se levanta sobre las aguas oceánicas en general mediante fuerte cantil.

Pues bien, aun en estas regiones, empastadas por los sedimentos más recientes, deja sentir su influencia la tectónica profunda, la que se generó en tan antiguos tiempos. La línea de costa reproduce y es paralela a las directrices tectónicas del interior, principalmente a las que afectan a los materiales con dirección submeridiana, aunque también se dejan percibir algunos rasgos correspondientes a las orientaciones atlásicas. Buena prueba de que la línea de costa actual y su acantilado se formó en tiempos recientes por la reactivación de antiguas líneas. Y añadamos además que Lanzarote y Fuerteventura, las dos islas de características típicamente africanas dentro del grupo de las Canarias, siguen una análoga orientación. Y aun más al N., los batolitos graníticos de Ifni y del Dráa están alineados de igual manera.

Pero si aun con este conjunto de datos todavía fuéramos escépticos para admitir lo que se dice, podremos acudir al estudio de un corte geológico realizado según N.-S., a través de la tantas veces mencionada cubeta de Tinduf (fig. 3).

En este corte vemos, de un lado, el solar precámbrico del Yitti, perteneciente al antiguo y gigantesco témpano africano, constituído por granitos en su mayor parte. Del lado N. de la depresión, el basamento antiguo no se presenta con estas características, pues sólo algún núcleo aislado aflora en las zonas axiales del Antiatlas; a este tipo corresponden la elipse del Dráa ya mencionada y el territorio de Ifni.

Rellenando la cubeta se encuentra la serie paleozoica. En el borde meridional, sus estratos, apoyados sobre la masa del Yitti, se hunden suavemente hacia el interior de la depresión, en monótono régimen monoclinal. En el borde septentrional adoptan igual disposición los sedimentos de la serie paleozoica de edad más reciente. Pero los del devónico inferior, silúrico y cámbrico se disponen ya en régimen de

plegamiento. En el centro de la depresión se encuentra la cobertera horizontal de la hamada cretácica del Dráa.

Con este corte podemos comprobar la confluencia tectónica que antes indicábamos, pues el hecho de que los sedimentos paleozoicos del reborde septentrional de la cubeta se encuentran plegados, nos indica, que estamos dentro del dominio atlásico y en presencia de las primeras estribaciones del Antiatlas en régimen análogo.

Por ello, no dudamos en establecer, una vez más, que la cubeta de Tinduf sirve de tránsito entre una región y la otra, entre la del témpano africano y la del dominio atlásico. Y que, por consiguiente, se presenta con una acusada disimetría tectónica por el contraste que existe entre la rigidez y estabilidad de su borde S. y el mayor movimiento de su zona esptentrional, la cual hacemos nosotros llegar hasta el reborde meridional del Antiatlas.

Las fotografías que se acompañan, tomadas en distintos puntos de este corte transversal que hemos descrito, nos ayudan a comprender lo dicho.

Y así, de esta manera, nos ha sido posible establecer las principales características que definen la tectónica del Sáhara español, deducidas de las propias del conjunto africano.

Hemos visto que sobre una tectónica dominante de cubetas o cuencas de hundimiento, se superponen, en las zonas más septentrionales, ciertos rasgos propios de la región inmediata atlásico-rifeña. Porque también llegaron hasta dichas zonas del territorio sahariano español los efectos de la orogenia herciniana. Y aun se acusan ciertos rasgos producidos por la de los tiempos alpinos, en los que no hemos podido entrar por la brevedad de esta exposición.

Es, pues, en definitiva, el Sáhara español una zona de tránsito o *hinterland* entre los dos dominios señalados. Y por ello, no dudamos en repetir de nuevo lo que al principio establecimos sobre la privilegiada posición de nuestro desierto.

No sólo privilegiada en el campo de la geología, sino también en el de otros dominios del conocimiento científico. Así se explica el interés que en estos últimos años ha despertado su estudio, y se explican también los abundantes itinerarios que por sus dilatadas extensiones se han realizado para desentrañar tan variados secretos.

Muchos detalles quedan aún por investigar, pero puede decirse, que con los estudios realizados y con los que actualmente se finalizan, se conocen ya los rasgos fundamentales de la constitución geológica del desierto español. Corresponde ahora proseguir su estudio desde un punto de vista práctico y de aplicación inmediato.

Siempre tendremos que agradecer el que a nosotros nos haya cabido la suerte de formar parte del grupo de exploración geológica, en el que laboramos desde nuestro modesto puesto de trabajo con el entusiasmo que se deduce de pensar que haciéndolo así, lo realizamos por nuestra querida España, a la que tantos bienes deseamos.

He dicho.

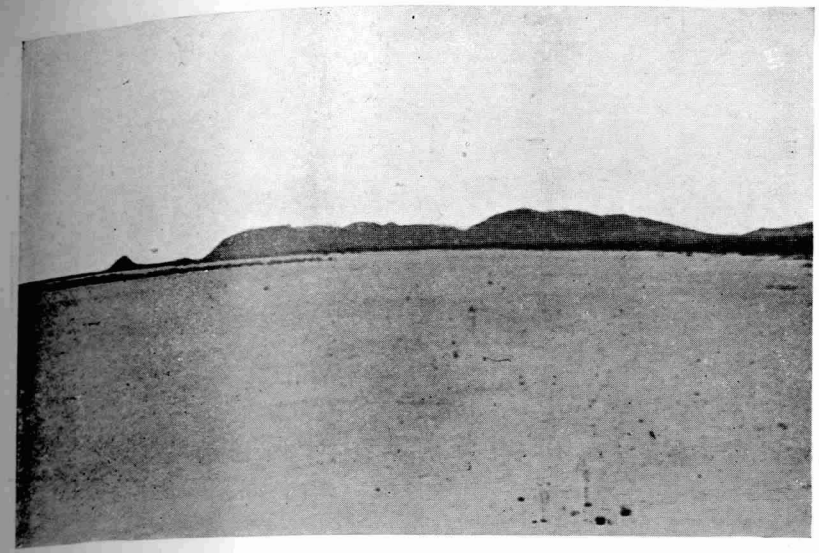


Fig. 1.—La extensa llanura de arrasamiento labrada en el granito de la región del Yitti. Al fondo, elevaciones de cuarcitas silúricas del Ergegue, con las que se inicia la serie paleozoica del reborde meridional de la cubeta de Tinduf, que se continúa hacia el E. de la fotografía. (Expedición 1945.)
(Fot. M. Alía.)

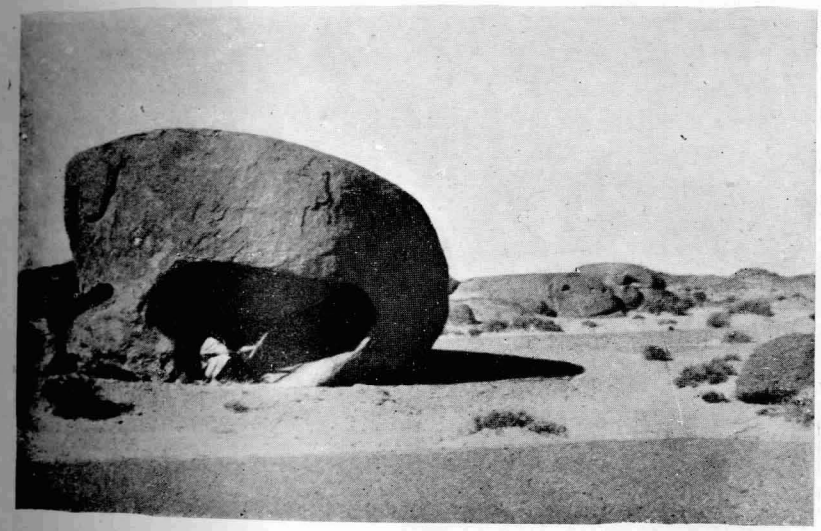


Fig. 2.—El granito de la región de El Caabiat, con formas de erosión típicas y grandes álveolos de corrosión. (Expedición 1945.)
(Fot. M. Alía.)

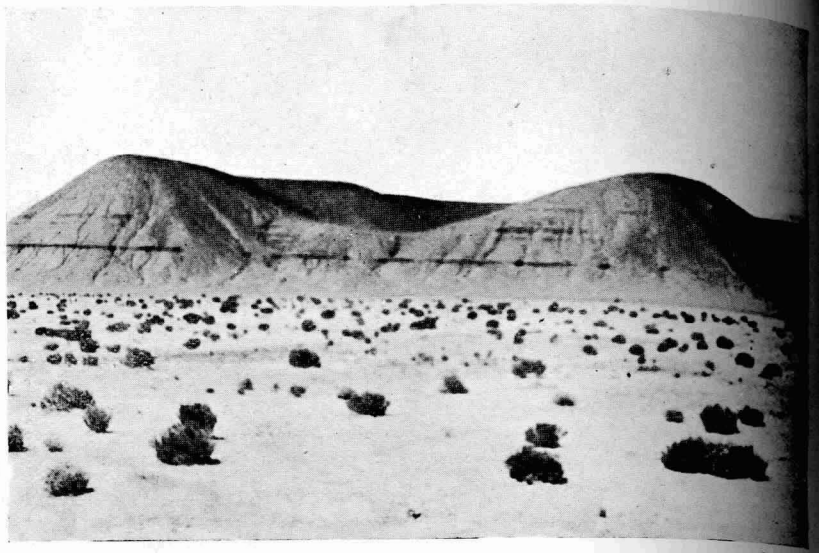


Fig. 1.—En el paleozoico del reborde meridional de la cuenca de Tinduf, "Dala" devónica con estratos suavente inclinados. en el uad Tuirguet. (Expedición 1945.)

(Fot. M. Alía.)

Fig. 2.—El borde septentrional de la hamada cretácica del Draa que rellena la cuenca de Tinduf en su zona central. Proximidades del pozo Buirat. (Expedición 1943.)

(Fot. M. Alía.)

Fig. 1.—En el borde septentrional paleozoico de la cuenca de Tinduf. El carbonífero Visense en régimen monoclinal y buzamiento al S. en el Tinzguerremtz. (Expedición 1943)

(Fot. M. Alía.)

Fig. 2.—Estratos plegados del Silúrico en la región del Macras del Zini, en el reborde paleozoico septentrional de la cuenca de Tinduf. (Expedición 1943.)

(Fot. M. Alía.)

Fig. 1.—Curvatura de la alineación paleozoica del primer término de la figu en imbricación de las posteriores, al adaptarse al "arco del Zini" en el borde paleozoico septentrional de la cuenca de Tinduf. (Expedición 1943.) *(Fot. M. Alía.)*

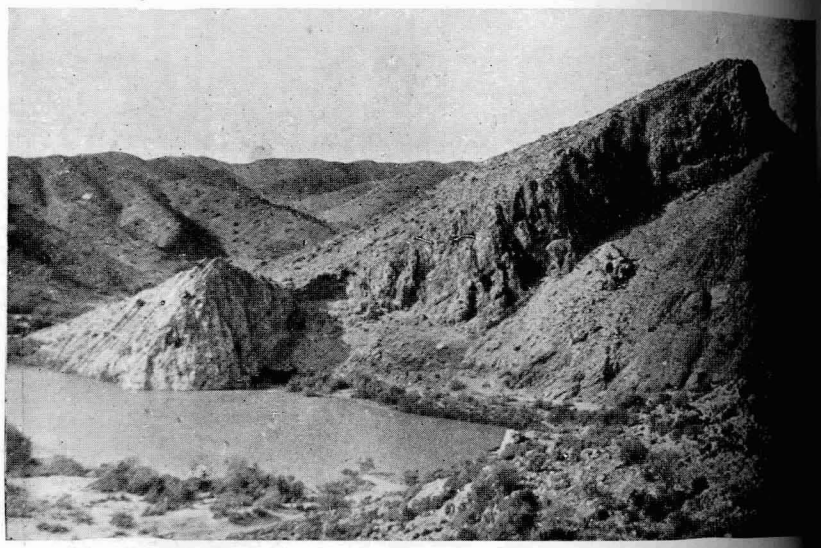


Fig. 2.—Cuarcitas silúricas sobre pizarras acadienses. En el Guelta Sarga, W. del batolito granítico del Draa. (Expedición 1943.) *(Fot. M. Alía.)*

Fig. 1.—En la región del Zemur. Elevaciones devónicas en régimen plegado con orientación NNE.-SSW. Al fondo, la hamada que fosiliza a estos antiguos materiales. (Expedición 1942.)

(Fot. M. Alía.)

Fig. 2.—La hamada de Ixergan, de estratos horizontales. Región del Zemur. (Expedición 1942.)

(Fot. M. Alía.)

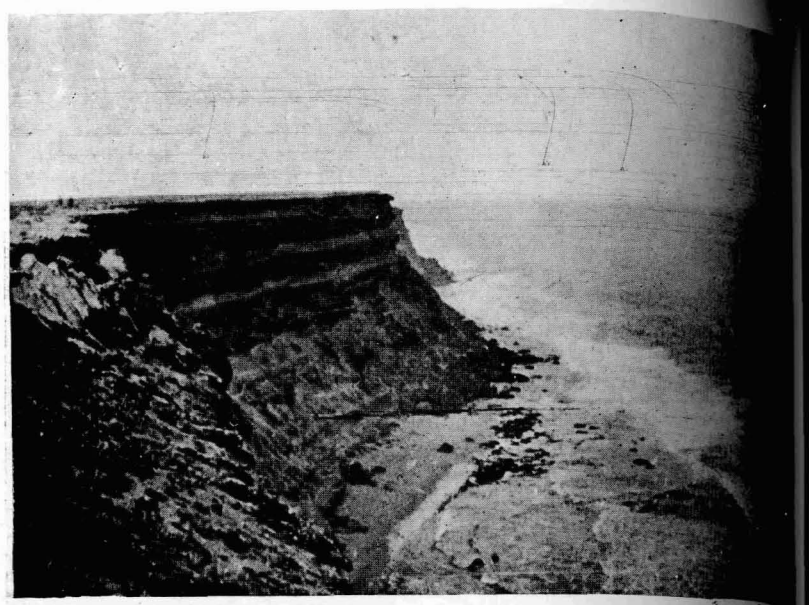


Fig. 1.—Acantilado costero típico en las proximidades de los pozos de Aüinat. Estratos superiores horizontales del terciario y cuaternario que dan lugar en superficie a la horizontal plataforma costera. (Expedición 1942.)
(Fot. M. A'ia.)

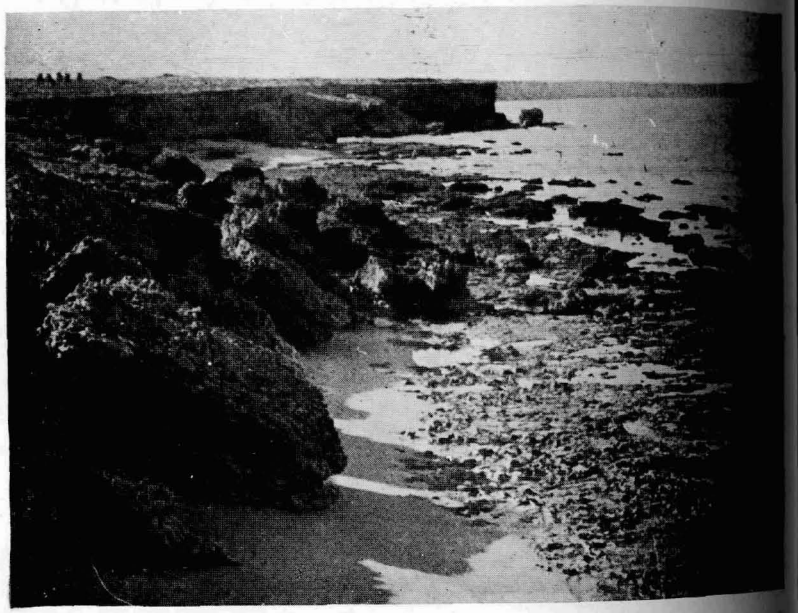


Fig. 2.—La costa en Cabo Bojador.En primer término, bloques de lumaquelas miopliocenas. (Expedición 1942.)
(Fot. M. A'ia.)

Plantas útiles de la Guinea española

POR EL

SR. D. EMILIO GUINEA LOPEZ (*)
Catedrático.

Sr. Presidente, señoras y señores: Permitid que comience disculpándome del aparente atrevimiento que pudiera achacarse a iniciativa mía por haberos reunido aquí, en estos momentos, para escuchar mi poco autorizada palabra.

El Sr. Presidente de la Real Sociedad Geográfica me ha pedido que os hable de mi personal experiencia de la vegetación de la Guinea española, fruto del viaje que realicé el verano pasado; y si bien no he sabido negarme a su gentil requerimiento, me he visto obligado a superar mi natural actitud de retraimiento que resultaba de considerar que seguramente lo que voy a deciros no estaba a la altura de vuestras exigencias.

Por esto os ruego benevolencia en el juicio que pueda mereceros.

Me interesa sobremanera destacar la noble y añeja tradición que tiene la Botánica como disciplina bien cultivada en el solar hispánico.

Es en el siglo XVIII cuando la ciencia de las flores alcanza aquella culminación deslumbradora por virtud de la energía titánica de un solo hombre, que en justicia merece el calificativo de gigante.

Carlos Linneo, como los españoles le llamamos, o Carl von Linné, como él se firmaba a partir de 1761, después de haberle concedido el Rey de Suecia la estimable orden nobiliaria de la Estrella Polar en

(1) Conferencia leída en la Real Sociedad Geográfica el día 29 de Abril de 1946.

atención a sus méritos científicos, realiza un prodigio nunca visto en el campo de las ciencias naturales.

Cuando Linné aparece en escena, ante el público, con su famoso viaje a Laponia, en Mayo de 1732, recién cumplidos los veinticinco años, la ciencia natural ofrecía el triste espectáculo de una vieja y desmantelada barcaza a punto de naufragar. Tal era el caos en que se debatía el conocimiento de la Naturaleza en aquel tiempo, y tal era el abrumador bagaje de noticias y datos, en gran parte falsos, que unas menguadas y pretendidas autoridades científicas no eran capaces de dominar; pero, por fortuna, el paisaje blanco de Suecia fué cuna, en 1707, de una brillante estrella que iba a llegar a tiempo para poner orden y claridad en aquella nueva Babel.

Tal vez os extrañe que comience mi disertación de este modo inesperado, pero me parece de interés sustantivo demostraros hasta qué punto es indispensable el conocimiento de la Botánica para poder hacer el arqueo de toda la riqueza vegetal que nuestro bosque virgen encierra.

Y si pretendemos hacer tal arqueo, hemos de contar primero con las directrices establecidas por el príncipe de los botánicos.

Porque si en lo accesorio Linné ha sido superado por la Botánica moderna, en lo esencial, en el amor apasionado y radiante por las flores, Linné continúa y continuará siendo el primero, y nosotros queremos estar a su altura.

Su pasión intextinguible e insaciable le llevó a someterse, sin temblar, a las pruebas más duras y difíciles. Y si su vida lleva el estigma del dolor y del esfuerzo es porque no supo regatear ni un adarme de su energía a una de las más nobles disciplinas del hombre, y por consiguiente de la colectividad.

Pues bien; España, en aquel momento decisivo de la Humanidad, propuso a Linné, por boca de su Monarca Carlos III, la dirección del Real Jardín Botánico de Madrid, dotada de magnífica remuneración, y Linné, aunque muy halagado, renunció, como renunció a ofrecimientos equivalentes hechos por Inglaterra, por Suiza, por Holanda, por Alemania, por Rusia y otras naciones.

No por orgullo ni por falta de deseos de conocer la interesantísima para él flora española, sino porque su patriotismo le llevaba a consagrar todo su esfuerzo, en primer término, a la nación de la cual era hijo.

Pero si no tuvimos la fortuna de verle al frente del primer establecimiento botánico español, tuvimos el honor de que nos enviase a su discípulo predilecto: Pedro Loefling.

Gracias a la influencia de la ciencia linneana y a los reales desvelos, junto con las inmensas posibilidades que ofrecían las colonias americanas, la Botánica española logra amplio vuelo y alcanza su momento inmortal, signado con los nombres imperecederos de los Quer, Cavanilles, Mutis, Ruiz, Pavón, Clemente Lagasca, Los Salvador de Barcelona, Gómez Ortega y otros cuya enumeración haría demasiado larga esta lista.

Si por desgracia ha pasado para mí esa edad de los veinte a los treinta años, en que la juventud pujante le hace sentirse a uno revolucionario e iconoclasta, en compensación, la proximidad de los cuarenta años me hace experimentar ese sentimiento nostálgico que coloca justamente las cosas en su punto y reviste de nueva lozanía aquellas actividades en que se debatieron los hombres pretéritos y que en la primera juventud parecen empolvadas y marchitas.

Esta gloriosa tradición española, en el campo de la Botánica, ha sido el estímulo que me ha impulsado a consumir el mejor caudal de mi energía en el estudio de la flora y vegetación de la Guinea española, que he comenzado ahora hace un año y que espero comprometa lo mejor de mi madurez.

Aprovecho esta ocasión para confesar paladinamente que mi mayor ambición radica en la emulación de nuestros mejores, con los ojos puestos en que el nombre de España vuelva a escucharse en el plano de la Botánica internacional con el respeto de hace siglo y medio.

Orientación moderna de la Botánica.

La Agricultura necesita de la Botánica. Esta frase resume las directrices que deben mandar en la ciencia de las plantas si ha de ser trascendental.

El esfuerzo de los botánicos más destacados se centra en estos momentos en la solución de los problemas más vitales para la Agricultu-

ra. Las necesidades que agobian materialmente a la sociedad humana no permiten la libre especulación de la ciencia por la ciencia. También la Medicina, la Industria, la Ciencia forestal, etc., requieren una fundamental orientación botánica.

Como ejemplo de tal estado de cosas me parece oportuno comentar un libro que puede verse en nuestros escaparates, y que se titula, en el original, inglés, *Plant hunters in the Andes,* traducido por "Cazadores de Plantas en los Andes". Su autor es el conocido botánico T. Harper Goodspeed, Director del Jardín Botánico de California, en Beerkeley, muy cerca de San Francisco.

Este libro, impreso en la Argentina en 1944, es un relato muy interesante de las andanzas y recolecciones botánicas de Goodspeed y su gente por los Andes peruanos y tierras chilenas en busca de plantas útiles, con especial atención para las especies del género *Nicotiana,* que, como sabéis, comprende la planta del tabaco *(Nicotiana tabacum).*

Estos botánicos norteamericanos realizan repetidos viajes a partir de 1935 y recogen gran número de plantas útiles, tanto desde el punto de vista de su interés industrial o agrícola como bajo su aspecto ornamental.

En el Jardín Botánico de California cultivan las novedades halladas gracias a las copiosas recolecciones de semillas, bulbos, esquejes, etc., que envían rápidamente en avión. Y así consiguen cruzamientos e híbridos que dan ejemplares de mayor vigor, rendimiento y lozanía.

Dada la importancia que el tabaco tiene en California como objeto de una intensa agricultura, es lógico que sus botánicos concentren su atención de preferencia en una de las plantas de mayor volumen comercial en el mundo.

Su orientación certera no se limita a la planta del tabaco, sino que pretende estudiar todas las especies del género (alrededor de medio centenar) con objeto de ver la forma de obtener los híbridos más indicados para mejorar la calidad del tabaco, su resistencia a las enfermedades criptogámicas o aquellas producidas por los insectos, las razas de crecimiento más rápido y, en suma, el cultivo de los productos de la agricultura que permitan el negocio más saneado posible.

En una prosa sencilla e inteligente, llena de finura y de observaciones acertadas, el autor nos va refiriendo las peripecias de su equipo

por los desiertos chilenos y peruanos, por los altiplanos alpinos de los Andes y por el fondo de los valles tropicales, en plena selva vírgen. Al mismo tiempo que anota minuciosamente los hallazgos de plantas más interesantes, recreándose de un modo especial en las nuevas especies descubiertas del género *Nicotiana.*

Pero este destacado botánico no se limita al trabajo de campo y al cultivo de mayor interés, sino que previamente ha recorrido los principales herbarios del mundo para estudiar los ejemplares secos de las plantas que le interesan.

Realiza, pues, un trabajo botánico completo, en la acepción más llena y moderna de la palabra.

A propósito de este último extremo relata la complicada búsqueda que le supuso localizar la *Nicotiana thirsiflora,* que vió por primera vez en el herbario de la flora peruana, que se conserva en el Jardín Botánico de Berlín-Dahlen.

El ejemplar prensado que primeramente estudió había sido herborizado por Weberbauer, conocido botánico alemán que dedicó su vida al estudio de la flora del Perú, y con quien el autor trabó conocimiento personal doce años después de haber visto el ejemplar de herbario que tanto le estimuló.

El trabajo de localizar de nuevo la planta y de recoger abundantes semillas fué encomendado a tres miembros del equipo de Goodspeed.

La zona señalada en la etiqueta que acompañaba el ejemplar de herbario preparado por Weberbauer se hallaba más allá de Trujillo, ciudad costera del Norte del Perú.

Todo esto, como veis, tiene una emocionante evocación española, y es de agradecer a los norteamericanos la respetuosa conducta que observan cuando se trata de nuestras más preciosas huellas en la América hispana.

La planta en cuestión vive en las mesetas o punas a más 3.500 metros sobre el mar.

El relato de las penalidades que hubo de pasar el primer miembro de la expedición hace pensar al más animoso.

El guía indígena, llamado Pedro, llegó a quedar totalmente extenuado, luego de pasar la última noche de la búsqueda a la intemperie y con el continuo azote de un viento gélido.

Cuando ya se daba por fracasado el intento se logró localizar un

par de arbustos de la buscada planta, pero no tenían semillas por hallarse las flores recién abiertas.

La segunda expedición andina se llevó a cabo con el principal objeto de localizar nuevas plantas de *Nicotiana thirsiflora*, ya que se sabía donde vivía.

Quedaron encargados de llevar a cabo el cometido otros dos miembros del equipo: Bob y Harvey.

Cuando alcanzaron Santiago de Chuco se enteraron de que en Cachicadán vivía D.ª Francisca Hagenmueller, famosa botánica muy versada en la flora del país, y gracias a su concurso y ayuda se pudieron recoger abundantes muestras y semillas de esta interesante planta.

Y las mejoras y cruzamientos introducidos posteriormente permiten obtener un tabaco de progresivo rendimiento económico.

Este inciso os hará apreciar en toda su importancia el moderno movimiento de la botánica contemporánea y la orientación práctica que dan a esta ciencia las naciones más adelantadas, sin por ello desatender los fines genuinos que caracterizan las ciencias de las flores.

El 18 de Junio del año pasado desembarqué en Bata, y el 7 de Septiembre reembarqué, habiendo consumido íntegros ochenta días en recorrer y estudiar la selva virgen española.

Gracias a este esfuerzo puedo ofreceros hoy con materiales de primera mano lo mejor de mi experiencia guineana sobre lo mejor que tiene la Guinea española: su selva virgen.

Pero antes de entrar en materia me interesa destacar ciertos aspectos de *el bosque virgen.*

Vais a permitirme algunas libertades y concesiones para que pueda mostraros desnuda la línea de mi razonamiento.

La calidad del bosque es tan pura, que su presencia sólo la resiste aquello que sea auténtico y profundo.

Concede su secreto magnífico a cambio de la entrega total, sin reservas, de la admiración más escogida.

Cuando se traspone el recinto de la producción humana, cuyo esquema obedece a una preparación estudiada, a veces genial, y se sitúa uno enfrente del hecho cósmico, no se puede reprimir una primera sensación claramente perceptible, mezcla de temor y de placer.

Aquel espectáculo maravilloso, inteligible y lleno de claridad no ha surgido de la mano del hombre.

Nos es extraño, y desentrañarlo es el juego más apasionante y más peligroso a que puede entregarse el hombre.

Es apasionante porque su estructura desborda la concepción humana, y cada descubrimiento de un detalle de ese plan no creado por el hombre es un rapto de embriaguez que no puede compararse a nada.

Y es peligroso en extremo porque viéndose el hombre manejando valores que él no ha creado, o corre el riesgo de figurarse un Dios o se arriesga, por no saber manejarlos, en perderse a sí mismo.

Por desgracia, la limitación humana impide lograr el colmo del placer que supondría la visión sinóptica del espectáculo total del cosmos con todos sus detalles. Y ha de reducirse a la contemplación intelectiva de uno de sus sectores.

La elección de cuál ha de ser éste es cuestión puramente personal y nace de aquellas apetencias impuestas por el peculiar e íntimo modo de ser de cada uno.

Mis constantes me hicieron ser un gozador del paisaje vegetal.

Por eso vamos a detenernos un momento ante el espectáculo mayor de la serie de paisajes vegetales que cubren con su gracia la hosca aspereza de las rocas.

He dicho serie, debiendo haber empleado la palabra escala, por ser más propia, puesto que del desierto cálido (arenal sin vegetación) o del desierto frío (masas de hielo raídas de jugoso verdor) se va pasando por modo paulatino y ascendente en superación lograda y magistral hasta culminar en la escena madura de plenitud, de lozanía y de perfección que para toda persona exigente de la belleza más acabada supone el bosque virgen.

El grado de placer a conseguir es tanto más intenso cuanto mayor es la preparación minuciosa y ascética de quien se entrega sin reservas y con disciplina a la contemplación depurada de la selva virgen.

Ello explica que la fatiga, esfuerzo y penalidades exigidos nada cuenten en compensación con el placer de su visión intelectiva y profunda.

Es cierto que aun no he hablado del aspecto utilitario del bosque, pero me ha parecido que hacía falta una preparación del espíritu para que, despojado de ese murmullo interferente de frivolidad e intrascendencia en que nos sume cada día el aparente barullo urbano, pudiera escuchar sereno y quieto toda la elocuencia muda que sube de

las cortezas mates, de los fustes rotundos, del ramaje enhiesto, del follaje brillante y de las flores y los frutos policromos y multiformes.

Antes de hablaros de las plantas útiles, todavía unas palabras para destacar la interesante y cumplida gracia de aquellos vegetales tan deseables como sus hermanas las plantas apetecidas y buscadas por las necesidades primarias del hombre, que no han sabido unir a sus perfecciones las virtudes que merecieran el preciado título de utilidad que los humanos confieren siempre que los seres o las cosas les reportan algún servicio de interés inmediato y apremiante.

Porque, en rigor, útiles son todas, aunque sólo satisfagan necesidades mediatas y aplazables, en contra de un pragmatismo muy discutible y no fácilmente justificable. Que no sólo de pan vive el hombre.

Al lado de los árboles que dan la madera de ocume, el palo de hierro, las caobas africanas, las traviesas imputrescibles de ferrocarril, la celulosa para la pasta del papel o los taninos para curtir, materias colorantes, etc., están esos otros árboles, no cotizados en el mercado, que nos entregan la belleza de su forma, el colorido de sus flores o la gracia de su perfección, junto con el interés científico de su estructura formal y vital.

Cerca de los arbustos que explotamos por el aroma estimulante de la infusión de sus semillas o la pulpa dulce de sus frutos, o las drogas medicinales de sus cortezas, viven aquellos otros que a la par que nos enseñan un sistema sereno y ponderado de vivir, nos muestran la entraña del misterio de su biología.

Juntas viven las hierbas y las plantas trepadoras en la apiñada muchedumbre nemoral, sin que ellas espontáneamente se separen, colocándose de un lado las que producen bulbos y tubérculos comestibles, tallos jugosos y yemas y brotes tiernos, y de otro, aquellas que, llenas de la fina delicadeza de su modestia, se limitan a alegrarnos el alma con el brillante colorido de sus pétalos o el aroma gratísimo y sutil de sus corolas.

Yo no me hubiera atrevido a hablar con respeto de las plantas útiles sin haberles dedicado un homenaje de devoción a aquellas otras que bien merecen el calificativo de hermosas, elegantes y delicadas.

Las diapositivas que se van a proyectar forman parte de la colección de la cátedra de Geografía física de la Universidad Central, organizada por el celo y competencia de los conocidos geógrafos y geólogos españoles Sres. D. E. y D. F. Hernández-Pacheco.

Les manifiesto desde aquí mi mayor agradecimiento.

Plantas de interés medicinal.

La flora espontánea de nuestra colonia incluye dos familias del más alto interés medicinal. Me refiero a las *flacurciáceas* y *apocináceas*. La primera representada por los géneros *Caloncoba, Oncoba, Camptostylus*, etc., que, como sabéis, sus semillas contienen los ácidos de la *chaulmogra* (cholmugra en español), eficaces para combatir la lepra.

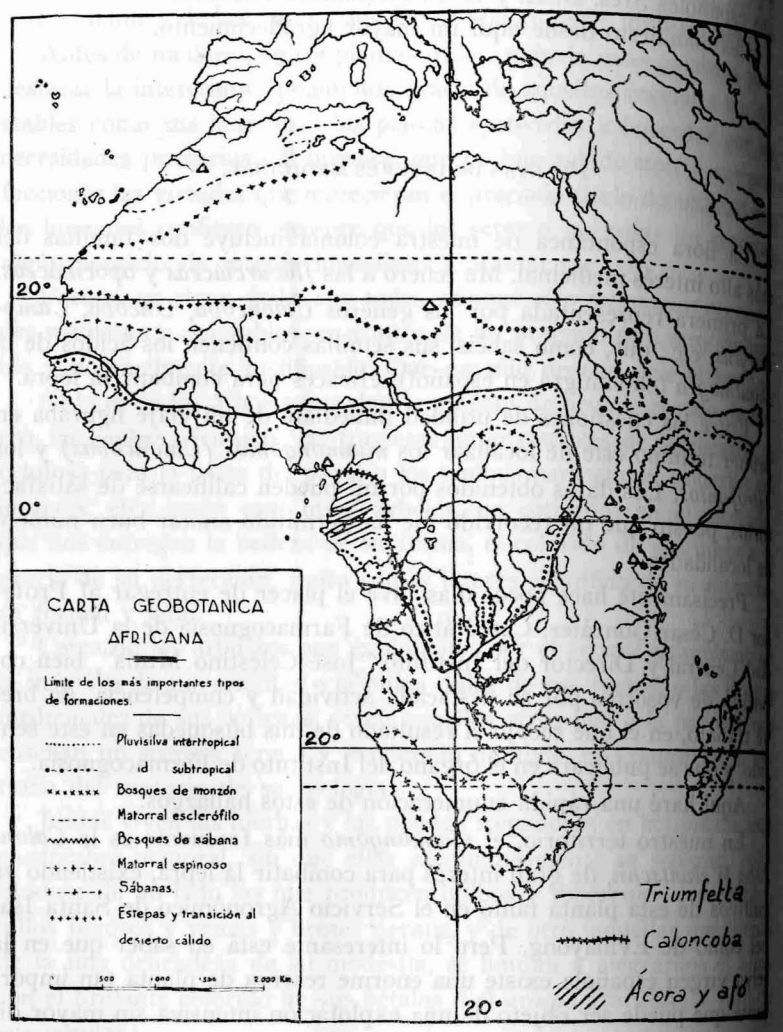
Entre las cuestiones de utilidad inmediata de mi viaje figuraba en primer término este de localizar los *miamongomos (Caloncobas)* y los *estrofantos*. Los datos obtenidos por mí pueden calificarse de satisfactorios, puesto que mi recorrido me ha permitido anotar buen número de localidades.

Precisamente hace pocos días tuve el placer de entregar al Profesor D. César González, Catedrático de Farmacognosia de la Universidad Central y Director del Instituto "José Celestino Mutis", bien conocido de vosotros por su destacada actividad y competencia, un breve trabajo, en el que recojo el resultado de mis búsquedas en este sentido, y que se publicará en el órgano del Instituto de Farmacognosia.

Aquí haré una rápida enumeración de estos hallazgos.

En nuestro territorio, el *miamongomo* más frecuente es la *Caloncoba Welwitschii*, de gran interés para combatir la lepra, existiendo ya cultivos de esta planta tanto en el Servicio Agronómico de Santa Isabel como de Evinayong. Pero lo interesante está en saber que en la selva virgen española existe una enorme reserva de planta tan importante que puede ser objeto de una explotación intensiva sin mayor dilación ni espera.

La planta se diferencia de sus congéneres, dentro de las *caloncobas*, de frutos muy espinosos, por sus grandes hojas trapezoidales o acorazonadas en larga punta, y por sus hermosas flores con olor a jacinto, que nacen directamente de las ramas.



Areas aproximadas de *Triumfetta cordifolia; Caloncoba Welwitschii;* ácora *(Sclerosperma Mannii)* y afó *(Poga oleosa).*

En el mapa de la pág. 206 se puede apreciar su amplia dispersión, siendo más raro en la zona costera.

También tiene interés la *Caloncoba glauca,* árbol de unos diez metros, de flores mayores que en la especie anterior (pueden medir hasta casi un decímetro de diámetro). Vi la planta en Evinayong y en Cabo San Juan. Es del grupo de las caloncobas de frutos inermes. Estas plantas reciben el nombre pamue de *miem gumo* o *miamongono.*

Aun debe citarse la *Caloncoba Mannii,* tanto de la Isla de Fernando Poo como del Camerún meridional, y sobre la que trabaja actualmente, con resultados positivos, el Instituto de Farmacognosia. Es planta que yo no llegué a ver en mi recorrido.

En cuanto a la localización de los *èstrofantos,* también tengo la fortuna de poder exhibir datos que justifican plenamente la misión y cometido que me fueron encomendados. La feliz circunstancia de entrevistarme antes del viaje con el Dr. D. Lope del Val me permitió llevar una experiencia apriorística, que luego me resultó utilísima en mis búsquedas del *èñié,* que es el nombre pamue de esta cuerda venenosa Llaman cuerdas a las *lianas.*

Del Val me adelantó que el negro es muy reacio a descubrir los sitios del bosque de donde saca sus recursos, y que para localizar el *estrofanto* debía dirigir mis tiros al cuadrante suroriental de nuestra colonia. Así lo hice, obteniendo halagüeños resultados.

Sin embargo, al principio de mi viaje desconfiaba de poder llegar a ver la planta en el bosque, dada la reserva y hermetismo del negro en relación con sus secretos profesionales o religiosos. Tales dificultades acuciaban mis ganas de ver por mis propios ojos la preciosa planta, en especial las flores, que son de una extraña y gran belleza por su colorido, caliente o delicado, según las especies, y sobre todo por las largas cintas, como de seda, en que se prolongan las cinco puntas de su corola.

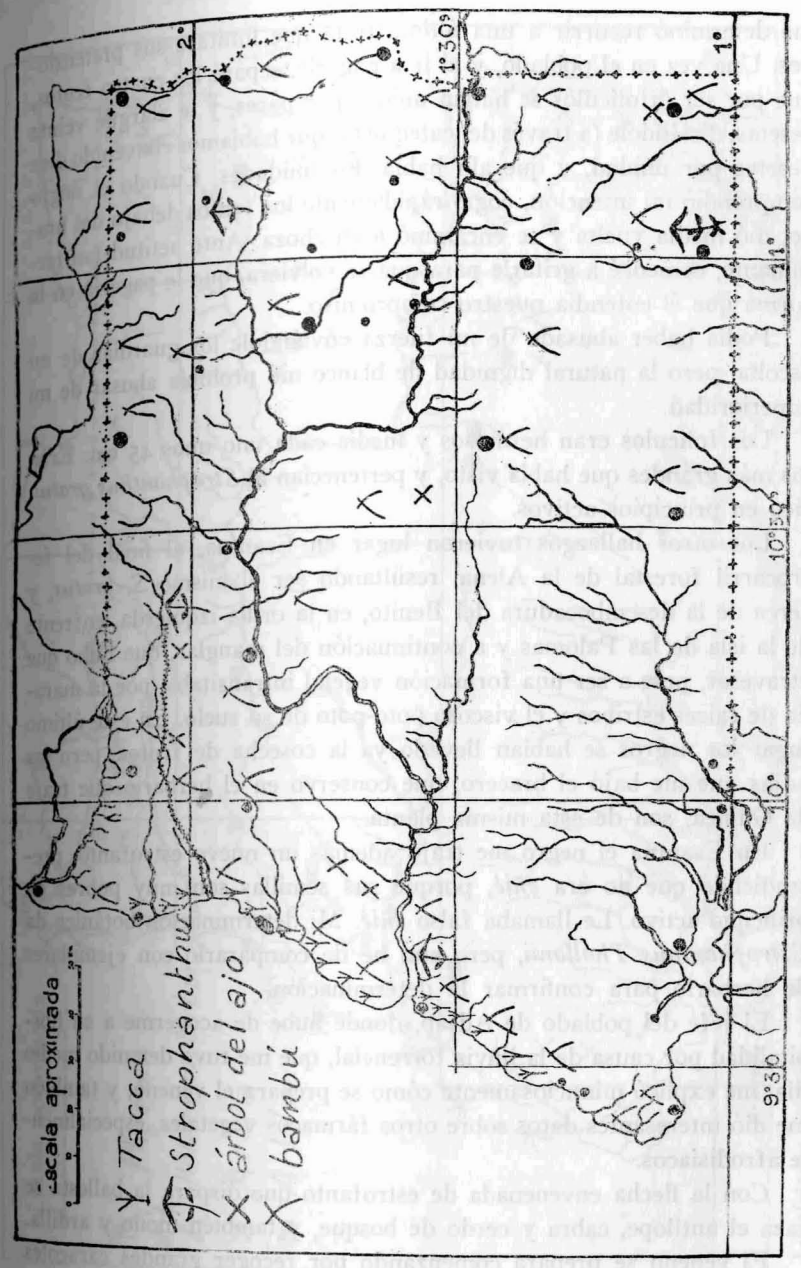
Los frutos los había visto ya en España gracias a la gentil amabilidad del Dr. Del Val, quien los había traído de su importante viaje a la Guinea española en 1939, y que forman parte de su colección utilizada en sus lecciones de Farmacognosia tropical.

En Evinayong tenía ya apalabrado un negro para visitar un lugar del bosque con cuerdas de estrofanto. El talismán que allana todas las

dificultades con el negro es la promesa de la consabida botella de coñac. Sin embargo, mi prisa en realizar mi primer recorrido largo impidió llevar a efecto este propósito, y fué en el Mafanebú donde tuvo lugar el primer hallazgo. Por cierto que fué muy interesante, porque logré dar con el *Strophanthus sarmentosus*, que después no volví a ver más.

En mi segundo recorrido largo por la zona del Bimbilo, en el cuadrante nordoriental, me crucé con algunos negros que llevaban ballestas, lo que me hizo sospechar que por allí también debía de haber *eñié*. Claro que esto no es suficiente indicio, puesto que los negros comercian activamente con esta droga, y bien podían haberla recibido de puntos más meridionales. Por fortuna, mi sospecha se confirmó, y dentro del bosque de Andurelang volví a ver por segunda vez el *eñié*. Me condujeron al lugar donde vivía el catequista negro y un experto cazador. Este demostró una gran astucia para conseguir la mayor recompensa por su trabajo. En el trayecto de ida quise estimularle prometiéndole una buena propina, pero sin concretar en qué consistiría. El interesado no dijo nada, y cuando llegamos al sitio donde crecía la cuerda que yo codiciaba me invitó a subir por ella. Tenía una altura de quince a veinte metros, y desde el primer momento declinó tal invitación, a pesar de que tenía deseos muy vivos de ver la parte superior de su follaje. Cuando él estuvo arriba comenzó a gritarme en pamue, idioma que me traducía el catequista acompañante: que había excesiva maraña, y que no podía llegar hasta donde estaba el fruto del *eñié*. Que no podía pasar ni siquiera un brazo por entre las ramas. El astuto negro, desde la alta rama en que se había encaramado, ponía a presión mi bolsillo. Le prometí pagarle hasta cinco pesetas por cada folículo, de forma que si me bajaba cuatro tendría veinte pesetas, y con este dinero podía comprar la botella de coñac. El muy ladino me contestó que era poco, y que no bajaría fruto de *eñié* si no pagaba a quince pesetas pieza.

Pretendía ganar sesenta pesetas (tres botellas) en media hora de trabajo. Mis grandes deseos de recoger los frutos me impedían hacerle una negativa rotunda, y luego de un largo forcejeo, convinimos en que bajaría los frutos a razón de diez pesetas unidad. Me pareció excesivo, pero no tuve más remedio que aceptar. Sin embargo, la indignación que me producía la ambición desmedida de aquel guinda



Localidades visitadas por E. Guinea con: *Tacca pinnatifida* (almidón); *(Strophathus gratus* y *sarmentosus;* árbol del ajo *(Scorodophloeus Zenkeri);* bambú del país *(Oxytenanthera abyssinica).*

me determinó recurrir a una última treta que limitase sus pretensiones. Una vez en el poblado, y al ir a pagarle, separé los cuatro frutos, que por ser difolículos se hallan unidos por pares, y le alargué veinte pesetas, diciéndole (a través del catequista) que habíamos convenido diez pesetas por unidad, y que allí había dos unidades. Cuando el negro comprendió mi intención, cogió rápidamente los frutos debajo del brazo, dió media vuelta y se encaminó a su choza. Ante actitud tan terminante, comencé a gritarle para que se volviera, que le pagaría en la forma que él entendía nuestro compromiso.

Podía haber abusado de mi fuerza enviándole los guardias de mi escolta, pero la natural dignidad de blanco me prohibía abusar de mi superioridad.

Los folículos eran hermosos y medía cada uno unos 45 cm. Eran los más grandes que había visto, y pertenecían al *Strophanthus gratus*, rico en principios activos.

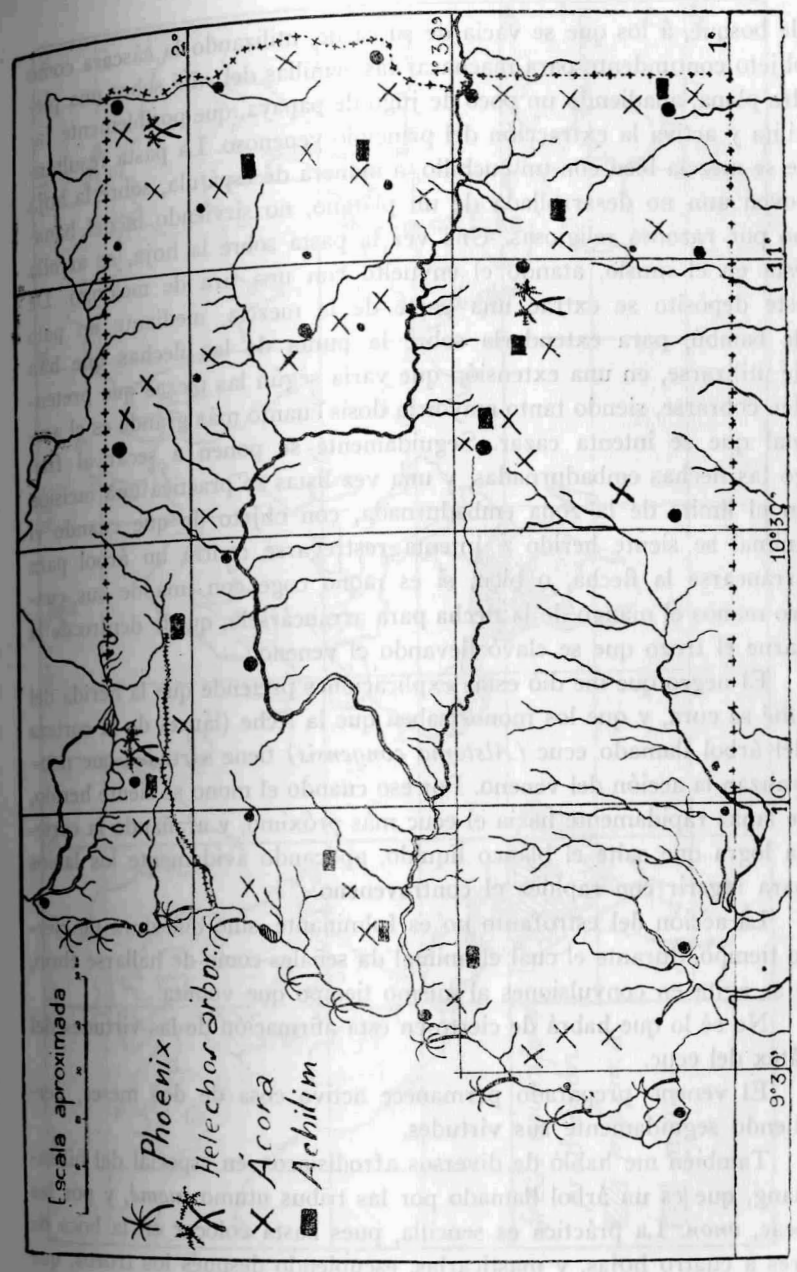
Los otros hallazgos tuvieron lugar en Esantua, al final del ferrocarril forestal de la Alena, resultando ser el mismo *S. gratus*, y cerca de la desembocadura del Benito, en la orilla izquierda, enfrente de la isla de las Palomas y a continuación del manglar, que hubo que atravesar, pese a ser una formación vegetal intransitable por la maraña de raíces estribos y el viscoso poto-poto de su suelo. En este último lugar los negros se habían llevado ya la cosecha de frutos, pero las hojas que me bajó el bracero, que conservo en el herbario que traje de Guinea, son de esta misma planta.

En Esantua el negro me trajo además un nuevo estrofanto, pretendiendo que no era *eñié*, porque sus semillas son muy pobres en principio activo. Le llamaba falso *eñié*. Mi determinación botánica da *Estrophanthus Thollonii*, pero aun he de compararlo con ejemplares de herbario para confirmar la determinación.

El jefe del poblado de Adjap, donde hube de acogerme a su hospitalidad por causa de la lluvia torrencial, que me tuvo detenido mediodía, me explicó minuciosamente cómo se prepara el veneno, y también me dió interesantes datos sobre otros fármacos vegetales, especialmente afrodisíacos.

Con la flecha envenenada de estrofanto que dispara la ballesta se caza el antílope, cabra y cerdo de bosque, y también mono y ardilla.

El veneno se prepara comenzando por recoger grandes caracoles



Localidades visitadas por E. Guinea con: *Phoenix reclinata;* Helechos arborescentes (con cita del Dr. Báguena); Árora *(Sclerosperma Mannii)* marfil vegetal; Achilim, dátil del país *(Podococcus Barteri)*.

de bosque, a los que se vacía de su carne, utilizando la cáscara como objeto contundente para machacar las semillas del *eñié* sobre una piedra plana, añadiendo un poco de jugo de papaya, que posiblemente facilita y activa la extracción del principio venenoso. La pasta resultante se mezcla bien con un cuchillo, a manera de espátula, sobre la hoja joven aun no desarrollada de un plátano, no sirviendo la del bananero por razones religiosas. Una vez la pasta sobre la hoja, se arrolla ésta en el muslo, atando el envuelto con una tira de melongo. De este depósito se extrae una parte de la mezcla, mediante un palo de bambú, para extenderla sobre la punta de las flechas que han de utilizarse, en una extensión que varía según las piezas que pretenden cobrarse, siendo tanto mayor la dosis cuanto más grande es el animal que se intenta cazar. Seguidamente se ponen a secar al fuego las flechas embadurnadas, y una vez listas se practica una incisión en el límite de la zona embadurnada, con objeto de que cuando el animal se siente herido e intenta restregarse contra un árbol para arrancarse la flecha, o bien, si es mono coge con una de sus cuatro manos el mango de la flecha para arrancársela, quede dentro de la carne el trozo que se clavó llevando el veneno.

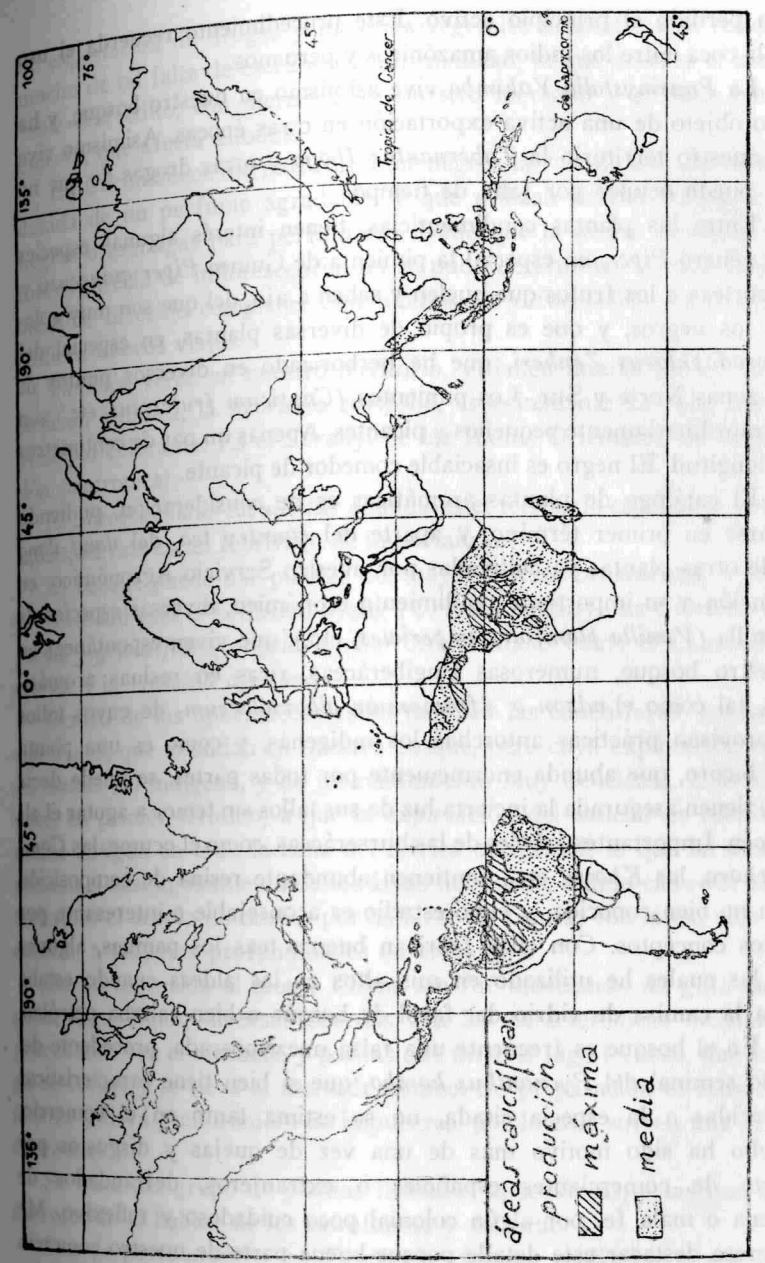
El negro que me dió estas explicaciones pretende que la herida del *eñié* se cura, y que los monos saben que la leche (látex) de la corteza del árbol llamado ecuc *(Alstonia congensis)* tiene virtudes que neutralizan la acción del veneno. Por eso cuando el mono se siente herido, se lanza rápidamente hacia el ecuc más próximo, y arañando la corteza logra que salte el blanco líquido, aplicando ávidamente los labios para ingerir con rapidez el contraveneno.

La acción del estrofanto no es fulminante, sino que dura un cierto tiempo, durante el cual el animal da señales como de hallarse ebrio, y se agita en convulsiones al mismo tiempo que vomita.

No sé lo que habrá de cierto en esta afirmación de las virtudes del látex del ecuc.

El veneno preparado permanece activo cosa de dos meses, perdiendo seguidamente sus virtudes.

También me habló de diversos afrodisíacos, en especial del bikendang, que es un árbol llamado por las tribus ntumo *tuemé*, y por las ocac, *onon*. La práctica es sencilla, pues basta colocar en la boca de tres a cuatro hojas, y masticarlas, escupiendo después los trozos, que



Principales áreas de producción cauchífera en el Mundo.

han perdido el principio activo. Este procedimiento recuerda el uso de la coca entre los indios amazónicos y peruanos.

La *Pausinystalia Yohimba* vive asimismo en nuestro bosque, y ha sido objeto de una activa exportación en otras épocas. Asimismo vive en nuestro territorio la *Tabernanthe Iboga* y otras drogas de que no me puedo ocupar por falta de tiempo.

Entre las plantas condimenticias, tienen interés algunas especies del género *Piper*, en especial la pimienta de Guinea *Piper guineensis* y la corteza o los frutos que huelen y saben a ajo, del que son muy golosos los negros, y que es propio de diversas plantas, en especial del *Scorodophloeus Zenkeri*, que he herborizado en diversos puntos de las zonas Norte y Sur. Los pimientos *(Capsicum frutescens*, etc.) son extraordinariamente pequeños y picantes. Apenas un par de centímetros de longitud. El negro es insaciable comedor de picante.

El catálogo de plantas aromáticas es de consideración, pudiendo citarse en primer término, y aparte del *country tea*, del *ilang ilang* y de otras plantas ya cultivadas por nuestro Servicio Agronómico, en atención a su importante rendimiento económico, diversas especies de vainilla *(Vanilla planifolia, imperiales*, etc.), que viven espontáneas en nuestro bosque, numerosas zingiberáceas, ricas en resinas aromáticas, tal como el *adzon o Aframomum alboviolaceum*, de cuyos tallos improvisan prácticas antorchas los indígenas, y como es una planta del bicoro, que abunda enormemente por todas partes, se puede decir que tienen asegurada la incierta luz de sus tallos sin temor a agotar el almacén. Importantes árboles de las burseráceas, como el ocume, las *Commiphora*, las *Khaya*, etc., contienen abundante resina de composición aun no bien conocida, y cuyo estudio es aconsejable e interesante por todos conceptos. Con ellas fabrican buenas teas los pamues, algunas de las cuales he utilizado en mis altos en las aldeas cuando estaba rota la camisa de vidrio del farol de bosque o bien faltaba petróleo.

En el bosque es frecuente una falsa nuez moscada, procedente del arilo seminal del *Pycnanthus kombo*, que si bien tiene características parecidas a la especia citada, no se estima tanto en el comercio, y ello ha sido motivo más de una vez de quejas y disgustos por parte de comerciantes españoles o extranjeros, defraudados de buena o mala fe, por algún colonial poco cuidadoso y reflexivo. Me interesa destacar este detalle porque buena parte de nuestro comercio

de exportación de drogas y materias vegetales aromáticas se resiente mucho de tal falta de escrúpulos y formalidad, lo que acarrea el inevitable descrédito, con merma para nuestro mercado y el daño consiguiente, que afecta a todos.

En Cucumancoc me mostraron los negros la raíz de una *Dorstenia*, dotada de un perfume agradable, y que utilizan mucho las mujeres negras o miningas para perfumarse. Dado que la planta recogida entonces carecía de inflorescencia, no se pudo determinar la especie, habiéndose diferido completar esta interesante información en tanto se realicen nuevos viajes.

También viven en nuestro territorio, y tienen interés por su composición química, la *Morinda citrifolia*, especialmente su raíz, por el principio colorante. Es el *Soranyi* de las Indias Orientales, de dispersión pantropical.

El *Sarcocephalus esculentus* abunda en el territorio español, y, como sabéis, su raíz es un febrífugo de importancia.

El bosque puede dar plantas del mayor interés ornamental, y para probarlo ahí está el bellísimo ayang *(Crinum natans)*, las *Gloriosa superba y grandiflora*, *orquideas*, tan ornamentales como el *Lissochilus roseus* o la *Ansellia africana*.

Dentro de las apocináceas están también las cauchíferas, en especial lianas, que abundan en nuestro bosque, pero cuya explotación está en manos del indígena, y da un rendimiento muy deficiente. Ello obedece, en primer término, a que la explotación del caucho es relativamente antigua en toda la zona del Africa occidental, lo que ha determinado el casi agotamiento de las áreas habitadas, siendo cada vez más trabajoso el acopio de caucho por hallarse las plantas con látex, rico en caucho, a mayores profundidades en el bosque.

En mi ascensión al monte Chime me fué mostrando mi guía indígena, Ogo Ngan, diversas cuerdas con las características incisiones practicadas con el machete, y por las que fluye el jugo lechoso, que luego se recoge y se lleva al mercado blanco. Su preparación es muy deficiente y lleva gran número de impurezas, por lo cual sufren una gran depreciación.

Se trata del grupo de plantas llamadas apocináceas, a las que me he referido al hablar de los estrofantos y del ecuc.

Son de porte arbóreo las *Funtumia* africana y elástica, y son lia-

nas las *Landolphia* o *Kilcxia*. Reciben los nombres indígenas de avom, elum, nsa, nguoguele, obamndama, nenoc, ocam, nchimana, etc.

Se hallan repartidas por toda nuestra colonia.

Ante la imposibilidad de dilatar más la reseña de las plantas útiles guineanas, concluyo esta parte de la conferencia enumerando algunas de positivo interés.

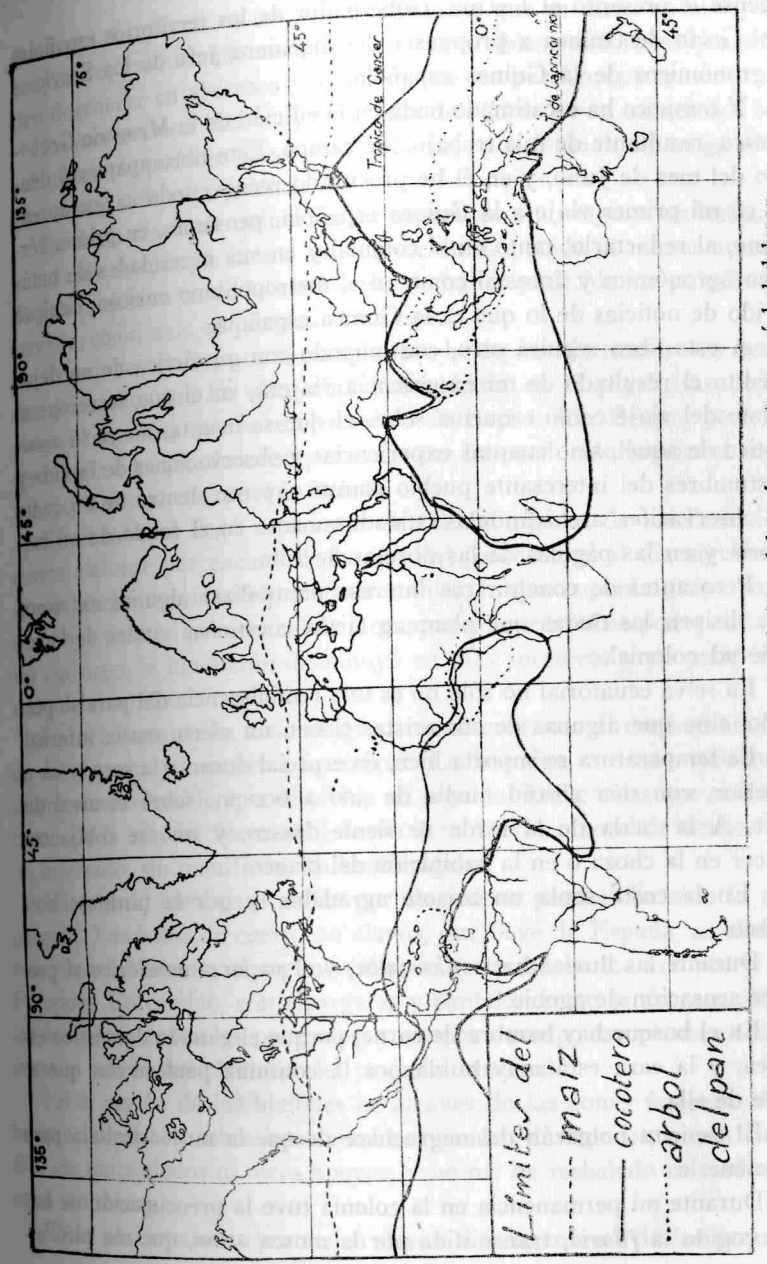
El marfil vegetal que se obtiene de las semillas de una preciosa palmera, la ácora *(Sclerosterma Mannii)*, abunda en la colonia, ubicándose la planta en todos los humedales, a veces en formaciones considerables.

Entre las numerosas plantas textiles de gran importancia están la *Boehmeria platyphylla*, una especie de ramio, de fibras muy largas y tenaces; las hojas de la palmera en hélice *Pandanus candelabrum*, la *Urera diklangei* y la *Fleurya aestuans*, algunas higueras *(Ficus bubu* y *F. globicarpa)*, la *Rauwalfia macrophylla*, con cuyas fibras preparan la cuerda del arco de la ballesta, sometida a presiones formidables, lo que da idea de su enorme tenacidad; una preciosa arácea trepadora, el ndés *(Rektophyllum mirabile;* una orquídea muy bonita, asoma *Myrsacidium productum);* tiliáceas como la *Triumfetta cordifolia* y *el Corchorus olitorius*, el kapok o árbol del algodón *(Ceiba pentandra)*, uno de los árboles gigantes, preferentemente costero; diversas suertes de palmeras como las abundantes Raphia y los melongos y nkang *(Calamus, Oncocalamus, Eremospatha* y *Ancistrophyllum*, etc.).

España ante el problema de sus colonias.

Hubiera sido torpe ingratitud por mi parte silenciar el nombre de aquellas personas que desde los puestos de máxima responsabilidad me han utilizado poniendo en mis manos la posibilidad de usar a fondo todos mis recursos en el estudio de la vegetación guineana. Si los resultados por mí logrados no llenan las exigencias apetecidas, acháquese a mis defectos y limitación de tiempo, ya que tuve al alcance de mi mano cuanto pude apetecer para hundirme en lo más profundo de la entraña silvana.

La Dirección General de Marruecos y Colonias aprobó sin un solo reparo el plan de trabajos que sobre flora y vegetación hispanogui-



Alimentos vegetales de origen tropical. Límites del maíz, cocotero y árbol del pan.

neense le presentó el Excmo. Gobernador de los territorios españoles del Golfo de Guinea a propuesta del ingeniero Jefe de los Servicios Agronómicos de la Guinea española.

Y tampoco ha escatimado nada en la edición de la *Memoria Geobotánica*, resultante de mis trabajos de campo. Este libro aparecerá dentro del mes de Julio, y en él he procurado recoger todo lo que aprendí en mi primer viaje a la Guinea española, pensando, en primer término, al redactarlo, tanto en el colonial y en sus necesidades de botánica agronómica y forestal como en el metropolitano curioso, siempre ávido de noticias de lo que es la Guinea española.

A este libro seguirá otro, continuando con mi táctica de no dejar inédito el resultado de mi experiencia viajera, en el que se recoge el relato del viaje como esquema sobre el que se inserta, no ya lo anecdótico de aquél, sino cuantas experiencias y observaciones de la vida y costumbres del interesante pueblo pamue cayeron dentro de mi radio de observación, archivándolas cuidadosamente en el fondo de mi memoria y en las páginas de las libretas de ruta.

Pero antes de concluir me interesa puntualizar algunos extremos que disipen las dudas que plantean ciertas cuestiones vitales de la inquietud colonial.

La selva ecuatorial no sólo no es una reminiscencia del paraíso perdido, sino que algunas de sus aristas tienen un cierto matiz infernal.

La temperatura se soporta bien, en especial durante la seca, y en el interior, con una altitud media de 500 a 600 m. sobre el nivel del mar. A la caída de la tarde se siente fresco, y uno se cobija con placer en la choza o en la habitación del blanco.

En la costa sopla un brisote agradable, y por la tarde se nota fresco.

Durante las lluvias hace más calor, y el vapor atmosférico sí produce sensación de agobio.

En el bosque hay hambre de carne, porque el ganado doméstico escasea, y la caza está muy huída por la continua persecución que se hace de ella.

El espíritu holgazán del negro nace de que la mujer trabaja para mantenerle.

Durante mi permanencia en la colonia tuve la preocupación de haber cogido la *filaria*, transmitida por la mosca *osum*, que me picó alguna vez. La *filaria* es un gusano filiforme que se aloja en el tejido conjuntivo, produciendo unos bultos desagradables y dolorosos que pueden degenerar en abscesos purulentos, que es preciso operar.

La mosca *osum* está muy infectada de *filaria* y son numerosos los coloniales que padecen una o varias filarias; por fortuna, no tengo ningún síntoma de esta dolencia.

La dosis diaria de quinina la he soportado sin ninguna molestia, y la cura de Atepé que hice a mi regreso ha impedido el menor acceso de fiebre, si bien tengo la convicción de haber padecido un paludismo larvado, como todo el que pisa el trópico.

En mis recorridos por el manglar me he espantado numerosas moscas del sueño, que he visto abundantes hasta en el parabrisas de la *guagua* (autobús) que hace el servicio de Bata a Río Benito, pero ni creo que me ha picado ni su presencia me ha producido inquietud mayor, por fortuna está poco infectada.

En el interior llegó a picarme un tábano gigante de los llamados mosca elefante por encima de la tela del pantalón, y al día siguiente se me hinchó considerablemente la rodilla, lo que suponía grave contratiempo para mi primera salida larga, puesto que temí no poder andar; sin embargo, la hinchazón disminuyó en días sucesivos y yo pude hacer mi recorrido.

En el bosque no he visto ningún animal venenoso ni me han atacado las feroces y conocidas hormigas. La hormiga corriente produce un picotazo tolerable, que se olvida en seguida. Los gorilas que se cruzaron en la vía del ferrocarril forestal se fueron, luego de detenerse un momento, sin manifestación hostil alguna.

Mi calzado ideal para andar por las sendas pamues ha sido la alpargata. Las botas de cuero con clavos, que llevé de España, se abrieron lamentablemente al segundo día de meterme en los arroyos y el Potopoto. En cambio, con alpargatas y pantalón corto se cruzan todos los arroyos y todos los potopotos, y en poco tiempo las piernas están secas y uno se ha olvidado del pequeño obstáculo.

En la región de los bimbiles he atravesado las zonas fangosas del bosque inundable, sobre interminables puentes de troncos, puestos en fila, sin quitamiedos ni otros apoyos, y no me he resbalado ni caído al agua o al barro.

Estas observaciones pretenden daros la imagen real de las peque-

ñas dificultades que erizan el país y que es preciso sortear con ánimo y espíritu jovial. Para vivir en el bosque hay que olvidar un poco la procedencia ciudadana de uno y plegarse lo mejor posible al nuevo medio.

Mejor que llevar tienda y cama de campaña es dormir en las camas de las chozas pamues, con lo cual se evita un exceso de portadores.

En cuanto a la idea legendaria del colonial aventurero, es cuestión que hay que desechar hoy. En Bata todavía se habla de un gran cartel que había a la salida del poblado hará cosa de unos quince años, y en el que las autoridades advertían que el Gobierno declinaba toda responsabilidad de lo que pudiera sucederle al blanco que se atreviera a internarse en el bosque.

Hoy, por fortuna, ya no existe ese cartel, y yo he visitado sólo como blanco, al frente de una caravana de negros con una escolta de dos guardias coloniales indígenas, los puntos más extremos de nuestro territorio sin la menor sensación de peligro.

Sí pude advertir, algunas veces, que era blanco de los comentarios maliciosos y jocosos de los grupos indígenas; pero como ignoro el pamue, no pude saber nunca el sentido de sus chanzas sobre mí.

La explotación de las reservas vegetales de la Guinea española, tanto en su aspecto agronómico como forestal, se hallan reguladas, vigiladas y normalizadas por los Servicios Agronómico y Forestal, con sus correspondientes ingenieros jefes al frente de ellos y con garantía de que estas cuestiones se llevan con la máxima solvencia y eficacia.

Tanto la Dirección General de Marruecos y Colonias como el Gobernador de nuestra colonia ecuatorial y los organismos dependientes constituyen un todo perfectamente estructurado y eficaz y ejercen su tutela en condiciones inmejorables, con lo cual tenemos los españoles la garantía de que toda iniciativa, espíritu de empresa o de cualquier actividad hallarán en el seno de las autoridades correspondientes la atención, apoyo y cariño que merezcan los planes que allí quieran desarrollarse, así como aliento, guía y consejo de todo cuanto se quiera desenvolver, siempre que sea viable y se ajuste a la política y orientación que en la actualidad siguen las autoridades encargadas del desempeño del gobierno de la colonia.

Por eso insistía más arriba en lo razonable de abandonar el viejo tópico del colonial aventurero y amigo de riesgos y peligros.

Por fortuna, el espíritu previsor del hombre tiende a hacer de la vida una empresa lo más libre posible de la contingencia de aventura.

De mí puedo decir que adoro el trabajo metódico, ordenado y con garantía.

Que si he ido al bosque es porque necesitaba conocerlo, pero que si hubiera sido posible hubiera preferido que el bosque desfilara por mi mesa de trabajo.

Naturalmente que cuando la índole de la ocupación de uno exige correr un riesgo o muchos no hay más solución que afrontarlos, pero me parece anacrónico que hoy que el hombre sabe manejar energías infinitamente superiores a su capacidad física, pueda darse todavía el individuo entregado al pintoresquismo y de espaldas a la llamada división del trabajo y espíritu de equipo y colaboración.

Fuí al bosque para estudiarlo y con ánimo de desentrañar un poco del gran misterio de la selva virgen, con el fin de obtener del mismo el máximo provecho y utilidad para luego traeros los resultados obtenidos, dentro del pequeño sector en que se desenvuelve mi actividad.

Allí viven plantas que nos proporcionan maderas preciosas, sustancias curtientes y colorantes, fibras textiles, resinas, caucho, esencias aromáticas, frutos deliciosos, materias primas para la Medicina, la industria y la alimentación del hombre. Y todo esto es tema de la actividad diaria de los enérgicos españoles destacados en aquellas lejanas tierras.

Pero también conviene no olvidar que la selva virgen es motivo de inspiración literaria y estética, que el bosque une a su condición utilitaria las características de su belleza e interés científico, con lo cual su primaria cualidad pragmática viene armónicamente completada con el adorno de su belleza insuperable, lo que en el fondo no hace otra cosa que reflejar la eterna y más acuciante necesidad del hombre, que estriba en hacer que nuestros instintos más elementales se despojen de aquel aspecto de necesidades primarias y torpes, y se cubran con el vestido de la educación y de las buenas formas, lográndose con ello que se imponga una noble actitud nacida de la natural dignidad humana.

Y esto es tan universal, que hasta los que consideramos semisalva-

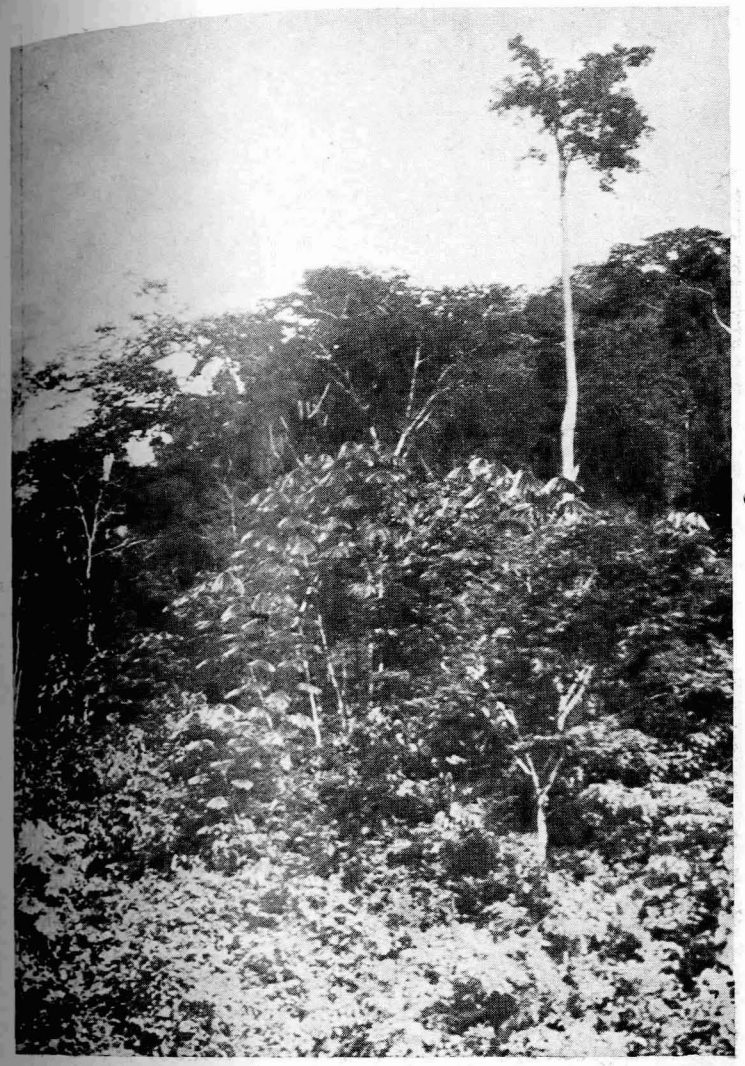
jes silvícolas, en lugar de rechazar las ideas del hombre blanco, por contrarias a las suyas propias ancestrales, las acepten de lleno.

Para el negro es motivo de orgullo poder hacerse y usar un traje como el del blanco y vivir como éste vive.

Recuerdo que en Aconibe me acogió en su casa el jefe del poblado y tuve que soportar toda una serenata de gramófono que me brindó con sus discos rayados y resquebrajados. Y no llegó a saber lo que me hizo padecer su galantería, porque al final de cada audición le manifestaba el contento con mi mejor sonrisa, y acabé pidiéndole que pusiera más discos hasta agotar su colección. Es verdad que aquel ruido me recordaba, siquiera de lejos, la vieja Europa, y esto pesa mucho cuando se vive perdido en el fondo del gran bosque.

Y nada más, sino terminar reiterándoos mi gratitud porque me habéis concedido el honor de venir a escucharme, supliendo con vuestro buen deseo mi falta de autoridad y competencia.

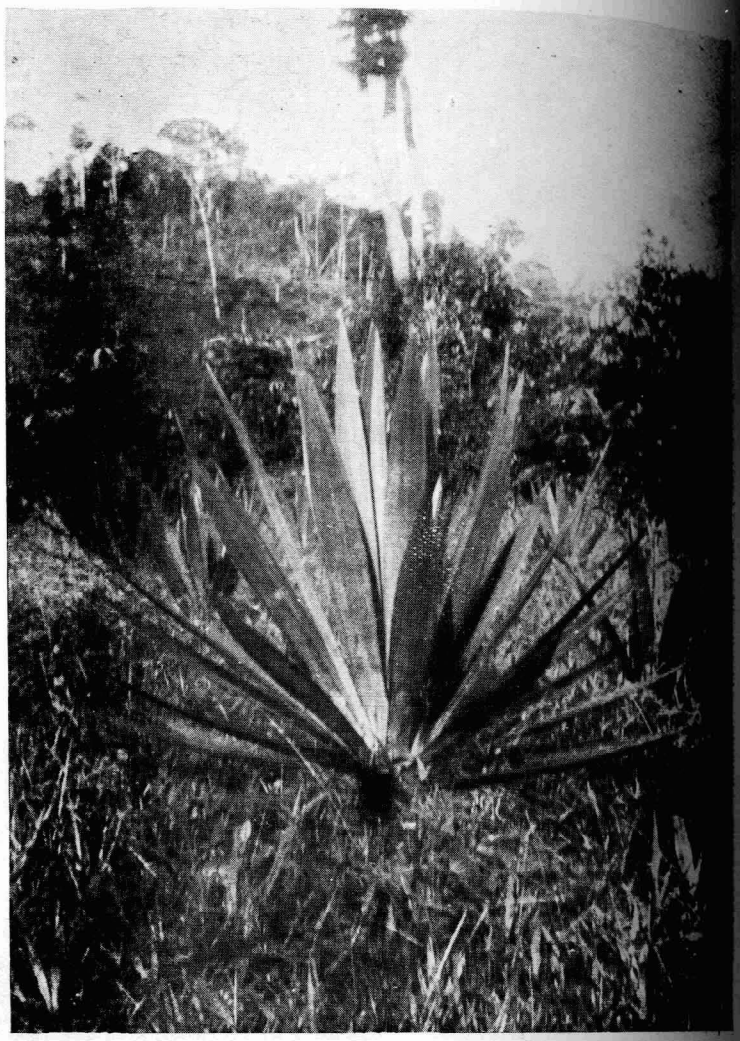
Y ya que de agradecimiento se trata, no quiero concluir sin hacerlo extensivo al Sr. Presidente de la Real Sociedad Geográfica y autoridades aquí presentes que me habéis honrado situándome en esta tribuna por la que han desfilado personas tan ilustres como bien conocidas de vosotros.



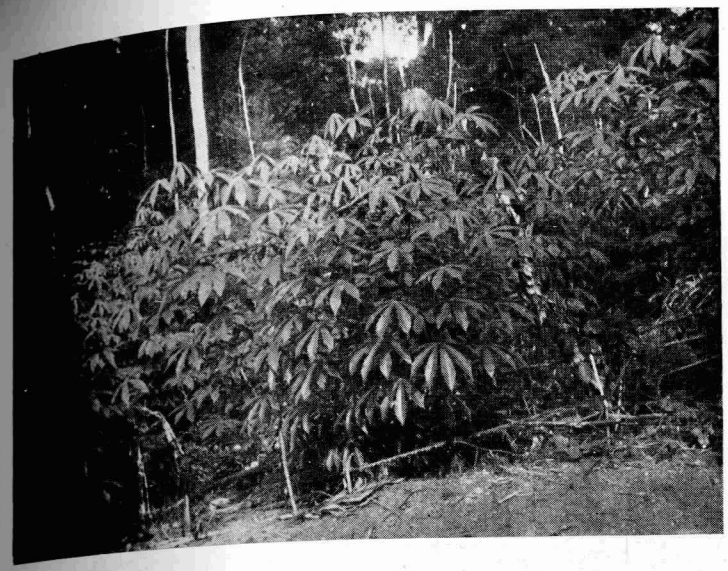
Claro de la selva virgen *(megatermopluvisilva)* ocupado por el "bicoro", palabra aceptada por el blanco para designar la formación vegetal secundaria. En el centro, un "palomero" *(Musanga Smithii)*. En el perfil del bosque se percibe un "angocom" *(Seudospondias Tessmannii)*, el "tom" *(Piptadenia africana)*, el "ecuc" *(Alastonia congensis)*, el "edum" *(Cylicodiscus gabunensis)*, etc.
(E. Guinea, fot. 26-VI-45.)

Dos aspectos del manglar del Benito, cerca de su desembocadura, con las típicas raíces fúlcreas y funiculares. Planta curtiente.
(Cruzado, fot. VII-45.)

Habitual cultivo pamúe a espaldas de las chozas de sus poblados. "Malanga" y "plátano". Comestibles.
(E. Guinea, fot. VII-45.)



Ejemplar de "sisal" *(Agave rigida sisalana)*, cultivada en el Servicio Agronómico de Evinayong. Planta textil.
(E. Guinea, fot. VI-45.)

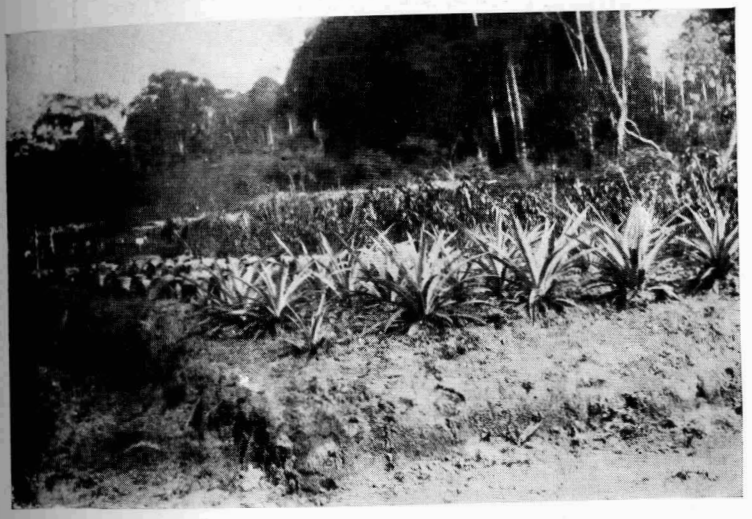


Plantación indígena de "yuca" *(Manibot utilissima)*, traída por los negreros de América y que ha desterrado las hambres periódicas que diezmaban la población negra del Africa.
(E. Guinea, fot. VII-45.)

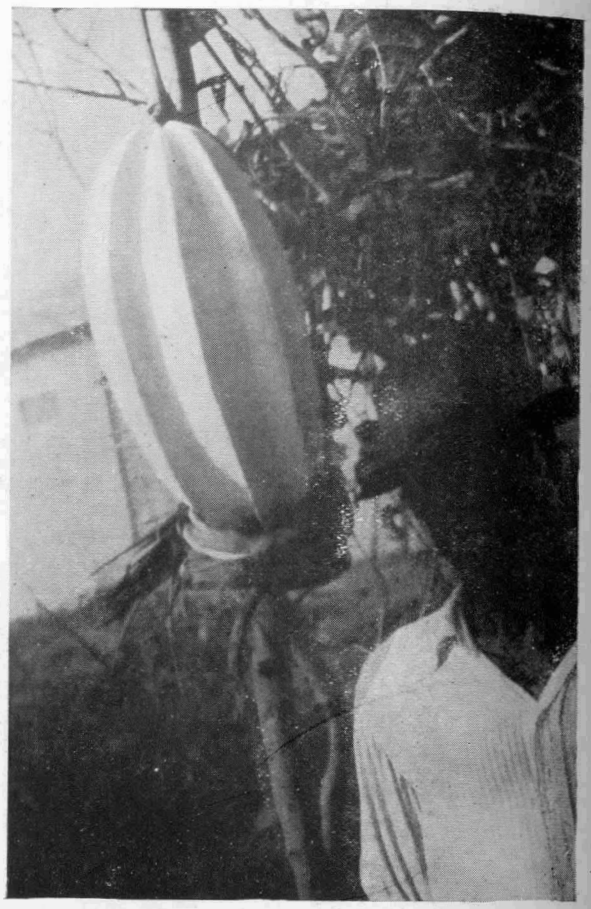
Finca indígena de calabaza, "ngon" *(Cucumeropsis edulis)*, de la que se aprovechan las semillas.
(E. Guinea, fot. VII-45.)

Canelero que proporciona la canela de Ceilán *(Cinamonum zeilanicum)*, cultivado en el Servicio Agronómico de Santa Isabel.
(Hermic Film, fot. IX-45.)

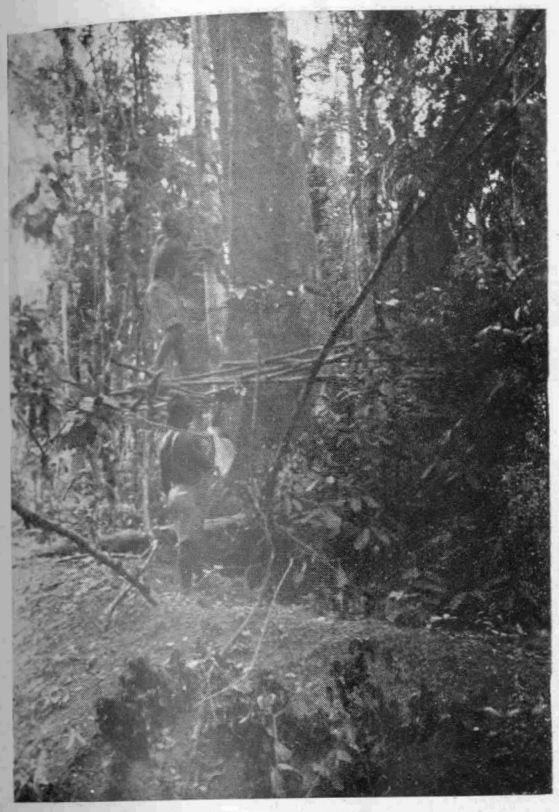
Vista de un rincón de la pradera litoral en Etembue. Curiosa e interesante formación herbácea que rompe la monotonía del bosque.
(E. Guinea, fot. VIII-45.)



Parcela dedicada a viveros, planteles y semilleros en el Servicio Agronómico de Evinayong.
(E. Guinea, fot. VI-45.)



Hermoso ejemplar de "esponjilla angulosa" *(Luffa acutangula)*, pariente de la *L. cylindrica*, cultivada en el Servicio Agronómico de Santa Isabel.
(Nostri, fot. 45.)



Principio de la operación de tumbar el "palo", en una explotación forestal.
(Cruzado, fot. VII-45.)

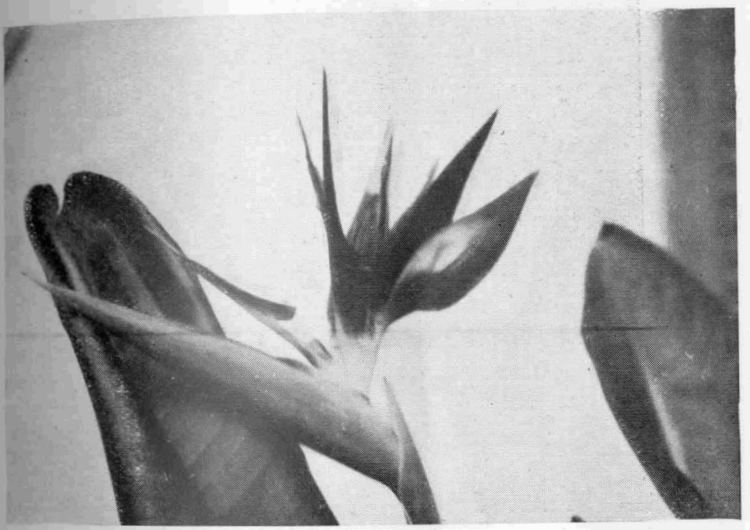
El papayo cuajado de frutos, de cultivo pantropical, cuya fruta, la papaya, es refrescante, azucarada y digestiva.
(E. Guinea, fot. VI-45.)

Aspecto de la vía del ferrocarril forestal de Senye, a través de la selva virgen.
(Cruzado, fot. VII-45.)

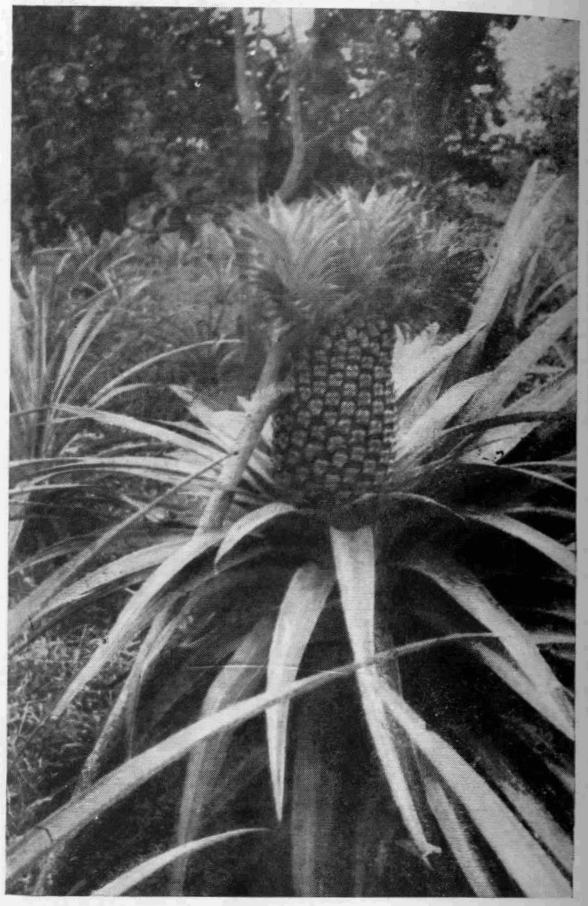
"Country-tea" *(Andropogon citratus)* y "taros" *(Colocasia antiquorum)*, cultivo indígena común a todos los poblados.
(E. Guinea, fot. VII-45.)

Detalle del follaje y de las flores del "Ylan-Ylan" *(Cananga odorata)*, explotado para obtener la esencia y que se cultiva en el Servicio Agronómico de Santa Isabel.
(Hermic Film, fot. IX-45.)

Frutos maduros del "tiriguro" *(Averrhoa Bilimbi)*, arbolillo cultivado en el Servicio Agronómico de Santa Isabel.
(Nosti, fot. 45.)

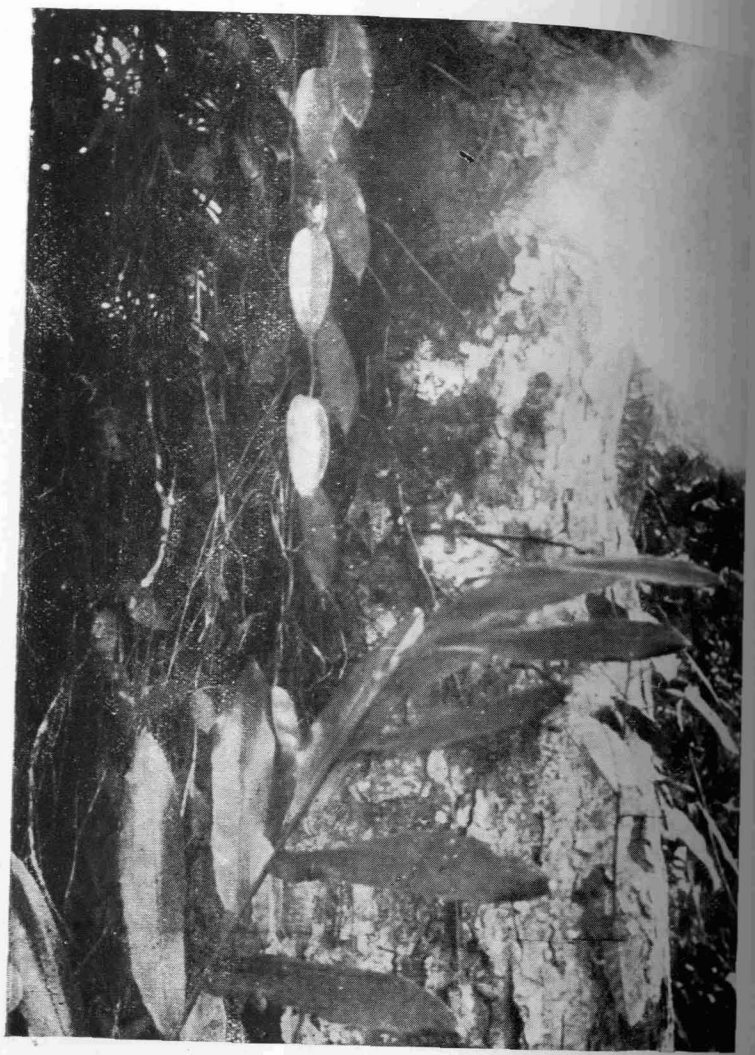


La extraña y conocida flor ornitófila de la *Strelitzia Reginae*, originaria del Cabo Cultivada en el Servicio Agronómico de Santa Isabel.
(Nosti, fot. 45.)



La inevitable piña americana, de cultivo pantropical, tan sobrosa como suculenta.
(Nosti, fot. 45.)

Magnífico ejemplar de vanilla cultivado en el Servicio Agronómico de Santa Isabel.
(Hermic Films, fot. IX-45.)



Ejemplar de vanilla silvestre, espontánea en el bosque virgen de la Guinea española. Explotación forestal de Aggor, cerca del Benito.
(E. Guinea, fot. VIII-45.)

La proyectada ascensión estratosférica argentina

POR

IGNACIO PUIG, S. I. (*)

Antes de hablar directamente de esta ascensión, voy a ocuparme de señalar lo que es la estratosfera y de la manera de realizar las ascensiones estratosféricas.

a) *¿Qué es la estratosfera?* El aire, en sentido vertical, no es homogéneo, sino que presenta diversas características, según su altura, que han dado lugar a la división de la atmósfera en tres regiones, a saber: troposfera, tropopausa y estratosfera. El establecimiento de estas tres regiones no fué de golpe, sino paulatino. Veamos cómo:

A poco de comenzar el meteorólogo francés Teisserenc de Bort el estudio de las capas superiores de la atmósfera, mediante el empleo de globos-sondas, allá por los años 1890 al 1892, observó un fenómeno extraño contrario a la general creencia. Todo el mundo estaba convencido de que el descenso de temperatura, a medida que se sube por el aire, continuaría paulatinamente hasta los límites exteriores de la atmósfera, en que se tendría la temperatura correspondiente al cero absoluto, que es de 273 grados bajo cero. Pues bien; esos sondeos atmosféricos revelaron que las cosas no sucedían de esta manera, sino sólo hasta los 11.000 metros de altura: a partir de esta zona, la temperatura de 60 grados bajo cero quedaba casi estacionaria

(*) Conferencia pronunciada en la Real Sociedad Geográfica el 18 de Febrero de 1946.

aun cuando los sondeos llegaban más alto, por ejemplo, hasta los 13.000 metros.

Esta observación suscitó en Teisserenc de Bort la idea de dividir la atmósfera en dos capas o regiones: una inferior o *troposfera*, que se extendería desde el suelo hasta los 11.000 metros de altura, y otra superior o *estratosfera*, que se extendería desde dicha altura hasta el límite externo de la atmósfera. Posteriormente, el meteorólogo inglés Napier Shaw propuso la creación de una zona intermedia, que llamó *tropopausa;* de suerte que, en definitiva, la atmósfera ha quedado dividida, según antes indicábamos, en troposfera, tropopausa y estratosfera. Diremos algo en particular acerca de cada una de estas zonas.

b) *La troposfera.* Se extiende, en las zonas templadas de la tierra, desde el suelo hasta los 11.000 metros. La troposfera, que quiere decir esfera o zona de cambios o perturbaciones, se llama así porque en ella tienen lugar los principales fenómenos que conocemos, cuales son las nubes, la lluvia, la nieve, el granizo, los truenos, rayos y relámpagos. Además, los vientos ofrecen en esta zona la particularidad de ser con frecuencia no rectilíneos, sino circulares o ciclónicos, y, en muchas ocasiones, no horizontales, sino ascendentes. Pues bien; del hecho de ser ascendentes los vientos en esta zona se hace posible la existencia de nubes y de lluvia; de suerte que si los vientos fuesen siempre horizontales, apenas habría nubosidad, ni tampoco precipitaciones acuosas, por lo menos abundantes. Sin duda, se deseará conocer por qué, siendo los vientos ascendentes, es posible la formación de nubes y de lluvia.

Para comprenderlo bastará saber que, durante el día, el aire de las capas bajas de la atmósfera próximas al suelo se calienta y, como consecuencia de ello, se dilata, disminuye su densidad y sube. Pero, al subir, se encuentra con las capas de aire a menor presión y continúa dilatándose. Ahora bien: es un fenómeno bien conocido de Física que todo gas que se contrae se calienta, y todo gas que se dilata se enfría. Luego el aire que sube, por dilatarse, se enfría, y, como siempre lleva vapor de agua, este vapor de agua no puede ya mantenerse íntegramente en estado de vapor, sino que por necesidad ha de condensarse parcialmente en gotitas, que forman las nubes y luego la lluvia.

Cuando uno observa en el horizonte un denso y negro nubarrón, instintivamente se le ocurre la idea de que va a caer una gran cantidad

de agua. Se ha calculado el agua que, como máximo, puede llevar una de esas nubes densas, y se ha visto ser muy inferior a la que realmente luego echa en una lluvia algo copiosa de 30 y más milímetros. ¿De dónde, pues, sale este exceso de agua? Para que una nube arroje importantes cantidades de agua se requiere que la misma nube vaya recibiendo aportaciones de agua mediante un régimen de corrientes aéreas ascensionales cargadas de vapor acuoso; de lo contrario, la nube podrá dar un chaparrón, pero no una lluvia copiosa. Así que, para tener una lluvia abundante, es necesario un régimen meteorológico de corrientes de aire escendente que vayan nutriendo las nubes de vapor de agua.

La temperatura de la troposfera va en paulatino descenso, a partir del suelo, hasta los 55 ó 60 grados bajo cero en su límite superior.

c) *La tropopausa.* Es una estrecha zona que en las regiones templadas de la tierra, como es España, va de los 11.000 a los 13.000 metros. La tropopausa, que da a entender una pausa o alto en el régimen de cambios o perturbaciones atmosféricas, se llama así porque en esta zona no existen los fenómenos señalados en la troposfera. Por de pronto, la tropopausa comienza en el límite hasta donde ya no llegan los vientos ascendentes, por no tener más fuerza el aire para subir. Así es que sólo hay corrientes de aire horizontales o de *advención*, contra lo que sucedía en la troposfera, en que predominaban las corrientes de aire verticales o de *convección*. Por esta razón, la temperatura en la tropopausa suele ser mucho más constante que en la troposfera.

En cuanto a la altura de la tropopausa, débese advertir lo siguiente: que en las regiones templadas de la tierra comienza a los 11.000 metros; en las regiones polares, a los 8.000, y en las zonas ecuatoriales, a los 18.000.

¿A qué se debe esta diferencia de niveles? En las regiones polares, como el aire de las proximidades de la tierra se calienta poco, se dilata poco, tiene escasa fuerza ascensional y, por consiguiente, sube también poco. En cambio, como el aire en las proximidades del suelo en las regiones ecuatoriales de la tierra se calienta mucho, por esto posee gran fuerza ascensional, hasta poder alcanzar los 18.000 metros. Tal es la causa de los diferentes niveles de la tropopausa, según las regiones de la tierra.

Todavía hay otra curiosa particularidad en la tropopausa, y es con respecto a su temperatura. Efectivamente, en las regiones templadas de la tierra, la temperatura de la tropopausa es de unos 60 grados bajo cero, y en las regiones ecuatoriales, de unos 80 grados bajo cero; o sea, que se da la aparente anomalía que en donde hace más frío no es encima de los polos, sino encima del Ecuador. ¿A qué se debe, pues, semejante anomalía? Pues, sencillamente, a lo siguiente. Se acaba de indicar que en las regiones polares el aire sube poco; subiendo poco, se dilata poco y, por consiguiente, se enfría también poco, hasta unos 45 grados bajo cero. En cambio, en las regiones ecuatoriales, como el aire sube mucho, se dilata mucho y, como consecuencia de ello, se enfría también mucho, hasta los 80 grados bajo cero. Y pasemos ya a describir la estratosfera.

d) *La estratosfera propiamente dicha.* La estratosfera, que significa esfera o zona de estratos o estratificada, fué designada así por Teisserenc de Bort porque creyó que en ella los distintos gases componentes del aire: oxígeno, nitrógeno helio e hidrógeno, se disponían en capas o estratos, como los distintos líquidos no miscibles depositados en un mismo recipiente. Por ejemplo, si se ponen en un vaso mercurio, agua y aceite y se revuelve todo bien, a los pocos instantes se formarán tres capas: la inferior de mercurio, la intermedia de agua y la superior de aceite. Pues algo así suponía Teisserenc de Bort que se disponían los distintos gases componentes del aire en la alta atmósfera: en la parte baja el oxígeno y el hidrógeno por ser más densos, luego el helio y, por fin, en la parte superior el hidrógeno. Después se ha visto que la composición del aire es prácticamente la misma, así en la parte superior de la atmósfera como en la inferior. Es que el citado meteorólogo no tuvo en cuenta un fenómeno de los gases, que es la difusión, por la cual los gases que están juntos se mezclan hasta constituir un todo homogéneo. Con todo, se ha continuado llamando estratosfera a la zona superior de la atmósfera, a pesar de haberse comprobado que el nombre no corresponde a la cosa. La estratosfera se extiende desde los 13.000 metros hasta el límite extremo de la atmósfera, y se divide en tres subzonas, a saber: estratosfera propiamente dicha, ozonosfera e ionosfera.

La estratosfera propiamente dicha se extiende desde los 13.000 metros a los 35.000, y como la ascensión proyectada en la Argentina se

había calculado para llegar a los 30.000 metros, de aquí que fuese una ascensión propiamente estratosférica. Las particularidades de esta zona se reducen a la temperatura y al régimen de vientos. Con respecto a la temperatura, se ha observado que, en lugar de ir descendiendo con la altura, tiende más bien a aumentar, por un fenómeno del que se hablará largamente más adelante.

Con respecto al régimen de vientos en la estratosfera propiamente dicha, se ha observado que éstos son rectilíneos y horizontales; por consiguiente, en esta zona no hay ni nubes ni lluvia. Pero los vientos registrados son con frecuencia muy fuertes. Así, por ejemplo, en 1928 se registró en Barcelona a la altura de 25.000 metros un viento de 100 kilómetros por hora, y en la Habana, el año 1926, un viento de 200 kilómetros a la altura de 22.000 metros. En la tercera ascensión estratosférica belga, el globo estratosférico recorrió en diez horas unos 1.000 kilómetros, lo que da un promedio de velocidad del viento de 100 kilómetros-hora.

e) *Caracteres de la ozonosfera.* La ozonosfera se extiende desde los 35.000 metros hasta los 80.000 metros de altura. La ozonosfera, que quiere decir esfera o capa del ozono, se llama así por abundar en ella el ozono, sobre todo a la altura de 50.000 metros. El ozono, como es sabido, viene a ser oxígeno condensado. ¿A qué se debe la existencia de tanta cantidad de ozono en las altas regiones de la atmósfera? El sol emite tres clases de rayos, a saber: caloríferos o infrarrojos, luminosos y actínicos o ultraviolados. Ahora bien: una de las maneras de producir ozono consiste en hacer actuar los rayos ultraviolados sobre el oxígeno. Así se obtiene aquel cuerpo en los laboratorios de física y de química, y así se comprende cómo los rayos ultraviolados del sol, al encontrarse con el oxígeno del aire en las altas capas de la atmósfera, lo transformen, siquiera parcialmente, en ozono.

Pero a alguno se le podrá ocurrir preguntar: ¿y a nosotros qué nos va y qué nos viene que haya tanto ozono en la alta atmósfera? Para apreciar lo que nos va y nos viene bastará saber que gracias a la ozonosfera es posible la existencia de la vida en la tierra. En efecto, se sabe que los rayos ultraviolados tienen un gran poder microbicida, o sea que adonde inciden matan todos los gérmenes de vida, y esta propiedad se utiliza ahora para desinfectar agua y diversas sustancias alimenticias. Ahora bien: el sol emite gran cantidad de rayos

ultraviolados, y para convencerse de ello es de saber que todo foco luminoso emite rayos ultraviolados, en proporción tanto mayor cuanto más elevada es su temperatura. Así, una lámpara eléctrica corriente emite muy pocos rayos ultraviolados; en cambio, un arco voltaico, cuya temperatura es de casi 2.000°, emite muchos más. ¿Qué cantidad, pues, de rayos ultraviolados no ha de emitir el sol, cuya temperatura externa alcanza 6.000°? Por aquí se comprenderá que, sin la atmósfera, esos rayos ultraviolados del sol llegarían íntegros a la superficie de la tierra y matarían todos los gérmenes de vida. Así que debemos ver en la ozonosfera una especie de toldo o filtro que providencialmente ha puesto Dios sobre nuestras cabezas para retener la mayor parte de los rayos ultraviolados del sol y defendernos de su acción mortífera.

Con respecto a la temperatura de la ozonosfera, es de saber que, a medida que se asciende por ella, tiende a subir, no a bajar, como parecería lo natural; o sea, que se va acentuando el fenómeno que ya se observaba en la estratosfera propiamente dicha. Así, a los 40.000 metros de elevación, la temperatura es de unos 80 grados sobre cero, y a los 50.000 metros, según determinaciones de los doctores Gowaly y Wipple, sería de 124 grados sobre cero, es decir, muy por encima de la temperatura de ebullición del agua. ¿A qué se debe —preguntará para sus adentros alguno— semejante elevación de temperatura? Pues, sencillamente, a la absorción de las radiaciones solares por la capa de ozono existente en la ozonosfera.

En efecto, es un hecho comprobado que todo cuerpo que absorbe radiaciones se calienta, y en esto precisamente está fundado el aparato, existente en muchos observatorios meteorológicos, conocido con el nombre de *actinómetro*, destinado a medir la radiación solar. Este aparato consiste en dos termómetros iguales, dispuestos uno al lado del otro al aire libre, sin más diferencia que el uno tiene la bola de mercurio blanca y el otro la tiene negra. Pues bien; cuando luce el sol, el termómetro de bola negra marca de 25 a 30 grados más de temperatura que el termómetro de bola blanca: es que el color blanco refleja las radiaciones solares, y por esto se calienta poco; en cambio, el color negro las absorbe, y por esto el termómetro de bola negra se calienta mucho más que el de bola blanca. Ahora bien: la atmósfera, según queda referido, absorbe gran parte de los rayos ultraviolados del sol, y esta absorción es la que determina su gran calentamiento.

f) *La ionosfera.* Se extiende de los 80.000 metros hasta el límite externo de la atmósfera. La ionosfera, que quiere decir esfera o zona de iones, se llama así porque en ella hay gran cantidad de iones, sobre todo a los 100 y 200 kilómetros de altura. ¿Qué son iones? Iones, hablando en términos vulgares, son partículas cargadas de electricidad. Luego, los iones de la ionosfera serán moléculas de aire electrizadas. Para que se aprecie la gran concentración de iones existentes en la alta atmósfera bastará saber que en las proximidades del suelo hay, por término medio, unos 500 iones por centímetro cúbico; al paso que en la ionosfera hay de 150.000 a 200.000 iones, también por centímetro cúbico. ¿A qué se debe semejante concentración de iones en la alta atmósfera? —preguntará alguno—. Es que el sol emite dos tipos de rayos: unos de naturaleza ondulatoria, cuales son los rayos infrarrojos, luminosos y ultraviolados, y otros de naturaleza corpuscular, que consisten en diminutas partículas de electricidad, llamadas electrones. Pues bien; cuando los electrones provenientes del sol tropiezan con las elevadas capas de la atmósfera la electrizan.

Aquí también se le puede ocurrir a alguno preguntar: ¿y a nosotros qué nos va y qué nos viene que haya tantos iones en la alta atmósfera? Por de pronto, gracias a la ionosfera es posible captar las estaciones de radio de cualquier punto de la tierra, aunque sea de los antípodas. Para comprender esta acción beneficiosa de la atmósfera es de saber, ante todo, que la ionosfera, por hallarse fuertemente electrizada, es al mismo tiempo muy buena conductora de la electricidad. Por otra parte, las ondas hertzianas u ondas de la radio atraviesan sin dificultad los cuerpos malos conductores de la electricidad, como, por ejemplo, la madera, y, en cambio, no pueden atravesar, sino que son reflejados por los cuerpos buenos conductores de la electricidad, como es una plancha de cinc o de hierro. Asimismo es de saber que toda emisora de radio lanza al espacio dos clases de ondas, unas horizontales, llamadas de superficie, y otras hacia arriba, llamadas de altura. Cuando uno tiene su aparato receptor a poca distancia de la estación emisora capta las ondas de superficie, pero cuando el receptor se encuentra muy lejos de la estación emisora, por ejemplo, a varios millares de kilómetros, no las puede captar, por propagarse horizontalmente y ser la tierra, no plana, sino esférica; le pasan por encima. En este caso capta las ondas de altura por el siguiente proceso.

Las ondas de altura tienden naturalmente a salirse de la tierra, pero antes de abandonar nuestra atmósfera se encuentran con la ionosfera, que, por estar muy electrizada y ser, como queda dicho, muy buena conductora de la electricidad, refleja asimismo las ondas hertzianas corrientes que recibe, las cuales son de nuevo reflejadas por la ionosfera, y de esta manera, por sucesivas reflexiones en la ionosfera y en la tierra, pueden estas ondas dar la vuelta a todo el globo.

Otro efecto benéfico de la ionosfera consiste en librarnos del bombardeo electrónico del sol. Efectivamente, si no tuviésemos la ionosfera, que detiene los electrones del sol, sucedería en la tierra algo análogo a lo que sucede en la luna. Este astro, según es sabido, carece de atmósfera; por consiguiente, los electrones del sol dan directamente contra el suelo lunar y lo electrizan. Se calcula que el suelo, por efecto del bombardeo electrónico del sol, se encuentra al potencial de 40.000 voltios. La tierra, pues, si careciese de envoltura gaseosa, quedaría electrizada de la misma manera y, por consiguiente, también todos nosotros estaríamos electrizados. Ahora bien: dos cuerpos fuertemente electrizados, cuando se acercan, echan chispas; de ahí que también, cuando nosotros nos acercáramos, echaríamos chispas. Pero, como todos estaríamos con carga eléctrica del mismo signo, y los cuerpos electrizados con el mismo signo se repelen, nosotros nos repeleríamos también, y si alguno tuviese suficiente fuerza muscular para repeler esta repulsión y se acercase suficientemente a otro, entonces echaría chispas. Y téngase presente que el sol, por efecto de este bombardeo electrónico, pierde por segundo seis millones de toneladas de materia.

Y a propósito de los iones bueno es saber algo poco conocido y por demás interesante, a saber: que nuestro organismo necesita para su normal desarrollo respirar el aire enriquecido de iones; de lo contrario, padece de raquitismo. Entre los muchos experimentos tendientes a poner de manifiesto el influjo de los iones sobre los seres vivos, cabe señalar el siguiente: en dos jaulas de cristal se pusieron ratas blancas en igual número y con el mismo género de alimentación. Por ambas jaulas se hizo circular el mismo número de litros de aire por minuto, con esta sola diferencia: que el aire de una de las jaulas entraba sin tropiezo alguno y el de la otra jaula entraba filtrado con un poco de

algodón, que tiene la propiedad de retener los iones. Pues bien: las ratas de la jaula desprovista de iones se fueron volviendo raquíticas, y al cabo de cierto tiempo murieron; en cambio, las ratas de la jaula con aire ionizado vivieron normalmente sin inconveniente alguno.

Por aquí, pues, es dado deducir la necesidad de respirar aire ionizado para la vida. Pero ahora viene lo grave del caso, y es que cuando en un local hay muchas personas desaparece la ionización. Se han practicado muchos experimentos sobre el particular. Por ejemplo, se ha determinado el número de iones en las salas de espectáculos, como cines y teatros, antes de comenzar la función y después de comenzada ésta, y se ha visto que cuando la sala está llena de espectadores desaparecen los iones; en los entreactos, en que sale parte del público, sube algo la ionización; al volverse a llenar la sala desaparece la ionización, y cuando se ha despejado y ventilado la sala, la ionización vuelve a su régimen normal. De esto concluyen los médicos e higienistas que la bondad de la vida del campo, más que a la pureza de su oxígeno, se debe al mayor grado de ionización, que suele ser muy bajo en el interior de las ciudades y muy alto en el campo o en el monte.

g) *Métodos para determinar la altura del aire.* Los principales fenómenos atmosféricos escogidos para determinar la altura del aire son: la duración del crepúsculo, las nubes luminosas nocturnas, las estrellas fugaces y las auroras polares. Vamos a decir algo acerca de cada uno de estos cuatro fenómenos.

El crepúsculo, como se sabe, consiste en la luminosidad que aparece en el cielo algún tiempo antes y algún tiempo después de la salida y de la puesta del sol, respectivamente. El crepúsculo es debido a la reflexión de las partículas de polvo existentes en la alta atmósfera, que reflejan la luz del sol cuando este astro se encuentra todavía debajo del horizonte. Durante el crepúsculo, así matutino como vespertino, se presentan débiles arcos luminosos de color azulado, debidos a que la luz se difunde en las capas de aire de diferente altura.

Contando el tiempo transcurrido desde la puesta del sol hasta las respectivas desapariciones de esos arcos, se deduce por cálculo cuánto ha descendido el sol por debajo del horizonte, y por aquí se saca qué capas de la atmósfera son iluminadas por los rayos tangentes a la tierra. El resultado ha sido que el crepúsculo se forma ya a los 120 ki-

lómetros de altura; luego hasta allí hay aire capaz de mantener en suspensión partículas de polvo.

Las *nubes luminosas nocturnas* se deben a polvo tenuísimo, desprendido de las grandes erupciones volcánicas, como la del Krakatoa, en el archipiélago de la Sonda, el año 1883, y la de la Montaña Pelada, en la Martinica, en el año 1902, las cuales, por hallarse hasta 100 kilómetros de altura, reflejan durante la noche la luz del sol. Luego hasta esa altura hay algo de aire que mantiene suspendidas dichas partículas de polvo.

Las *estrellas fugaces* son porciones de materia cósmica, de pocos gramos de peso (unos cinco gramos) y del tamaño de garbanzos, que entran en nuestra atmósfera a la velocidad de 50 y más kilómetros por segundo, por lo cual se ponen incandescentes, se volatilizan y calientan los gases que encuentran a su paso hasta hacerlos luminosos. Este fenómeno tiene lugar entre los 100 y 200 kilómetros de altura. Luego a 200 kilómetros de altura hay todavía algo de aire capaz de ofrecer resistencia a estas piedras cósmicas para volatilizarlas.

Todavía en esto podemos ver otro efecto protector de la atmósfera. Efectivamente, de no existir el aire, esas piedrecitas o balas cósmicas llegarían directamente a la tierra y la acribillarían por todas partes, dado su grandísimo número y enorme velocidad de 50 y más kilómetros por segundo, siendo así que las balas de los fusiles máuser, al salir del cañón, sólo llevan la velocidad de un kilómetro por segundo. Ahora bien: según enseña la Física, la llamada fuerza viva de los cuerpos en movimiento no es simplemente proporcional a la velocidad, sino al cuadrado de la velocidad. Según esto, la fuerza viva de esas balas cósmicas no es 50 veces mayor que la de las balas de fusil, sino 50 multiplicado por 50, o sea 2.500 veces.

Esto supuesto, no habría ningún blindaje en la tierra, por resistente que fuese, capaz de defendernos de estas balas cósmicas, y téngase presente que diariamente penetran en nuestra atmósfera 2.000 millones de ellas. La mejor defensa contra las balas terrestres es un colchón. Pues bien, Dios Nuestro Señor nos ha rodeado de una coraza, incomparablemente más blanda que la lana del colchón, que nos sirve de defensa contra estas balas cósmicas; esta coraza es la atmósfera. Efectivamente, al entrar estas piedras cósmicas en el aire, debido a la gran elevación de temperatura que experimentan por el roce con el

mismo, se volatilizan y esfuman, convirtiéndose luego en polvillo impalpable e innocuo, que luego desciende paulatinamente hasta la superficie de la tierra.

Por último, las *auroras polares* son luminosidades nocturnas, de variados colores y caprichosas formas, que se presentan en las regiones polares, así del hemisferio boreal como del hemisferio austral. Se trata de unas luminosidades de los más vivos y variados colores: anaranjado, rosáceo, violáceo, carmesí, etc., que a menudo ofrecen formas onduladas a manera de cortinajes y se presentan dotadas de diversos movimientos, como si una mano colosal, misteriosa, las agitase.

¿A qué se deben estos resplandores? Pues, sencillamente, al mismo fenómeno que puede observarse todas las noches en las grandes ciudades y que constituyen los letreros luminosos, conocidos con el nombre de *tubos neon*. En efecto, los tubos neon son, simplemente, tubos de cristal, a los que se ha extraído el aire y en su lugar se ha introducido un gas muy enrarecido, que si es neon dará luz roja, si es óxido de carbono, anhídrido carbónico, nitrógeno, etc., dará luz de otros colores. Las extremidades de estos tubos tienen unos reóforos que con el auxilio de la electricidad hacen circular por su interior un haz de electrones o rayos catódicos, los cuales, al chocar con las moléculas del gas sumamente enrarecido, las ponen luminosas. Esto es, exactamente, lo que sucede con las auroras polares. El sol nos envía continuamente grandes chorros de electrones, los cuales, al tropezar con la alta atmósfera sumamente enrarecida, la ponen luminosa.

Con todo, a alguno se le puede ocurrir una dificultad. Seguramente —se dirá—, el sol debe de enviar electrones no sólo a las regiones polares, sino también a las ecuatoriales, ¿cómo es, pues, que estas luminosidades se observan tan sólo en las regiones polares? Para contestar a esta dificultad conviene saber que esos electrones, al aproximarse a la tierra, se encuentran influenciados por el campo magnético terrestre, dado que la tierra viene a ser un colosal imán, cuyos polos magnéticos se encuentran en las proximidades de los polos geográficos. Por esto se disponen en torno de los polos magnéticos, y de aquí que dichas luminosidades aparezcan frecuentemente en las regiones polares. Sin embargo, cuando el sol, por hallarse en actividad especial, emite mayor cantidad de electrones y a mayor velocidad, entonces estos electrones pueden burlar el campo magnético terrestre

y llegar a latitudes más bajas. Esto es, precisamente, lo que sucedió a fines de Enero del año 1937, en que se observó una magnífica aurora polar en toda España, Italia, Grecia, norte de Africa y, en general, en toda la cuenca mediterránea. Es que entonces el sol se encontraba en un período de especial actividad. Con todo, este fenómeno en la cuenca mediterránea sólo tiene lugar unas tres veces cada siglo, siendo así que en las regiones polares se ofrece más de cien veces cada año.

La conclusión de todo lo dicho en los últimos párrafos es obvia: algunos de estos fenómenos, sobre todo las auroras polares, se desenvuelven a la altura de 1.000 y más kilómetros, y, puesto que sin la presencia de aire muy enrarecido, ciertamente, no se pueden producir, síguese de ahí que nuestra atmósfera se extiende, por lo menos, hasta esas considerables alturas.

h) *El vehículo estratosférico.* Todo globo estratosférico debe constar de dos partes: del globo propiamente dicho y de la góndola para el instrumental y los tripulantes. El globo ha de ser de tela impermeable, pues ha de estar lleno de un gas más sutil y ligero que el aire, cual es el hidrógeno o el helio. El hidrógeno ofrece la ventaja de ser el más ligero de todos los gases conocidos; pero, en cambio, presenta la desventaja de su gran inflamabilidad. El helio no es inflamable, pero sí más denso que el hidrógeno y escasísimo y, por ende, sumamente caro; hasta ahora sólo los americanos lo emplearon en su *Explorador II*, así por disponer de abundante dinero como por tener en su propio país las únicas emanaciones naturales conocidas de este gas.

La góndola ha de estar herméticamente cerrada, por ser totalmente irrespirable el aire estratosférico, a causa de su gran enrarecimiento. Esto obliga a establecer dentro de la góndola o cabina una atmósfera artificial, rica en oxígeno. Pero, como dice el refrán, "no hay mal que por bien no venga", el hecho de tener el recinto cerrado con el aire a la presión normal hace que los tripulantes no se vean expuestos a los trastornos fisiológicos conocidos con el nombre de *puma* y de *mal de altura*, tan frecuentes en los que escalan las altas montañas o ascienden en avión abierto a grandes alturas.

El peso relativamente grande de la góndola con sus tripulantes, instrumental y lastre, y la formidable altura a que debe ascenderse, obligan a dar al globo dimensiones colosales, de hasta 100 metros de

altura, para tener suficiente fuerza ascensional. Un globo de semejantes dimensiones no puede manejarse así como así; de suerte que para las manipulaciones de la partida exige la intervención de centenares de hombres. Además, el globo estratosférico, durante el vuelo, va a la deriva, vale decir a merced del viento, de suerte que los aeronautas no pueden dirigirlo a voluntad en sentido horizontal, sino sólo en sentido vertical, haciéndolo subir más con el lanzamiento de lastre y haciéndolo bajar con la abertura de la válvula del gas.

i) *El campo estratosférico.* Como se dice de todos los viajes, así de éste, mejor que de ninguno, puede asegurarse que lo más difícil es la salida; difícil y peligrosa, pues debe llevarse a cabo en condiciones excepcionales. El menor soplo de viento, por ejemplo, puede producir desgarres y pliegues peligrosos en la inmensa tela del globo, que en el norteamericano *Explorador II* medía 10.000 metros cuadrados. De aquí que el lugar de la ascensión deba reunir condiciones especialísimas y que las condiciones atmosféricas deban ser también excepcionales. Vamos, pues, a hacer resaltar estas dos cosas.

Ante todo, es muy conveniente que el campo estratosférico o lugar de la ascensión se halle rodeado, siquiera en su mayor parte, por un cerco de montañas, capaces de proteger al globo contra los golpes del viento. Además, debe encontrarse en las proximidades de una línea de ferrocarril que permita el fácil transporte del material necesario, como son la envolutura del globo, la cabina, los tubos de acero llenos de hidrógeno comprimido, etc.

Este ideal se vió magníficamente realizado en las ascensiones estratosféricas patrocinadas por la Sociedad Geográfica de los Estados Unidos, y todavía mejor, si cabe, en la tercera ascensión belga, organizada por los ingenieros Cosyns y Van der Elst. En efecto, el lugar escogido se hallaba en las inmediaciones de la villa Hour-Havenne, en la zona montañosa de los Ardennes (Bélgica), en un circo natural de colinas de unos 120 metros de elevación, con la particularidad, en extremo apreciable, que en la parte abierta del circo había el meandro de un río; esto ahorraba la instalación de alambradas para impedir la invasión del público en el momento psicológico de la partida. Todavía más: por el mismo circo pasaba una línea de ferrocarril, que permitió utilizar el hidrógeno desde los vagones, o sea sin necesidad de descargar los tubos, y todavía, en el mismo circo, se abría un túnel para

dar paso al ferrocarril, que sirvió maravillosamente para determinación del cero de los aparatos registradores de los rayos cósmicos.

j) *Temperatura del interior de la cabina.* Fijemos ahora la atención en los problemas derivados del reglaje de la temperatura en el interior de la cabina estratosférica. Desde hace tiempo se sabe que la temperatura en la estratosfera oscila entre los 55 y 60 grados bajo cero, y, además, que en esa región del aire los rayos solares son mucho más fuertes que en las proximidades del suelo, por no haber experimentado todavía absorción atmosférica perceptible.

Las experiencias de laboratorio habían demostrado que la temperatura de la cabina con dos ocupantes era de unos 10 grados superior a la del aire circundante, con tal de que el anhídrido carbónico producido en la respiración fuese absorbido por la potasa cáustica; este detalle se añade porque la potasa, al absorber este anhídrido carbónico producido en la respiración, se calienta a 70 grados sobre la temperatura que tenía antes de la absorción.

Según esto, la cabina sin absorción solar, o sea pintada exteriormente de blanco, con sus dos tripulantes, debería tener unos 10 grados más que el aire ambiente, y como éste en la estratosfera tiene 55 ó 60 grados bajo cero, resulta que en este caso el interior de la cabina tendría 45 ó 50 grados bajo cero, temperatura, como se ve, nada confortable. Por otra parte, se sabe, por la teoría llamada del cuerpo negro, que la cabina pintada exteriormente de negro mate y expuesta a la acción directa de los rayos solares, toma en su interior la temperatura de 70 grados sobre cero, siendo así que la del ambiente exterior es de 55 a 60 grados bajo cero. Todos estos fenómenos, al parecer tan raros, se deben a que el color blanco tiene la propiedad de reflejar el calor, algo así como un espejo refleja la luz, y el color negro de absorberlo.

Por aquí se entenderá que la cabina no puede pintarse exteriormente de blanco, para no tener que soportar la temperatura de 50 grados bajo cero, ni tampoco enteramente de color negro, para no asarse con la temperatura de 70 grados sobre cero.

k) *Asándose de calor.* Al profesor Piccard, que conocía perfectamente estas propiedades de los colores, se le ocurrió un sistema, bien ingenioso por cierto, para tener en todo momento una temperatura confortable, y fué pintar de arriba abajo, o sea en dirección de los

meridianos, la mitad de la cabina de color negro y la otra mitad de color blanco y dotarla, además, de un motor especial que hiciese girar a voluntad la cabina, a fin de poner de cara al sol bien la parte blanca, bien la parte negra, según conviniese. Pero, ¿qué resultó? Que el motor orientador no funcionó, por haberse quemado uno de los cables, y a la góndola se le ocurrió estar casi siempre con su parte negra mirando al sol, lo cual hizo que en el interior los pobres aeronautas tuviesen que soportar la temperatura de 41 grados sobre cero, con la agravante de un ambiente confinado, enteramente saturado de humedad y sin posibilidad de ventilación, pues la cabina debía permanecer herméticamente cerrada, y esto por espacio de unas diez horas. Nada, que había para quedar asados y derretidos en sudor.

Todavía, para colmo de males, se encontraron sin agua con que apagar la sed. En efecto, habían dispuesto dos recipientes de agua, una botella ordinaria de litro y una garrafa. Cuando, poco después de iniciada la ascensión, hubieron dado cuenta de la botella de litro y trataron de apagar la sed con el agua de la garrafa, se encontraron con la desagradable sorpresa de que se habían olvidado de introducir en la cabina la tal garrafa.

Cierto que en el fondo había gran cantidad de agua, procedente de la condensación del vapor acuoso de su respiración: nada menos que varios litros; pero era un agua sucia de aceite y de mercurio en emulsión nada simpática, o sea un agua verdaderamente inepta para la bebida. Aquello fué el suplicio de Tántalo. Por fortuna, el ingeniero Kipfer, compañero del profesor Piccard en esta primera ascensión, descubrió un manantial de agua, y eran unos hilitos del precioso líquido, procedentes de la propia respiración condensada, que bajaban por las paredes interiores de la cabina. Tuvieron que apelar a recogerla, pero era en tan poca cantidad, que sólo servía para humedecer algo la lengua. El profesor Piccard encontró todavía otro manantial, y fué el hielo condensado alrededor de los frascos con oxígeno líquido; pero que se encontraba a la bajísima temperatura de 180 grados bajo cero, vale decir, duro como una piedra y muy difícil de hacer derretir. Total, que en esta primera ascensión los aeronautas tuvieron no poco que padecer de calor y de sed.

l) *Helándose de frío.* Aleccionado Piccard con tan pesada experiencia, determinó para la segunda ascensión pintar de color gris la

gentina, no se pudo lograr la autorización para ello. En vista de lo cual se vendieron los 14.000 metros cuadrados de tela, ya que el revestimiento, propenso a agrietarse, no permitía pudiese servir ya para la ascensión; con dicha partida de tela se hicieron impermeables, que seguramente deben de llevar no pocos habitantes de la ciudad de Buenos Aires.

Para terminar, sólo añadiré que los promotores de la ascensión estratosférica argentina pudimos comprobar con inmenso placer, por cartas recibidas de diversas naciones de Europa, de Norteamérica y aun de la India, cómo las principales eminencias del mundo entero tenían puestos los ojos en esta ascensión y cifraban en ella las más halagüeñas esperanzas. La razón del especial interés que ofrecía la ascensión estratosférica argentina debe buscarse en el hecho de que iba a tener lugar en el hemisferio austral.

Todas las ascensiones estratosféricas hasta ahora realizadas se han llevado a cabo en el hemisferio boreal: tres en Bélgica, tres en Rusia y seis en los Estados Unidos; ninguna en el hemisferio austral. De aquí que, hasta el presente, apenas hayan podido formularse en muchos puntos conclusiones definitivas, en espera de ascensiones estratosféricas australes. Si, pues, se hubiese llevado felizmente a efecto la proyectada ascensión estratosférica argentina, hubiera ésta conseguido para la ciencia universal valiosísimos aportes y hubiera constituído un inmarcesible timbre de gloria no sólo para la Argentina, que la promoviera y en cuyo suelo se efectuara, sino también para España, por ser español uno de sus organizadores y tripulantes.

La nebulosa de Andrómeda y el Rey Sabio

POR EL

EXCMO. SR. D. ARMANDO COTARELO VALLEDOR
Vicepresidente de la Real Sociedad Geográfica,
Catedrático de la Universidad Central, etc. (*).

Había una vez un rey que se llamaba Cefeo y una reina nombrada Casiopea. Mirándose y admirándose en el cristal de una fuente, Casiopea dijo un día, vanidosa de su hermosura: "Soy más bella que las nereidas." Y como en todo tiempo y lugar hubo chismosos, lo supieron estas ninfas, y, ardiendo en furiosa cólera, se presentaron a Neptuno con lágrimas en los ojos, pidiendo venganza de su afrenta. Accedió el viejo Poseidón —¿qué no logran llantos de mujer?—, y un espantable monstruo marino asoló las costas de Etiopía. Clamaban los súbditos, inocentes víctimas, y el condolido monarca consintió en encadenar sobre una roca costera a su propia hija Andrómeda, flor de años y beldades, ofreciéndola en sacrificio al sanguinario monstruo.

Pero el amor velaba. Perseo, caballero andante de la antigüedad, noticioso del afán de la desventurada princesa, tomó la Cabeza de Medusa, que petrificaba a cuantos la veían, montó en el Pegaso, alado corcel, y de un solo tranco llegó a tiempo en que el monstruo abría sus espantosas fauces... y todo se resolvió en regocijadas bodas.

Tan poética conseja, propia del infantil repertorio —también la humanidad fué niña—, está cantada por Ovidio en el libro IV de los *Metamorphoseos* y sirvió de inspiración a numerosos dibujantes y pintores de varios países. Más aún: toda la interesante familia fué

(*) Disertación leída ante la Real Sociedad Geográfica en la tarde del 8 de Abril de 1946.

transportada al cielo, y desde hace tres mil años ocupa amplia zona en la bóveda estrellada, al otro lado de la Osa Mayor con respecto al Polo.

Los globos celestes y los planisferios antiguos rivalizan en representarla con esmerados trazos, en especial después del Renacimiento,

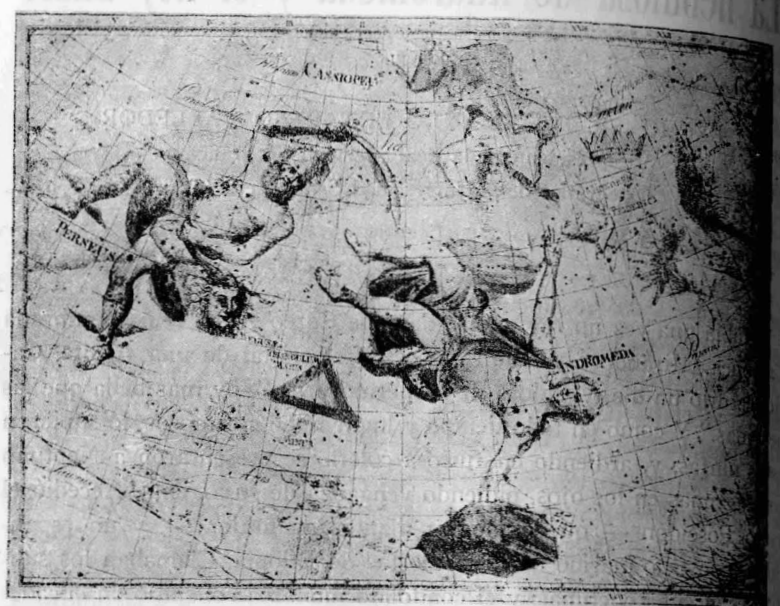


Fig. 1.—Andrómeda en el Atlas de Bode.

según se ve en los famosos atlas de Bayer (1603), Hevelio (1690), Flamsteed (1770) y, sobre todo, en el verdaderamente artístico de Bode (1801), donde la venusta princesa no manifiesta, en verdad, el angustioso terror que debería abrumarla.

Mas, como en otros mitos astronómicos, cabe inquirir si esta elevación suprema no será una restitución, lejos de ser una apoteosis, esto es, si en vez de subir de la tierra al cielo, la leyenda de Andrómeda, por el contrario, descendió algún día del cielo a la tierra.

Con buena voluntad es posible hallar en la gran constelación del Pegaso alineaciones de estrellas que recuerdan el contorno de una

cabeza de caballo: un corcel que galopa por el cielo, a la fuerza debe tener alas. Los siete astros principales de Casiopea imitan bastante una silla vista de perfil con respaldar elevado; una silla celeste será un trono bien digno de recibir una reina. Tres bellísimos luceros de segunda magnitud como tendidos en fila bajo ese trono podrán evocar los encantos de una mujer encadenada a orillas del Océano, particularmente si atendemos a los naturales alineamientos con que allí mismo se diseña el Pez boreal, o a las ringleras estelares, más al Sur, donde los viejos contempladores imaginaron el monstruoso ser acuático denominado "Cetus", la Ballena. Por último, entre las sidéreas riquezas de Perseo destaca *Algol*, la estrella misteriosa, la estrella diabólica, tipo de las variables de eclipse, que en el breve lapso de nueve horas desciende de la segunda a la cuarta magnitud y asciende otra vez a la segunda en cada período de tres días incompletos, interrogante inquietador por espacio de muchos siglos y que por tan indescifrables mutaciones preocupó muy hondo a las gentes que le veían como algo siniestro de sobra para forjar el mito de la terrible Cabeza de Medusa. Así, pues, como Pluche, Francoeur y otros pensadores han sentido, la novela de la simpática Andrómeda será la poética interpretación de los aspectos del cielo al calor siempre fecundo de la fantasía helénica.

Allí en la constelación de Casiopea surgió la famosa "Peregrina", *nova* o estrella temporaria de 1572, que aterró a Europa y dió caso a un resonante triunfo de Ticho Brahe, anticipado, empero, por nuestro español Jerónimo Muñoz, según tuve el honor de demostrar desde esta misma tribuna.

En el cielo, como en la leyenda, la figura de Cefeo palidece. Mas las apariencias engañan. Entre sus modestas estrellas de tercera y cuarta magnitud, se cuentan el célebre *Garnet sidus* de Herschel, el sol de sangre, sol moribundo, el astro más rojizo del cielo, y la maravillosa *δ Cephei*, tipo de esas todavía misteriosas variables por ella llamadas *Cefeidas*, descubrimiento de nuestra edad que pone en manos de la ciencia un inesperado método para sondear los abismos del espacio allí donde las paralajes fracasan, desde que mis Leawit halló la ley que enlaza sus períodos con su brillo absoluto, el cual, comparado al aparente, permite calcular la distancia. Himnos ditirámbicos deberían ensalzar estas bienhechoras Cefeidas en las arpas de los poetas.

La constelación de Andrómeda está principalmente señalada en el cielo por tres resplandecientes soles que, en línea un tanto quebrada, unen el cuadrado del Pegaso con el asterismo de Perseo, dando al conjunto un aire semejante al de la Osa Mayor, pero más vasto. γ *Andromedae* es popular; forma un precioso grupo telescópico de tres astros, anaranjado, verde y azul, fácil como binario, bien conocido de los amantes del cielo.

Por encima de β, entre el Pegaso y Casiopea y cerca de la estrellita ν, los ojos descubren una pincelada luminosa, como una vedija blancuzca de forma alargada, posible de confundir con un cometa. Es una nebulosa, una de las pocas visibles a la simple vista, la primera de quien los sabios se ocuparon y de que seguirán ocupándose largo tiempo, pues es la más interesante de los muchos millares de su clase que hoy nos son conocidas.

Con buenos prismáticos la forma se precisa; un modesto anteojo de cien diámetros de poder acusa el aspecto oval casi fusiforme; aumentos mayores señalan progresiva condensación lumínica hacia el centro, pero el resplandor dulce y pálido de esta nubecilla celeste permanece siempre vaporoso sin revelar puntos estelares.

Carlos Messier, "el hurón de los cometas", en su primer catálogo de ciento tres nebulosas (1784), anota esta de Andrómeda con la rúbrica *M 31* que sigue dándosele, aunque también suele añadirse el número *224* del *Nuevo Catálogo General* de Dreyer. Desde entonces casi todos los astrónomos la estudiaron más o menos: Halley, Derham, D'Arrest, W. Herschel (1802), y con mayor detalle Johon, su hijo, en los *Catálogos* nebulares de 1833 y 1864.

Eran los tiempos en que la apasionante cuestión de la resolubilidad de las nebulosas se debatía. Visto que muchas acababan por deshacerse en enjambres de soles, si el telescopio lo alcanzaba, ¿serían, pues, todas resolubles? El gran Herschell, en la afirmativa al principio, acabó por dudarlo, y su hijo declaró la de Andrómeda absolutamente irresoluble. No obstante, Jorge Felipe Bond, director del observatorio de Cambridge (Estados Unidos), ayudado en 1848 del anteojo de 38 centímetros de abertura, entonces gala del establecimiento, creyó haberla descompuesto en estrellas, contando hasta 1.500 y divulgando un dibujo harto bizarro, muestra del loable afán de superación, ángel y diablo para los observadores.

El portentoso método del Análisis espectral, más que digno de encender también la musa de los cantores, zanjó la cuestión definitivamente. En 1864 sir Guillermo Hugins, adalid incansable de la espectroscopia, auxiliado por su esposa Margarita, logró obtener trémulos y débiles espectros de nebulosas, que desde entonces quedaron divididas en dos categorías fundamentales: los *cúmulos* o aglomeraciones

Fig. 2.—La Nebulosa de Andrómeda en un anteojo de mediana potencia.

sidéreas formadas por astros, como el tan notable de la constelación de Hércules, y las *nebulosas* propiamente dichas, constituídas por gases, al modo de la graciosa banda del Cisne, llamada "Nebulosa de encaje". Las primeras proyectaban espectro continuo; las segundas, espectro de absorción. El espectro de la nebulosa de Andrómeda era continuo y bien distinto de las cuatro brillantes rayas del de la nebulosa de Orión, verbigracia; sin que tampoco se percibiese aquel ligero matiz verdoso o azulado característico de las nebulosas de gases. "La materia de la de Andrómeda, plañe Secchi, nos queda, pues, desconocida" (1877).

Crecía el misterio. La nebulosa, resoluble según su espectro, no lo

era en los anteojos. Multiplicáronse las observaciones, y los dibujos interpretativos de ellas fueron revelando nuevos problemas entrevistos a través del telescopio. Conocíase desde antes cierto satélite o curiosa formación parásita de similar estructura, descubierta, al parecer, en 1749 por Le Gentil, el mismo paciente astrónomo a quien el planeta Venus gastó en la India una memorable jugarreta (1761-1769). Con-

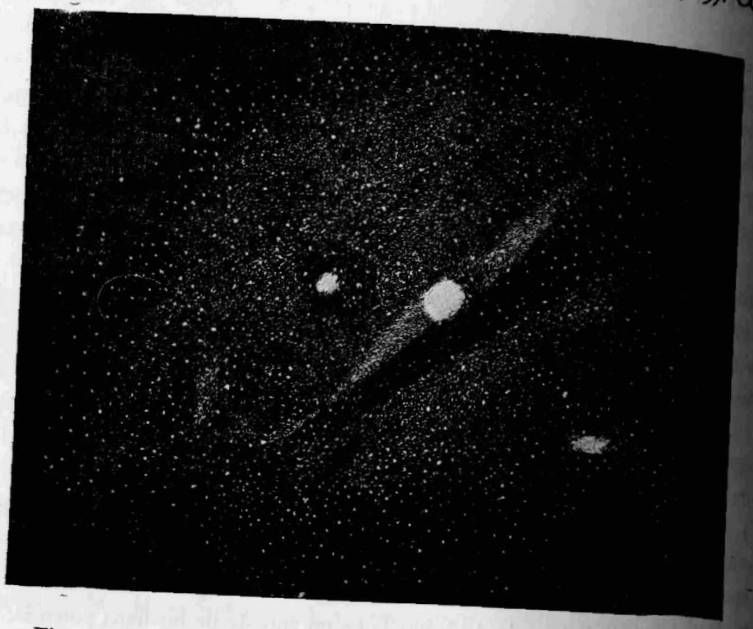


Fig. 3.—La Nebulosa de Andrómeda, según dibujo de Trouvelot.

cretábase la forma elíptica, notábase la vaguedad de los bordes y la relativa brillantez del núcleo, siempre impenetrable y sobre el cual numerosas estrellas débiles parecían como salpicadas. Y en especial preocupaban hondamente a los sabios unas fisuras, surcos o canales oscuros, cada día mejor vistos, pero que la ciencia no atinaba a explicarse.

En estas visuales exploraciones descolló, como era esperable, el célebre telescopio de lord Rosse, gigantesco reflector de 17 metros, con espejo de más de uno de diámetro, instalado en Parsonstown (Irlan-

da), y con el cual se ilustraron por espacio de medio siglo las obras de Astronomía lectura de nuestros abuelos. Tras largos servicios a la ciencia y de haber cobijado en su fondo un banquete de seis cubiertos, este veterano de la observación fué vendido, no hace mucho, por chatarra. *Sic transit gloria mundi.*

De los dibujos, merece particular memoria el de Trouvelot, trazado en 1874, al ecuatorial del observatorio de Cambridge (Estados Unidos), aunque acentuando los detalles por el natural deseo de penetrar más, siempre más, en el misterio. Pronto un nuevo método, admirable como todos los científicos, abriría otros caminos de increíbles resultados.

Apenas descubierta la fotografía (1839) pudo entreverse su utilidad para los estudios del cielo, sustituyendo al testimonio reducido del observador, siempre sospechoso de interpretación subjetiva, el reflejo fiel e imparcial de las sustancias sensibles. Mas los éxitos no pudieron lograrse hasta después de 1870, cuando los adelantamientos de la Química consintieron usar el colodión y, sobre todo, las placas secas al cloruro y al bromuro de plata.

Es el tiempo de las imágenes del Sol, cada vez más perfectas, de Jansen y de Lockyer, de las encantadoras fotografías de la Luna de Loewy y Puiseux, de los audaces ensayos de Gould sobre las estrellas dobles y de los hermosos trabajos de los hermanos Henry, que llevaron a la Carta fotográfica del cielo, noble empresa de fraternidad científica universal, comenzada en 1877, y en la que nuestra España, con su observatorio naval de San Fernando, ocupó honroso puesto.

Y si las dificultades de la fotografía celeste son siempre muy arduas por tratarse de objetos móviles y poco luminosos, salvo el Sol, que lo es demasiado, ¿qué no podrá decirse de la fotografía de las nebulosas pálidas, vagas, opalinas, puestas, a veces, en los mismos límites de la visibilidad? Locura parecía intentarlo.

Por fortuna, hay en la placa sensible un poder acumulador de la impresión lumínica, ausente de nuestros ojos. Para lo que no vemos de una vez será vano prolongar la mirada, antes la fatiga muscular nos vedará seguir viendo. Mas la emulsión sensible almacena, por decirlo así, los rayos incidentes y de este modo recoge lo que la retina no alcanza, amén de trabajar en parte con radiaciones actínicas para

nosotros insensibles. El aumento de exposición supliría la deficiencia luminosa, si bien complicando el procedimiento por las no pequeñas dificultades de coincidencia de la imagen en posas interrumpidas y de seguir con precisión el movimiento del astro durante largas horas.

Pero nada arredra a los sabios, y el problema fué resuelto por Dreyer en 1880, obteniendo con una hora de exposición su célebre imagen de la nebulosa de Orión, superada a los dos años por Common con otra, aun más bella, reveladora de nuevos detalles. La vía estaba abierta, vía verdaderamente regia que iba a revolucionar la ciencia del cielo, encauzándola por amplísimas veredas descubridoras de maravillas no pensadas. Con razón ha dicho Jansen que la placa fotográfica es la retina del sabio. Gracias a ella, si la Astronomía del siglo XIX es la Astronomía de las estrellas, la del siglo XX puede llamarse la Astronomía de las nebulosas.

Las primeras fotografías de la de Andrómeda salieron muy mediocres e inferiores, sin duda, a los buenos dibujos hechos al telescopio; mas en 1887 sir Isaac Roberts, el arquitecto hecho astrónomo que consumió su vida y su hacienda en continuada propaganda de la astrofotografía, sorprendió a todos con una prueba espléndida y reveladora como faro que rasga las tinieblas.

En este admirable retrato, prueba clara del arte del autor, salta a la vista la naturaleza espiral del astro misterioso. Otros espirales eran ya conocidos y desde varios años antes constituía la maravilla del cielo aquella célebre nebulosa espiral de los Lebreles, encanto de nuestros mayores. Pero en la de Andrómeda el espectáculo es aún más grandioso. Una especie de torbellino gigante, de titánica borrasca ciclónica, parece arrastrar la materia en plano oblicuo al rayo visual, formando vastas espiras brillantes, separadas por otras oscuras deformadas por la perspectiva, rodeando un núcleo central enorme, blanco y vagamente definido.

A partir de este triunfo, la nebulosa de Andrómeda fué muchas veces fotografiada, especialmente en los grandes observatorios americanos Haward, Yerkes, Monte Wilson, y asiduamente estudiada por ilustres astrónomos, Barnard, Wright, Adams, Pease, Slipher, Curtis, Lundmark, Haart, Shapley, Oepik, Hubble, y otros cuyos nombres decoran las publicaciones y revistas transmarinas, y en particular por el profesor Ritchey con el gran anteojo de un metro de abertura de

Yerkes y después con el telescopio de metro y medio del Monte Wilson, sobre 150 clisés fotográficos conseguidos en el respetable lapso de dieciocho años.

Ritchey, que en nuestros días reverdece los dobles laureles de

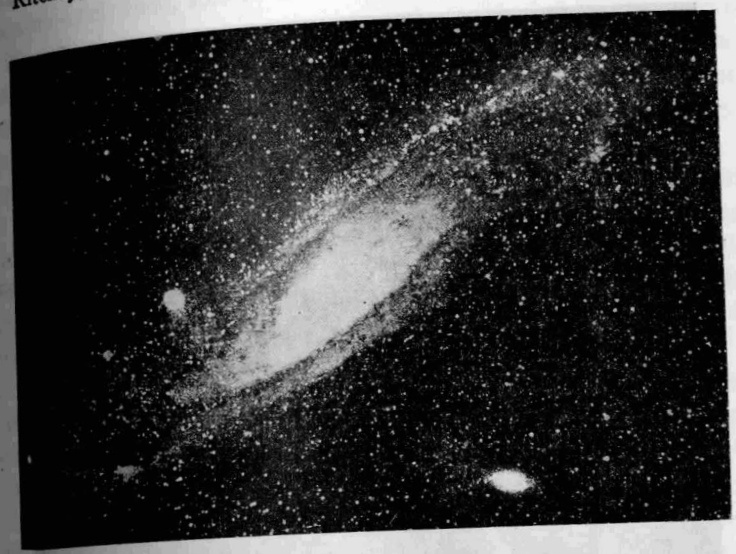


Fig. 4.—La Nebulosa de Andrómeda fotografiada por I. Roberts.

Galileo y de Hevelio, de Huygens y de Herschel, es un sabio y un mecánico. Observador sagacísimo, intrépido concebidor de instrumentos gigantescos, magistral astrofotógrafo, posee manos de hada para el pulimento de espejos parabólicos. De ellas ha salido el del telescopio Hooker, de 2,56 metros de anchura, el mayor del mundo mientras no funcione el super-gigantesco de Monte Palomar, que le duplica en diámetro. Sus insuperables fotos de la nebulosa de Andrómeda, por tan poderosos medios obtenidas desde 1901 a 1915 en Yerkes y en Pasadena, dieron triunfantes la vuelta al mundo ante la justa admiración de los contempladores.

Poderoso instrumental el de los establecimientos de California: pero no olvidemos que lo más valioso del instrumento es el observador.

Hace pocos años, el observatorio de París estableció una sucursal astrográfica en Foncalquier (Alta Provenza) y allí, con un reflector de 80 centímetros construído en Francia, logró Kerolyr fotografías de nuestra nebulosa, tras posas de ocho y nueve horas, capaces de hon-

Fig. 5.—La Nebulosa de Andrómeda fotografiada por Ritchey.

brearse con las del propio Ritchey. Bien lo sabemos. El desportillado violín del ciego pordiosero sonaba a Stradivarius en las manos de Paganini.

La autorizada y elocuente voz del Sr. Gastardi nos hechizó a todos, días pasados, bosquejando en este salón las grandiosas perspectivas de la estructura del Cosmos que a través de las nebulosas entrevé la ciencia moderna.

Sí. Ya no es el espacio un mar inmenso salpicado de islas: es un océano sin riberas sembrado de archipiélagos. El sol, la luna, las estrellas, los planetas, los meteoritos, los cometas, los cúmulos, las nebulosas, la materia difusa opaca o transparente, cuanto acertamos a

percibir en el cielo, con ser tan rico y numeroso, cada luminar, cada astro, pierde su individualidad y su personalismo para reducirse a minúscula partícula de una imponente unidad sintética, la Galaxia, el todo a que pertenecemos ceñido por el fulgor de la Vía Láctea. Y este todo no es el Todo, sólo es una unidad del Todo verdadero. Distanciados por abismos pavorosos, existen otras galaxias inmensas, otros todos parciales dilatados y prolijos, los mundos archipiélagos, los universos aislados, hundiéndose allá, siempre más allá, en las negruras del éter, las nebulosas espirales como la de Andrómeda, de quienes la titánica pupila del Monte Wilson descubre hasta dos millones.

¿Y el hombre? Brizna, átomo, triza, polvo, pizca invisible, rescaño baladí por la materia, se eleva por el soplo divino del espíritu hasta columbrar estas grandezas. Kepler lo escribe: "¡Misterios del infinito, en vosotros se abisma el pensamiento! Mas para admiraros precisa conoceros, y para conoceros examinaros con ánimo sereno."

Otras nebulosas espirales ofrecen particular similitud con la de Andrómeda, y en especial la *M 81* de la Osa Mayor, que vemos más de frente. Una y otra presentarán aspecto semejante a nuestro propio sistema, pues todo tiende a indicarnos la paridad de estos universos y el que nos lleva en su seno. Las fotografías de Ritcher acusan expresivos indicios. Los bordes de la nebulosa se desgranan en estrellas; puntos brillantes evocan concentraciones que pueden equipararse a cúmulos; corrientes estelares se perfilan en los brazos; más que sospechas autorizan la existencia de ráfagas gaseadas lúcidas y opacas, y en sus entrañas se inflaman *novas* o astros temporarios semejantes a las de nuestro ciclo, habiéndose registrado más de una centena desde 1917; cerca de otra de estrellas variables han sido vistas, y de ellas más de cincuenta corresponden a la clase de las Cefeidas. Pease, tras delicados estudios espectroscópicos, cree obtener para la totalidad un movimiento rotatorio del orden de 70 kilómetros por segundo, semejante al más que probable de nuestra galáctica familiar. Valióse para ello de espectrogramas conseguidos en el Monte Wilson durante ochenta horas de exposición penosa repartida en noches favorables de agosto a octubre de 1917. ¡Ah! El lector que al desgaire fija su mirada banal sobre los fotograbados astronómicos de las revistas ilustradas no puede imaginarse cuánto celo, cuánta abnegación, cuánta llama de ideal sagrado supone esta excelsa labor silente en los altares de la ciencia.

A tantos rasgos de hermandad se añade el interés especialísimo de ser la de Andrómeda la nebulosa espiral más próxima a nuestra propia espiral, si acaso no dista algo menos la muy hermosa del Triángulo, *M 33*, según pretenden las mediciones de Hubble.

¿Próxima?... ¡Ay! La primera consecuencia de las exploraciones del espacio es su deslumbrador ensanchamiento, y en este progresivo crecer, las medidas fracasan, y los resultados nos empavorecen. La unidad astronómica, la distancia Sol-Tierra, el metro del cielo, resulta ineficaz, empero, de sus incomprensibles 150 millones de kilómetros y otras unidades, el Siriómetro, el *Parsec*, el Año de luz le reemplazan. ¡El año de luz! La luz que acá abajo nos parece instantánea, la luz que en ocho minutos franquea el abismo que nos aparta del Sol. ¡Un año de luz! El camino recorrido por el rayo de luz durante un año a la constante velocidad de 300.000 kilómetros por segundo. Nueve billones y medio de kilómetros, ¿cómo entender semejante inmensidad? Si representamos la Tierra por un garbanzo, la distancia de un año de luz equivaldría a unos 8.000 kilómetros de longitud. La estrella más cercana dista cuatro años de luz; tratando de las nebulosas espirales es forzoso hablar de ¡cientos y de miles de años de luz!

Por el brillo de las *novas* observadas en la nebulosa de Andrómeda, comparativamente con el de las de nuestro universo, y los aparentes de las cefeidas descubiertas allí, los astrónomos deducen la distancia de la espiral más próxima. Ambos métodos concuerdan, y reiterados una y otra vez por sabios como Shapley, el reverendo Curtis, Lundmark, Oepik, Haart, Luplan, arrojan la espantable lejanía de ¡un millón de años de luz!

Como la nebulosa subtiene un ángulo visual de grado y medio de abertura, a la distancia de la estrella más próxima supondría una extensión doscientas cincuenta veces mayor que todo el sistema planetario; a la increíble en que realmente gira requiere un diámetro de cuarenta y cinco mil años de luz. Doscientos cuarenta millones de soles se conjetura que pueden acumularse en su masa.

Y no es todo. Examinando Slipher en 1913 el efecto Doppler-Fizeau en el espectro de esta nebulosa, halló un prodigio inesperado: la nebulosa se acerca a nosotros con la absurda velocidad de trescientos kilómetros por segundo. Es difícil dudarlo: las experiencias fueron comprobadas con las máximas precauciones por Wright, Wolf, Adams,

Pease, mis Burwell. ¡Trescientos kilómetros al segundo, esto es, veintiséis millones de kilómetros por día! ¿Dónde se quedan las enormes velocidades radiales de la estrella de 1830 de Groombridge y de la "estrella proyectil" de Barnard que antaño nos asombraban? Preciso es acudir al reciente hallazgo de la extraordinaria pareja estelar de Wáshington 5583 para encontrar algo semejante. Y aun aquí se trata de cuerpos singulares, mientras que la nebulosa es un universo entero, millones de soles en racimo lanzados en tropel con celeridad de vértigo.

Esta se acerca a nosotros, y ¡a qué paso!; pero otras muchas espirales se alejan, marchan, vuelan, se precipitan como enloquecidas, a fantásticas carreras de ochocientos, de mil y de mil ochocientos kilómetros por segundo, si algún fenómeno desconocido no turba las observaciones; y de este frenesí de fuga surge la doctrina de la expansión del universo ante la cual nuestra razón vacila y enmudece... *Quis loquetur potentias Domini?*

¡Cuántos arcanos y cuántas luces prisioneras en las argentinas mallas de una nubecilla del cielo! Bien granjea la nebulosa de Andrómeda nuestro interés y nuestra simpatía y bien justifica la curiosidad de inquirir desde cuándo es conocida de los hombres, pues en vano la buscaremos en Hiparco y Tolomeo, ni aun siquiera en los catálogos de Ticho-Brahe (1590) o de Bayer (1603).

Si consultamos los libros, todos los libros, así históricos como doctrinales, no puede caber sombra de duda; contestes lo afirman sin vacilar desde las clásicas historias de Bally y Delambre hasta las populares de Hoefer, Lebon, Boquet, etc.: la nebulosa de Andrómeda fué descubierta por Simón Mario en 1612.

Simón Mayer, que, como otros sabios del tiempo, hubo de latinizar su apellido, era de Franconia, y, como Herschel, fué músico. Maestro de capilla del margrave de Anspach, recibió enseñanza de Ticho y obtuvo título de astrónomo del elector de Brandeburgo. Goza particular nombradía por haber disputado a Galileo la prioridad en el descubrimiento de los grandes satélites de Júpiter, y si el hecho permanece dudoso, no así su condición de padrino de dichos astros, pues le deben los nombres de Io, Europa, Ganimedes y Calixto, con que sigue denominándoseles.

En su obra *Mundus jovialis*, impresa en Nuremberga, en 1614,

tratando de estas y otras cosas, escribe: "El 15 de diciembre de 1612 vi con el anteojo una estrella extraordinaria sin semejante en todo el cielo. Está en el cinturón de Andrómeda, muy cerca de la tercera o más septentrional, y allí se le descubre a la simple vista como una pequeña nube... Me ha parecido tener el aspecto de la luz de una bujía vista de noche a través de cuerno transparente."

Ahora bien, señores: jamás osaría yo, modestísimo aficionado a las cosas del cielo, ocupar esta tribuna ilustre, prestigiada por tantos insignes varones, y donde vibran todavía los doctos acentos de los señores Gullón y Gastardi, si no abrigase la esperanza de proclamar desde ella una verdad que resuene con dulzura en vuestros pechos. Cien años, doscientos, trescientos sesenta años antes de Simón Marius, la nebulosa de Andrómeda fué vista, reconocida y anotada por un español en España.

El mismo día de la coronación de Alfonso X, 30 de mayo de 1252, salían al público las celebérrimas *Tablas alfonsíes* esparcidas por numerosas copias, divulgadas desde los vagidos de la imprenta, y que, comentadas, añadidas, interpoladas y aun maltrechas por Juan de Sajonia, Nicolás de Cusa, Purbachio, Regiomonte y Domingo María de Ferrara, corrieron triunfalmente Europa formando una de las más nítidas perlas de la corona del monarca.

Menos dichosa otra labor suya, ingente y también admirable, los *Libros del saber de Astrología*, durmió manuscrita largos siglos, hasta mediados del pasado (1863), en que se vió, al fin, impresa bajo los auspicios de la Academia de Ciencias Exactas.

No sin emoción se toman estos viejos libros en las manos. Rezuma en ellos el ansia viva de verdad que tanto ensalza la figura de aquel rey con razón llamado Sabio. Desde su juventud, siendo aún infante, llama a sí doctos varones, sin escrúpulos de raza, y los junta en Toledo en academia que él preside, platicando con ellos y con ellos aprendiendo y enseñando. Y, transido de magnanimidad regia, quiere que todos gocen los frutos del trabajo y para ello ordena traducirlos a los nacientes romances populares que por él cobran impulso y desarrollo, ya del árabe, como el *Calila et Dinna*, ya del latín, como la *Historia gótica* de Jiménez de Rada. En gallego escribe las *Cantigas*,

el cancionero marial más copioso, y con las *Partidas* crea la prosa didáctica castellana.

Derrama generoso premios y salarios, y ayuntando peregrinos cómodices de ciencia, ora de griegos como Aristóteles y Tolomeo, ora de arábigos, orientales como Abenhazán, Abulcacin y Albatenio, españoles como Azarquiel, Abenragel y Alpetragio, y ayudado de clérigos como Garci Pérez, de seglares como Ferrando de Toledo, de judíos como Samuel ha Levi y hasta de moros como Maestre Bernaldo, pero, sobre todos, del activo y celoso Rabí Zag, "nuestro sabio", de Toledo, emprende su gran compilación astronómica, la más completa que conoció la Edad Media, tanto en la especulación teórica de la doctrina como en la técnica de los dos problemas fundamentales de la astronomía práctica: la medición de ángulos y el cómputo de tiempos.

Comienza por los "Libros de la ochava esfera et de sus XLVIII figuras", es decir, la descripción del cielo estrellado traducida "de arabigo et caldeo" por Jehudah-ha-Cohen, alfaquí del rey, y el clérigo Guillén, fijo de Ramón de Aspa.

Todos los personajes de la novela de Andrómeda están aquí, naturalmente, recordados, si bien algunos con sensibles variantes. Tanto el Pez como Perseo conservan sus denominaciones, pero la Cabeza de Medusa pasa a llamarse Algol y en los dibujos se transmuta en la del gigante Goliath conducida por David triunfante. Pegaso es el Caballo mayor, mas con alas. Cefeo, "el Inflamado", pierde su realeza, como la pierde su esposa, reduciéndose a "la mugier que está asentada en la siella".

Igual Andrómeda desciende en categoría y casi olvida el propio nombre, llamándose, simplemente, la "Mugier encadenada", al par de otros textos medievales. De ella escribe el Rey: "Dicen a este figura en latín *Mulier catenata* et *Mulier quae non vidit maritum*, et en aráigo *Ahmarat almucelcela*, et los griegos la llaman *Endromaché*." Y, siguiendo el gusto de los dibujantes mahometanos, lejos de representar en el gráfico una angustiada princesa tendida sobre la peña fatal, ofrece una joven doncella que camina airosa con los pies descalzos y los brazos sueltos, pero enroscado al talle el cinturón de inexplicable cadena, y asociada a la menos explicable compañía de dos grandes peces, el uno sobre el pecho, el otro entre las plantas. No es una mujer en-

cadenada, es, por el contrario, una mujer que lleva una cadena. Así se le representaba también en el siglo XIV, según muestra el manuscrito árabe-español *Liber de locis stellarum* que estaba —y ojalá continúe— en París, si bien aquí ya despojan a la joven de la cadena.

Porque al emigrar a Oriente la novela de Andrómeda se desva-

Fig. 6.—La Andrómeda del Rey Sabio.

neció en el camino y sólo retuvo algunas reminiscencias que los iluminadores repetían por tradición interpretándolas a su modo, fuera del primitivo argumento ya olvidado. Esta nueva figura de Andrómeda es la que glosa Don Alfonso en su patriarcal estilo, sin aludir siquiera ni a su condición princesil, ni a su terrible aventura, ni a su salvación portentosa.

Veintitrés estrellas cuenta el real astrónomo en este asterismo de la "Mujer encadenada", desde la segunda a la magnitud quinta, siete más que Tolomeo en la *Sintaxis;* las mismas cataloga en la

lámina correspondiente, dando a cada una su valoración astrológica, y las mismas resume en el "Cuento de las estrellas", y después, yendo a tratar de las "que escogió Ptolomeo para poner en el astrolabio", escribe estas líneas verdaderamente áureas (página 143): "Mas antes que esto mostremos, queremos decir cuales son aquellas estrellas a que llaman *nublosas,* et, otrosi, las otras a que llaman cárdenas, cuemo quier que las non nombró Ptoolmeo en el so libro. Et las nublosas son estas. La primera de la figura de Perseo, et dícenle *cabdat açiquini,* que quier decir las cachas del cuchillo. *Et en la Mugier encadenada una, que es en ell ombro sinistro.* Et en la figura del signo de Cancro la primera a que dicen *presebre.* Et en el signo de Sagitario la setena, que es en el su oio. Et en Urion la primera, que es en la cabeça. Et son por todo cinco."

Y no difíciles de reconocer. Alude la inicial a la doble y famosa aglomeración estelar dibujada en la empuñadura de la espada de Perseo, *H* VI *33, 34; la* tercera es el bello cúmulo todavía llamado "Pesebre", *M 44,* y la cuarta, visible en un fecundo campo de la Vía Láctea, lleva la nota *M* 8 y forma una agrupación maravillosa que se admite como descubierta por Hevelio en 1665. Menos clara resulta la identificación de la postrera. No se trata, desde luego, de la magnífica nebulosa amorfa de *Orión,* pues ésta se vinculó siempre a su espada y tal vez no haya sido vista hasta Cristián Huygens (1656). λ *Orionis* representa bien la cabeza del gigante. Triple en sí misma a través del anteojo, se halla próxima a dos lindas estrellitas (φ^1 y φ^2) de 5.ª magnitud, por lo que Ulugh Beig y otros observadores antiguos la calificaron de nebulosa. Y lo mismo hace Tolomeo, tomándolo de Hiparco, lo que no podía ignorar el Rey Sabio.

Sea como fuere, nadie dejará de reconocer la segunda: "Et en la Mugier encadenada, una que es en ell ombro sinistro." He aquí, pues, claramente inscrita por Alfonso X la célebre nebulosa de Andrómeda o Mujer encadenada en 1256, "en el cuarto anno que reino este rey sobredicho, que andaba la era de César en mil et doscientos et noventa et cuatro annos".

Nobleza obliga. No fueron, con todo, los ojos de Don Alfonso los primeros que admiraron esta nebulosa. Allá en los pastizales de Idumea, de Madian y el Hamad, los rabadanes ismaelitas la tenían descubierta desde antiguo en aquel aire siempre lúcido, y ya en el siglo X

pudo ser aludida por el persa Abderrahmann-al-Sufi en la notable descripción del cielo estrellífero, compuesta a instancia del príncipe bóvida Adhah-Eddolah, según demuestra el códice de San Petersburgo, traducido por H. Schjellerup (1874).

Mas esto no empece nuestra tesis: en Europa la primera mención corresponde a Don Alfonso X, trescientos cincuento y seis años antes de Simón Mario. Y así, cuando en estas noches vernales levantemos la mirada para contemplar de nuevo el remiso claror de la Nebulosa de Andrómeda —conviene mucho no olvidar el cielo— brote en nuestro espíritu la lembranza del Rey bueno, sabio, emprendedor, piadoso, tan probado de la suerte y de las ingratitudes de los hombres, "el mucho alto et onrado Don Alfonso amador de esciencias et de saberes" que constituye una de las glorias más puras y más nobles de la Patria.

Una vía jacobea en la provincia de Zaragoza

POR EL

DR. D. ISIDORO ESCAGÜÉS JAVIERRE

I

La parte central de la provincia de Zaragoza, por la magnífica situación que ocupa con respecto al itsmo de la Península Ibérica, parece estar destinada por la naturaleza a ser un excelente punto para el cruce de las comunicaciones. Y si a esta feliz situación se le une el hecho de que las dificultades que opone el relieve son escasas, no nos parecerá insólita la afirmación de que todas sus tierras han desempeñado en las edades de la Historia el papel de puntos excelentes para el establecimiento de líneas de comunicación.

La gran estepa navarro-aragonesa, de una extensión de cerca de 20.000 km.², llanura solitaria y árida, cortada a trozos por manchas de vegetación debidas al riego artificial, se halla encuadrada entre los contrafuertes que forman los Pirineos, la cordillera Ibérica y la cadena costera catalana. Su eje central lo forma el río Ebro, que corre entre tierras cuya altura se halla comprendida entre los 250 y los 500 metros sobre el nivel del mar, sucediéndose ininterrumpidamente las riberas más fértiles y las llanuras más extensas, que se continúan hasta llegar al Pirineo por el Norte, y a la provincia de Teruel por su parte Sur, territorio de una gran suavidad en el relieve, que no se halla cortado por sierras ni cadenas montañosas, sino, a lo más, por leves altozanos de pequeña altura, que no privan a la parte central del valle de la denominación de verdadera llanura.

Región tan bien dispuesta para ser recorrida por los hombres no podía escaparse a la atención de los diversos pueblos históricos que

llegaron a nuestra Patria; y así, Roma, pueblo práctico ante todo, trazó a través de la misma varias calzadas, además de otras vías secundarias que relacionaban aquéllas entre sí, caminos que, además de ser un instrumento magnífico para el dominio y pacificación del territorio, permitieron el desenvolvimiento de la economía naciente colonesa, proporcionando a los conquistadores productos que se hicieron célebres en la capital del Imperio.

En el trabajo del Sr. Blázquez, titulado "Nuevo Estudio sobre el Itinerario de Antonino", publicado en el tomo XXI del *Boletín de la Real Academia de la Historia* (Julio-Septiembre de 1892), pág. 54 y sigs., se analizan minuciosamente los caminos trazados por los romanos en España, varios de los cuales corresponden a la provincia de Zaragoza; vías y calzadas que, al desaparecer aquel pueblo de nuestra Patria, fueron aprovechadas por sus naturales para establecer los primeros lazos de sociabilidad nacional, base de la unificación política que los Reyes Católicos establecieron más adelante, y usados también por los numerosos peregrinos que atraídos por el sepulcro del Apóstol Santiago llegaban a nuestra España.

No hay duda alguna de que la ruta que procedente de Pau llegaba a la Península por el Somport, y atravesando Jaca y la Canal de Berdún penetraba en Navarra, fué la que utilizaron varios siglos después aquellas muchedumbres piadosas que, procedentes de Europa, se dirigían a Santiago. Como tampoco hay ninguna duda de que esos mismos peregrinos, para visitar el venerado santuario del Pilar, en Zaragoza, al entrar en España por Canfranc, descendían por las riberas del Gállego, siguiendo el trazado de la vía romana que Antonino señala con el número 33 en su *Itinerario*.

La ruta 32, trazada por Roma en España, ponía en comunicación la España oriental con Tarragona, a través de Briviesca, Agoncillo, Zaragoza, Huesca y Lérida. Este camino no era, pues, recto; sufría una desviación en "Cesaraugusta" para dirigirse hacia el NE. y encontrarse con "Osca", desde cuyo punto marchaba ya ininterrumpidamente hacia Oriente, hasta encontrarse con la capital mediterránea (1).

(1) Para aclarar el trazado de esta ruta, véase nuestro trabajo "Nuevos datos de Geografía histórica sobre las calzadas romanas del Norte de la provincia de Zaragoza". *Rev. Estudios Geográficos*, núm. 16, Madrid, 1944, página 591 y sigs.

Pero una vía secundaria relacionaba Zaragoza con Tarragona, pasando por los actuales pueblos de Villafranca de Ebro, Bujaraloz y Mequinenza, acortando notablemente la distancia existente entre las dos capitales. Esta ruta secundaria, que enlazaba en "Cesaraugusta" con la número 32, que se dirigía a la Rioja, fué utilizada también, como las anteriores, por los peregrinos compostelanos, y es precisamente la que, brevemente, va a ser objeto de nuestro estudio, relacionado con la marcha seguida por aquellas masas de gente piadosa que desde el Mediterráneo se dirigían a Galicia.

II

Las peregrinaciones a Santiago de Compostela, Patrón de España, fueron tan importantes en la Edad Media, que entre los romeros acudieron emperatrices como Matilde; príncipes soberanos como el duque de Aquitania, en el siglo XI, y Luis VII de Francia en el XII; papas, como Calixto II, mencionado en el Códice Calixtino; grandes señoras y señores, como la vizcondesa de Narbona, Argentina, que casó con García Fernández, conde de Castilla (2), etc.; y así muchas más gentes de todos los países europeos, incluso de Escandinavia (3). Aquel movimiento de seres humanos, que alguno ha comparado con las Cruzadas o el Renacimiento, se inició en el siglo IX y continuó durante el X, XI, XII y XIII, siendo el XIV y el XV los siglos de oro de tales romerías.

Desde 1122 las peregrinaciones tenían la categoría de mayores y de fiestas de Jubileo, lo que atrajo todavía más extranjeros a nuestra Patria. Y España, heredera de aquellas maravillosas vías de comunicación que había trazado Roma, canalizó aquellas muchedumbres, las reglamentó y organizó de una manera tan perfecta que la fama de las mismas traspasó los límites de Europa, llegando hasta Asia y Africa, que comenzaron también a enviar sus peregrinos.

(2) De ella decía el romance: "En Francia casó el buen Conde — Con esa Doña Argentina, — Que pasará por su tierra, — A Santiago en romería."

(3) Las "sagas" escandinavas llamaban "Jacobsland", es decir, "tierra de Jacobo", al Reino de Galicia.

El gran escritor árabe Masudi, nos dice en su trabajo *Praderas de Oro* que los etíopes, nubios y sirios comenzaron a llegar a España por el Mar Mediterráneo para dirigirse a Santiago. Y aunque el lugar o punto de desembarco no es conocido, no será muy difícil el poder aventurar que aquéllos tocaban la primera tierra española en Tarragona o sus proximidades para seguir después hacia el interior por la ruta que, heredada de Roma, a través de un territorio casi completamente llano, comunicaba con Bujaraloz y Zaragoza, y de aquí marchaba al Occidente de la Península.

Además de estos pueblos extraeuropeos, otros, situados en las riberas mediterráneas, aprovecharon las vías de agua para llegar a nuestra Patria; y el camino que vamos a estudiar recogió aquellos peregrinos que, además de poder satisfacer sus anhelos espirituales visitando muchos lugares religiosos que existían en la ruta, como después veremos, disfrutaban con las bellezas que la naturaleza les ofrecía en todos los lugares de aquel pintoresco recorrido.

Indicado y fuera de toda duda que los romeros usaron un camino que de Oriente marchaba a Occidente, siguiendo aproximadamente el trazado de antiguas vías romanas, vamos a estudiar el punto de paso del mismo a través de la provincia de Zaragoza.

III

El aragonés, respetuoso con el noble y con el más humilde, se ha distinguido siempre por su amor y hospitalidad al extranjero. Su franqueza y carácter abierto tuvieron ocasión de manifestarse al recibir a los peregrinos de otros países. No solamente eran éstos muy bien acogidos, estableciéndose para el uso de los mismos hospitales, posadas, etc., en distintos puntos estratégicos del camino, sino también ellos mismos engrosaban aquellas peregrinaciones, supliendo en los pueblos de la estepa monegrina la pobreza natural del terreno, mediante dádivas y mercedes, a las que, muchos de aquéllos, en sus diarios y cartas hacen referencia (4). Y no se limitó sólo a ello la generosidad del aragonés, sino que incluso, además de establecer, siguiendo el ejemplo de otros lugares, Juntas de protección (a las que nos referiremos más adelante), diversos festejos cuando llegaba algún gran grupo numeroso de personas importantes, se celebraban en los pueblos del recorrido.

(4) Carta del obispo armenio del Aderbiján, que vino a España en peregrinación y visitó Bujaraloz.

No vaya a creerse que esta afirmación la hacemos de una manera gratuita, pues para ello tenemos sobrados fundamentos: los "dances", es decir, las representaciones del teatro popular, que en la actualidad se conservan en Bujaraloz, Mallén, Osera, Almudévar y Sariñena, recuerdan algunas veces las luchas entre moros y cristianos, pero otras también el paso de los peregrinos, las fiestas y agasajos a los mismos, intentando así probar ante el Cielo la fidelidad del pueblo.

Estas diversiones, junto con otras ceremonias y solemnidades, alteraban la monotonía de los pueblos aragoneses en la Edad Media, cuyos vecinos, como ya hemos dicho, se alistaban en aquellas peregrinaciones favorecidas por los reyes con privilegios que se extendían a todos cuantos a ellas asistiesen; y así, por ejemplo, Jaime I concedió su protección a los que en ellas se alistaban para dirigirse a Santiago y también a los que visitasen el santuario de Nuestra Señora de Salas, en las proximidades de Huesca, de gran nombradía en el siglo XIII por los grandes milagros que de la efigie se contaban y a la que Alfonso X dedicó diecisiete de sus *Cántigas*, es decir, más que a ninguna otra imagen de España (5).

Al igual que en otros puntos de España que eran recorridos por los romeros, la provincia de Zaragoza creó sus Juntas en las ciudades y villas, destinadas a proteger a los peregrinos contra las amenazas de los salteadores y ladrones, muy abundantes en aquellos siglos, pues, como ejemplo, Navarro Villoslada, en su obra *Doña Urraca de Castilla*, nos presenta la figura de Ataulfo de Moscoso, señor de Altamira, que se dedicaba a asaltar a los viajeros, muriendo dentro de su castillo, que él mismo había mandado incendiar al ser perseguido y acorralado. En 1260, según indica Zurita en sus *Anales*, se hacían "grandes robos e insultos", no solamente en el Pirineo, sino también en la tierra

(5) Ricardo del Arco: "La fama del santuario de la Virgen de Salas en lo antiguo". Rev. *Linajes de Aragón*, tomo VI. Huesca, 1915.—Pedro Aguado Bleye: "Santa María de Salas en el siglo XIII". Bilbao, 1916.

llana, es decir, en los puntos que atravesaba la ruta religiosa. Todos los pueblos acordaron sus ordenanzas para perseguir a los ladrones, distinguiéndose por el rigor de sus estatutos las Juntas o Hermandades de Mallén, Zaragoza y Bujaraloz.

A imitación de estas Juntas aragonesas, los príncipes navarros, que dieron a sus pueblos muchos fueros y libertades, les permitieron también formar hermandades para defenderse de los malhechores y bandidos que infestaban las fronteras, y, como en Aragón, salían a robar a los viajeros, especialmente a los que hacían el viaje a Santiago de Compostela.

Lo mismo que en el resto de las naciones del mundo, la fecha para emprender la peregrinación no era indiferente. Las estaciones de tiempo adverso no eran las mejores, y si consideramos el clima continental de la cuenca del Ebro, con temperaturas extremas y violentas, podremos explicarnos por qué los meses de otoño y primavera eran los preferidos; y sabemos con certeza que muchos romeros procedentes de las soleadas tierras mediterráneas tenían que proveerse de nuevos vestidos, los que colocaban encima de su rústico sayal con objeto de protegerse contra el frío.

IV

Los peregrinos procedentes de Oriente y de las riberas del Mediterráneo, tras atravesar Cataluña, penetraban en la provincia de Zaragoza por Bujaraloz, villa, según Labaña, de 210 vecinos (6), pueblo situado en el corazón de la estepa monegrina, siguiendo una extensísima llanura desprovista de arbolado y carente casi en absoluto de agua y vegetación.

La comarca de los Monegros (contracción de Montes Negros), ya mencionada en los escritos de los historiadores romanos, situada entre la Sierra de Alcubierre y el río Cinca, con una extensión de más de 2.500 km.², casi sin corrientes de agua y con escasez de precipitaciones, hasta el punto de que en verano hay que llevar el agua de puntos muy distantes, racionando su consumo, y existiendo pueblos en los que el

(6) Juan Bautista Labaña: *Itinerario del Reino de Aragón.* Edición impresa en Zaragoza en 1895.

líquido se guarda en tinajas con tanto cuidado como el vino, es un territorio en el que el año que llueve muéstrase fecundo en extraordinarias y abundantes cosechas, especialmente en trigos excelentes (7). Se halla dotado de un tipo característico de vivienda en armonía con el suelo salino y yesoso, y con las mesetas grises, secas y áridas que se extienden por todas partes; su material de construcción es, como en los siglos de las peregrinaciones, la mampostería caliza y el tapial, con planta rectangular y tejado de escasa inclinación y una sola pendiente, cubierto con tejas de coloración pardusca.

Y enclavado en el centro de este desierto se halla el primer lugar zaragozano atravesado por la ruta jacobea, rodeado de los otros siete pueblos que constituyen la comarca, situados a una distancia los unos de los otros bastante considerable. La antigua vía romana atravesaba la región de Oeste a Este, pero no debieron ser muy abundantes los centros de población en centurias anteriores, pues a diferencia de otros lugares de la provincia, se encuentran escasos restos de ruinas y despoblados, lo cual prueba la afirmación que en otro punto hemos hecho (8) de que el clima de Aragón no ha cambiado sustancialmente desde los tiempos históricos. Y aquella vía romana, usada después por los peregrinos, atravesaba la villa por su parte media, cortando la gran plaza llamada del Plano, situada en el centro de la población.

Bujaraloz, importante lugar de tránsito en la Edad Media, con abundantes y espaciosas casas, acogía a los peregrinos con gran afectuosidad y para el uso de los mismos habilitáronse dos hospitales y otras tantas hospederías, de las que nos habla la tradición conservada por los hijos del lugar, y Laborde, que nos dice también que cuando él pasó por este pueblo descansó por la noche en una antigua y cómoda posada; pero no puede señalarse exactamente el lugar del emplazamiento de ninguna de ellas. Antes hemos visto cómo este pueblo fué uno de los que en la provincia habían establecido Juntas protectoras, lo cual nos ayuda en nuestra afirmación de la favorable acogida que recibían los viajeros, los cuales, a pesar de la pobreza del lugar, que hizo exclamar a Di Laffi en una de sus obras (9) que "en Bugielalos

(7) A. Blázquez: "Los Monegros". *Rev. Geog. Col. y Merc.*, tomo XIII.
(8) I. Escagüés Javierre: *Las Cinco Villas de Aragón.* Vitoria, 1944.
(9) Di Laffi: *Viaggio in Ponente.* Bolonia, 1676.

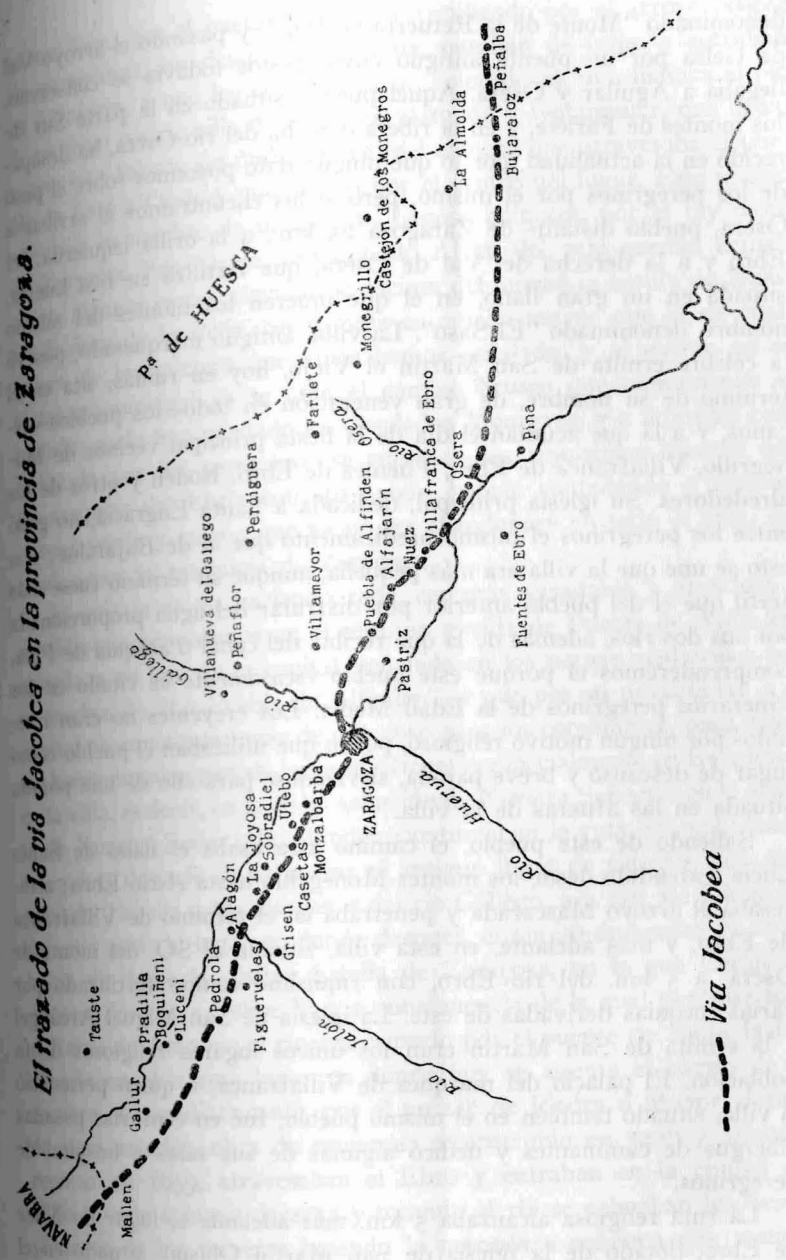
(Bujaraloz), rodeado de murallas y muy pobre, creyó morir de hambre", además de participar de posadas y hospederías, disfrutaban los productos del suelo, principalmente vino, gratuitamente o a precios desconocidos en otros lugares del mundo.

No sólo estos goces materiales ofrecía el pueblo; para el alimento de la fe poseía magníficas iglesias, como la parroquial de Santiago el Mayor; cinco oratorios, esparcidos por varias calles de la población, dedicados al Pilar, al Patrocinio de Nuestra Señora, a Santa Bárbara, a San Miguel y a Nuestra Señora de Montserrat; la iglesia de San Antón y el santuario de Nuestra Señora de la Misericordia, moderno, con hospital adjunto que carecía de rentas, admitiendo a enfermos de la villa y a forasteros.

El pueblo era de vecindario bastante grande, seguramente mayor que en la actualidad, y si pensamos que las riquezas del suelo nunca han sido mayores que las de hoy, que son bastante reducidas (10), tendremos que pensar que fué, lo mismo que hoy, la ruta, es decir, la Geografía de las comunicaciones, la que hizo importante en la Historia esta villa, situada en un buen punto estratégico entre Aragón y Cataluña, pero también en medio de uno de los territorios de sequedad más espantosa de los existentes en la Península Ibérica.

Cuantos mapas antiguos hemos consultado nos señalan que de este punto partían dos caminos: uno, el que llamaremos secundario, que se dirigía a la Venta de Santa Lucía, mencionada por Di Laffi en la obra que antes hemos citado, que señala la profunda impresión que le causó el páramo o desierto en medio del cual se hallaba la hostería, y que en la actualidad constituye un despoblado, y el otro, el principal, que siguiendo la ruta trazada por Roma, marchaba a Osera, pasando a poca distancia del pueblo de Pina. El primero fué usado por los peregrinos, los cuales, aprovechándose de una desviación que aproximadamente en su parte media sufría, visitaban La Almolda y Castejón de los Monegros, pueblos separados de la ruta principal, pero que, dotados de buenas iglesias, constituían lugar de visita para las muchedumbres enfervorizadas. El segundo, que después ha sido aprovechado para el trazado de la carretera de Barcelona a Zaragoza, bordeando el

(10) El esparto es el único producto que se exporta en cantidad en toda la zona de los Monegros.



denominado "Monte de la Retuerta de Pina" y pasando el arroyo Val de Gelsa por un puente antiguo cuyos restos todavía se conservan, llegaba a Aguilar y Osera. Aquel pueblo, situado en la parte Sur de los montes de Farlete, y en la ribera derecha del río Osera, ha desaparecido en la actualidad, por lo que ningún dato poseemos sobre el paso de los peregrinos por el mismo, pero sí los encontramos al arribar a Osera, pueblo distante de Zaragoza 25 km., a la orilla izquierda del Ebro y a la derecha del Val de Osera, que fertiliza su rica huerta, situada en un gran llano, en el que mueren los montes del mismo nombre, denominado "El Saso". La villa, antiguo marquesado, poseyó la célebre ermita de San Martín el Viejo, hoy en ruinas, sita en el término de su nombre, de gran veneración en todos los pueblos cercanos, y a la que acudían el día de la fiesta principal vecinos de Monegrillo, Villafranca de Ebro, Fuentes de Ebro, Rodén y otros de los alrededores. Su iglesia principal, dedicada a Santa Engracia, no gozó entre los peregrinos el mismo predicamento que la de Bujaraloz; si a esto se une que la villa era más pequeña, aunque su término fuese más fértil que el del pueblo anterior por disfrutar del agua proporcionada por sus dos ríos, además de la que recibía del canal o acequia de Pina, comprenderemos el porqué este pueblo escasamente es citado en los itinerarios peregrinos de la Edad Media. Los creyentes no eran retenidos por ningún motivo religioso, por lo que utilizaban el pueblo como lugar de descanso y breve parada, sirviéndose para ello de una posada situada en las afueras de la villa.

Saliendo de este pueblo, el camino atravesaba el llano de Santa Lucía, extendido desde los montes Monegrillo hasta el río Ebro; atravesaba el arroyo Mascarada y penetraba en el término de Villafranca de Ebro, y más adelante, en esta villa, situada al SO. del monte de Osera, a 5 km. del río Ebro, con riquísimo campo fertilizado por varias acequias derivadas de éste. La iglesia de San Miguel Arcángel y la ermita de San Martín eran los únicos lugares religiosos de la población. El palacio del marqués de Villafranca, a quien perteneció la villa, situado también en el mismo pueblo, fué en centurias pasadas albergue de caminantes y dedicó algunas de sus salas a hospital de peregrinos.

La ruta religiosa alcanzaba 5 km. más adelante el lugar de Nuez de Ebro, dotado de la iglesia de San Martín Obispo, situado en el

mismo llano que el pueblo anterior y fertilizado por el arroyo Nuez; los peregrinos, sin detener su marcha, pasaban de largo y entraban en Alfajarín, a una legua del anterior, colocado en una llanura al pie de un gran cerro; villa de contorno alargado y rectangular, que debió tomar esta forma, sin duda alguna, del camino que atravesaba el pueblo de Este a Oeste y que pasaba por el centro del lugar. Este pueblo adquirió su nombre de un castillo famoso edificado por el rey moro de Zaragoza Ben-Alfaje, denominado Alfat, del cual quedan actualmente algunos restos, elevándose encima del mismo la ermita de Nuestra Señora de la Peña. Su riqueza es mucho mayor que la de cualquiera de los pueblos que antes hemos señalado, y al entrar en su término municipal ya se nota el cambio brusco que experimenta el paisaje: atrás han quedado los desolados Monegros, y a la aridez contemplada por los peregrinos se sucedían las riquísimas huertas que las acequias del Ebro, con sus aguas, habían contribuído a formar, paisaje verde y ameno que ya no les abandonará en todo el resto del camino por la provincia de Zaragoza.

El paisaje se va haciendo cada vez más agradable y frondoso a medida que penetramos en el término y villa de Puebla de Alfindén, situada a 10 km. de la capital, señalada en los mapas medievales con el nombre de "La Puebla de Alfindén", y que por su proximidad a la capital no constituía lugar de descanso para los caminantes, pues éstos, sin hacer ninguna parada larga ni detenerse especialmente en las iglesias de la villa, es decir, en la de la Asunción de Nuestra Señora o en la ermita de Nuestra Señora de Alfindén, continuaban la ruta, la cual, dando un rodeo, después de atravesar el antiguo lugar de Cerdán, hoy despoblado, llegaba a las márgenes del río Gállego, a 4 km. de Zaragoza, dejando atrás el lugar en donde después, el día 20 de agosto de 1710, había de darse la célebre batalla de Zaragoza, en la que Carlos de Austria derrotó a Felipe V, y a consecuencia de la cual perdióse todo el Reino de Aragón; el río era cruzado por el puente de Santa Isabel, situado en el mismo lugar en donde hoy se asienta el barrio de su nombre, e inmediatamente, por el puente de Piedra o Mayor, dotado de siete arcadas, obra de romanos, reconstruído en 1437 y vuelto a reparar en 1659, atravesaban el Ebro y entraban en la ciudad del Pilar, donde a mano derecha y tocando el río se colmaban los deseos piadosos de los romeros besando la marmórea columna que sostiene

la venerada imagen de la Santísima Virgen, colocada en el interior de un templo, ya de gran veneración en el siglo x, y entonces denominado de Santa María la Mayor.

V

"En la vastísima llanura, allá donde el impetuoso Huerva y el caudaloso Gállego rinden al Ebro su tributo, en el corazón mismo de la provincia, el rey de sus ríos visita a la reina de sus ciudades, reflejando en sus aguas las pintadas cúpulas del Pilar, paladión sagrado de los aragoneses, y los tres ríos, confundiendo su vario murmullo, parecen cantar las glorias de la ciudad de Cesaraugusto, la ciudad de los atrevidos y agudos minaretes arábigos y de los lindos patios platerescos" (11).

La ciudad de Zaragoza era un punto de larga parada para los caminantes, pues además de constituir uno de los lugares de mayor devoción de la Edad Media, la posición, su riqueza, sus hospitales, posadas, etc., constituían un punto de atracción para los peregrinos, los cuales reposaban y fortalecían sus cuerpos y sus almas, harto cansadas tras el largo caminar por la estepa aragonesa.

En esta ciudad se le apareció a Santiago la imagen de Nuestra Señora a las orillas del Ebro, en el sitio en que después se edificó la iglesia del Pilar, acompañada de ángeles, sobre una columna de jaspe amarillento y rojo, y mandándole que fundase en aquel lugar un templo, edificando entonces el Apóstol un estrecho oratorio.

La ciudad, la reina del Ebro, la más importante y poblada de las situadas en la cuenca de este río, con la octava parte de la población aragonesa viviendo dentro de su caserío, constituía ya desde tiempos de Roma, por su magnífica posición geográfica como paso obligado de los principales centros de la Península, un emporio comercial. San Isidoro, al alabarla, indica que merece la primacía entre las capitales de España por su situación, fertilidad y abundancia, llamándola "oppidum loci amaenitate et deliciis praestantius civitatibus Hispaniae cunctis", elogios que varios siglos después repitió el holandés Cook,

(11) José María Quadrado: *Aragón.*

que acompañó en 1585 a Felipe II en el viaje que éste hizo a esta ciudad, denominándola, por su abundancia, "Zaragoza la harta". Las sucesivas dominaciones que tuvo que sufrir en el transcurso de la Historia imprimieron en su caserío influjos de variadas arquitecturas, y así las huellas romanas, lo mismo que las arábigas, son patentes todavía en la actualidad. El "Anónimo de Almería", geógrafo musulmán del siglo XII, afirma que "Zaragoza es grande y de antigua construcción" y añade: "una de sus curiosidades es que se halla enteramente cerrada. Sus murallas están construídas con piedras de sillería que encajan las unas con las otras. Por fuera de la villa la muralla tiene 40 codos de altura, más o menos; interiormente está al nivel de las calles y callejuelas; la diferencia mayor de nivel no excede de 5 codos. Sus casas hacen saliente por encima del baluarte. Es llamada la "villa blanca" porque está blanqueada. Por encima de ella flota una luz blanca, visible día y noche, tanto con buen tiempo como en época de lluvia. Dicen los cristianos que esta luz existe desde que la villa se fundó. Los musulmanes afirman que se observa semejante luz desde que dos virtuosos varones fueron allí enterrados, Hanech es Sanani y Farqad ach Chanadji. Dúdase de uno de ellos, pero consta que el otro fué uno de los compañeros del profeta (¡¡que Dios le bendiga y le salve!!); pasó a España el año de la conquista, es decir, el 91, con Tarik. El segundo vino con Musa ben Nosair en el año 92, según cuenta Ibn el Djezzar en el *Libro de las maravillas del país*. Estos dos varones están enterrados al SE., fuera de la mezquita, frente al mihrab, el cual es de un solo bloque de mármol blanco, esculpido con arte maravilloso y extraordinario. No hay en todo el mundo habitado un mihrab semejante" (12).

Y por esta circunstancia o hecho, al que los musulmanes le daban, como hemos podido ver, carácter milagroso, Zaragoza era lugar de cita no sólo de peregrinaciones cristianas, sino también de otras musulmanas, que acudían a visitar las tumbas de sus "elegidos".

Méndez Silva, en su *Población general de España*, dice que en el

(12) R. Basset: "Extrait de la description de l'Espagne", en *Homenaje a D. Francisco Codera*, pág. 642; citado por R. del Arco en su obra *Aragón*. Huesca, 1931.

siglo XVII constaba de 15.000 vecinos y con caserío mejor que el de Madrid. Alejandro Laborde (13) dice que tenía 55.000 almas.

Una ciudad tan importante no podía servir solamente de breve parada para los peregrinos, sino que éstos efectuaban en la capital un descanso mayor que en otra cualquiera de las de la ruta. Y en armonía con este estacionamiento de peregrinos la capital se hallaba dotada de gran número de iglesias, posadas, hospitales, etc., para uso de los devotos de Santiago.

En la obra que antes hemos citado, Méndez Silva indica que la ciudad se hallaba dividida en catorce parroquias, poseyendo además veintitrés conventos de frailes y trece de monjas. Labaña habla del templo del Pilar y de su nombradía, del que dice que fué el primero que se edificó en el mundo después de la muerte de Cristo, y también del de La Seo. Entre los monasterios e iglesias de Zaragoza "observados desde la Torre Nueva" cita los siguientes: San Gil, San Andrés, San Miguel de los Navarros, Santa Catalina, San Francisco, Santa Engracia, San Diego, El Carmen, Capuchinos, Santa Fe, Carmelitas descalzos, Vírgenes, San Pedro, San Llorente, San Juan el Viejo, San Agustín, La Magdalena, San Vicente Ferrer, San Nicolás, Santa Cruz, Santiago, La Seo, Nuestra Señora de Jesús, San Lázaro, Nuestra Señora de Altabás, Nuestra Señora del Pilar, el templo de los clérigos de la Orden de San Juan, San Juan de los Panetes, San Pablo, Santa Lucía, San Lamberto, Santa Inés, Nuestra Señora del Portillo, San Felipe, San Ildefonso, Nuestra Señora de la Victoria, Carmelitas descalzas, Jerusalén, Agustinos descalzos, la del hospital general y la de la Alfajería.

Laborde, además de muchos datos ya citados por los anteriores, indica que en la ciudad había diecisiete parroquias, veinticuatro conventos de frailes y trece de monjas, cuatro casas de clérigos regulares, cuatro casas exentas de la jurisdicción del ordinario, además del Seminario General y Real para eclesiásticos que marchaban a las misiones.

Y en armonía con estos lugares religiosos la ciudad poseía también otros muchos de tipo civil, más o menos relacionados con las peregrinaciones, como hospitales, posadas, etc.

(13) A. Laborde: *Itinerario descriptivo de las provincias de España y de sus islas y posesiones del Mediterráneo.*

El edificio arábigo de la Alfajería, construído según parece en el siglo XI, en tiempos de Almotkadir billah, y cuyo nombre significa "el hospital y el lugar de curación y misericordia", tuvo primeramente con los árabes esta finalidad y en el mismo se hallaba una mezquita para uso de los enfermos y asilados. Al ser tomada la ciudad por Alfonso I, continuó por algún tiempo con el mismo destino, siendo usado por los peregrinos. Durante los siglos XII, XIII y XIV no hay nada que nos pueda indicar la existencia dentro de la capital de hospitales generales, pero cada parroquia tenía el suyo, edificado precisamente dentro de los límites de su demarcación, además de otros muchos de fundación particular. En el siglo XV se fundó el célebre hospital general de Nuestra Señora de Gracia, de gran fama por la protección de Alfonso V, y en el que se acogieron a toda clase de enfermos; era una obra hasta cierto punto universal, pues en él encontraban acogida cuantos acudían, "sin preguntarles ni su nación ni sus creencias", justificando así el lema colocado al frente del edificio, lema que retrataba perfectamente la caridad aragonesa durante la Edad Media: "Domus infirmorum urbis et orbis" (14). Ricardo del Arco dice en la página 393 de su trabajo antes indicado que en él se albergaban ordinariamente 500 enfermos, 250 dementes, 700 expósitos y 60 tiñosos.

Además de este hospital los peregrinos usaron otros muchos, pues por documentos que hemos encontrado en el Archivo Histórico Nacional, amablemente proporcionados por su competente Secretario, D. Eugenio Sarrablo, sabemos que en el año 1723 había todavía en Zaragoza un hospital de peregrinos y la cofradía de Nuestra Señora de la Concepción y de Santa Justa y Santa Rufina, situado en la plaza del Carmen. Tenía mayordomo y receptor, y la ciudad le pagaba de sus Propios y Rentas 80 reales de plata cada año para ayudar al mantenimiento de los pobres peregrinos que transitaban por la capital (15). Méndez Silva indica que había en su tiempo un opulentísimo hospital, de los mayores y más célebres de Europa, capaz de 800 enfermos, además de otros dos de huérfanos, y Laborde también nos señala que

(14) Joaquín Gimeno Riera: *La casa de locos de Zaragoza y el hospital de Nuestra Señora de Gracia.* Zaragoza, 1908.

(15) Archivo Histórico Nacional. Consejos. Leg. 6816, núm. 26.

había visto cinco, mencionando otros veintiuno, más dos hospitales que él sabía existían en distintos pueblos de Aragón.

No queda ningún dato que nos pueda señalar las hospederías que fueron usadas por los peregrinos, pero si consideramos que el número de éstos fué muy grande, además de la posición de Zaragoza, lugar obligado de paso para los habitantes de otras provincias de España, no extrañará el que podamos afirmar que la ciudad debió estar dotada de abundantes y espaciosas posadas, en las que los romeros descansaban de las fatigas y se preparaban para dirigirse al punto final de la peregrinación en Santiago de Compostela.

VI

Una vez satisfecha la devoción de los romeros ante el bendito Pilar y recobradas las fuerzas materiales, continuaban su camino por la ribera derecha del río santificado por la visita de la Santísima Virgen, en dirección a Navarra. El camino entraba en una vega espléndida, célebre en la Edad Media por su feracidad, y a la que la apertura del Canal Imperial en siglos posteriores aumentó todavía más su fertilidad natural, vega que siempre ha constituído el asiento del poder y de la riqueza aragonesa; y el primer lugar habitado que encontraban era Monzalbarba, muy cerca todavía de la capital, con su célebre ermita de Nuestra señora de la Sagrada, y más adelante Utebo, pueblo dotado de una buena huerta y alamedas, de la iglesia de Santa María y de la ermita de San Ginés. Casetas, en la actualidad barrio zaragozano, venía a continuación, situado en el centro de su riquísimo término municipal, muy abundante en frutas y viñas, y en el que los romeros visitaban la iglesia de San Martín y la ermita de San Miguel, célebre en la comarca por atribuirse a la imagen algunos milagros. Y siguiendo el trazado que después ha sido aprovechado para construir la carretera general de Zaragoza a Navarra, el camino tocaba el poblado de La Joyosa, perteneciente al señorío del marqués de Bélgida, con excelentes campos, como los anteriores pueblos, y dotado también de abundante regadío. A continuación, el río Jalón, afluente del Ebro, era salvado por un altísimo puente, cuyos restos se conservan a la derecha del que en la actualidad utiliza la carretera principal, penetrando los

peregrinos en la villa de Alagón, a 25 km. de Zaragoza. Este pueblo, situado en el centro de una espaciosa llanura, entre el Ebro y el Jalón, que se unen unos pocos kilómetros más abajo, constituyó ya entonces, lo mismo que en la actualidad, el principal centro de población entre Zaragoza y Navarra, dotado de calles amplias y magnífico caserío. Y como el papel que este lugar desempeñó en las peregrinaciones fué muy importante, nos detendremos especialmente en detallar algunos datos dignos de mención relacionados con aquéllas.

Alagón, villa del rey, con 300 vecinos en la época de Labaña, rica en cereales, aceite y vino y, sobre todo, en frutas y hortalizas, fué ya memorable en las épocas pasadas. Los geógrafos latinos mencionan la mansión "Alabona", que parece corresponder a esta villa; los reyes moros de Zaragoza le concedieron algunos privilegios especiales, siendo reconquistada por Alfonso I el año 1118. Por medio del poblado pasaba la ruta peregrina; la relativa distancia a que se hallaba de la capital de la provincia le hizo punto de parada y por ello poseyó un hospital para pasajeros, de grandes proporciones, conservado hasta el siglo pasado, además de otro más pequeño, desaparecido al comenzar la Edad Moderna. Los lugares de fe tampoco faltaban dentro de su recinto, y así la villa poseía un monasterio de Agustinos descalzos, fundado en las ruinas de la antigua ermita de San Juan Bautista, las iglesias de San Pedro Apóstol y San Antonio de Padua, esta última de gran mérito artístico y mutilada por las tropas de Napoleón, y un convento de Franciscanas, habiéndose edificado posteriormente una casa-colegio de la Compañía de Jesús, de fuerte arquitectura, pero en la actualidad abandonada; la ermita de Nuestra Señora del Castillo, fundada por una cofradía de hidalgos, se hallaba situada en sus cercanías, albergando la patrona de la villa.

Fortalecidos física y moralmente, los peregrinos continuaban el camino por el famoso puente de Pamplona, pasando por las cercanías de Figueruelas, pueblo de escaso vecindario, con la iglesia de Nuestra Señora, y también por las proximidades de Buenavía y Azuer, en la actualidad despoblados, llegando a la villa de Pedrola, situada a 30 km. de la capital, en la orilla izquierda del Canal Imperial, pero algo separada del Ebro, que era en su término navegable. Este pueblo se halla colocado en una rica planicie olivarera que por los valles afluentes del río principal ofrece un ensanchamiento, en el que se suceden ininterrum-

pidamente las plantaciones, que llegan hasta Navarra y el Moncayo. Y en este punto, hasta tocar las riberas del Jalón, hay hoy un olivar muy extenso, digno de ser mencionado por proceder de la plantación hecha en el siglo XVIII por el conde de Aranda. El señorío de la villa fué propio de la casa de Aragón, siendo todo su término muy abundante en riego y poseyendo la célebre Fuentepudia con siete bocas, por donde brotaba el agua en gran cantidad, propiedad del duque de Villahermosa. Este ejercía el patronato sobre la iglesia parroquial de Nuestra Señora de los Angeles, dándose además culto a Nuestra Señora del Pilar en una ermita situada dentro de su caserío.

La vía jacobea tocaba Luceni, pequeña villa de 60 vecinos, y dejando a su derecha Boquiñeni recorría un largo trayecto sin atravesar ninguna otra población, ya que Gallur, el único pueblo existente en todo este término, quedaba a más de 4 km. de distancia en la parte Sur de la comarca de las Cinco Villas y frente a la desembocadura del río Arba. La existencia en esa comarca de gran número de iglesias románicas, hospitales, etc., nos induce a pensar que algunos peregrinos desviarían momentáneamente su ruta para visitar el santuario de Sancho Abarca, en Tauste; las ermitas de Ejea; Nuestra Señora de los Bañales y San Cristóbal, en Uncastillo, y las demás iglesias y conventos de otros pueblos situados más al Norte de esta región.

Y, finalmente, a unos 50 km. de Zaragoza, el camino llegaba al último pueblo que recorría dentro de esta provincia: Mallén, situado sobre la margen derecha del río de la Huecha, villa muy rica en cereales, remolacha y alfalfa, y con muy buena industria local, consistente en harinas, vinos y aceites.

Como villa importante de paso para Navarra, la Orden de San Juan de Jerusalén, de Zaragoza, que sucedió en sus propiedades a los Templarios, tuvo aquí su encomienda y conservó durante muchos años el derecho de presentación de los beneficiados que servían la iglesia parroquial de Nuestra Señora de los Angeles. Poseyó también convento de Franciscanos, extramuros, según costumbre frecuente en los principales caminos de peregrinación, titulado de Nuestra Señora de Torrellas, en la actualidad desaparecido. Y otro hecho que prueba la importancia que tuvo la villa como etapa obligada en la ruta es la existencia del santuario de Nuestra Señora del Puig de Francia, uno de los más famosos y visitados por los peregrinos en la nación vecina,

situado al Sur de la población. En la villa se conservan los restos de un gran hospital y de dos albergues, lo que nos induce a pensar que este pueblo, junto con Alagón, constituían los dos puntos de largo descanso entre Zaragoza y Navarra, que eran escogidos por los romeros para reponer sus cansadas fuerzas materiales.

Al salir de este pueblo, la ruta penetraba en Navarra y llegaba a las proximidades de Cantabria, en donde empalmaba con la vía burdigalense que unía Francia con Finisterre. Esta, a través de Castilla y León, terminaba en Santiago, punto final del viaje, ciudad en la que la visita a la tumba del Apóstol compensaba con creces las innumerables fatigas que a través de España aquellos esforzados paladines de la Cristiandad habían tenido que vencer.

Contribución al estudio de la cuenca del Ebro: el río Arba

POR EL

DOCTOR DON ISIDORO ESCAGÜÉS JAVIERRE

En el año 1944 publiqué una monografía, modesta aportación al conocimiento de la Geografía comarcal española, en la que procuré recoger todos los rasgos físicos y humanos de las tan conocidas Cinco Villas aragonesas (1). En ella dediqué un apartado especial al estudio de la red fluvial de esta región, deshice algunos errores que sobre la misma estaban bastante divulgados y procuré recoger los ríos más importantes que la atraviesan. Pero, forzosamente, porque otros muchos aspectos merecían también ser estudiados, el conocimiento de la hidrografía comarcal fué brevemente resumido, e intento ahora completarlo mediante la aportación de nuevos datos obtenidos tras detenidos estudios, ampliando también muchas de las ideas que entonces expuse.

I

Los afluentes del Ebro.

A pesar de que la cuenca del Ebro constituye una unidad geográfica bastante clara y se han dado a conocer muchas publicaciones sobre sus características hidrográficas, se carece de estudios bien documentados sobre algunos de sus cursos de agua. El río principal ha sido minuciosamente descrito, lo mismo que alguno de sus afluentes, pero de otros son muy pocos los datos que se conocen.

La disposición general de toda la cuenca y su especial constitución, determinan que los afluentes de la izquierda del Ebro sean mucho más importantes que los de la derecha, a consecuencia de la mayor altitud y pluviosidad de las zonas montañosas en donde nacen, y también de su mayor longitud. El Ega, el Aragón, el Gállego y la red que forma el Segre han sido estudiados, si no con la amplitud que merecen, al menos lo suficiente para que sean conocidas muchas de sus características geográficas. Pero uno de esos tributarios del Ebro por su parte izquierda es poco menos que ignorado: el río Arba. Escasamente se le dedican unas cuantas líneas en las Geografías de tipo general, careciendo de estudios especiales, a los cuales se hace acreedor, aunque no por su caudal y longitud, que es menor que el de cualquiera de los cursos fluviales mencionados, al menos por su importancia histórica y por el porcentaje elevado que prestan a la economía aragonesa las tierras que atraviesa.

A remediar tal omisión tiende este breve estudio, demasiado corto para la importancia que reviste la red fluvial, pero que nos ha sido imposible el ampliar, porque, aunque conocemos minuciosamente toda la cuenca, la falta de medios técnicos en toda la región y de datos de años anteriores nos han impedido el desarrollar el tema con la extensión que merece.

II

El río Arba.

La primera de las dificultades que en el estudio de la cuenca del Arba se presentan es la de determinar el curso propio del río. En la parte meridional de los montes que la cordillera de las Peñas de Santo Domingo dirige hacia el Oeste, formando las sierras de Biel, Luesia y Uncastillo, nacen tres ríos, que, separados de la cuenca del Aragón por la muralla montañosa, marchan hacia el Sur: el Riguel y los dos Arbas, el de Luesia y el de Biel; varios kilómetros más abajo se origi-

(1) I. Escagüés Javierre: *Las Cinco Villas de Aragón*. Vitoria, 1944.

nan otros dos, que atraviesan, el primero el pueblo de Farasdués, y el segundo el de Asín. Muchas han sido las opiniones sustentadas acerca de cuál de estos cinco ríos es el Arba verdadero, y aunque estas opiniones no se han manifestado en trabajos especiales dedicados al estudio de la red, pues por la escasa importancia de la misma, comparada con la de cualquiera de los otros afluentes del Ebro, no se les ha concedido particular atención, en diversos atlas y mapas, nacionales y extranjeros, y en las Geografías de España o de Aragón, según el criterio de cada uno de los autores, variaba el concepto de cuál de los cinco ríos mencionados había de ser considerado como el curso principal. El Riguel y los dos ríos que pasan por Farasdués y Asín tenían escasos partidarios para considerarlos como eje fluvial de la comarca, pues la cartografía del actual siglo XX ya los señala como afluentes del principal; pero, en cambio, en la actualidad todavía no sabemos concretamente si es el río que corre por Biel o el que pasa por Luesia el Arba verdadero. La mayor parte de los trabajos modernos consideran como tal al primero, y esta consideración, que, como después veremos, es un gran error, ha pasado al campo de la Geografía española y extranjera. En todos los mapas actuales y en cuantas publicaciones se señala, aunque sea brevemente, el Arba, se considera como tal al de Biel; el resto de los ríos comarcales, siguiendo a este criterio, tienen la categoría de afluentes suyos, y por ello no es de extrañar que el Arba de Luesia sea también uno de sus tributarios con arreglo a dicho parecer.

Mas ello no es cierto; el río que se llama Arba no es el de Biel, sino el de Luesia, y ello debido a varias causas, entre ellas por su caudal más abundante, mayor longitud del curso, cuenca más extensa, etc., además de ser un criterio tradicionalmente reconocido en toda la región de Cinco Villas, lo mismo que en siglos anteriores. En las Geografías de la centuria pasada llámase Arba al curso que pasa por Luesia, y así lo reconoce Madoz en su Diccionario (2) al indicar que el Arba de Luesia tiene su origen al pie de la sierra de Santo Domingo, y su desembocadura en el Ebro, mientras que para el Arba de Biel señala que, naciendo cerca del anterior, se une al Arba de Luesia

(2) Pascual Madoz: *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar.* Madrid, 1847, tomo II, pág. 457.

en el término de Ejea. El mismo criterio sigue Leante (3) y cuantos mapas del siglo XIX indican accidentalmente toda esta comarca. El error comenzó a extenderse a principios del XX y se generalizó en todos los años de la centuria actual, y aunque desconocemos exactamente su origen, lo atribuímos al hecho de que la Confederación Hidrográfica del Ebro ha trabajado con mayor intensidad en la cuenca del Arba de Biel que en la del de Luesia; los mapas y planos que este organismo ha editado fueron mucho más abundantes para aquél que para el río principal, en razón al mayor aprovechamiento que últimamente se ha hecho del mismo con varias obras hidráulicas, y en esta cartografía se le comenzó a señalar con el nombre de Arba a secas, en honor a la brevedad, mientras que el verdadero río así llamado pasó por tal causa a la categoría de afluente.

He señalado antes que el caudal del río de Luesia es mayor que el del de Biel (4). Este hecho bastaría por sí solo para deshacer el error, pero a ello nos ayuda también el que todos los habitantes de Cinco Villas consideran como curso principal el que nosotros señalamos. El buen sentido de los labradores ha sido siempre un gran consejero de los geógrafos, y en cuantas conversaciones he tenido con los indígenas todos ellos han estado conformes con lo que sostenemos. Estos no vacilan en asegurar que el verdadero Arba es el de Luesia, aun los de aquellos pueblos que se hallan alejados de sus orillas o se asientan en las riberas del de Biel.

Por todas estas consideraciones, además de las deducidas por la propia experiencia, ya que en uno de los pueblos de la cuenca he pasado muchas temporadas de mi vida, a través de este trabajo se observará que todos los ríos de esta comarca los consideramos como afluentes del Arba de Luesia, llamado también Arba simplemente para distinguirlo de sus tributarios Arba de Biel, Arba de Farasdués, Arba de Orés y Riguel (5).

(3) Rafael Leante: *Culto de María en la diócesis de Jaca.* Lérida, 1889, pág. 170.

(4) Madoz ya nos dice que el Arba de Luesia lleva en invierno y primavera de cuatro a seis muelas de agua, señalando para el de Biel solamente tres.

(5) El río Chaboras, tributario del Eufrates encima de Mejadin en Mesopotamia, recibe un curso fluvial también denominado Arba, cuya confluencia tiene lugar junto a Ras-el-Hain. Véase el Stièler, carta 59, ed. 1920.

III

La cuenca y su línea divisoria.

La forma de la cuenca del río Arba se asemeja a un círculo irregular, y se halla limitada por el cauce del Ebro en su parte Sur, por la del Gállego al Este, por la del río de la Onsella, afluente del Aragón, al Norte, y por la del Aragón al Oeste. En línea recta mide como longitud máxima 72 km. de Norte a Sur y 46 de Este a Oeste en su mayor anchura, desde la Bárdena de Ejea a Valpalmas. En el término municipal de Tauste, a 9 km. de su desembocadura, aquélla es de 8 km. (6).

Desde las riberas del Ebro la divisoria de su cuenca comienza a 250 m. sobre el nivel del mar, en el lugar denominado "El Malvar", surcado por gran número de acequias que desde el canal de Tauste marchan hacia el Sur, y se dirige al NE. atravesando este canal, aproximadamente, en el kilómetro 39 de su recorrido, y la carretera de Tauste a Pradilla en el 5, por unas tierras célebres por sus cosechas de cereales, como son: "Cavizconde", "Saso de las Cuevas" y "Valdepuyobil"; corona el monte Pola, en cuya falda oriental nace el barranco de la Casa que se dirige al Ebro, y continúa siguiendo aproximadamente los límites administrativos de los términos municipales de Tauste con Zuera y Pradilla de Ebro. Esta divisoria marca claramente la diferencia de las cuencas: al Sur y al Este de la misma surgen ricas vegas y huertas, mientras que al Norte se extienden hasta el infinito los campos de cereales. En este lugar nace el barranco de Mira, seco la mayor parte del año, pero que constituye la principal arteria fluvial de este desértico término.

La sierra de Castejón es atravesada siguiendo el límite del término municipal de Castejón de Valdejasa, pueblo que queda incluído dentro de la cuenca que estudiamos, y la divisoria corona el vértice

(6) La cuenca del río Arba está comprendida en las siguientes hojas del Mapa topográfico nacional, escala 1 : 50.000: 207, Sos del Rey Católico; 208, Uncastillo; 245, Sádaba; 246, Luna; 283, Fustiñana; 284, Ejea de los Caballeros; 321, Tauste, y 322, Remolinos.

Lomaña (729 m.) y llega a "El Transil" (690 m.) y a "Varellas del Canal" (685 m.), los puntos más altos de esta agrupación montañosa, cubierta de pinos y matas bajas.

La cuenca se ensancha de repente en la confluencia de los límites de los pueblos de Zuera, Las Pedrosas, Sierra de Luna y Castejón de Valdejasa, y desde este punto hasta su parte más meridional marchará de Sur a Norte, y no hacia el NE., como hasta este lugar.

La línea de separación de aguas alcanza los macizos de la sierra de Fuendeayerbe con alturas de 560 y 580 m.; corta la carretera de Sierra de Luna a Las Pedrosas en el punto medio de la misma, y por las partidas de "Val de Luna" y "Pardineta" penetra en Valpalmas. Este territorio que atravesamos en nuestra descripción es uno de los más secos de toda la cuenca, pero los pocos cauces que en las épocas de lluvias se forman llevan sus aguas al río Arba.

A continuación, la divisoria penetra en la sierra de Valdelosica, que marca claramente la separación con la cuenca del Gállego y su comarca natural, llamada por los habitantes La Galleguera; pasa a unos centenares de metros del poblado de La Corvilla, sigue durante 8 ó 10 km. el meridiano 2° 50', engloba los términos de los caseríos de Júnez y La Casta, pertenecientes al ayuntamiento de Luna, y con alturas de 800 m. sobre el nivel del mar penetra en la provincia de Huesca. Estas tierras oscenses, las únicas de esta provincia que pertenecen a la cuenca del Arba, las forman los lugares denominados "Barranco de las Calesas" "Guarnava Baja", "Loma de las Calesas" y "Paco de la Fiera". La línea de separación vuelve a tocar los límites de la provincia de Zaragoza en el municipio de Fuencalderas, llega al vértice "Briñolar" (849 m.), pasa por "Paco Pena" (1.122 m.) y penetra en Biel; describe un semicírculo que engloba la parte más alta del curso del Arba de Biel y llega a la cordillera de las Peñas de Santo Domingo por "Campo Fenero", coronando el punto más alto de toda la región, el pico de Santo Domingo (1.517 m.), en cuyas faldas nace el río que da nombre a la cuenca y su afluente principal.

La parte más septentrional de esta línea de partición de aguas corresponde a los términos denominados "San Marzal" y "Sierra Lurientes" (1.106 m.); a partir de este último la divisoria marcha de Este a Oeste, siguiendo las cimas más elevadas de las sierras de Luesia y Uncastillo, que forman el límite administrativo de estos municipios

con los de Petilla de Aragón, Lobera y Longás; sus vértices más altos son el "Salituero" (1.053 m.), "Cruz" (1.132 m.) y "Selva" (1.158 m.), en los límites de Petilla y Uncastillo.

En todo este territorio, cubierto de pinos y hayas, se inicia una lenta modificación. Los valles y las laderas de las montañas son más jugosos que hacia el Sur, y en la falda Norte de las sierras se encuentra la comarca natural de la Valdonsella, región de transición entre la Iberia seca y la lluviosa (7). Y por tal causa estas montañas no conocen ni las sequías pertinaces ni las temperaturas extremas del verano, aunque por la especial disposición de sus faldas, que caen cortadas a pico hacia el Sur y descienden más suavemente hacia el Norte, el agua no discurre más que en pequeñas cantidades sobre la cuenca del Arba, marchando en cambio con mayor abundancia hacia las del río de la Onsella, afluente del Aragón, con el que se une en tierras navarras.

A partir del vértice "Selva", la divisoria marcha hacia el Sur, comenzando a establecer la separación de nuestra cuenca por el Oeste. Penetra en la sierra de Sos, dejando a este pueblo fuera de ella, ya que sus cursos de agua marchan hacia la Onsella, y sigue por el Occidente de Castiliscar a una distancia de 6 u 8 km., pues, aunque la mayor parte de este término municipal forma una cuenca endorreica, estudiadas por el profesor Dantín (8), en él existe también una pequeña red hidrográfica abierta hacia el Riguel, afluente del Arba; la línea penetra en la frontera de Zaragoza y Navarra por las llamadas Bárdenas de Sádaba, extensa zona fronteriza (también estudiada por el mismo profesor-, de gran fama en la historia de la comarca por haber sido el escenario de gloriosos episodios guerreros mientras los dos reinos vecinos anduvieron desunidos y rivales durante la Edad Media.

A medida que nos dirigimos hacia el Sur comienzan a faltar los puntos de referencia para señalar los límites de la cuenca. Gran parte de estas tierras carecen de cursos de agua, y solamente algunas balsas alivian la monotonía, pero cuando las lluvias son abundantes, cosa que sucede durante muy raros años, los cauces secos y casi imperceptibles

(7) Para el estudio de esta comarca, véase mi trabajo "La Valdonsella, *Revista Príncipe de Viana,* núm. XIX, Pamplona, 1945, pág. 318 y sigs.

(8) Juan Dantín: "Distribución y extensión del endorreísmo aragonés". Rev. *Estudios Geográficos,* núm. 8. Madrid, 1942.

discurren primero hacia las cuencas cerradas, y desbordadas éstas, hacia el río Riguel, atravesando ricas tierras de cereales por unas tierras de horizontalidad casi absoluta. Los eriales y páramos de las Bárdenas navarras, en donde viven grandes rebaños de reses bravas y lanares, con alturas superiores a los 450 m., pero inferiores a los 500, continúan señalando la barrera hidrográfica, la cual, por "Sarda Mayayo", "Bárdena Baja", "La Cantera del Soldado" y "Loma Cruzada", penetra en tierras de Ejea de los Caballeros, coronando los vértices de "Tripa Azul" (624 m.), "Loma Negra" (646 m.) y "Punta" (648 m.), dejando dentro de la cuenca el barranco de la Valareña, afluente del Riguel.

Por estos lugares la divisoria sigue aproximadamente las fronteras de los dos reinos, por un terreno desolado, en el que se encuentra el límite de las Cinco Villas aragonesas con las Bárdenas Reales, dotado de un suelo pobrísimo y de un clima extremado. En estas tierras, que constituyen un verdadero desierto, de antiguo carácter guerrero, las ruinas de castillos, fortalezas, etc., se presentan por todas partes, y así, en los límites occidentales de Tauste se encuentra el castillo de Sancho Abarca, situado sobre un vértice de 628 m. de altitud, y colocado en uno de los puntos más desolados y agrestes de la comarca, que es coronado por la divisoria de la cuenca que estamos estudiando.

La cuenca se va estrechando a medida que marcha hacia el Sur, y los puntos que sirven de referencia para establecer su divisoria van disminuyendo en altitud: Loma Roya (345 m.), Rabosera (342 m.) y Lomo Royo (342 m.), alturas todavía menores cuando la frontera se acerca a las riberas del Ebro: Alto de los Yesos (293 m.) y Almortero (288 m.), alcanzando de nuevo las orillas del Ebro en la partida denominada "Canteras" ,en el término de la villa de Tauste, en la confluencia del Arba con el río principal.

IV

La red fluvial.

A

Como hemos indicado anteriormente, la cuenca toma su nombre del río Arba de Luesia o Arba propiamente dicho. Este atraviesa de Norte a Sur la comarca cerealícola de las Cinco Villas, tomando ligeramente el aspecto de una S cuya parte inferior es más grande que la superior.

Nace este río en la cordillera de las Peñas de Santo Domingo, en una fuente situada en la parte meridional del pico del mismo nombre, a 1.475 m. de altura, en la partida denominada "Tabelados", término municipal de Longás, a una distancia de 10 y 5 km. de las villas de Luesia y de Biel, respectivamente. Un kilómetro más abajo de su origen penetra en el de Luesia, marchando hacia Occidente durante 5 km., cortando con su cauce, profundamente encajonado, las sierras derivadas de la cordillera; en "Paco de la Selva" tuerce su curso hacia el SO., pasando a 3 km. de la villa de Luesia, que deja a su izquierda. Corta la carretera que de este pueblo se dirige a Uncastillo, siendo atravesado por un soberbio y moderno puente, y penetra en término de este último municipio, que recorre durante 2 km., sirviendo a continuación de línea divisoria entre Malpica de Arba y Uncastillo, durante unos 5 km. Pasa a 1.000 m. de Malpica, y tras este pueblo, que deja a su izquierda, entra en Biota por las partidas de "Los Almendolares" y "Chinipraz". El curso sufre una nueva desviación en este punto, marchando hacia el SE., abarcando con este desvío el propio pueblo de Biota, que es bañado por este río por tres de sus cuatro costados. En este término el cauce penetra en tierras pertenecientes al partido de Ejea, ya que hasta este municipio ha recorrido zonas correspondientes al de Sos, y entra también en la parte llana de la cuenca, abandonando las regiones de relieve accidentado que le han acompañado hasta las proximidades de aquel pueblo. El terreno llano o suavemente accidentado dan al río carácter meandroso; pasa por la aldea de Ribas, en cuyo punto inicia de nuevo su curso hacia el SO., dirección

que sigue al atravesar Ejea de los Caballeros, pueblo que queda a su izquierda y en el que con sus aguas ha contribuído a la creación de las ricas huertas del "Trillar" y "Falemón". Describiendo frecuentes curvas, riega los caseríos de Añesa, Escorón y Mira, atraviesa la villa de Tauste, que deja a un kilómetro a su izquierda, fertiliza la rica huerta de este pueblo con las frecuentes sangrías que sufre por los numerosos canales y acequias que de él parten y va a desembocar en el río Ebro a un kilómetro de Gallur, pero en la orilla opuesta, después de haber recorrido 99 km.

Su caudal ha sido estudiado mediante instalaciones y aforos del Servicio Central Hidráulico, y la Confederación Hidrográfica del Ebro lleva ya varios años de observación en la corriente de este río, con un punto de experimentación situado en la villa de Tauste, es decir, 9 km. antes de su desembocadura, y que, por tanto, puede darnos casi con toda exactitud los caracteres verdaderos de aquel río, ya que pasada esta villa no recibe ningún arroyo ni arroyuelo, sino que, por el contrario, ve disminuído su caudal por las obras de riego.

El resumen de los valores medios del Arba, según datos del Servicio de estadística matemática de la Confederación Hidrográfica del Ebro, tomados en su estación de Tauste en el año 1933, son los siguientes (9):

CAUDALES ABSOLUTOS

CUENCA	*Q.*	*M.*	*m.*	*S.*	*Mm.*	*mo.*
2048 km.²	6,22	18,97	1,79	4,83	79,3	0,00

CAUDALES RELATIVOS

(En litros por km.² de cuenca.)

Q.	*M.*	*m.*	*S.*	*Mm.*	*mo.*	100 m. *M.*
3,03	9,26	0,87	2,36	38,7	0,00	8,80

(9) Nomenclatura: *Q*, caudal medio anual; *M*, caudal máximo característico (durante diez días); *m*, caudal mínimo característico (durante diez días); *S*, caudal semipermanente (durante ciento ochenta días); *Mm*, caudal máximo absoluto; *mo*, caudal mínimo absoluto. Los datos *Q*, *M*, *m* y *S* consignados en los cuadros de valores medios son para cada estación los medios de los valores correspondientes de todos los años observados en la misma. Los datos *Mm* y *mo* son para cada estación los caudales absolutos, máximo y mínimo, respectivamente, registrados durante todo el período observado en dicha estación.

CAPACIDADES REGULARIZADORAS

Absolutas. Mill. de m.³	Relativas. m.³
37,412	18268

V. Masachs Alavedra ha estudiado, en un trabajo publicado recientemente, algunos de los pormenores del régimen de este curso fluvial. Clasifica al Arba como perteneciente al tipo pluvio-nival oceánico, en su variación de oceánico puro, indicando se trata de un río sin predominio del Océano y bastante puro, y manifestando que no es un río pirenaico, sino prepirenaico. Señala otros varios datos sobre el régimen del Arba expuestos con gran acierto, y a los que hacemos referencia para ampliar los conocimientos sobre la corriente de este curso fluvial (10).

B

El río Arba recibe varios afluentes, aunque no todos los que fuese de desear, debido a atravesar una región escasa en lluvias. Y con objeto de completar el conocimiento de esta cuenca estudiaremos todos aquellos que son dignos de mención.

Empezando por su derecha, recibe los barrancos de Foyausar, Fornero y Fontanizas, procedentes de la sierra de Luesia, y más abajo el arroyo Larrien, que nace en las proximidades del "Corral de la Fraila", en los montes de Uncastillo, y desemboca junto al lugar por donde la carretera de Uncastillo a Luesia atraviesa el río. Otro pequeño arroyuelo recoge después, el de Sirca, seco la mayor parte del año; frente a Malpica, pero en la orilla opuesta, recibe el arroyo Mendi, que nace en el monte de Ubío (Uncastillo), de un curso de muy pocos kilómetros, lo mismo que los anteriores, y con el mismo caudal irregular, utilizado la mayor parte del año como senda para los vehículos y caballerías, al

(10) V. Masachs Alavedra: "Las variaciones estacionales en el derrame fluvial de la vertiente Sur de los Pirineos". Rev. *Estudios Geográficos*, núm. 7. Madrid, 1942.

convertirse su cauce en tierra seca y polvorienta, en la que solamente alguna veta arenosa o algún guijarro recuerda entre la maleza su carácter de lecho fluvial.

Desde Malpica hasta Escorón, puntos distantes más de 40 km., no llega a él ningún curso que merezca la categoría de afluente ni de barranco, debido a que hacia el Occidente de sus márgenes se extienden tierras llanas y secas, cuya horizontalidad no se ve interrumpida hasta los páramos de las Bárdenas. Atravesada toda esta zona extensa por el Riguel, éste es el que recibe los escasos cursos que se forman en las raras épocas de gran pluviosidad al desbordarse las cuencas interiores.

En la última parte de su recorrido, y a 28 km. de su desembocadura en el Ebro, confluye en él el único río que como afluente suyo por la derecha puede recibir el nombre de tal, el río Riguel, llamado en documentos medievales río del Bayo, por atravesar en los siglos pasados un centro de población así denominado, hoy en ruinas, situado debajo de Sádaba.

Nace este río en las faldas del vértice "Cruz", en la sierra de Uncastillo, que corta de Norte a Sur por un terreno quebrado con carácter torrentoso. Llega a Uncastillo, que deja a su derecha, y fertilizando este término municipal penetra en los de Layana y Sádaba. Describe una amplia curva hacia el SE.; interrumpe con su curso la aridez y montonía de las tierras del Oeste de la cuenca y desagua en el Arba después de recorrer 60 km., cerca de "Las Casas del Salobral". Sus afluentes son escasos y de pequeño caudal, debido a atravesar la región más seca de toda la cuenca; los más importantes no pasan de la categoría de barrancos, como el barranco de Anas, que poco antes de llegar a Uncastillo, en "Fuente de las Vivas", toma el nombre de río Cárdenas, Sabán, Pullizar, Gabardilla, Bastanes, Torraza, Valareña, etc., por su derecha; y por la izquierda, el barranco de Ubío, de Val de Canales y de Val de Bañales.

Los afluentes del Arba por su izquierda son más importantes que los de la derecha, como a continuación vamos a ver.

Recibe primeramente el barranco de Valdiguara; más adelante el de Vol de Biel, que pasa por Luesia, y el de Biota; y en la partida denominada "Aznárez" el río Farasdués, también denominado Arba de Farasdués, Agonía o río de Asín. El punto de origen de éste se halla

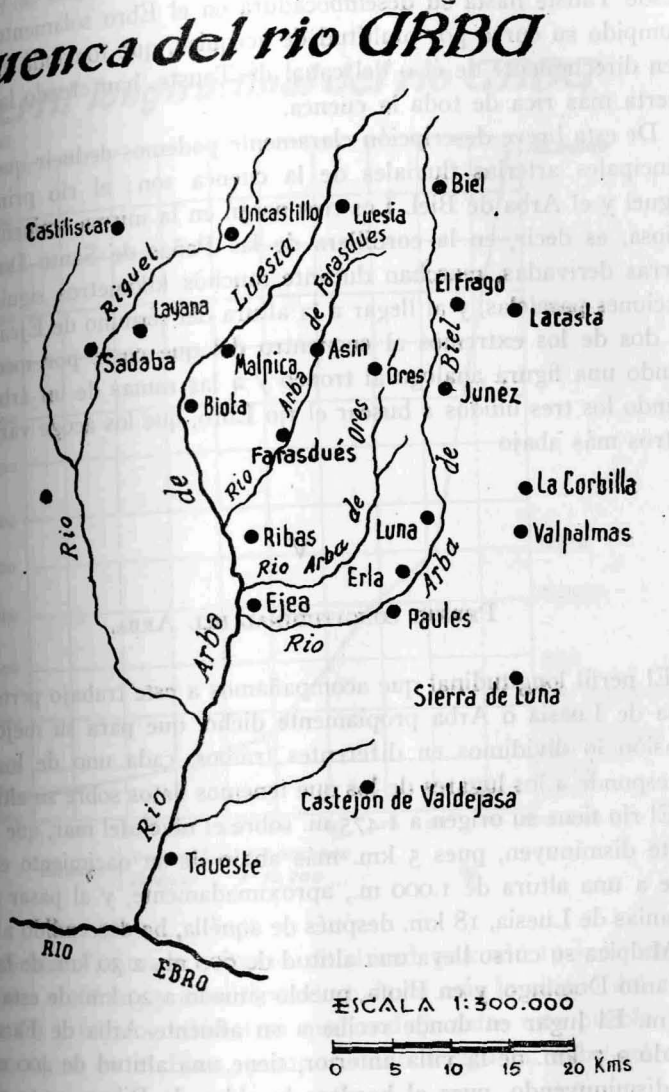
en "Valdeacu", término de Luesia, con un caudal insignificante que lentamente va creciendo. Al llegar al lugar denominado "Nardoba" toma el nombre de río Asín, que sustituye por el de Agonía al atravesar los lugares de "Valdefano" y "Sobrabal". Atraviesa Asín, que queda a su izquierda, cambiando su segundo nombre en este pueblo por el de Arba de Farasdués o río Farasdués, pues de los dos modos se le conoce; pasa a la derecha de Farasdués, y tras un recorrido de 40 km. va a morir en el río Arba en el lugar antes indicado de "Aznárez".

En el mismo pueblo de Ejea de los Caballeros el Arba recibe el Arba de Biel, el más importante de todos sus afluentes y el segundo río por su caudal de todos los pertenecientes a la cuenca que estamos estudiando. A este río, como antes hemos señalado, se le ha considerado como curso principal, siendo así que, en realidad, solamente es uno de los afluentes del Arba de Luesia.

Nace el Arba de Biel, como su nombre indica, en tierras pertenecientes al término municipal de Biel, en el término denominado "Paco de Lisán", situado en las faldas meridionales de las Peñas de Santo Domingo, a 5 km. de la villa. Riega el pueblo de su nombre y su rica huerta, penetrando en El Frago. Atraviesa este pueblo, que queda a su izquierda, y con él entra en el partido judicial de Ejea. Siguiendo la dirección Norte-Sur, pasa por Luna y Erla, que quedan a su derecha, describiendo su curso debajo de este último pueblo una curva pronunciada, que tuerce su cauce en la dirección Este-Oeste. Paúles queda a unos cientos de metros de su orilla izquierda, y dirigiéndose hacia Ejea a través de feraces tierras cerealícolas desemboca en la parte meridional de esta villa en el Arba de Luesia en el lugar denominado "El Puyal", después de haber recorrido 70 km. Su caudal, aunque bastante grande, es menor que el del río principal. Sus afluentes son abundantes, pero ninguno pasa de la categoría de riachuelo; los más importantes son el Nacelagua, Sentretia, Fuente de los Asnos, Estrelar, barrancos de Ligonova, Albisuelo, Alisovas, Ainzano, Valdellana, El Frago, Fradellos, Val de Valía, Júnez, Lauriés, Varluenga, Valoscura, Vitalo, etc., de curso bastante irregular todos ellos.

Situándolo entre el Arba de Luesia y el de Biel, como afluente de aquél, muchos atlas y cartas geográficas suelen indicar un nuevo curso fluvial al que se le da el nombre de Arba de Orés. En realidad se

trata solamente del llamado barranco de Orés, que con muy pocos afluentes y con un curso seco en gran parte de las estaciones, va a



desembocar en el Arba de Luesia en la partida de "Las Pedrosas", 4 km. más arriba de Ejea de los Caballeros.

Y el río principal ya no recibe por su parte izquierda ningún afluente digno de tal nombre a partir de Ejea. Unicamente el barranco de Mira merece mencionarse, procedente del término de Castejón de Valdejasa. Desde Tauste hasta su desembocadura en el Ebro solamente es interrumpido su curso por multitud de acequias, que tomando sus aguas, bien directamente de él o del canal de Tauste, han creado la zona de huerta más rica de toda la cuenca.

De esta breve descripción claramente podemos deducir que las tres principales arterias fluviales de la cuenca son: el río principal, el Riguel y el Arba de Biel. Los tres nacen en la misma eminencia montañosa, es decir, en la cordillera de las Peñas de Santo Domingo y sierras derivadas, marchan durante muchos kilómetros siguiendo direcciones paralelas, y al llegar a la altura del término de Ejea vuelven los dos de los extremos al encuentro del que corre por medio, formando una figura análoga al tronco y a las ramas de un árbol, marchando los tres unidos a buscar el río Ebro, que los acoge varios kilómetros más abajo

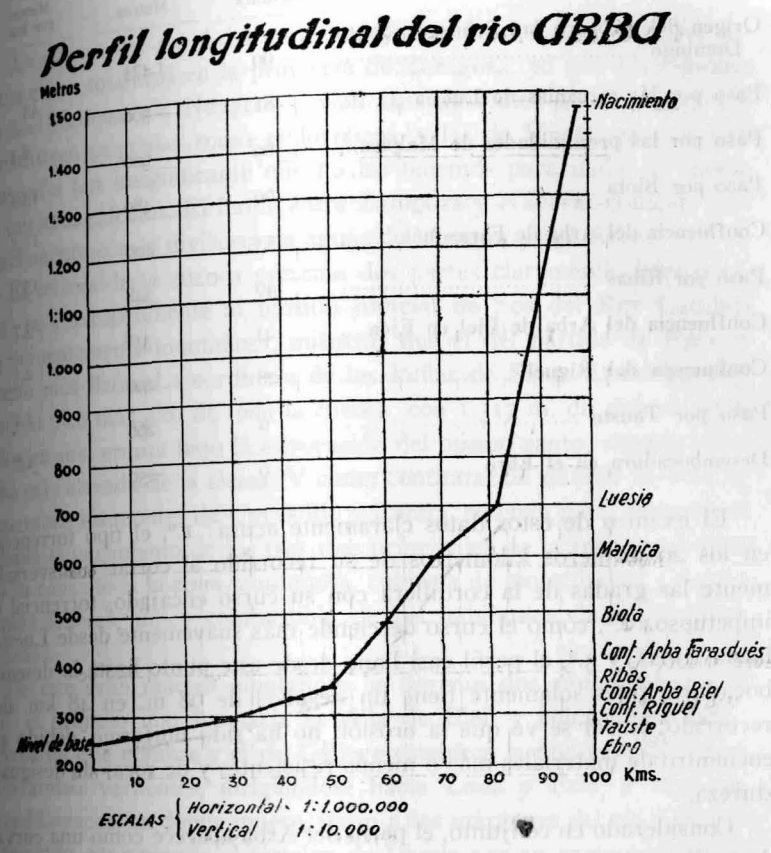
V

Perfil longitudinal del Arba.

El perfil longitudinal que acompañamos a este trabajo pertenece al Arba de Luesia o Arba propiamente dicho, que para su mejor comprensión lo dividimos en diferentes tramos, cada uno de los cuales corresponde a los lugares de los que tenemos datos sobre su altitud.

El río tiene su origen a 1.475 m. sobre el nivel del mar, que rápidamente disminuyen, pues 5 km. más abajo de su nacimiento el cauce corre a una altura de 1.000 m., aproximadamente, y al pasar por las cercanías de Luesia, 18 km. después de aquélla, ha descendido a 700 m. En Malpica su curso lleva una altitud de 600 m., a 30 km. de la sierra de Santo Domingo, y en Biota, pueblo situado a 29 km. de esta sierra, 480 m. El lugar en donde recibe a su afluente Arba de Farasdués, situado a 7 km. de la villa anterior, tiene una altitud de 400 m., que van disminuyendo, pues al bordear la aldea de Ribas, 4.000 m. más abajo, aquélla es de 348. Por Ejea, villa colocada a 58 km. de su

nacimiento, corre a 318 metros, la misma altitud que tiene el cauce cuando recibe el Arba de Biel en los barrios meridionales del pueblo. A 13 km. de esta cabeza de partido se le une el Riguel en la partida



de "El Sabinar", situada a 290 m. de altitud, pasando 19 km. después por Tauste a 266 m., y disminuyendo todavía más la altitud del cauce durante los 9 últimos kilómetros que median entre este pueblo y su desembocadura en el Ebro, punto situado a 250 m. sobre el nivel del mar.

La pendiente media del total del curso del río es de 12,3 m. por

1.000, pero esta cifra varía en cada uno de los tramos que hemos señalado; para su mejor comprensión las indicamos en el siguiente cuadro:

	Distancia a la desembocadura	Altitud. — Metros	Pendiente. — Metros por km.
Origen del Arba en las Peñas de Santo Domingo	99	1.475	
Paso por las cercanías de Luesia	81	700	43
Paso por las proximidades de Malpica	69	600	8,3
Paso por Biota	60	480	13,3
Confluencia del Arba de Farasdués	53	400	11,4
Paso por Ribas	49	348	13
Confluencia del Arba de Biel en Ejea	41	318	3,7
Confluencia del Riguel	28	290	2,1
Paso por Tauste	9	266	1,2
Desembocadura en el Ebro	0	250	1,7

El examen de estos datos claramente acusa: 1.º, el tipo torrencial en los 20 primeros kilómetros de su recorrido al cortar transversalmente las gradas de la cordillera con su curso encajado, torrencial e impetuoso; 2.º, cómo el curso desciende más suavemente desde Luesia hasta Ribas, y 3.º, el perfil casi llano desde este punto hasta la desembocadura, pues solamente tiene un desnivel de 98 m. en 48 km. de recorrido. En él se ve que la erosión no ha sido uniforme, debida al encuentro de materiales más o menos resistentes y de rocas de desigual dureza.

Considerado en conjunto, el perfil del Arba aparece como una curva de gran regularidad, alterada solamente por sus primeros kilómetros.

VI

El relieve.

La cuenca del río Arba mide una extensión de 2.048 km.², repartidos en su totalidad en la provincia de Zaragoza, ya que las regiones de las Bárdenas de Navarra envían sus corrientes al río Aragón o constituyen pequeñas zonas endorreicas, y las de Huesca son de una extensión tan insignificante que no las tenemos para nada en cuenta en nuestros cálculos. El límite entre Zaragoza y Navarra coincide casi exactamente con la divisoria de aguas del Aragón y del Arba.

El relieve de la cuenca presenta dos partes claramente diferenciadas: la correspondiente al partido judicial de Sos del Rey Católico es eminentemente montañosa, mientras que el del partido de Ejea es mucho más llano. La cordillera de las Peñas de Santo Domingo presenta el pico más alto de toda la cuenca, con 1.517 m. de altitud, marcados en una ermita bajo la advocación del mismo santo, situada en la cima más elevada de la sierra. Y como continuación de este sistema se encuentran los montes de Uncastillo y Luesia, en cuya parte meridional se halla el nacimiento de los tres ríos principales de la red, que cortan con su cauce toda la zona montañosa, cubierta de pinos, hayas y demás plantas leñosas, único combustible de los habitantes de los pueblos cercanos.

De este gran macizo montañoso se derivan dos ramales hacia el Sur: el primero marcha hacia la villa de Biel, y colocándose entre el Arba de este nombre y el río Gállego establece la divisoria de aguas entre ambas vertientes, dirigiéndose hacia Luna y Erla, y llegando hasta Marracos, en donde muere, junto a las márgenes del río Gállego. El segundo, atravesando el término de Luesia por su parte occidental, forma una muralla que separa las cuencas del Riguel y del Arba de Luesia; va descendiendo suavemente sus alturas y por el Oeste de Ejea desaparece en Añesa y en las Bárdenas Reales, en donde forma cerros de escasa elevación.

La parte occidental de la cuenca se halla cerrada por los montes de las Bárdenas, cuya cima más alta es "Loma Negra", con 646 m., montes dotados de buenos puertos aprovechados por el ganado.

VII

Climatología.

El conjunto de montañas que hemos señalado, principalmente las del Norte y Oeste, son las que impiden el que toda la cuenca disfrute de los beneficios de las lluvias abundantes. Una precipitación anual de unos 400 a 500 mm. poseen la mayor parte de las tierras de las Cinco Villas, a pesar de que a muy pocos kilómetros de las cimas que las separan por el Norte de la cuenca del Aragón comienza a manifestarse la zona lluviosa de nuestra patria. El alejamiento que tiene la cuenca del mar es de unos 100 km., en línea recta, del Cantábrico, pero las escarpadas orlas montañosas que hemos señalado, unidas a las que corren por Navarra de Norte a Sur, detienen los vientos húmedos y privan a toda esta región de los benéficos influjos marítimos.

Aunque no se conoce el número de observaciones meteorológicas que hubiese sido necesario, la Confederación del Ebro ha creado desde hace unos cuantos años varias estaciones; algunas han desaparecido, pero en las de Luesia y Ejea se poseen datos exactos desde el último decenio. Por ellos se ve que, por ejemplo, en la de Luesia se midieron en el año 1941, 643 mm. de lluvia, y en la Ejea, 354. De estas cantidades podemos deducir que el caudal de la red hidrográfica del Arba no reviste la extremada sencillez que parece corresponderle ni la poca riqueza fluvial que comúnmente se le atribuye; el volumen de agua que corrientemente discurre por el territorio no es muy grande, pero, sin duda, mayor del que parece corresponderle por su posición geográfica en el fondo del seco valle del Ebro. Pero el suelo, muy permeable, sobre todo en el Oeste y en el centro, absorbe grandes cantidades, que también se ven disminuídas por la intensa evaporación que sufren al atravesar el cauce excesivamente ancho de los ríos, unas tierras sometidas implacablemente durante la mayor parte del año a los rigores del limpio y claro sol aragonés. El Arba de Luesia, por ejemplo, a los pocos kilómetros de su nacimiento, cuando atraviesa la carretera que va desde Uncastillo a Luesia, tiene una anchura que a la de pocos ríos puede envidiar, aunque puede pasarse a pie enjuto la mayor parte

del año, dándose el caso curioso de que por dicho punto lleva menor cantidad de agua que en los primeros kilómetros de su curso, debido a la intensa evaporación y a la naturaleza del terreno; este caudal no aumenta hasta que recibe los afluentes procedentes de los términos de Uncastillo, Biota y Farasdués.

La característica especial de la cuenca del Arba es su irregularidad. Las cifras que antes hemos señalado no se reparten proporcionalmente en todas las estaciones del año, sino que, dotadas estas tierras de un clima voluble, a veces en muy pocos días reciben grandes cantidades, mientras que después pasan largas temporadas en las que no cae ni una sola gota de agua. Estas, escasas generalmente, llegan muy mal distribuídas, y así, en verano, pasan meses enteros sin llover ni una sola vez, aunque cuando lo hace se presenta en forma de grandes tormentas que ocasionan crecidas devastadoras para los pueblos ribereños, ya que el cauce no es capaz de conducir la gran cantidad de líquido que se precipita de las nubes. Es célebre por sus crecidas pavorosas el río Riguel, el cual todos los años, en los meses estivales, se convierte momentáneamente (a veces sus crecidas no pasan de dos o tres horas) en una verdadera tromba de agua que arrastra los huertos ribereños, deshace las acequias e incluso penetra en los barrios de las partes bajas de los pueblos de Uncastillo y Sádaba. Particularmente durante los años 1941 y 1942 tuvieron lugar crecidas espantosas, que no pudieron ser detenidas por las obras de encauzamiento efectuadas por ambos ayuntamientos, y que por ello causaron graves daños en el vecindario de estos municipios.

La cuenca se ve alimentada también por el deshielo de la nieve que se acumula durante el invierno en las cimas de las sierras del Norte. Pero, como antes hemos señalado, por la especial disposición de éstas, cuyas faldas descienden suavemente hacia las riberas de la Onsella y caen casi cortadas a pico por su parte Sur, la cantidad de agua que la cuenca recibe es mucho menor que la que sería de desear, y su aporte además es momentáneo.

Hay quien supone que el clima de la cuenca ha variado notablemente en los tiempos históricos, haciéndose más seco que en las edades pasadas, suponiendo los partidarios de esta teoría que el Arba fué, por su caudal abundante, uno de los principales afluentes del Ebro. Pero ello no puede ser cierto, porque la arqueología nos demuestra

continuamente que la sequía de toda esta comarca es muy antigua: la necesidad de almacenar el agua se manifiesta en los restos de acueductos, presas y demás obras que ya construyeron los romanos, en el material empleado para la construcción de los edificios, en la especial disposición de la vivienda, en los cultivos milenarios, en el traje típico regional, etc. De admitirse un cambio, habría de ser a favor de un aumento de las precipitaciones, pero no una disminución de las mismas. Ningún historiador de las centurias pasadas nos habla de la abundancia de bosques, si no es en las faldas de las sierras del Norte. La sequía ha sido, pues, un azote de todas las tierras de la cuenca, señalándose en la segunda mitad del siglo XIX quince años en los que se perdieron las cosechas de trigo por la falta de lluvias.

Todos estos datos climatológicos explican perfectamente el caudal insignificante de la red del Arba, demasiado pobre y reducido en relación con la extensión superficial que ocupa.

VIII

Rasgos humanos.

La cuenca del Arba, contrastando con las tierras vecinas del Gállego a las de las riberas del propio Ebro, constituye una región que, a pesar de su riqueza cerealícola, forma un centro de repulsión geográfica. La densidad media de población es de 16 habitantes por km.², índice que claramente demuestra el clima extremado y la escasez de lluvias.

Esta cuenca coincide casi exactamente con los límites de la comarca de las Cinco Villas, exceptuando la villa de Sos del Rey Católico y el caserío de Gordués, que pertenecen a la del Aragón, y abarcando el pueblo de Fuencalderas, situado fuera de esta región natural.

La población no aparece dispersa por todos los lugares de la cuenca, como sucede en cualquier punto de la España lluviosa, sino que aquélla se agrupa formando villas y pueblos con apretados caseríos colocados en las márgenes de las corrientes. Y a medida que asciende el curso del río, desde el Ebro hasta su nacimiento, los pueblos, colocados en el alto de los cerros, se presentan a menor distancia los unos

de los otros y en mayor número, debido a que el clima se va haciendo cada vez más húmedo y los ríos son más abundantes, pues ya hemos dicho que a partir de Ejea todos los que integran la red fluvial quedan fundidos en el principal.

El caudal irregular que poseen no permite el aprovechamiento continuo para el riego, por lo que los terrenos de huerta son escasos, ni tampoco pueden utilizarse como base de la industria. Algunos molinos harineros se encuentran junto a los cursos, pero en número tan reducido que no bastan para satisfacer las necesidades de ninguno de los municipios, y por la misma causa los pueblos de esta región reciben la fuerza eléctrica de saltos procedentes del río Aragón o del Gállego.

La mayor importancia de la cuenca radica en las grandes cantidades de cereales que en ella se obtiene y en el hecho de haber sido escenario de gloriosos episodios de nuestra historia. Colocada desempeñando el papel de zona fronteriza, primero entre moros y cristianos y después entre Aragón y Navarra, la mayor parte de sus puntos se hallan salpicados de ruinas de castillos, fortificaciones, despoblados, etc. Las obras de riego que los romanos crearon por toda esta región la convirtieron en uno de los graneros de Roma, más el paso de los siglos, que todo lo ha nivelado en horrible decadencia, las guerras continuas, la desaparición de las obras de riego y el agotamiento de las tierras, han disminuído grandemente su gloria y esplendor, aunque, a pesar de ello, como recuerdo de fechas pasadas, todavía conserva en nuestra Patria uno de los primeros lugares entre las regiones trigueras. Si los proyectos elaborados por la Confederación Hidrográfica del Ebro se llevan a la práctica, si llega a construirse el canal de las Bárdenas, del cual faltan aún bastantes kilómetros, toda la cuenca del Arba podrá fácilmente adquirir de nuevo el esplendor y riqueza que poseyó en épocas pasadas de nuestra historia.

La Astronomía en los Estados Unidos

SUMARIO DE PUBLICACIONES RECIENTES

El Observatorio Perkins acaba de publicar el número 30 de su *Boletín de Miscelánea Científica*, que contiene un trabajo histórico, pleno de erudición, sobre la vida y la labor de Edmundo Halley, original de su director Bobrovnikoff, el cual sigue trabajando activamente en su obra sobre los cometas. En el boletín núm. 28 discute algunos capítulos de la misma acerca del brillo de los cometas. Los párrafos finales de dicho artículo (que ya apareció por primera vez en el número de noviembre de 1942 de la revista *Astronomía Popular*, contienen sugerencias, merecedoras de conocerse en todo el mundo, sobre la medición de las magnitudes aparentes de los cometas. En extracto, son las siguientes: 1) Se deben hacer las observaciones a simple vista hasta la magnitud $m = 5$ y usar prismáticos para los comprendidos entre las $m = 5$ a $m = 8$ y telescopios de la menor potencia posible para los cometas de brillo más débil. 2) Se deben elegir para comparación tres o cuatro estrellas, con preferencia del tipo espectral F, unas más brillantes que el cometa y otras de luz más débil. 3) Se debe desenfocar el telescopio hasta que parezcan de igual diámetro la cabeza del cometa y la estrella que sirve como término de comparación. 4) A ser posible, se deben hacer varias observaciones en la misma noche, en previsión de variabilidad. 5) Se deben publicar detalles completos acerca de los instrumentos utilizados y de las estrellas tomadas como término de comparación.

Líneas interestelares de H y K.—Adams ha publicado un artículo sobre la estructura de las líneas H y K, observadas con ayuda del espectógrafo reticular Coudé, de 2,9 A°/mm. de dispersión, anejo al

reflector de 254 centímetros del Observatorio de Mount-Wilson. Más del 80 por 100 de las 50 estrellas sometidas a examen muestran líneas múltiples conteniendo de dos a cinco componentes. Las líneas simples prevalecen en Perseo, pero existen estructuras más intrincadas en Orión, en el Cisne y en Sagitario. Se han observado nebulosas individuales que se extienden por grandes espacios. Su reducida composición evidencia claramente la diferente índole de las nebulosas y la ausencia de cualquier agitación considerable.

La estrella τ del Escorpión.—Es el tema tratado en un estudio espectral de Merrill y Adams. Los espectrogramas Coudé dan los guientes anchos aproximados: H, 23 A°; He, 1-8 A°; O, Ne, 0,5 A°. Los perfiles y desplazamientos de las líneas atestiguan claramente la ley Stark. Con pocas excepciones, las líneas de los diferentes elementos dan valores de acuerdo con las velocidades radiales.

Magnitudes absolutas de las estrellas M.—Dorrit Hoffleit informa sobre sus investigaciones de las magnitudes espectroscópicas absolutas de las estrellas M de primera magnitud, todas ellas gigantescas. Dado que las paralajes trigonométricas de estas estrellas son despreciables, por lo pequeñas, y que su movimiento exacto es poco superior, por regla general al error medio probable, resulta bastante inseguro el sistema de magnitudes absolutas. Apenas se consigue nada, en lo relativo a designios estadísticos, fuera de una sencilla clasificación de las estrellas gigantes y supergigantes de esta categoría. La dispersión real en magnitud absoluta se estima en ± 0,4 Mag., de acuerdo con el valor indicado por Stromberg en 1927. Las magnitudes absolutas individuales oscilan de ordinario entre M = 0,5 y M = — 2,0.

Expedición astronómica al Brasil.—La Sociedad geográfica Nacional ha publicado el número 2 de su colección acerca de los eclipses solares. Esta valiosa publicación contiene varios informes sobre estudios basados en observaciones realizadas en la región brasileña de Patos el 1.° de octubre de 1940. Gardner trata del modelo y de la construcción de los aparatos especiales para la observación de eclipses. La corona solar se fotografía por medio de tres cámaras, provista una de ellas de una lente telefotográfica de una distancia focal de

6 metros, y las otras dos de objetivos de una distancia focal de 120 centímetros y medio. Se utilizaron dos espectrógrafos, uno de ellos para las partes visibles y ultravioletas del espectro (3.000 a 5.500 Aº) y el otro para las rojas e infrarrojas (5.000 a 10.00 Aº).

A pesar del tiempo ligeramente nublado, Kiess logró obtener una instantánea del espectro con el primero de los dos espectógrafos citados. Se incluye una tabla conteniendo las longitudes de onda, etc., relativas a 1.100 líneas, que oscilan entre 3.200 y 5.400 Aº. Las intensidades de las líneas espectrales han sido analizadas por Kiess y Humphreys.

Otros artículos de al publicación tratan de los instantes de los contactos (McNally), de la oscuridad durante el eclipse (Hulburt) y de observaciones de la ionosfera, tomadas por radio (Gilliland). Los estudios realizados sobre la ionosfera demuestran que las densidades iónicas de las capas E y F1 disminuyen hasta la quinta parte de lo normal, y las de la capa F2 hasta la mitad. Se observó una disminución en densidad iónica en el momento que el eclipse alcanzó su apogeo.

Revista.—En este número se han abreviado en lo posible los sumarios, con objeto de dejar espacio a un informe sobre el estado actual del análisis de espectros atómicos, original de los doctores H. N. Russell y Charlotte Moore-Sitterly.

La relación entre la estructura electrónica de la parte exterior de un átomo neutro o ionizado y su línea espectral ha sido descrita definitivamente por la teoría de Hund, que ha quedado confirmada en todos los casos presentados. Las probabilidades de transición relativas, y a veces hasta las absolutas, pueden computarse en los espectros más sencillos. En espectros más complejos los valores dados por las fórmulas elementales suelen ser exactos, con importantes divergencias individuales, que deben descubrirse por medio de observación.

El presente informe acerca del estado de estos análisis representa un gran progreso, y se escribió primordialmente con destino al adelanto de la Astrofísica. El análisis de las longitudes de onda superiores a 2.900 es de interés secundario, sirviendo únicamente para el de las líneas observables. En este aspecto puede clasificarse como adecuado el análisis neutro de un elemento poco abundante —como, por ejemplo, el columbio—, aunque existen sin clasificar abundantes líneas que no hay la menor esperanza de poder observar en el sol o en las

estrellas. En lo que se refiere a los elementos más abundantes, como el hierro y el silicio, análisis astrofísicos adecuados han hecho ver la necesidad de identificar las líneas adicionales por medio de cuidadosas observaciones en los laboratorios.

Por regla general, los espectros secundarios de átomos ionizados aisladamente son los más importantes desde el punto de vista astrofísico, por aparecer en gran parte de las atmósferas estelares. Los espectros de átomos neutros tienen gran importancia en las estrellas de menor temperatura, en tanto que en las que poseen una temperatura mayor son más importantes los espectros de átomos intensamente ionizados.

Es preferible realizar el examen de la situación actual por medio de una división en grupos de parecidas configuraciones electrónicas externas, los cuales difieren algo de la clasificación de la tabla periódica convencional, pero están plenamente confirmados por la estructura espectral. Se han catalogado los espectros de arco. En ionizaciones superiores debe recordarse la ley de desplazamiento, quitando una unidad en las cifras atómicas por cada grado de ionización. Por ejemplo: K I, Ca II, Sc III, Ti IV, tienen estructura parecida.

Primer grupo: Sólo electrones S espectroscópicamente activos. H, Li, Na, K, Rb, Cs, He, Be, Mg, Zn, Cd, Hg. Espectros simples; larga serie; análisis completos.

Segundo grupo (electrones P): B-Ne, Al-A, Ga-Kr, In-Xe, Tl-Rn. Espectros más complicados hacia el centro de los grupos; por lo regular, series largas; apenas se necesitan análisis posteriores, excepto para halógenos. Los dos primeros grupos son de importancia fundamental en las estrellas que poseen mayor temperatura, los restantes son poco abundantes.

Tercer grupo (electrones D y S): Ca-Cu, Sr-Ag, Ba, Lu-Hf, Ra-U. Los espectros son complejos, excepto al final de los grupos. Las series son poco definidas, excepto al final de los grupos. El "grupo del hierro" (Ca-Cu) es de importancia fundamental en las estrellas que poseen menor temperatura. Muchos espectros son abundantísimos en rayas. En Fe I se han clasificado más de 4.100 rayas, la inmensa mayoría de las cuales aparecen en el espectro solar. Los análisis de los espectros de arco están en la actualidad virtualmente terminados, excepto el de Cr I (muy adelantado, pero todavía incompleto) y el

de Mn I (en el cual quedan por investigar aún muchas materias de interés físico y algunas de interés astronómico).

Los espectros de centelleo han sido también perfectamente analizados, a excepción de los de Co II y Mn II, que aún no se han podido completar.

De los espectros de la tercera clase, sólo Fe III ha sido completamente analizado. Los espectros de grupos superiores son muy útiles para la identificación de las rayas Fe II a Fe XIV, que hasta ahora ofrecen dificultades considerables.

Los elementos de los dos grupos siguientes son mucho menos abundantes, y aunque en muchos casos sólo se ha clasificado un pequeño porcentaje de las rayas, entre las catalogadas figuran la mayoría de las que ofrecen interés astronómico. En el último grupo, sólo Th y U pueden quizá ser lo suficientemente abundantes para presentar rayas estelares. Th II ha sido analizado por McNally, hijo; Harrison y Parkl, y su raya esencial ha sido descubierta en el sol por Moore y King.

Cuarto grupo (electrones F, D y S). Los raros cuerpos La-YO. La mayoría de estos espectros deben ser excesivamente complejos, en teoría, con cientos de miles de rayas. Es evidente que sólo una pequeña fracción de las transiciones posibles dan origen a rayas de fuerza considerable. Al igual que en el tercer grupo, los espectros son relativamente sencillos en los extremos del grupo, y algo más intrincados en el centro. (Sm, Eu, Gd). El análisis ha sido considerablemente facilitado por la clasificación térmica (A. S. King, del Observatorio de Mount-Wilson), y por el efecto de Zeeman (Harrison y otros, M. I. T.). Actualmente sólo puede observarse este último en el aspectro de arco, ya que éste desaparece virtualmente en la descarga del campo. De los catorce cuerpos raros (desde el punto de vista químico, incluyendo Lu, pero no el desconocido "61"), se han analizado por lo menos parcialmente los segundos espectros de todos menos los de cuatro, y las rayas importantes se han clasificado en la mayoría de los casos.

Es útil el análisis parcial de siete espectros de arco, habiéndose terminado casi del todo el de dos. Las potenciales de inonización son tan bajas que estas rayas sólo se han podido observar hasta ahora en lugares aislados del globo solar.

Tan sólo carecen de clasificación espectral hasta ahora cinco elementos de los que pueden obtenerse en cantidades apropiadas a la investigación: Tb, Dy, Ho, Er y U.

Se ha llevado a cabo cálculos sobre el grado de perfección en los análisis de espectros durante la compilación de la nueva "Tabla Múltiple", que se espera quede terminada en Princeton dentro de un año. En la tabla I damos los que se han llevado a cabo hasta ahora. En ella, A indica un análisis que clasifica virtualmente todas las rayas de interés astrofísico; B uno extenso, pero incompleto; C y D los que contienen una proporción moderada o pequeña de las rayas observables, y O la falta de análisis; U los que son relativamente poco importantes desde el punto de vistra astrofísico, y un asterisco indica que el espectro dado no ha sido revisado todavía.

Tabla I

GRADUACION ASTROFISICA DE PERFECCION DE ANALISIS

Ionización.	I	II	III	Ionización.	I	II	III	Ionización.	I	II	III
H	A			Co	A	C		Y	A	A	
He	A	A		Ni	A	C		Zr	A	A	
Li	A	A		Cu	A	A		Cb	C	C	
Be	B	A		Zn	A	A		Mo	C	D	
B	—[1]	A		Ga	A	U		Ru	C	D	
(C) ⟨continua⟩ *				Ge	A	A		Rh	C	C	
(Ca)											
Sc	A	A	C	As	B	B		Pd	A	U	
Ti	A	A		Se	B	U		Ag	A	U	
V	A	A		Br	U	U		Cd	A	U	
Cr	A	B		Kr	U	U		In	A	U	
Mn	B	C		Rb	A	U		Sn	A	A	
Fe	A	A	B	Sr	A	B		Sb	A	U	
Te	B			Tb	O	O		Ir	B		
I	U	U		Dy	O	O		Pt	B	U	
Xe	U	U		Ho	O	O		Au	A	U	
Cs	A	U		Er	O			Hg	A	U	
Ba	A	A		Tm	D	B		Tl	A	U	
La	A	A	C	Yb	B	D		Pb	A	U	
Ce	O	B	A	Lu	B	A		Bi	B	U	
Pr	O	C		Hf	D	B		Ra	A	A	
Nd	O	C		Ta	C			Th	O	C	U
Sm	B	B		W	A	D		U	O		
Eu	A	B		Re	B						
Gd	B	D		Os	C						

[1] Indica carencia de rayas en región accesible.

Como suplemento de esta obra se han revisado las identificaciones de todos los elementos solares. Recientemente se han añadido dos nuevos: Th y Au, en tanto que se han desechado Tl y Bi, por no considerarse justificada su presencia. En la Tabla II figura la relación de elementos identificados en el espectro solar:

Tabla II

ELEMENTOS DEL SOL

Comprobados ...		H He Li Be C N O Na Mg Al Si P S K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga G Rb Sr Y Zr Cb Mo Ru Rh Pd Ag Cd In Sb Ba La Ce Pr Nd Sm Eu Gd Dy Er Tm Yb Lu Hf W Os Ir Pt Pb Th
Probables.....		B? F? Sn Tb Ta Au
Ausentes.....	(a)	Re Tl Bi
	(b)	En condiciones desfavorables de observación; es decir, en virtud de intensa excitación potencial de las rayas accesibles. (Colocadas por orden de dicha excitación potencial) Cs As Hg Te Se I Br Xe Cl Kr A Ne
	(c)	(Radiactivos, poco abundantes.) Po Rn Ra Ac Pa
Indecisos		Ma Il Ho 85 87 U

Observatorio de la Universidad de Princeton, Estado de Nueva Jersey.

INFORMES

Informe sobre el cambio de nombre del Ayuntamiento de Trasparga (Villalba-Lugo) por el de Ayuntamiento de Guitiriz (1).

Estudiado atentamente por el firmante el voluminoso expediente de cuarenta y siete folios que remite el Ministerio de la Gobernación sobre el cambio de nombre del Ayuntamiento de Trasparga (Villalba-Lugo) por el de Guitiriz, se advierte que, aunque es asunto en el que esta Sociedad debe dar su parecer por ser así norma establecida, es, en el fondo, un problema de Administración local.

En efecto, como es corriente en nuestras comarcas del Norte de España, de población muy diseminada, hasta el punto de que muchas parroquias gallegas se subdividen y atomizan en caseríos aislados, muchos Ayuntamientos ostentan nombres que no coinciden con el de la entidad que lleva la capitalidad, por encontrarse en ella el edificio del Ayuntamiento.

En el caso concreto que nos ocupa, el Ayuntamiento denominado oficialmente "Trasparga", del partido de Villalba, en la provincia de Lugo, ostentó la capitalidad, hasta 1923, en la entidad de Mesones de Cabra, ordenándose en dicha fecha pasara, provisionalmente, a Guitiriz. Pero al hacerse este traslado no se inició el expediente para recabar también el cambio de denominación con asistencia de las cuatro quintas partes de los Concejales, voto favorable de dos tercios de los concurrentes, publicación del acuerdo en el *Boletín Oficial* de la provincia y remisión del expediente y acuerdo al Gobernador civil de la provincia que a su vez lo remite al Ministerio de la Gobernación. Por

(1) Aprobado por la Junta directiva en sesión de 29 de Octubre de 1945.

esta razón, el Ayuntamiento siguió y sigue llamándose "Trasparga", pero con la anomalía de que la Casa Consistorial se encuentra en Trasparga, la Secretaría municipal en la entidad de San Salvador y el Juzgado en San Esteban de Parga, entidades todas separadas entre sí por distancias de cuatro a seis kilómetros.

La información abierta para el definitivo traslado de todas las oficinas municipales a Guitiriz ha contado en el Ayuntamiento con una unanimidad casi absoluta. Guitiriz forma un núcleo, con las entidades menores de Labrada, Buriz, Villares, Lagostelle, Santamarina, Mariz, Villar y Negradas, de 6.850 habitantes, al par que todas las demás entidades del Ayuntamiento, más alejadas, como Parga, Santa Leocadia, Sambrejome, Piedrafita, Santa Cruz, Roca y Pigara, suman 3.855 habitantes. Hay que tener en cuenta, además, que Guitiriz es una entidad que, por poseer unos renombrados baños medicinales, está dotado de buenos edificios, entre ellos un buen hotel; su término está cruzado por la carretera de Madrid a La Coruña y por el ferrocarril de igual itinerario; tiene el único puesto de la Guardia Civil del Ayuntamiento, numerosos comercios y, finalmente, el título de villa.

Por sentencia de la Audiencia Provincial de Lugo en 20 de Diciembre de 1926, confirmada por el Tribunal Supremo en 31 de Octubre de 1929, la capital del Ayuntamiento que, como dijimos, estaba en Guitiriz sólo de un modo provisional, se ordenó quedara de un modo definitivo y fijo en la citada villa, trasladando a ella todas las oficinas municipales, y que esta resolución sirviera de base al expediente que en su día se incoara para recabar el cambio de nombre del Ayuntamiento. Este expediente es el que hoy ha sido remitido a esta Real Sociedad para su informe.

Queda, pues, aclarado que no se trata en este caso de una variación de toponímico, sino de cambio de capitalidad, pues Trasparga se seguirá llamando Trasparga, pero el Ayuntamiento pasará oficialmente a Guitiriz. El informante es de opinión que para mayor claridad en numerosos estudios geográficos, e incluso en la rapidez de comunicaciones postales, en este tipo de Ayuntamientos dispersos del Norte de España, es aconsejable que el nombre del Ayuntamiento responda a la de la entidad de mayor población e importancia, y en el que se encuentren los edificios municipales. Con lo cual no hace más que unir su parecer favorable al de las muchas autoridades provinciales que en el expediente adjunto opinan en pro de que el Ayuntamiento de Trasparga se denomine en lo sucesivo de Guitiriz.

Madrid, 28 de Octubre de 1945.

J. GAVIRA.

Informe sobre el cambio de nombre de Begudá (Gerona) por el de San Juan de las Fonts (1).

El término municipal de Begudá tiene 9,5 kms. en la dirección Sur a Norte, y 4,5 kms. de E. a O.; en general, su terreno es volcánico, con pendiente descendente hacia el Norte; empieza en el Sur, en las elevaciones de San Juliá del Mont, de 900 metros de altitud, y termina en las riberas de Fluviá, a los 342 metros de altitud.

Por su parte central desciende el arroyo del Turonell, que se une al río Fluviá poco después de salir del término municipal, cerca de la villa de Castellfullit de la Roca.

En la margen derecha del Turonell, en terrenos agrícolas, se encuentra el caserío de Begudá, sin que exista carretera alguna, sólo existen algunos caminos que le unen con los términos vecinos de Montagut y Santa Pau.

En la margen izquierda del Turonell se encuentra la carretera que, saliendo de la ciudad de Olot, a los dos kilómetros, cruza el río Fluviá, y recorridos cinco kilómetros más, llega a las Funosas, para, pasando un kilómetro, entrar en Castellfullit de la Roca, y al kilómetro, cruzar el Fluviá; continúa después por Besalú a Gerona.

De esta carretera, a los dos kilómetros de Olot, parte, a la izquierda, un ramal de seis kilómetros, que vuelve a empalmar con ella en las Funosas; sigue por la margen izquierda del río Fluviá, que la cruza con un puente a los tres kilómetros, en el lugar de San Juan las Fonts, recorriendo la zona industrial del término.

De este ramal, en su kilómetro 2, arranca otro que parte a la izquierda, internándose en el término de Vall de Vianya.

El término municipal está limitado al Norte por el de Capaech o Vall de Vianya según R. D. de 16 de Noviembre de 1917; Castellfullit

(1) Aprobado por la Junta directiva en sesión de 29 de Octubre de 1945.

de la Roca al N. E., Montagut al E., Batet y Santa Pau al S., y al O., el de Olot.

En el caserío de Begudá está la parroquia rural de primera clase, dedicada a Santa Eulalia, y en el lugar de San Juan las Fonts está la dedicada a San Juan; además hay, en la plaza del lugar, una capilla dedicada a San Sebastián y, en una masía, la capilla pública de Santa Magdalena.

Esta es parroquia urbana de entrada y tiene por sufragánea la iglesia de San Andrés de Socarrats, que en lo civil pertenece al término de Vall de Vianya.

Integran el término municipal, según el censo oficial del 31 de Diciembre de 1940: 10 caseríos, que son: el de Begudá, con 104 habitantes; Aiguanegra, con 140; Costabau y Vivés, 109; Pla de Baix, 223; Pla de Dalt, 112; Pla Magre, 127; Poca Farina, 38; Recó, 109; San Abdón, 49, y San Cosme, 119; un lugar, San Juan las Fonts, con 942 habitantes, y dos barrios, La Caña, de 205, y Rusiñol, de 40; contando, en total, con 2.307 habitantes.

Así es como está constituído el término municipal. Según escrito del Ayuntamiento, que consta en el expediente, el caserío de Begudá cuenta con 502 habitantes, y el lugar de San Juan las Fonts con 1.889; entre los dos hacen un total de 2.391 habitantes, o sea, más habitantes que, según el citado censo de 1940, cuenta actualmente todo el término municipal.

Todos los demás informes que figuran en el expediente están conformes con el cambio de denominación del término municipal, a excepción de el del cura párroco de Begudá, que llama la atención sobre el canon 1248 del Derecho canónico.

Dispone éste que hay obligación los domingos y días festivos de asistir a la Santa Misa, abstenerse de los trabajos serviles, y de no actuar las Oficinas públicas y los Tribunales civiles.

Esta obligación, lo mismo se puede cumplir con el nombre de Begudá, actual del término municipal, como con el nuevo que se le dé, toda vez que sus vecinos lo mismo pueden asistir a la Iglesia de Santa Eulalia, en el caserío de Begudá, como a la de San Juan, en el lugar de San Juan las Fonts.

El que esta parroquia de San Juan tenga feligreses en otro Ayuntamiento no es obstáculo, ya que existe la iglesia de San Andrés.

Según el art. 15 del vigente Estatuto municipal, la capitalidad ha de estar en el lugar más céntrico y populoso del término.

Actualmente, la capital está oficialmente en el caserío de Begudá, que viene a ser un punto central del término, pero de hecho, en San Juan las Fonts, lugar el más poblado, el cual, aun estando en un extremo, es el más populoso por las numerosas fábricas que en él se establecieron.

En los siglos XI y XII ya se conocía este lugar de San Juan como Sancti Johannis de Fontibus, al que se le unía la denominación de *inferioribus* o *subterioribus* para diferenciarlo de otro lugar que existía en lo que hoy es el término de Olot.

Hoy hay por lo menos en Cataluña ocho entidades de población que se conocen por Begudá. En la provincia de Barcelona, los caseríos de la Beguda Alta, en el municipio de Masquefa; la Beguda Alta, en el de San Esteban de Sasroviras; la Beguda Alta en el de San Lorenzo de Hortóns; la Beguda Baixa, en el mismo municipio, y las Begudas, en el de San Juan Despi. En la provincia de Lérida está el de Beguda d'Adons, en el término de Viu de Llevata, y en esta misma provincia, el de la Begudá, en el de Palol de Rebardi.

Además está el municipio de Beuda, en el mismo partido de Olot, al que pertenece el de Begudá; por todo ello, no es extraño que tales circunstancias provoquen confusiones en la determinación de la verdadera localización de los Municipios y entidades singulares a las que se dirija la correspondencia y que con ello se originen trastornos para su entrega a los industriales y obreros de las fábricas instaladas en esta parte de la cuenca del río Fluviá.

Como San Juan las Fonts es un centro industrial de relativa importancia por las numerosas fábricas de papel, hilados, tejidos, etc., es natural que se busque el medio de evitar tales confusiones, toda vez que los habitantes de Begudá y sus aledaños se dedican más a la agricultura; por otra parte, si se tiene en cuenta el censo de población, ya sea el verdadero o ya el que indica la Comisión gestora, siempre es cuatro o cinco veces mayor la población del lugar de San Juan las Fonts que la del caserío de Begudá.

En el lugar de San Juan las Fonts, aunque no oficialmente, reside de hecho la capitalidad; el lugar de San Juan las Fonts tiene buenas carreteras que le unen a las capitalidades de los municipios ve-

cinos, mientras que el caserío de Begudá está en las alturas, carente de buenas comunicaciones, por lo cual esta Real Sociedad Geográfica, teniendo también en cuenta que ya en documentos del siglo XI se encuentra el nombre de Sancti Johannis de Fontibus, no ve inconveniente en que se modifique la denominación del término municipal; pero este cambio debe hacerse de manera que la nueva desinencia sea toda ella catalana o castellana, y no la mitad castellana y la otra mitad catalana; por tanto, se propone que el término municipal de Begudá se llame en lo sucesivo San Juan las Fuentes, San Juan de las Fuentes o San Juan les Fonts, y se fije como de derecho la capitalidad en San Juan de las Fuentes.

JUAN LÓPEZ SOLER.

NOTICIARIO GEOGRÁFICO

Repertorio geográfico.—Un monumento de la cartografía holandesa primitiva.—La duración de la época glacial.—Recientes estudios sobre terrazas.—La evolución climática a partir de la época prehistórica.—La Sociedad Geográfica de París.—La población de Méjico.

Repertorio geográfico.—Hay mucha gente que ya no distingue debidamente entre los distintos géneros de vocabularios que se utilizan en la investigación geográfica. Lo mismo Vocabulario como Glosario, Indice y Diccionario geográfico, y hasta Glosario y Diccionario geográfico son confundidos entre sí; y hay índices de nombres que figuran en importantes mapas y atlas, que se imprimen bajo la dirección oficial, tanto aquí como en el Extranjero, que figuran como diccionarios geográficos.

El Diccionario de Murray, *New English Dictionary,* define un Vocabulario como "una colección o lista de voces, con breves explicaciones referentes a su significado"; un Glosario "como una lista con explicaciones de los términos técnicos dialectales, arcaicos y abstrusos": es un Diccionario parcial; un Indice "como una lista por orden alfabético, impresa generalmente al final del libro, de los nombres, materias, etc., de que la obra se ocupa con la indicación de los lugares en que se citan"; un Diccionario geográfico "como un índice geográfico". Estas definiciones no establecen una definición bastante clara entre las distintas colecciones de voces que se emplean en la práctica geográfica. Principalmente creemos necesario hacer distinción entre Vocabularios y Glosarios (los cuales son meras listas de voces) y, por otra parte, entre Indices cartográficos y Diccionarios geográficos (que únicamente son listas de nombres propios).

Un Vocabulario, desde nuestro punto de vista, es una lista alfabética de voces inglesas, con sus correspondientes equivalentes en un determinado idioma extranjero. Su principal finalidad es la de auxiliar al viajero inglés cuando converse con los habitantes del país a que se refiera. La adquisición de semejante Vocabulario es el primer paso para conseguir la comunicación verbal con personas de lengua distinta, y los exploradores británicos hace ya siglos que han compuesto semejantes vocabularios. Hakluyt conservaba un Vocabulario samoyedo, compuesto por Sthepen Burrough en el año 1557 (Edición Maclehose, Glasgow, 1903-5, 369 págs.). Ni siquiera fueron los ingleses los primeros viajeros de la época moderna que coleccionaron estos vocabularios, ya que el mismo Hakluyt conservaba igualmente un Vocabulario de los indios americanos, coleccionado por Cartier en 1534. El Almirantazgo siempre ha concedido suma importancia a los Vocabularios, pudiendo citar, como ejemplo, el vocabulario inglés-esquimal, de Washington, utilizado en las expediciones al Artico (Londres, 1850) y el de T. Boyle Somerville, denominado *Vocabulario de varios dialectos hablados en algunas islas de las Nuevas Hebridas del Pacífico Meridional* (N. P., 1892). La Real Sociedad Geográfica de Londres dictó instrucciones para la compilación de vocabularios en la primera edición de sus *Hints to Travellers* (*Consejos a los viajeros)*, de 1854 (J. R. G. S., vol. 24, pág. 356), y vuelve a dar tales indicaciones en todas las ediciones subsiguientes, desde la 5.ª (1883) hasta la 11.ª, que es la última impresa.

El conjunto de vocabularios, que aumentó rápidamente durante la segunda mitad del siglo pasado, se utilizó principalmente para dos finalidades de carácter geográfico: primero, para permitir que los viajeros pudieran comunicarse con los nativos, y segundo, para que los investigadores pudiesen interpretar mapas y cartas de las regiones extranjeras. En algunos volúmenes del *Pilots* se encuentran aún vocabularios breves escogidos de los respectivos idiomas, destinados a estos dos usos. El Real Automóvil Club inglés ha traducido, para los viajes en automóvil, un sucinto vocabulario a la mayor parte de los idiomas europeos, excepto Rusia, *Guía continental,* segunda edición, Londres (1939), interesante por las indicaciones diacríticas que cuidadosamente proporciona a los extranjeros.

El período de las grandes exploraciones toca, sin embargo, a su fin. Pocos vocabularios nuevos quedan sin haber sido coleccionados, y el geógrafo no es ya el anotador competente de idiomas. Los vocabularios ingleses por orden alfabético son, en la actualidad, de escasa utilización geográfica, a no ser para la agrupación de las formas literarias y dialogales en el aspecto de sus diferencias marcadas, como en el griego moderno. La necesidad de los tiempos presentes es de los glosarios, esto es, de explicaciones precisas de las abreviaturas, contracciones, voces y expresiones que actualmente aparecen en los documentos geográficos extranjeros (textos, mapas y planos).

En 1893, la Real Sociedad Geográfica inglesa recomendó que los documentos geográficos fueran acompañados por glosarios de los términos usados en ellos *(Consejos a los viajeros,* séptima edición, página 40), y repitió la recomendación en todas las ediciones posteriores. añadiendo reglas para la ortografía *(Ortografía de nombres geográficos,* publicación de la R. G. S.). En 1904, Alejandro Knox, Conservador de planos topográficos en el Ministerio de la Guerra, publicó su *Glosario de términos topográficos y geográficos y de palabras de uso frecuente en la composición de tales términos y de nombres de lugares* (volumen suplementario al *Compendio de Stanford sobre viajes y Geografía,* nueva edición, Londres, 1896-1915). El trabajo de Knox era bastante importante. Aunque perdida su actualidad en su mayor parte, a causa de la modificación de la ortografía en muchos idiomas, es aún la única fuente general de información referente a los mapas de Asia y de remotas regiones de otros países. El prólogo, a manera de ensayo, contiene un útil resumen acerca de las lenguas habladas en Africa, particularmente de los grupos Berebere y Bantú. Pero al igual que sucedió con los vocabularios, no fueron los ingleses los primeros en tratar esta cuestión. Entre 1849 y 1896, Teodoro Parmentier dió a la luz una serie de glosarios geográficos que resultaron ineficaces e inadecuados para el caso, hasta que el P. C. G. N. empezó a publicar trabajos similares en 1942.

Muy poco hay escrito acerca de Parmentier. Según el *Catálogo général de Librería francesa,* nació en Barr (Alsacia) en 1821. Sus propias publicaciones demuestran que se graduó en la Escuela Politécnica de París, y que en 1849 era capitán de Ingenieros. Entre los años 40 y 60 del siglo pasado estuvo dedicado a la traducción de trabajos militares alemanes, los cuales, cinco por lo menos, fueron publi-

cados en francés, con su nombre o iniciales. Desde el 70 al 90 publicó sus glosarios y trabajos relacionados con los mismos. En 1886 era miembro del *Comité de Fortificaciones* de París. Entre 1905 y 1912, la Sociedad de Geografía del Este (Nancy) le tuvo inscrito como miembro honorario, *general de división* y Gran Oficial de la Legión de Honor, viviendo en París, en la calle del Circo, núm. 7. Los trabajos que a continuación citamos son, para nosotros, de interés aun hoy.

1. *Vocabulario alemán-frances de términos de fortificación, etc.* París, 1849. Prólogo y 144 págs.

2. *Algunas observaciones sobre la ortografía de los nombres geográficos.* C. R. Ass. Franc. Av. Sc. (Asociación francesa para el Progreso de las Ciencias), 1879 (1880), 1015-1059.

3. *Sobre la transcripción práctica, desde el punto de vista francés, de los nombres árabes en caracteres latinos.* Ib., 1879 (1880), 1076-1109.

4. *Vocabulario árabe-francés de los principales términos de Geografía y de las palabras que entran más frecuentemente en la composición de nombres de lugares.* Ib., 1881 (1882), i-l.

5. *Vocabulario magiar-frances de los principales términos de Geografía y Topografía, así como de las palabras, etc.* Ib., 1882 (1883), 921-965.

6. *Vocabulario turco-francés de los principales términos de Geografía y de las palabras, etc.* Ib., 1883 (1884), 858-931.

7. *Vocabulario escandinavo-francés de los principales términos de Geografía y de las palabras, etc.* Editado separadamente por la Ass. franc. Av. Sci., París, 1887; 75 págs.

8. *Vocabulario retico-románico de los principales términos de corografía y de las palabras, etc.* Editado separadamente por la Ass. franc. Av. Sci., París, 1896; 88 págs.

Parmentier encontró glosarios geográficos de su tiempo no sólo faltos de precisión, sino llenos de crasos errores, debidos a faltas de copia y a confusión de las partes de la oración. Encontró igualmente inadecuados los Diccionarios, bien por omisión, bien por ausencia de explicaciones. Para modificar este estado de cosas, púsose a trabajar, en los ratos de ocio, con resultados tan satisfactorios, que constituyen como un monumento a la agudeza de su percepción lingüística y geográfica. Consideró que se necesitaban dos clases de glosarios para uso

geográfico, a saber: glosarios breves, de unos centenares de palabras cada uno, en idiomas como el húngaro y el chino, que por cierto no fueron en Francia muy leídos; y glosarios más extensos, de 1.500 a 2.000 palabras, en idiomas como el italiano y el alemán, que fueron muy conocidos por los estudiantes franceses. El glosario, según él, habría de ser un suplemento técnico al diccionario. Tuvo dificultades en encontrar editores para sus glosarios, y los editores, a su vez, hallaron también no pocos inconvenientes para imprimir el *Glosario árabe* que, al fin, tuvo que ser editado en Argel. Es evidente, como se deduce por la introducción de este glosario, que Parmentier dejó una buena parte de sus trabajos en manuscritos, incluso un breve glosario chino, y un extenso glosario alemán, con más de 1.500 anotaciones, completamente distinto del vocabulario alemán anteriormente mencionado. Como Parmentier conocía a la vez el alemán y el francés, este glosario es para nosotros de gran importancia.

El vocabulario alemán (núm. 1, anteriormente indicado) contiene la reducción de valores de muchas medidas extranjeras al sistema métrico decimal. El escrito sobre los nombres geográficos (núm. 2) presenta el problema de los nombres convencionales en forma muy semejante a como nosotros lo entendemos ahora, y contiene dos cuadros comparativos, uno representando los sonidos extranjeros en francés, y el otro con los sonidos franceses en lengua distinta. El núm. 3 es una introducción al núm. 4, y presenta la lengua árabe a los geógrafos en una forma que difícilmente puede ser superada. Las introducciones a los demás glosarios son igualmente valiosas y notables en extremo por su claridad sobre cuestiones fonéticas. En el núm. 6 se encuentra una relación de la armonía vocal del idioma turco y un transliteración del antiguo turco, en que Parmentier recomendaba el uso de la *e* por la vocal *re* presentada ahora por *i* sin tilde. En el núm. 7, el Dano-Noruego (bokmal) es considerado como Danés, pero todos los provincialismos noruegos (Landsmal) son marcados *norw.* Este glosario es aún el único medio para distinguir landsmal de bokmal, de gran provecho para los geógrafos. El núm. 8 es un estudio comparativo del Romanche, Ladino y Friuliano, y ha sido de gran interés para los alpinistas, a quienes parece haber servido de mucho en sus exploraciones. Como el Romanche es ahora la cuarta lengua oficial de Suiza, este glosario puede al fin recibir la mención que merece. Todo aquello que

hace perder mérito a estos glosarios en concepto de los ingleses contemporáneos, es que están escritos en francés, y que aparecen en publicaciones muy difíciles de encontrar fuera de las librerías francesas, y que los glosarios árabe y turco, que dan la escritura nativa, están compuestos, no en el orden alfabético árabe, sino en el de las transliteraciones francesas. Sin embargo, si se necesita la significación geográfica precisa de una palabra, en una lengua de las tratadas por Parmentier, en ningún tratado se encontrará mejor que en sus glosarios. La alta calidad de sus trabajos fué conocida por sus contemporáneos. En la sexta asamblea de la Asociación Francesa para el Progreso de las Ciencias, celebrada en el Havre, en 1877, al leer Parmentier su manuscrito sobre los nombres geográficos, Jorge Renaud retiró la primera mitad de un trabajo acerca del mismo tema, porque aquél lo había tratado ya magistralmente.

Un trabajo similar fué realizado en Francia por P. Pollacchi, quien dió a conocer:

Lectura de mapas rusos. París, 1907.

Lectura de mapas ingleses y de los Estados Unidos. París, 1908.

Alfabetos usados en las principales lenguas habladas en la Europa central y los Balcanes. N. P., 1910.

Estos trabajos extendieron la investigación a los significados convencionales de los mapas, y son aún de una gran utilidad. El glosario inglés comprende las transcripciones inglesas de las palabras de todos los países, recogidos en 1908 en los mapas británicos, y forman un suplemento al glosario de Knox.

Con el *Diccionario-Mapa* de Guillermo Bonacker, la Alemania nazi produjo una curiosa colección de breves "glosarios", ordenando de 150 a 600 palabras en cincuenta y cinco idiomas, la mayor parte de Europa y Asia (muy pocos de Africa), muchos de los cuales van acompañados de versiones de escritura nativa de las palabras catalogadas. Superficialmente considerado, es este un impresionante trabajo, y una de las intenciones originales de Bonacker fué dilucidar las abreviaturas y contracciones aparecidas en los mapas extranjeros. Por varias razones su propósito fracasó.

En primer lugar, los catálogos o listas de voces no son, en general, lo que pretenden ser, esto es, glosarios de palabras encontradas en mapas extranjeros. Existe una igualdad sospechosa en algunos de tales

catálogos. Las anotaciones "Teich, periodischer" (Estanque, laguna; periódico-a) y "Heiligenbild", por ejemplo, se suceden lista tras lista. En cuanto a la última, bajo la explicación inglesa de "image of a saim" (imagen de un santo), es, en parte, una suposición de que sea encontrada en los mapas ingleses. Bonacker admite, en su prólogo, que muchos términos encontrados en los mapas de ciertas lenguas han sido agregados a los glosarios para uso de los mapas en otros idiomas. Es, por consiguiente, muy difícil no llegar a la conclusión de que algunas, por lo menos, de estas listas de palabras son traducciones simplemente de nombres alemanes de cosas que puede esperarse encontrar en los mapas, más bien que nombres de cosas realmente recogidas de mapas extranjeros. Son defectuosas también algunas de las traducciones. Por ejemplo, "Downs" (en inglés, lomas, mesetas, dunas) es traducido por "Dunen" (en alemán, dunas). En segundo lugar, no presenta mapas importantes de algunas de las escrituras facilitadas (Hindú, Coreana, Mogólica, Tibetana). En tercer lugar, algunos de los glosarios se presentan en una transcripción o romanización distinta de la que aparece en los mapas (Armenio, Georgiano, Griego moderno, Japonés, Lapón, etc.). En cuarto lugar, el libro no se ocupa para nada de algunas lenguas importantes que ahora aparecen en los mapas (Bereber, Birmano y, desde luego, el Hebreo). Bonacker creyó, no obstante, que presentaba cada anotación en tal forma (la de su significado gráfico, por decirlo así), como para obtener el reconocimiento de una palabra bajo alguna de las variantes ortográficas en que pudiera ser encontrada. Tampoco se dice nada de las actuales abreviaturas y contracciones que se encuentran en los mapas extranjeros. La introducción del libro es, sin embargo, un ensayo importante sobre el lenguaje de los mapas. Bonacker manifiesta claramente que Alemania conocía muy bien el valor de los trabajos de Parmentier: poseía las traducciones, conservadas en Viena, de los glosarios inglés y ruso de Pollacchi, e igualmente glosarios oficiales, en correctas ediciones, para el manejo de los mapas ingleses, italianos y rusos. Recientemente ha aparecido un libro americano, que combina los trabajos de Pollacchi y Bonacker (*Mapas extranjeros*, por Everett C. Olson y Agnes Whitmarsh, Nueva York, 1944). Contiene brevísimos glosarios y vocabularios en treinta y tres idiomas, principalmente de Europa y Asia.

Al estallar la última guerra, el P. C. G. N. emprendió la prepara-

ción de glosarios para uso oficial, y ha publicado los siguientes glosarios del P. C. G. N.:

1. *Griego moderno,* 1942.
2. *Ruso,* 1942.
3. *Albanés,* 1943.
4. *Servio-Croata y Esloveno,* 1943.
5. *Rumano,* 1944.
6. *Siamés,* 1945.
7. *Turco,* 1945.

Estos volúmenes son glosarios, en el sentido que a esta palabra daba Parmentier, y contienen de 1.500 a 2.500 palabras, abreviaturas y contracciones, recogidas de mapas, cartas y libros extranjeros, presentadas en el alfabeto oficial correspondiente, y cuando se ha considerado necesario se ha efectuado la transliteración. Ahora están de venta al público. De ellos han salido siete breves glosarios (250 a 750 anotaciones), en series oficiales especiales, no disponibles para el público, y algunos más breves aún para los márgenes de las láminas de los grandes mapas oficiales.

Durante la guerra de 1914-1918, el Ministerio de la Guerra formó índices excelentes para las láminas de ciertos mapas extranjeros de gran escala (por ejemplo, G. S. G. S., núm. 2.795, para el Oeste de Alemania). Las ventajas del índice-hoja consisten en que éste no supone crítica alguna de las láminas; pueden ser compilados a medida que se hacen éstas, y preparados por cualquiera que tenga seguridad y exactitud en la copia. Numerosos índices para las series de láminas y cartas han sido preparados por las diversas autoridades aliadas en el curso de la guerra de estos últimos años. Naturalmente, aplícanse tan sólo a las series para las cuales fueron preparados, y no resuelven las dudas de nomenclatura o situación. El P. C. G. N. ha tratado de establecer un alto patrón de uso en la publicación de las listas ocasionales de nombres para ciertos países. Investigar la forma correcta y la escritura (o transliteración) de un nombre geográfico e identificar y situar el lugar o la fisonomía a la cual pertenece supone un trabajo considerable. Puede aún implicar referencias de nombres dudosos para las autoridades coloniales, como con los nombres de Palestina.

Para la completa catalogación, la identificación correcta y la situación precisa de los lugares y características geográficas los Diccionarios geográficos son necesarios. Desgraciadamente, los Diccionarios geográficos son producto de la estabilidad política y, excepto el *Diccionario de las Oficinas de Correos* (cuarta edición, 2 vols., Berna, 1937), que se refiere solamente a lugares habitados, ningún vasto diccionario gográfico mundial ha sido publicado desde 1912, en que apareció la última edición del *Diccionario geográfico* de Lippincott. La investigación que requiere la composición de un Diccionario geográfico es tan completa que, dadas las condiciones de estabilidad, gran parte de su información puede ser valedera durante mucho tiempo. Los países en los cuales los nombres geográficos y las fronteras administrativas sufren modificaciones insignificantes, pueden, consiguientemente, mantener sus diccionarios. El *Diccionario geográfico de Deslindamiento de las Islas Británicas,* de Bartholomew, por ejemplo, está ahora en su novena edición (Edimburgo, 1943). El *Diccionario geográfico Imperial de la India* (nueva edición, 25 vols., Oxford, 1907-1909, y *Atlas,* edición revisada, 1931) puede tomarse por modelo; y el *Diccionario geográfico y administrativo de Francia y sus Colonias,* de Joanne (7 vols., e introducción, París, 1890-1905), así como el *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar,* de Madoz (16 vols., Madrid, 1846-1850), son aún sumamente útiles, a pesar de su antigüedad. El P. C. G. N. ha elaborado un *Diccionario geográfico de Grecia* (1942), en el cual los nombres geográficos oficiales de Grecia aparecen, por primera vez, con una transliteración inglesa moderna. Este trabajo está ahora de venta al público. La edición provisional de un diccionario similar de Albania se está revisando actualmente.

Los Diccionarios geógráficos fidedignos son, geográficamente hablando, instrumentos de suma utilidad, pero son relativamente pocos los países que los poseen. Algunos, que se sabe existen, resultan prácticamente inasequibles. Según Vinogradov, por ejemplo *(Mapas y Atlas,* Moscú y Leningrado, 1941, pág. 42), Rusia ha publicado un diccionario geográfico de los "territorios administrados por la U. R. S. S."; *Una lista alfabética o catálogo para los servicios postales* y un *Diccionario geográfico oficial de Comunicaciones.* Si estas publicaciones fueran fáciles de adquirir resolverían muchas de las dificultades de la nomenclatura geográfica rusa. Los reajustes políticos

que se están produciendo en todo el mundo, una vez terminada la guerra, impedirán, quizá por algún tiempo, la preparación de diccionarios geográficos. Los geógrafos se verán constreñidos a hacer el mejor uso posible de todos los catálogos aprovechables de nombres, itinerarios de viaje, índices de mapas y láminas, de memorias y manuales oficiales. Algunos países favorecidos pueden llevar a la práctica la ejecución de planes para la publicación de un diccionario geográfico nacional, como lo ha hecho Colombia (*El diccionario geográfico*, B. S. G., Colombia 5 (1938), págs. 227-229); pero un nuevo diccionario geográfico del mundo no podrá lograrse en un futuro próximo.

Los recientes Glosarios y Diccionarios del Comité han suscitado censuras y alabanzas. La crítica revela un concepto falso de ellos bastante más extendido de lo que podía suponerse. Un Glosario geográfico se confunde comúnmente con la guía de un idioma para uso de nuestras tropas de Ultramar. Y es que un Glosario para mapas, un catálogo de las muchas palabras que en aquéllos se encuentran, no es aún una idea perfectamente clara, ni siquiera en los lingüistas. Algunos de éstos se han esforzado por encontrar en nuestros glosarios la antigua ortografía, las palabras arcaicas y hasta las voces que no están en los Diccionarios. Pero los Glosarios dan exactamente lo que en los mapas se encuentra. El lenguaje de los mapas enfrenta, a menudo, al lingüista con lo inesperado, pues aquéllos contienen multitud de palabras dialectales, de palabras que no están en los diccionarios y de palabras usadas en sentido que éstos no explican. Hemos sido informados por una alta autoridad que los Glosarios rusos suministran la transliteración correcta de nombres de todas las ciudades, ríos lagos y montañas de Rusia. Tal información, no obstante, pertenece no a un Glosario, sino a un Diccionario geográfico. El *Diccionario geográfico de Grecia* resulta "difícil" para las personas que no han leído sus instrucciones; pero es, en cambio, muy "fácil y sencillo" para aquellos que lo han efectuado. La "dificultad" estriba en que situamos los lugares tomando la latitud y la longitud que señalan los mejores mapas griegos en que aparecen. La longitud puede, por tanto, ser medida desde Atenas o París, no desde Greenwich. Reducir las coordenadas a Greenwich sería ayuda menguada para las personas que usaran los mapas griegos, que son, después de todo, la mejor autoridad para la topografía de Grecia y su estricta representación. Existe, sin embargo, una suposición tácita, que es la de creer que el Diccionario geográfico podría servirnos para encontrar un lugar, al examinar cualquier mapa de Grecia. Con este modo de ver las cosas, carecen de significación las concepciones de escala y los problemas de la representación de la tierra, muy lejos, por otra parte, de estar medida con exactitud y por completo. Un Diccionario geográfico de un país especial debe referirse tanto a los detalles como a la fisonomía geográfica dominante. Pequeños lugares y minúsculos rasgos son omitidos en algunos mapas; mostrados, pero no nombrados, en otros, y pueden aparecer en distintos mapas en posiciones diferentes. (De *The Geographical Journal*, Enero, 1945.)

Un monumento de la Cartografía holandesa primitiva.—Un nuevo descubrimiento, del más notable período de la labor cartográfica holandesa, lo constituye una versión, hasta ahora desconocida, del mapamundi de Plancius, de 1592, con fecha aproximada de 1604. Marcel Destombes, que realizó el hallazgo en la Biblioteque Nationale, es ya bien conocido por sus investigaciones acerca de los primitivos mapas.

El Sr. Destombes es un competente expositor del mapa de 1604, y su monografía resulta tan completa como bien concebida. Después de una minuciosa descripción del referido mapa, desde los sucesivos puntos de vista de su fundamento geométrico, de su contenido hidrográfico, geográfico y de su presentación gráfica, procede a la discusión de sus orígenes y procedencia, expresando después sus conclusiones, las cuales, en su mayor parte, resultan convincentes. Como él mismo admite, quizá algunas sean un tanto aventuradas, si bien son siempre muy sugerentes, e, incidentalmente, recuerdan muchos hechos poco conocidos.

Tanto en su carácter general como en sus detalles, este mapa se parece mucho al gran mapa de Plancius que se conserva en Valencia, y que actualmente es bien conocido de los geógrafos merced a las investigaciones del Dr. F. G. Wieder, por lo que el Sr. Destombes tiene razón en considerarlo como una segunda edición de éste, aunque parece que el mismo Plancius no intervino personalmente en su confección. En las láminas que hemos podido observar no figuran los nombres de su autor ni de quien lo publicó, pero su grabador aparece

como Josus van den Ende, del cual se conoce ya gran parte de su labor, y el Sr. Destombes supone haber algún fundamento para atribuirle algunos de los documentos sin firma. El buen estado de conservación de la nueva edición hallada contribuye mucho a su mayor valor, constituyendo una buena clave para la interpretación de algunas de las inscripciones semiborradas del original de Valencia. Aunque las láminas fueron nuevamente grabadas, la proyección empleada ("plate carrée" o cilíndrica simple), el tamaño, la adornada orla y los detalles geográficos están copiados de la edición de 1592.

El contenido de las dos ediciones se distingue bien mediante un mapa de contornos, en negro, sobre el cual las principales modificaciones que se encuentran en la última se hallan impresas en rojo.

En el Hemisferio septentrional, las diferencias existentes entre ambos ejemplares se limitan a una o dos adiciones en las regiones del estrecho de Davis y Novaya Zemlya (Nueva Zembla), mostrando los descubrimientos británicos y holandeses desde 1592; y en Guayana, donde se muestran detalles basados en los viajes de Raleigh. En el Hemisferio meridional son mayores las diferencias, consistiendo principalmente en la revisión del litoral marítimo del Africa del Sur, Suramérica y Magallanes; en un esfuerzo decorativo mucho más intenso, y en la inserción sobre la orla inferior, de ocho cartelas que encierran pequeños mapas que representan principalmente estrechos importantes, últimamente visitados por viajeros holandeses. Para tener sitio donde imprimirlos se han suprimido algunas de las rosas de los vientos, etc., empleadas por Plancius, si bien se ha conservado su mapa especial de la Europa septentrional, extendiéndose un tanto hacia el Este. Los mapas de Plancius, tanto del Hemisferio septentrional como del meridional, han sido también copiados, con la añadidura de las respectivas porciones de la elíptica y de los signos del Zodíaco.

Merecen especial atención las modificaciones introducidas por Van der Ende, ya que coadyuvan a confirmar la fecha de 1604, asignada al mapa, como también indican las probables fuentes originales y los auspicios bajo los cuales apareció.

Se examinan en detalle los orígenes principales de ambas ediciones. Los referentes a la primera ya habían sido tratados por el Dr. Wieder, aceptando el Sr. Destombes la mayor parte de sus conclusiones. Si bien el gran mapa Mercator de 1569 fué su base principal, los

manuscritos portugueses suministraron la mayoría de los detalles hidrográficos, pero no es admisible la opinión de Wieder de que una serie de cartas de Bartolomeo Laso habían sido la autoridad para tales detalles, y se demuestra que hay fundamento para creer que un mapamundi anónimo, que se conserva en el Dèpôt de la Marine, todavía no bien conocido, debe haber constituído la verdadera base para la mayoría del litoral, fuera del de Europa. El Sr. Destombes aduce pruebas concluyentes de que este mapa fué obra de Pedro de Lemos, sobrino de Luis Teixeira, que llegó a ser el Jefe de la Dirección Hidrográfica Española en 1596. Publica por primera vez una completa reproducción fotográfica de este mapa, que constituye una valiosa aportación a la monografía de que hablamos. El estilo, en general, se asemeja mucho al de un primitivo mapa manuscrito, portugués, sobre vitela, propiedad de la Sociedad, siendo posible que ambos fuesen obra de la misma mano; pero como tal mapa no es accesible en estos momentos, no se puede probar esta presunción.

El autor recuerda los principales viajes efectuados en el intervalo de los años 1592 a 1604, precisamente el período en el que los holandeses y los ingleses iniciaban su labor de "adelantados" en alejadas expediciones; si bien habrá de considerarse la expedición de Sarmiento al estrecho de Magallanes, el Sr. Destombes opina que casi todas las principales modificaciones que se observan en la segunda edición podrían haberse obtenido de documentos impresos, incluso del globo de Hondius, de 1597, actualmente perdido, porque tenemos algunos indicios para la geografía de él en el texto adjunto, escrito por su autor. Algo de esto fué tomado del mapamundi manuscrito del cartógrafo español Luis Teixeira, aun cuando no fué utilizado por Van den Ende, el cual, no obstante, coincide con Hondius siempre que este último utilizó material impreso, tal como el De Bry y la serie de narraciones publicadas en Amsterdam por Claesz; estas últimas constituyeron el origen principal de las cartelas decorativas que enmarcan los mapas a lo largo del margen inferior del mapa principal. En lo que se refiere a Sarmiento, esta carta presenta un interés especial, ya que suprime el grave error en longitud en el que incurrieron tanto Plancius (1592) en sus mapas, impresos por Claesz, como su copista Van Langren.

En los párrafos que se refieren a los adornos del mapa, se estudia

cuidadosamente el origen de las ilustraciones, tan lejos como es posible, hasta sus fuentes impresas. En este lugar no resultaría apropiado el discutir ampliamente este asunto, pero, no obstante, deberemos hacer mención de las dos composiciones de mayor tamaño, que parecen ser obra original de Van den Ende. Las dos figuras que se representan en una de tales composiciones, que están sentadas en una barca, y bajo un dosel, pueden representar a la Reina Isabel y a Drake, si bien más probablemente representan personajes españoles. Todavía más interesante resulta un grupo de personas que se congregan en torno a un gran globo, de un mismo carácter general a otro que figura en el mapa original de 1592. Se supone que ambas versiones representan una reunión de geógrafos de Amsterdam, a los cuales dirige la palabra Plancius. Esta figura central se parece mucho a otra grabada bastante después por W. Delf, y los demás personajes pueden estar tomados de verdaderos retratos: el Sr. Destombes hace diversas conjeturas acerca de qué personajes pueden representar. Un detalle muy interesante es la reproducción de ciertos instrumentos topográficos, como los que recomendaba Plancius.

Queda por tratar también quién sería el probable publicista de este mapa y el lugar que ocuparía su grabador entre los cartógrafos holandeses de la época. Se excluye la posibilidad de que Plancius haya sido su autor, porque al publicar su mapa de 1607 habla de su mapa anterior, sin aludir nunca a haberlo revisado, si bien indicando que había sido copiado por otros. Entre éstos, pudiera tratarse de Blaeu, quien precisamente en 1604 empezaba su larga carrera como publicista de excelentes mapas; y el hecho de que muchos de tales mapas estén firmados por Van den Ende, como grabador, confirma la opinión de que Blaeu merece ser considerado como publicista del mapa últimamente encontrado.

Si el Sr. Destombes tiene razón en adscribir a Van den Ende varias publicaciones de Blaeu, que no llevan firma de grabador, toda la serie de publicaciones, firmadas o no, tal como figuran en un apéndice, constituye un conjunto nutridísimo. Uno de los más importantes elementos incluídos en el mapamundi que se atribuye generalmente a Hoeius, reeditado mucho más tarde por H. Allardt, lleva el nombre de Hoeius como autor, encima de otro, evidentemente borrado. En una de las copias, el nombre del publicista primitivo parece ser el de

Hanssonius (es decir, Blaeu), lo que nos ofrece una nueva prueba de la colaboración entre el cartógrafo y el grabador.

El Sr. Wieder supone que uno de los artistas más destacados en esta especialidad, Saenredam, fué posiblemente el autor de tres de las obras actualmente atribuídas a Van den Ende, pero el Sr. Destombes hace observar que Saenredam, el joven, que es a quien Wieder aparentemente se refiere, era un niño cuando se grabaron los mapas en cuestión. No obstante, debe hacerse notar que su padre se interesaba por la cartografía, siendo el autor de un mapa de Holanda, fechado en 1589, reproducido hace algunos años por C. P. Burger en *Hot Boek*. Se habrá de investigar más detenidamente la probabilidad de que artistas profesionales interviniesen en la decoración de los hermosos ejemplares holandeses, aunque el Sr. Destombes no lo considera probable.

La monografía ofrece muchos otros puntos de interés, incluso una referencia a una copia de un mapa grabado por Hondius, en ocasión del viaje de Drake, con fecha de 1586, que se conserva en el Service Hydrographique de la Marina, en París. No muestra la ruta de Cavendish, como lo hace el raro mapa tan frecuentemente reproducido, del cual parece ser una primera edición desconocida. Pero, como ya hace observar el Sr. Destombes, pudiera haber sido precedida de otras en mayor escala, y puede ser más pequeña que la edición conocida, con las rutas de ambos circunnavegantes. Esta cuestión precisa mayor esclarecimiento. También deberemos observar que la opinión de Wieder acerca de que una edición del mapa de Plancius, de 1592, fué retirada en Inglaterra en 1595, no es aceptada por el Sr. Destombes, quien opina que la edición a que se refiere Lincon, de 1603, fué el original mismo, con una etiqueta de un editor inglés.

El valor de la obra del Sr. Destombes culmina en un apéndice en el que se reproducen las inscripciones del mapa, que figuran en latín, como en el original, y en su traducción; están hechas, en general, cuidadosamente, si bien hemos podido observar algunos errores. Así, por ejemplo, en una versión de la inscripción referente a la gran muralla de la China (la del mapa del Hemisferio septentrional) la palabra "crepidines" (bloques), resulta curioso que figure como "crepitudines" (crujidos), y está traducida por "crestas". Que esta palabra ha sido usada en tanto en el sentido de lo que ahora se entiende por "macizos" se demuestra por la verdadera representación de la muralla (como en el

mapa impreso por Ortelis en 1584), que cierra las hondonadas ("inter" y no "per", como se lee en el texto impreso) existentes entre las estribaciones montañosas, sin seguir por las cimas.

Es lamentable que el título del mapa, en el que problablemente figuraban la fecha y el nombre del editor, como en el original de 1592, se haya perdido; como también es lamentable que las reproducciones incluyan solamente el mapa propio, sin la ancha orla, en la que se representaban figuras alegóricas de los cuatro Continentes, que debieran aparecer al pie del mapa. Resultaría interesante comparar estas figuras con las que muestra Hondius en su gran mapa de 1608, actualmente en poder de la Royal Geographical Society, a las cuales parece anticiparse en unos cuatro años. Es también de sentir que las circunstancias impuestas por la guerra hayan hecho necesario reducir la escala de la reproducción a una mitad, por lo cual la mayoría de los detalles pequeños resulta casi ilegible.

La monografía del Sr. Destombes es digna de un cuidadoso estudio para todos aquellos que se interesen en cartografía antigua. De hecho, resulta muy útil como resumen de la principal labor holandesa de aquella época, en este campo, y de las empresas náuticas en que se basó, como también de los estudios publicados. Otra de sus características más valiosas es la completa serie de referencias de autoridades en la materia. Finalmente, deberemos ensalzar la labor de la Hanoy Geographical Society al emprender tan importante trabajo durante la guerra, consiguiendo una impresión tan excelente. (De *Géographical Journal*, Mayo-Junio, 1945.)

La duración de la época glacial.—Como es sabido, muchos geólogos y geofísicos ven la causa inmediata de las glaciaciones cuaternarias en las oscilaciones de la radiación solar, la cual afecta a nuestro Globo, de acuerdo con la curva construída por Milancovic para los últimos seiscientos cincuenta mil años, basándose en las leyes de la variabilidad de los elementos de la órbita terrestre (excentricidad, inclinación de la eclíptica, longitud del perihelio, etc.). Esta curva fué modificada por el alemán Spitaler, fundándose para ello en un diverso concepto de la radiación media recibida por un paralelo, y según esta otra idea, las fechas para las diversas fases del fenómeno glacial pleistocénico resultan bastante distintas de las que se suponían. Milancovic

obtenía la radiación media diaria de un paralelo dividiendo la radiación total recibida por la longitud total del paralelo dado; en cambio, Spitaler divide la radiación sólo por la longitud del arco de paralelo iluminado.

Calculando la curva de la radiación estival e invernal para el paralelo 45° (hasta el límite de la atmósfera) y confrontando el dato con la temperatura media de verano e invierno de dicho paralelo, se tiene que a una diferencia de radiación $\Delta S = 0{,}0001$ corresponde, con bastante aproximación, una diferencia de temperatura de 0,07°. Por tanto, la diferencia entre los valores de la radiación durante el Cuaternario y la actual es de 0,01, deduciéndose una variación máxima de temperatura de 7°, como, por otro camino, había sido ya evaluado por los glaciólogos. Según observaciones hechas por Sonnblick, en los Alpes, y a 3.300 m. de altura, resulta que el límite de los estados extremos de frío y calor es de ± 0,8°, para un período de cincuenta años, y el límite de los inviernos extremadamente fríos o cálidos es de ± 1,4°. Con el factor calculado por Spitaler $\Delta S = 0{,}0001$, tales límites corresponden a diferencias de radiaciones medias $\Delta S = \pm 0{,}0011$ (verano) y $\Delta S = \pm 0{,}0020$ (invierno). Durante la época glacial tales diferencias de radiación aparecerían con mucha frecuencia, por lo cual la temperatura media estival correspondería a la de un verano excepcionalmente fresco de los tiempos actuales. Veranos de tales características se sucederían durante milenios, y así se comprende cómo pudieron ser causa del potente avance de los hielos.

El cálculo de las variaciones correspondientes a las latitudes 0°, 30°, 45° y 60° revela una correspondencia cronológica de las glaciaciones de los dos Hemisferios terrestres, mientras que, como es sabido, la teoría de Milancovic sostiene una alternancia entre los dos.

Partiendo de la base de que los datos de Spitaler están calculados para un semiperíodo de la revolución del perihelio, tales datos pueden ser aprovechables para una confrontación práctica con los resultados glaciogeológicos. La duración de las fases glaciales e interglaciales será, según esto, la siguiente:

Período glacial Günz: 850.350 a 745.350, o sean 113.000 años.

Período interglacial Günz-Mindel: 745.350 a 637.100, o sean 58.250 años.

Período glacial Mindel: 687.100 a 584.350, o sean 102.715 años.

Período interglacial Mindel-Riss: 584.350 a 517.150, o sean 67.200 años.

Período glacial Riss: 517.150 a 419.250, o sean 97.900 años.

Período interglacial Riss-Würm: 419.250 a 287.000, o sean 122.250 años.

Período glacial Würm: 287.000 a 121.800, o sean 165.200 años.

Para cada una de estas grandes glaciaciones, la curva de la radiación muestra oscilaciones secundarias. En la würmiana, la oscilación eutérmica de Laufen ocuparía el período 99.600 a 88.500 años, el estadio de Bühl correspondería a los años 88.500 a 54.250, y el de Gschmitz y Daun, de 40.550 a 16.850.

Recientes estudios sobre terrazas.—El problema del origen de las terrazas y de su edad no ha cesado de interesar a geógrafos y geólogos, y puede decirse que la cuestión no ha encontrado aún su definitiva explicación. Sobre este tema, los estudios más recientes son los llevados a cabo por los investigadores italianos Trevisan y Tongiorgi. El resumen de sus trabajos es el siguiente: Ante todo, conviene distinguir dos clases de ríos, los que tienen un curso breve y desembocan en el mar sin tener recorrido en llanura, y los cursos de agua que tienen una parte de su recorrido en terreno llano. En el primer caso, el nivel marino representa una inmediata alteración en el perfil de equilibrio. En el segundo caso conviene distinguir dos niveles: un nivel de base correspondiente al nivel marino y un nivel de desembocadura correspondiente al punto en el cual el curso de agua inicia su recorrido de llanura. Esta distinción es importante, porque en este segundo caso la cota de nivel de la desembocadura no experimentará variación alguna en su perfil en relación con la situación del nivel de base.

La formación de las terrazas parece estar supeditada a ciertas variaciones climatológicas, y en este sentido, los autores citados advierten que es un error referir estas formaciones a las sucesivas erosiones ligadas con los períodos glaciares e interglaciares. En todo caso, estos períodos de formación pueden reducirse a dos: uno representado por la fase que va desde el máximo glacial al máximo interglacial, fase a la que corresponde un movimiento transgresivo de la línea del río; y el otro consistente en la fase opuesta, desde el máximo interglacial, a

la cual corresponde un movimiento regresivo de la línea del río. A estas dos fases se las llama, respectivamente, *anaglacial* y *cataglacial*.

En los cursos de agua sin recorrido en llanura que desembocan directamente en el mar, el rebajamiento progresivo del nivel marino que se inicia con el comienzo de la fase anaglacial, provoca una rápida entrada de la erosión, y el nivel de base empieza a retroceder hacia la cabecera. Los fenómenos de terraza aparecen entonces en la parte más elevada de la cuenca y en la más próxima a la boca, mientras que en el curso medio se observa una notable acumulación de materiales de aluvión, dependientes de la cuantía de las precipitaciones en la parte inicial del curso. Durante la subsiguiente fase cataglacial, en la parte más elevada de la cuenca prosigue, aunque con mayor lentitud, la acción erosiva, mientras que en la parte media los depósitos aluviales depositados durante la fase precedente son erosionados y dispuestos en forma de terrazas. En la parte próxima a la desembocadura no se producirá un extraordinario aporte de materiales, y la elevación del nivel de las aguas marinas conducirá a una formación costera del tipo de rías.

En los cursos de agua que poseen cierto trozo de su recorrido en llanura, la fase anaglacial se manifiesta en la parte más elevada de la cuenca por una fuerte erosión, y por la formación de terrazas si el fondo del valle ha alcanzado cierta madurez. En la sección intermedia del curso, los abundantes depósitos aluviales conducirán a una elevación del nivel de desembocadura, mientras que en la zona que el mar abandona a causa de la regresión se efectuarán trabajos erosivos y el curso de agua tomará aquí un aspecto de zona de deyección. La siguiente fase cataglacial con sus escasas precipitaciones atenuará en la parte más elevada de la cuenca la acción erosiva y apenas si se entreverá la formación de una superficie madura. En el curso medio tendrá lugar el tallado de los depósitos aluviales anteriormente sedimentados, mientras que en la región de la llanura, hasta la boca, proseguirá la deyección.

Uno de los autores citados, Trevisan, describe dos casos de formación de terrazas observados en la desembocadura de los ríos Astico y Brenta, en la llanura veneciana, demostrando cómo su formación y erosión se ha realizado de la forma descrita. Estas terrazas no son debidas a variaciones del nivel marino, sino simplemente a oscilaciones

climáticas: la construcción de las terrazas tuvo lugar durante la fase de crecida del período glacial würmiano, y la erosión producida en el cataglacial würmiano ha llegado hasta nuestros días con un ritmo que ha dependido de las variaciones eustáticas en el nivel marino.

En esta interesante hipótesis de los dos investigadores citados no pretenden prescindir por completo de la importancia de los movimientos epirogénicos en la formación de las terrazas, sino solamente le restan importancia. En este sentido, hacen notar que para comprender en qué cuantía tales movimientos han tenido parte en la formación de terrazas, es necesario primero aclarar cuáles son las influencias morfológicas que en el suelo han ejercido las solas acciones climáticas, comprendiendo los fenómenos eustáticos de ellas dependientes. Y esto sólo podrá ser explicado mediante nuevas investigaciones.

La evolución climática a partir de la época prehistórica.—En un documentado trabajo publicado recientemente en alemán por el investigador Behrmann se acomete el estudio de la evolución que ha experimentado el clima de nuestro Globo a partir de la época prehistórica. El trabajo sintetiza los resultados botánicos de una serie de análisis efectuados en el polen de las turberas existentes en la frontera germano-holandesa, y el investigador ha podido remontarse en sus deducciones hasta el año 11000, antes de C. La concordancia general de los resultados con los obtenidos por los sabios escandinavos permite atribuir un valor positivo a la reconstitución de Behrmann.

Hacia el año 10800 aparece el hombre, época correspondiente al Magdaleniense, caracterizada por una vegetación post-glacial, de abedules enanos y matorral resinoso aislado en medio de pantanos. A partir de 9600 se puede distinguir una serie de ciclos de sequía e inundación alternados. El primer ciclo seco ocurre entre 9000 y 7.500, período de drenaje de los Continentes, en el que las aguas se retiran, siendo esto una circunstancia favorable para el progreso del hombre. El reno aparece hacia 8700, época del máximo frío, correspondiente a las formaciones morrénicas de Suecia central. El primer período húmedo acontece entre 7500 y 4800, en el que el nivel de las aguas se va elevando progresivamente, con paroxismos de inundación que ocurren regularmente cada dos siglos, hacia el final de este período. En Escandinavia es la época del mar de Yoldia (segunda fase), y después la de

las morrenas fino-glaciares. En 5000, los últimos restos de hielo han acabado de fundirse. A la tundra suceden los eriales de arándanos, y después el matorral. A los pinos se añaden los abedules, las hayas, olmos, nogales y, en fin, la encina, con el clima cálido post-glacial (a partir de 6000). La civilización del reno desaparece, reemplazada por una vida dedicada a la pesca con arpón. En 6200 comienza el Mesolítico; en 5600 se inicia el cultivo de la cebada, el más viejo ejemplo cierto de la aparición de cereales sobre la tierra; quizá hacia 5500 se inaugura el pastoreo de la oveja.

El segundo período seco tiene lugar entre 4800 y 3000, empezando a ganar terreno el bosque. Hacia 3500 comienza el Neolítico. El segundo período húmedo ocurre entre 3000 y 2000, con grandes inundaciones (mar de Litorina, en Escandinavia). Incluso los terrenos altos se convierten en pantanosos, y el hombre se ve obligado a retroceder ante las aguas. En este momento, sin embargo, es cuando aparece el arado, cuyo primer ejemplar se ha encontrado en Walle, cerca de Aurich. El tercer período seco puede colocarse entre 2000 y 200, caracterizado por una retirada general de los mares. Se trata del período más favorable que haya conocido la Humanidad desde el fin del Glacial. Por tal razón, asistimos entonces a un rápido desarrollo de la civilización. El bronce comienza en 2000, y el hierro en 800. Los terrenos altos y secos y los bajos y pantanosos se repueblan rápidamente, cultivándose el trigo y la espelta. El tercer período húmedo está encuadrado entre los años 200, antes de C. y 1500, después de C., y coincide con una nueva ofensiva de las masas de agua. El clima se hace desapacible, y el hombre se ve obligado a sufrir unas condiciones naturales, las más desfavorables desde la época Glacial, especialmente entre los años 400 y 900, después de C. La Historia nos permite ya ver la inmensas consecuencias de estas alteraciones. En lo que se refiere, especialmente, al N. de Alemania, los pantanos vuelven a invadir los terrenos bajos, y el hombre se ve obligado a refugiarse en las alturas, donde introduce el cultivo del centeno hacia el año 500, época en la que, por el contrario, desaparece la espelta.

Hacia el año 800, el hombre empieza a desecar los terrenos bajos, edificando diques y montículos. Una de estas primeras elevaciones artificiales, primitivo núcleo de la actual Emden, se construyó el año 800. El peligro, no obstante, no había pasado, y así vemos formarse, a

consecuencia de una terrible tempestad, el golfo de Dollart a través del cordón litoral. Nuevos avances de las olas, con las consiguientes inmersiones de tierra, siguen sucediéndose en 1511, 1570 y entre 1700 y 1717. Pero para entonces el hombre sabe ya defenderse y contraatacar. Pero la Historia continúa reflejándose en los análisis polínicos, y así el período de la guerra de los Treinta años muestra un claro retroceso en el cultivo de cereales.

La Sociedad de Geografía de París.—Por primera vez, después de cinco años, tras la terrible contienda y subsiguiente ocupación del suelo francés por tropas enemigas, ha celebrado una reunión en París la veterana *Société de Géographie,* que cuenta ya con siglo y cuarto de existencia, puesto que fué fundada en 1821. La citada Asamblea general tuvo lugar el pasado 14 de junio, en el domicilio de la Sociedad, en el boulevard Saint Germain. Con emocionadas palabras, el Presidente general, G. Perrier, leyó un informe relatando las vicisitudes ocurridas en el seno de la Sociedad desde la entrada de los alemanes en París el 14 de junio de 1940 hasta la total liberación. El Mando alemán prohibió las actividades de la Sociedad, así como la elección de nueva junta, de modo que en este lapso hubo de mantenerse el mismo personal directivo. También hubo que distribuir las diversas secciones de la Sociedad en varios locales. Heredera la Sociedad Geográfica de la magnífica biblioteca que perteneció a su antiguo Presidente, Roland Bonaparte, muerto en 1924, hubo que depositar los libros en un hotel de la avenida de Jena, mientras que el resto de la biblioteca propia de la Sociedad se instaló provisionalmente en un departamento de la Biblioteca Nacional, quedando en el hotel del boulevard Saint Germain sólo el archivo y la cartografía. También en este período tuvo lugar la fusión del antiguo *Boletín* de la Sociedad con la acreditada revista *Annales de Géographie,* gracias sobre todo a la comprensión y altruísmo de la Editorial Colin. El Museo Pignau de Behaine, que la Sociedad de Geografía posee en Origny-en-Thiérache, que guarda numerosos recuerdos de aquel obispo, precursor de la influencia francesa en Indochina, quedó gravemente dañado por un bombardeo aéreo.

A continuación se hicieron públicos los premios que la Sociedad discierne periódicamente a favor de aquellos investigadores en materia geográfica. Estos premios son doce, a saber: Premio Huber-Janssen, concedido a Charles Vallot por su conjunto de trabajos cartográficos sobre el macizo de Mont-Blanc; premio Logerot, a M. Le Lannou por su obra *Pâtres et paysans de Sardaingne;* premio Charles Garnier, al Abate Baekeroot por sus estudios sobre la *Morphologie du bassin ardennais et luxembourgeois de la Moselle;* premio Dreyfus, a L. Papy por su obra *La côte atlantique de la Loire à la Gironde;* premio G. Hachette, al Sr. Flornoy por su expedición al Alto Amazonas en 1936-37 1941-42 (expedición Flornoy, Guébriant y Matter), sus estudios sobre las fuentes del Amazonas y sus investigaciones arqueológicas sobre los indígenas del Alto Amazonas; premio Foa, al Sr. De Cornet por su obra sobre el Katanga; premio Adhémar, al General Ingold, Jefe de Tropas Coloniales, por su obra sobre *Campagnes sahariennes des colonnes Lèclerc, du Tchad à Tripoli;* premio Ducros-Aubert, al Sr. Despois por sus estudios sobre *La Tunisie orientale: Sahel et Basse steppe;* premio Potron, al Sr. Tenant de la Tour por su obra *L'homme et la Terre de Charlemagne a Saint-Louis;* premio Gallois, al Sr. Balsan por sus viajes en Asia Menor y su obra *Les surprises du Kurdistan;* premio Eyssaric, al Sr. François por su manual escolar *La France;* premio Martel, a la Sra. Lhuillier de Parvieu, Agregada a los Archivos de la Socidad Geográfica, por su labor de clasificación en las colecciones fotográficas de la Sociedad.

Seguidamente se verificó la votación para la nueva Junta directiva, que quedó constituída de la siguiente forma: Presidente, General Perrier; Vicepresidente 1.º, Créqui-Montfort; 2.º, Paul Pelliot: Secretario general, Edouard de Martonne; Bibliotecario, A. Perpillou; Tesorero, De Laboulaye; Notario, Couturier. Vocales: Bacot, Chevalier, De Ganay, Goblet, Grandidier, Kammerer, Em. de Martonne, Fleury, Rivet, Delavignette, De Coppet, Coulomb, Cholley, Sorre, Robequain, Perret, General Hurault, Tardi, Beaumont, Combes, Urbain y Srta. Foncin.

La población de Méjico.—Cerrados definitivamente los datos referentes al último censo de población realizado en Méjico, arroja una población total para el Estado de 19.573.741 habitantes, con una densidad media de 10 por kilómetro cuadrado. El territorio mejicano está dividido en un Distrito Federal, que comprende la capital, 28 Estados

y tres territorios. La población y densidad de cada una de estas unidades administrativas es como sigue:

	POBLACIÓN	DENS.
Distrito Federal	1.773.627	119,6
Veracruz	1.614.579	22,5
Jalisco	1.406.481	17,4
Puebla	1.286.520	37,8
Oaxaca	1.191.692	12,7
Michoacán	1.166 533	19,4
Méjico	1.123.780	52,5
Guanajuato	1.048.359	34,3
Hidalgo	750.827	36,0
Guerrero	729.737	11,3
Sonora	663.853	3,6
Chiapas	660.464	8,9
Cohauila	643.209	4,3
Chihuahua	613.696	2,5
Zacatecas	553.276	7,6
Nuevo León	525 004	8,0
Sinaloa	486.353	8,3
Durango	472.601	3,8
Tamaulipas	461.965	5,8
Yucatán	416.378	10,9
San Luis Potosí	363 836	5,8
Tabasco	285.659	11,3
Querétaro	243.576	21,2
Tlaxcala	219.599	54,5
Nayarit	213.411	7,9
Morelos	182.009	36,7
Aguascalientes	160.282	24,8
Campeche	89.399	1,8
Baja California	78,006	1,1
Colima	74.346	14,3
Alta California	51.199	0,7
Quintana Roo	18.485	0,4

Con arreglo a la distribución de la población, los diferentes Estados mejicanos pueden agruparse en cuatro regiones geográficas: *a)* Distrito Atlántico. *b)* Altiplanicie septentrional. *c)* Altiplanicie meridional. *d)* Región costera del Océano Pacífico. La región más poblada es

la situada en la altiplanicie meridional, en donde la densidad media es de 50,2 habs. por km. cuad. Las demás regiones tienen una media inferior a los 10 habs., dándose la mínima densidad en los distritos situados en la altiplanicie septentrional (4 habs. por km. cuad.).

En relación al censo de 1930, la población ha aumentado en tres millones, es decir, en un quinto. El Distrito Federal, especialmente, ha visto su población aumentada en un 44,2 por 100.

J. GAVIRA.

BIBLIOGRAFIA

GAVIRA, J.: *Elementos de Geografía del Mar*. Madrid, Publicaciones del Instituto Social de la Marina, 1946, 84 págs. y 47 grabs.

Todos los Tratados o Manuales de Geografía general dedican unas cuantas páginas, y hasta capítulos, sobre la geografía del mar. Desgraciadamente, suelen estas páginas estar dispersas entre muchas otras, y generalmente no se destacan bastante. No constituyen un estudio de conjunto de los fenómenos de todo género que tienen el mar como escenario, y que tanta influencia ejercen sobre el globo terráqueo y sus habitantes.

Era, pues, sumamente preciso ofrecer, tanto al público culto, aficionado a las cosas del mar, como a los muchísimos profesionales, marinos u hombres de negocios relacionados con las cosas del mar, y por fin, a los alumnos y estudiantes, un tratado exclusivamente dedicado al mar, una verdadera Geografía del Océano.

El libro que hacía falta a los lectores de habla española existe ahora: el Profesor D. José Gavira, de la Universidad Central y Vocal de la Real Sociedad Geográfica, acaba de publicar, en el Instituto Social de la Marina, sus *Elementos de Geografía del Mar*.

Esta obra, a propósito redactada en un estilo sencillo, sin excesivos desarrollos matemáticos, pone al alcance de todos los lectores los últimos datos de la Ciencia, relativamente reciente y sumamente interesante, llamada Oceanografía. Abarca el estudio todos los aspectos de una materia muy amplia, tanto el físico como el económico y el humano, logrando constituir así el Manual una obra completísima.

La enumeración concisa de los principales capítulos dará una idea de la extensión de los hechos explicados:

Oceanografía estática y dinámica; El fondo del mar; La erosión litoral; Biogeografía marina; Geografía económica del mar.

Tal vez podrá alguien lamentar la falta de fotos ilustrando, por ejemplo, bien el capítulo dedicado a las mareas, el de la erosión litoral, etc. También se desearía una reducida lista de libros, tanto españoles como extranjeros, dedicados a la Oceanografía. Finalmente, algunas páginas extractadas de las obras oceanográficas más sobresalientes, que podrían interesar también a los lectores aficionados a las aventuras.

Tal como está, el libro es una obra utilísima que prestará valiosos servicios a la causa del estudio del mar.

Y para los jóvenes españoles, hijos de los navegantes descubridores de los siglos XV y XVI, llamará la atención sobre "el campo en donde entran en juego las fuerzas y el espíritu de empresa de todos los pueblos del mundo, y al propio tiempo la cuna de sus libertades".—J. CARLAN.

REVISTA DE REVISTAS

RELACION DE LAS REVISTAS RECIBIDAS EN LA BIBLIOTECA DE ESTA REAL SOCIEDAD HASTA 30 DE JUNIO DE 1946 (1)

ESPAÑOLAS

BRSG. BOLETÍN DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA. Madrid. Tomo LXXXI, núms. 7 a 12. Julio a Diciembre 1945.

EG. *Estudios Geográficos.* Año VI, núms. 18 (Febrero) y 19 (Mayo) 1945.

BE. *Boletín de Estadística.* Núm. 27. Julio a Septiembre 1945.

BIGME. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España.* Tomos LVII y LVIII (17 y 18 de la 3.ª serie) 1945.

NCIGME. *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España.* Núm. 14. 1945.

IGMEN. Instituto Geológico y Minero de España. Memoria general. 1944.

RRAC. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.* Tomo XXXIX, cuads. 3 y 4. 1945.

LC. *Las Ciencias.* Año X, núms. 3 y 4. 1945.

RGM. *Revista General de Marina.* Vol. 129. Octubre, Noviembre y Diciembre 1945. Vol. 130. Enero 1946.

Afr. *Africa.* Año IV, núms. 44-45 (Agosto-Septiembre) y 46-47 (Octubre-Noviembre) 1945. Año V, 49-50 (Enero-Febrero) 1946.

(1) Para seguir la norma de los repertorios de artículos de Revistas que insertan otras publicaciones científicas periódicas españolas, en vez de numerar las Revistas de esta relación, como hacíamos anteriormente, se las señala con una sigla a la cabeza del título de la Revista, la cual va repetida al final y entre paréntesis en los artículos.

MRACAB. *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.* Núms. 572 a 575. Junio a Julio 1945.

NEN. *Nueva Economía Nacional.* Año X, núm. 433. 1946.

Arb. *Arbor.* Núms. 9 y 10. Mayo-Junio y Julio-Agosto 1945.

MC. *El Museo Canario.* Año VI, núms. 14 y 15. Las Palmas. Abril-Junio y Julio-Septiembre 1945.

BRSVAP. *Boletín de la Real Sociedad Vascongada de Amigos del País.* Año I, trimestres 3.º y 4.º 1945.

BAOM. *Boletín Astronómico del Observatorio de Madrid.* Vol. III, núm. 4. 1946.

MP. *El Museo de Pontevedra.* Entrega núm. 12.

BRAG. *Boletín de la Real Academia Gallega.* Año XXXIX, tomo XXIV, núms. 277-280. Noviembre 1944.

Sait. *Saitabi.* Año V, tomo III. Enero-Junio 1945. Núms. 15-16.

IP. *Investigación y Pragreso.* Año XVI, núms. 1-2 (Enero-Febrero) y 2-3 (Marzo-Mayo) 1945.

HISPANOAMERICANAS

ASCA. *Anales de la Sociedad Científica Argentina.* Buenos Aires. Tomo CXXXVIII, entrega VI. Diciembre 1944. Tomo CXL, entregas III (Septiembre) y IV (Octubre) 1945.

BSMGE. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.* Tomo LX, núms. 3 (Mayo-Junio) y 4 (Julio-Agosto) 1945. Tomo LXI, núm. 1 (Enero-Febrero) 1946.

BUP. *Boletín de la Unión Panamericana.* Vol. LXXIX, núms. 11 y 12 (Noviembre-Diciembre) 1945. Vol. LXXX, núms. 1-2 (Enero-Febrero) 1946.

ASGHG. *Anales de la Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala.* Tomo XIX, núms. 5 y 6 (Septiembre-Diciembre) 1944. Tomo XX, núm. 1 (Marzo) 1945.

RFCJSG. *Revista de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Guatemala.* Epoca III, tomo VII, núms. 2, 3, 4 y 5. Enero a Diciembre 1944.

RMNG. *Revista del Museo Nacional de Guatemala.* Sección de Historia y Bellas Artes. Epoca III, núm. 1. Febrero 1945.

RA. *Revista Agrícola.* Guatemala. 2.ª época, tomo II, núms. 3, 4 y 5. Enero a Abril 1945.

IMSIP. *Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros del Perú.* Vol. XLVI, núms. 5, 8 y 9. Agosto a Diciembre 1945.

BSVCN. *Bolétin de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales.* Tomo X, núms. 62 y 63. 1945.

RABNT. *Revista de Archivos y Bibliotecas Nacionales.* Organo de la Sociedad de Geografía e Historia de Tegucigalpa. Tomo XXIV, núms. V y VI. Noviembre y Diciembre 1945.

RACC. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.* Vols. V y VI, núms. 17 a 23. 1945.

PORTUGUESAS Y BRASILEÑAS

BSGL. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lisboa.* Serie 58, números 3-4 (Marzo-Abril), 5-6 (Mayo-Junio), 7-8 (Julio-Agosto) y 9-10 (Septiembre-Octubre) 1940.

MNC. *Memorias e Noticias.* Publicación del Museo Mineralógico y Geológico de la Universidad de Coimbra. Núms. 15, 16 y 17. 1945.

RIAHGP. *Revista do Instituto Arqueológico, Histórico e Geográfico Pernambucano.* Vol. XXXIX. 1944. (Publ. en 1945.)

MOC. Moçambique. *Documentario trimestral.* Lourenço Marques.

FRANCESAS

AG. *Annales de Géographie.* Núm. 295. Años LIII-LIV. Julio-Septiembre 1945.

BIM. *Bulletin d'Information du Maroc.* Núms. 2 y 9. Febrero y Septiembre 1946.

RGMaroc. *Revue de Géographie Marocaine.* Núm. 2. 1945.

INGLESAS Y NORTEAMERICANAS

TGJ. *The Geographical Journal.* Vol. CV, núms. 5-6 (Mayo-Junio) 1945. Vol. CVI, núms. 1-2 (Julio-Agosto) 1945.

QJRMS. *Quarterly Journal of the Royal Metorological Society.* Vol. 71, núms. 307-308. Enero-Abril 1945.

TJMGS. *The Journal of the Manchester Geographical Society.* Vol. L. 1939-40. Vol. LI. 1940-42. Vol LII. 1942-44.

TSGM. *The Scotish Geographical Magazine.* Vol. 61, núm. 2. Diciembre 1945.

TOJS. *The Ohio Journal of Science.* Vol. XLV, núms. 5 y 6. Septiembre-Noviembre 1945.

AAAG. *Annals of the Association of American Geographers.* Vol. XXXV, núms. 3 y 4. Septiembre y Diciembre 1945.

ESCANDINAVAS

ActaG. *Acta Geográfica.* Núm. 8. 1944. Helsinki.

Fen. *Fennia.* Año 1945, núm. 68. Helsinki.

NGT. *Norsk Geografisk Tidsscrift.* Oslo. Tomo X, núms. 1-4. 1945.

RELACION SISTEMATICA DE ARTICULOS GEOGRAFICOS CONTENIDOS EN LA ANTERIOR LISTA DE REVISTAS

A 1. Bibliografía.

H. D. Hedberg y F. Hedberg: Bibliografía e Indices de la Geología de Venezuela (BSVCN).

A 3. Historia de la Geografía.

A. Gago Coutinho: El descubrimiento del Brasil en 1500 (BSGL, 7-8).

A 5. Biografías y necrologías.

Marqués de Mulhacen: El General Marqués de Mulhacén, fundador de la Geodesia española (EG, 18).

R. G.: Un africanista olvidado: Antonio Ramos y Espinosa de los Monteros (NEN).

Solé, L.: El centenario de Almera y la Geología catalana (Arb, 10).

B. Geografía general.

ACKERMANN, E. A.: La enseñanza geográfica, el tiempo de guerra y los objetivos profesionales inmediatos (AAAG).

B 1. Astronomía.

E. GULLÓN y M. MARTÍN LORÓN: Observaciones del planea Marte en la oposición de 1941 (BAOM).
M. M. LORÓN: El día solar medio como "unidad patrón" en la medida del tiempo (BIM).
GARAVITO, J.: Tablas de la Luna (RACC).
S. GARCÍA FRANCO: Planetarios (RGM, Oct.).

B 2 22. Terremotos.

J. E. RAMÍREZ: Investigaciones sobre la naturaleza de los microsismos (RACC).

B 3. Geomorfología.

W. H. WARD: La estabilidad de los declives naturales (TGJ, 5-6).
R. TOSCANO: Bosquejo histórico sobre las medidas hechas en la Antigüedad para determinar la forma de la Tierra (BSMGE, 3).
G. SOARES DE CARVALHO: Notas sobre sedimentación (MNC, 17).

B 3 32. Hidrografía.

P. NOVO y F. DE BENITO: Estudios sobre alumbramiento de aguas (BIGME).
O. D. ENGELN: Fenómenos glaciares y drenaje (AAAG, 3).

B 4 45. Oceanografía.

R. WITTING: La elevación del nivel del Mar Báltico de 1898 a 1927 (Fen).
E. LISITZIN: Las mareas en el Golfo de Finlandia (Fen).
K. BUCH: Investigaciones químico-oceanográficas en el Mar Báltico (Fen).

B 5. Climatología y Meteorología.

E. GLÜCKAUF: Notas sobre higrometría. Humedad en la estratosfera (QJRMS).
N. PYE: Predicciones del tiempo (TJMGS LII).
E. L. DÍAZ: Posibilidad de establecer una estación meteorológica en el Pacífico Antártico y su probable rendimiento (ASCA, Mayo).
R. W. JAMES: Movimientos en meteorología (QJRMS).
S. PETTERSEN: Contribución a la teoría de las variaciones de presión (QJRMS).
D. BRUNT: Algunos factores en la micro-climatología (QJRMS).
O. SCHNEIDER: Sobre la interpolación y reducción de series climatológicas (ASCA, Oct.).
G. MANLEY: Problemas de la meteorología escocesa (TSGM).

B 6. Fitogeografía.

O. FERNÁNDEZ y R. NÚÑEZ: Análisis de plantas cauchíferas nacionales (RRAC).
M. CILLERO: La colección de láminas botánicas de Mutis (Arb, 10).
J. AGUILAR PAZ: Contribución al estudio de la flora tradicional hondureña (RABNT).
N. OSORIO: Sobre las quinas de los Estados Unidos de Colombia (RACC).
J. CUATRECASAS: Notas a la flora de Colombia (RACC).

B 8 81. Productos de origen mineral.

B. BACAL: La turba, combustible completo (ASCA, Mayo).

B 9 94. Puertos y tráfico marítimo.

J. NAVARRO DAGNINO: Los puertos españoles (RGM, Oct.).

B 9 96. Aviación.

G. RIHL: La Aviación y su desarrollo en la América latina (BUP, 2).

C 2. Europa en general.

E. CUETO y RUIDÍAZ: El sistema orográfico euroasiático (NCIGME).

C 2 21. España en general.

A. GARCÍA Y BELLIDO: La navegación de los ríos de la Península Ibérica en la Antigüedad (IP).
J. NAVARRO DAGNINO: Los puertos españoles (RGM, Oct.).
F. BARRAS y DE ARAGÓN: España en la Polinesia oriental (BRSG).
R. AITKEN: Cañadas ganaderas en España (TGJ, 1-2).
R. KONETZKE: El Estado español y la emigración de España a América (Sait).

C 2 21. Galicia.

F. MACIÑEIRA: Túmulos prehistóricos gallegos.
F. VALES: Algunas noticias sobre el supuesto yacimiento de mercurio en Betanzos (BRAG).
G. NIEMEIER: Tipos de población rural en Galicia (EG, 19).
F. L. CASADO: Aportaciones al análisis de los minerales de Galicia (RRAC).

C 2 21 211. Cantabria.

J. M. Ríos, A. ALMELA y J. GARRIDO: Contribución al estudio de la Geología cantábrica (BIGME).

C 2 21 212. Vascongadas.

M. RUIZ DE GAONA: Resultado de una exploración en las cavernas prehistóricas d Txispiri-Gaztelu (Guipúzcoa) (BRSVAP, 3.º).
M. CIRIQUIAIN-GAIZTARRO: Pequeño poema geológico de Guipúzcoa (BRSVAP, 3.º).
J. CARO BAROJA: Observaciones generales sobre el estudio del País Vasco desde los puntos de vista lingüístico, etnográfico y antropológico (BRSVAP, 3.º).

C 2 21 213. Cataluña.

S. LLOBET: Avance de un estudio geológico del Montseny (EG, 18).
S. LLOBET: Visión geográfica de Andorra (Arb, 9).

C 2 21 214. Levante.

B. DARDÉR PERICÁS: Estudio geológico del S. de la provincia de Valencia y N. de la de Alicante (BIGME, 17).

C 2 21 218. Castilla la Nueva.

M. ALIA MEDINA: El plioceno en la comarca toledana y el origen de la región de La Sagra (EG, 19).
P. BIROT: Sobre la morfología del segmento occidental de la Sierra de Guadarrama (EG, 18).

C 2 21 219. Castilla le Vieja.

A. DE ALVARADO: Comarcas del Centro y Norte de Avila. Notas referentes a sus aguas subterráneas (NCIGME).
J. B. MERINO URRUTIA: Problemas que plantea la toponimia vasca de Rioja y Burgos (BRSVAP, 3.º).

C 2 21 220. Aragón y Navarra.

J. M. Ríos, A ALMELA y J. GARRIDO: Datos para el conocimiento estratigráfico y tectónico del Pirineo navarro (NCIGME).
A. MARÍN: La depresión del Ebro. La tectónica y los yacimientos minerales (BIGME, 17).
D. NAGORE: Geografía botánica de Navarra (EG, 19).

C 0 21 222. Canarias.

M. PINTOR: Los puertos de las islas Canarias occidentales (BRSG).
S. BENÍTEZ PADILLA: Ensayo de síntesis geológica del Archipiélago Canario (MC, 14).
P. HERNÁNDEZ: Inscripciones y grabados rupestres del Barranco de Balos (Gran Canaria) (MC, 15).

C 2 21 223. Posesiones y colonias españolas.

F. HERNÁNDEZ-PACHECO: Los pozos del Sáhara español e hipótesis de su construcción (IP, 1-2).
D. LAFUENTE: Algo sobre la colonia de Río de Oro (Afr, 44-45).
J. M. MARTÍNEZ-CARANDE: Los minerales en Marruecos (Afr, 44-45).
F. SCHMID VIDAL: Ensayos sobre la lingüística en el Rif Occidental (Afr, 46-47).
J. LOSADA: Costas de España en el Africa Ecuatorial (Afr, 46-47).
M. LOMBARDERO: Cartografía del Africa Española (BRSG).
J. M. CABECERÁN: Aspecto técnico de los puertos de la Guinea española (BRSG).
J. DE LIZAUR: Geología y geografía física de la Guinea Continental española (BRSG).
A. DE UNZUETA: Etnografía de la Guinea española (EG, 19).

C 2 22. Portugal.

L. SCHWALBACH: Algunos paisajes geográficos de la Península de Lisboa (BSGL, 11-12, 1939).
G. SOARES DE CARVALHO: Observaciones sobre un corte de terreno en la ciudad de Coimbra (MNC, 17).
G. SOARES DE CARVALHO: Contribución al estudio de las rocas de Portugal (MNC, 16).
R. DE MIRANDA: El Regavâo, río de perfil anormal (Tras-os-Montes) (MNC, 16).
F. MORAIS: El Archipiélago de Madera (MNC, 15).

C 2 23. Francia.

S. AGNEW: Montpellier: difusión de este nombre (TSGM).
J. CHARDONNET: La industria química de los subproductos de la hulla en Francia (AG).
A. MEYNIER: La comuna rural francesa (AG).

C. 2 24. Inglaterra.

F. GENDRE: Urbanismo londinense (RGMaroc).
E. PICKERING: Paseos por Manchester (TJMGS, L).

C 2 26. Países Escandinavos.

E. BJRSTAD: Viejas cartas noruegas de divisiones militares (NGT).

C 3 32. China.

H. E. FAULKNER: Peking (TJMGS, LII).

C 3 34. Insulindia.

P. WERTHEIM: Las Indias holandesas (TJMGS, LI).

C 3 37. Arabia.

S. A. HUZAYYIN: Las condiciones climatológicas del SO. de Arabia (QJRMS).
F. W. OLIVER: Las tormentas de arena en Arabia y su importancia durante la guerra (TGJ, 1-2).

C 3 40. Otros países asiáticos.

H. P. BEATTY: Birmania.

C 4 41. Marruecos (excepto M. español).

L. A. DE VEGA: El Bagdad de Occidente (Marrakech) Afr, 49-50).
H. RAYNAUD: Contribución a un estudio toponímico del Alto Atlas (RGMaroc).

C 4 47. Otros países africanos.

P. C. SPINK: Actividad termal en el valle del Rift (Nairobi) (TGJ, 5-6).
H. AWAD: Estructura y relieve de la Libia meridional (AG).
A. LOBATO: Monografía de la isla de Mozambique (Moç).

C 5. América en general.

A. P. León y A. Aldama: Problemas de población en la América del Caribe y Central (BSMGE, 1).

C 5 53. Estados Unidos.

P. Caemmerer: Washington, capital de los Estados Unidos (BUP, 11).
L. Russell: Conservación de terrenos agrícolas en los Estados Unidos (TGJ, 5-6).

C 5 54. Méjico.

M. Medina: Algunos datos para la Geografía del Estado de Zacatecas (BSMGE, 1).
J. de D. Bojorquez: Descripción de Sonora (Méjico) (PSMG, 1).
P. A. González: Las cuencas del Usumacinta y del Grijalva (ASGHG, 5).
J. Meade: Panorama indiano de San Luis de Potosí en la época prehispánica (BSMGE, 4).
M. Gallego Velasco: El castillo de San Juan de Ulúa, de Veracruz (Méjico) (BRSG).
C. Castillo Ledón: El puerto de San Blas (Nayarit). Su fundación y su historia (BSMGE, 4).
M. T. de la Peña: Bosquejo económico y social del Estado de Campeche (BSMGE, 4).
J. I. Rubio Mañé: Campeche en la historia de Yucatán (BSMGE, 4).
J. Riquelme Inda: El problema del agua en la región mexicana de Colorado, B. C. (BSMGE, 4).
J. Merino Blázquez: Los transportes postales en México (BSMGE, 3).

C 5 58. Brasil.

R. E. Crist: Viajando por el Brasil (BUP, 1).

C 5 60. Perú.

W. F. Jenks: Geología de Arequipa y sus alrededores (IMSIP, 9).

N. D. Newell: Geología del Titicaca y sus alrededores en el Perú y Bolivia (IMSIP, 8).
V. Oppenheim: Glaciaciones en el Perú (RACC).

C 5 61. Otros países americanos.

V. Tanner: Geografía de Terranova y Labrador (Acta G.).
N. Osorio: Sobre las quinas en los Estados Unidos de Colombia (RACC).
J. Cuatrecasas: Notas a la flora de Colombia (RACC).
J. Aguilar Paz: Contribución al estudio de la flora tradicional hondureña (RABNT).
H. D. Hedberg y F. Hedberg: Bibliografía e índices de la geología de Venezuela (BSVCN).
J. Arrivillaga: Efectos de la erosión en el SE. de Guatemala (RA, 3).
L. V. Osborne: Ensayo sobre la alimentación de los indígenas de Guatemala (ASGHG, 5).
E. Richmond: Breves nociones sobre El Ecuador (TJMGS, LII).

D. Geografía humana.

A. Amorim Girão: Sobre un nuevo concepto de Geografía humana (LC).

D 1. Etnografía.

A. de Unzueta: Etnografía de la Guinea española (EG, 19).
J. F. Juarez Muñoz: Los orígenes del hombre americano (ASGHG, 6).

D 3. Estadística y reparto de población.

A. Serrano: Aportación estadística al problema del "Habitat rural" (BE, 27).
A. Melón Ruiz de Gordejuela: Geografía del censo de la población. (EG, 18).

D 5. Lenguas.

F. Schmid Vidal: Ensayos sobre lingüística en el Riff Occidental Afr, 46-47).

D 7. Geografía de la ciudad.

B. BASSEGODA MUSTÉ: Urbanismo poliorcético (MRACAB, 574).
H. REES: Una clasificación funcional de ciudades (TJMGS, LII).
A. J. WRIGHT: Las concentraciones de tipo industrial (AAAG).

D 8. Toponimia.

S. AGNEW: Montpellier: difusión de este nombre (TSGM).

F. Cartografía.

M. LOMBARDERO: Cartografía del Africa española (BRSG).
H. HERRERA: Las cartas geográficas y su evolución (BSMGE, 4).

F 1. Cartografía histórica.

A. KAMMERER: Un portulano portugués anónimo probablemente de Pedro Reinel (BSGL, 9-10, 1940).
E. HEAWOOD: Un monumento de la cartografía primitiva holandesa (TGJ, 5-6).

re). Véase *Límite de las nieves, nieves perpetuas* y, asimismo, *campo de nieve.*

SOCAVAR. (de *so*, del lat. *sub*, bajo, debajo de, y de *cavar*). tr. Excavar por debajo el terreno dejándolo en falso.—Sin. y afin. *Ahoyar, arroyar, asurcar, disecar, excavar, surcar.*

SOCAVA. f. Acción y efecto de socavar.—Sin. y afin. *Abismo, alcabén, avenc, avón, barranca, barranquera, barranco, cárcava, calavotra, dolina, embudo, encañada, foraida, hoya, hoyada, quebrada, quiebra, rehundido, sima, torca.*

SOLDADURA. Es fenómeno de extraordinaria importancia en los fenómenos relacionados con la nieve y con el hielo, y a él se debe, entre otros, la formación de la *congesta* o *chinarra* (**nevé*) que se acumula en el circo de recepción en donde se origina la lengua del helero.—V. t. *Rehielo.*

SOMONTANO, NA. adj. Se dice del helero situado al pie de una montaña o cordillera.—Sin. **Piedmont glacier.*—V. t. *Malaspina.*

SUCO. (del lat. *succus*). m. Bol. Aluvión de fango.

SUSPENDIDO. Véase *Helero* o *glaciar suspendido.*

T

TALUD NATURAL. m. Pendiente de los escombros que componen, a veces, las laderas de los montes y que proceden del desmoronamiento debido a la acción de los agentes exteriores.

TÉMPANO. (del lat. *tympănum*, y éste del gr. τύμπανον, tambor). m. Pedazo de cualquier cosa dura, extendida o plana. || *de hielo.* Trozo de hielo de muy variable tamaño y de la forma que indica su nombre.—V. t. *Placa* y *tresechón.*

TERMINAL. Véase *Morrena terminal.*

TERRAZA. f. *Bancal* (2.ª acep.).—V. t. en el Orden B_2

TERRENO ERRÁTICO. Formación de arcilla y grandes cantos, muchos de ellos estriados y debidos a fenómenos glaciáricos. || *del Norte.* El de la naturaleza descrita, y formado en el Norte de América.—Sin. **Drift.*—V. t. *Canto errático.*

TILLITA. (del inglés *to till*, labrar, surcar). f. Brecha de grandes cantos angulosos y cemento arcilloso, formada por fenómenos glaciáricos durante las épocas glaciales anteriores al pleistoceno.

TORRENTE CONGELADO. Nombre que, más como analogía que como definición, dió Adán de Yarza al helero, o, más bien, a su lengua.

TORVA. (del lat. *turba*). f. Remolino de nieve o de lluvia.

TRAPEAR. n. Sant. Nevar.

TRAPEO. m. Sant. Acción de *trapear* o nevar.

TRESECHÓN. m. Sant. Placa o témpano compuesto por trozos de granizo cementados por agua helada.

TUNDRA. (en lengua finesa, *tierra abierta* o *desarbolada*). m. Terreno más o menos llano o entrellano, propio de los climas glaciales o muy fríos y en cuyo subsuelo se halla agua helada a poca distancia de la superficie. Es común en Siberia y Alasca.

U

UMBRAL. m. Elevación transversal del fondo del lecho de un helero, con disposición parecida a la del elemento arquitectónico cuyo nombre lleva. Su formación indica el origen glaciárico, por no ser atribuíble a la acción de un torrente.

USGOSO, SA. adj. *Lábil, resbaladizo.*

V

VALLE SUSPENDIDO. El secundario, a menudo, de origen glaciárico, que desemboca en el valle principal a bastante altura, y que, por consiguiente, forma escalón entre ambos.

*VALLEY-GLACIER. (en inglés, *glaciar de valle*). Es el glaciar o helero alpino en todo su desarrollo. Por tanto, se define en los artículos *Glaciar* y *Helero.*

*VARVE. (palabra escandinava). For-

mación, principalmente arcillosa, depositada por un helero que se retira, ya por la fusión anormal de las nieves, ya por elevación general de la temperatura del país.

VENTISQUERO. m. *Ventisca*.—2. Altura de los montes más expuesta a las ventiscas.—3. Sitio en las alturas de los mismos, donde se conservan la nieve y el hielo.—4. Masa de nieve o de hielo reunida en tales sitios.—Sin. y afin. (para la 3.ª acep.) *Campo de hielo, campo de nieve, helero, nevero.*

Y

YARDANG. m. Cada una de las crestas irregulares de roca que se presentan paralelas en los surcos que el viento forma en el suelo arenoso y arcilloso de algunos desiertos, especialmente, en los de Asia central.—2. Por extensión, cada cresta rocosa de análoga forma, motivada por otra clase de erosión, p. e., la glaciárica.

YELERO. m. Venez. En los Andes, lugar azotado por el viento glacial en la nevada; en los llanos, madrugada lluviosa.

Z

ZARACEAR. intr. Vallad. Condensarse el vapor acuoso de la atmósfera y caer cristalizado en forma de agujas de hielo, lo cual sucede cuando el cielo está despejado y la temperatura es muy baja.

Orden B_2. Hidrografía continental.

A

AA. (del ant. al *aha*, corriente de agua). Raíz germanocelta, que, por su significado, entra en el nombre de muchos ríos del centro de Europa. Es la misma raíz *aa, au, aue, ach, aach* y *ache; eaux* y *auigues* de Francia; *ab, abh* y *aba* del gaélico, y que el céltico *aven* y *avon* y aun que la raíz persa *ab* o *aub* (p. e., Penyab o Panyaub, cinco ríos). En Europa hay nombres de ríos con esa raíz en Francia, Suiza, Alemania, Bélgica y Lituania.

AAR. (del celta *aa*, agua). Raíz que, por su significación, forma parte del nombre de muchos riachuelos de Alemania.

AAST. (del celta *aas, aias*, agua salutífera). Raíz que, por su significado, forma parte de muchos nombres geográficos del centro de Europa.

AB. Palabra que, en persa, significa *agua* y que forma parte de algunos nombres geográficos. (Véase *Aa.*)

ABANDONADO. (de *abandonar*). adj. Se dice del antiguo lecho o madre de un río por donde ya no corren las aguas. El estudio de estos lechos es interesante para calcular la edad de la topografía de un territorio y también para el de los yacimientos o placeres auríferos, estaníferos, etc.—V. t. *Anastomosado, cilanco, charca muerta, delta, estantío, meandro abandonado, meandro en media luna.*

ABANICO (por analogía de forma). || *aluvial*. Llano de la desembocadura de un río donde se separan sus aguas en diversos brazos, entre los que se forman depósitos aluviales; disposición cuya figura recuerda la de un abanico. El *delta* es caso particular y extremo del *abanico aluvial* o *fluvial*. || *fluvial. Abanico aluvial.* — V. t. *Abandonado, anastomosado, brazo fluvial, cilanco, charca muerta, delta, desembocadura, difluir, divagante, efundir, egresión, estable, estantío, estuario, fanglomerado, fluvial, fluvio-glaciárico, fluviomarino, inundar, lago en media luna, meandro, planiol.*

ABARRANCADERO. (de *abarrancar*). m. Sitio cenagoso donde es fácil atascarse.

ABARRANCADO, DA. adj. Terreno con barrancos.—2. En forma o a manera de barranco.

ABARRANCADURA. f. *Abarrancamiento.*

ABARRANCAMIENTO. m. Acción y efecto de abarrancar o abarrancarse.

ABARRANCAR. (de *a* y *barranco*). tr. Hacer barrancos o barrancas.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Ahoyar, arroyar, asurcar, carcomar, disecar, excavar, socavar, surcar.*

ABATIDERO. (de *abatir*). m. Cauce de desagüe.—V. el artículo *Desembocadura.*

ABERTAL. (del lat. *apĕrĭo, aperīre*, abrir). adj. Dícese del terreno que se agrieta con la sequía.

ABERTURA. (del lat. *apertūra*). f. Grieta formada en la tierra por retracción debida a la sequedad o, al contrario, por acción dinámica de los torrentes.—2. Paso estrecho de un río entre orillas elevadas. — Sin. y afin. (para la 2.ª acep.) *Abra, angostura, arroyada, arroyadero, asurcar, boquerón, boquete, callejón, cañada, cañón, congosto, corredor, desfiladero, encañada, escobio, estrecho, focino, foz, galiana, garganta, hoz.*—V. t. el artículo *Abertura*, en el orden A_1.

ABHÁ. Véase *Avón.*

ABHUM. Véase *Avón.*

ABISMAR. r. Perderse el agua en un abismo o sima del terreno.

ABRA. (de *abrir*). f. Grieta producida en el terreno.—Sin. y afin. *Abertura* (1.ª acep.), *abismo, arroyada* (1.ª acep.), *badén.*—V. t. *Abertal, *betoire, *playa lakes, sima.*

ABRULLADOR. m. Arag. y Val. *Bulla.*—V. t. *Bullidor.*

ABSORCIÓN. (del lat. *absortĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de absorber, como ocurre con el agua en las *abras* o grietas del terreno. — *Abertal, abertura, abismo, abra, *avenc, *avón, *betoire, catavotra, caverna, cripta, chupadero, dolina, embudo, garma, grieta, hundido, pérdida, precipicio, rehundido, seno, sima, sumidero, tajo, torca, tragadero* (en este Orden y en los A_1 y A_3).

ACARREO. m. Acción y efecto de acarrear.—2. Conjunto de materiales sólidos que conduce el agua de un río o torrente y que se mueven deslizándose, rodando o saltando. Los que lo hacen de la última manera pueden avanzar sin tocar el fondo en trechos más o menos largos, pero siempre lo tocan con cierta periodicidad, mientras las condiciones de la corriente no se modifican en forma apreciable.—V. t. *Acumulación, aluvión, arramblar, atierre, colmo, deponer, depósito, derrubio* (2.ª acep.), *elutración, eluvión, enarenamiento, enrona, entarquinamiento, relleno, repleción, salto, transporte* (en este Orden y en el A_3).

ACARRILADO, DA. (de *carril*). adj. Se dice de la roca (generalmente caliza) que, por efecto del agua superficial y de los cambios de temperatura, se ha denudado de modo que forma un suelo que parece surcado por *carriles*, como los que dejan las ruedas de un carro en suelo blando. Es fenómeno más propio de terrenos altos y fríos, como mesetas y páramos.—Sin. y afin. **Carrenfelder, *causse, *clapier, *karrenfelder, *lapiaz, *lapiez, lenar.*

ACCESO. (del lat. *accedere*, acercarse). m. Entrada, camino o comunicación a una altura, territorio, vía fluvial, costa, etc.

ACERVO. (del lat. *acĕrvus*, montón agregado o junto de muchas cosas). m. Porción de arena que se amontona en el fondo de los puertos o de los ríos.—Sin. y afin. *Algaida, arenal, arenar, barján, barra* (1.er art.), *cegar, duna, médano, enarenar.*

ACIDES. f. pl. Nombre genérico antiguo de las aguas mineralizadas.—Véanse los artículos *Agua* y *Termal.*

ACÍDULA. adj. Se aplica al agua mineralizada o minero-medicinal que contiene, como principio dominante, el ácido carbónico libre (alrededor del 25 por 100 del volumen). Estas son *acídulas* simples, y se llaman *acídulas salinas* cuando, a más del ácido carbónico, contienen sales como carbonatos, bicarbonatos o ligera cantidad de hierro o de azufre.

ACRATOTERMO, MA. del gr. ἄκρατος excesivo, y θερμός caliente). adj. Dícese de los manantiales de agua muy caliente. — Véanse los artículos *Agua* y *Termal.*—V. t. p. c. *Atermal* y *frío.*

ACUÁTICO, CA. (del lat. *aquatĭcus*). adj. Se aplica al terreno, orilla, etc., pantanoso o cubierto de agua.

ACUÁTIL. Véase *Acuático*.

ACUATISMO. m. Abundancia grande de agua o imperio de las aguas.

ÁCUEO, EA. (del lat. *aquōsus*). adj. De agua.—2. De la naturaleza del agua.

ACUÍFERO, RA. adj. Aplícase comúnmente en Fisiografía a la capa de roca, manto o nivel donde se almacena o por donde circula el agua subterránea a favor de la porosidad de las rocas y de la presión hidrostática que allí concurren.

ACUÍGENO. (del lat. *aquĭgĕnus*, de *aqua* y *gignĕre*, producir). adj. Que se cría o nace en el agua.

ACUOSO, SA. (del lat. *aquōsus*). adj. Abundante en agua.—2. Parecido a ella.—3. De agua o relativo a ella. Se aplica a los meteoros.

ACUMULACIÓN. f. En Geomorfología, acción y efecto de depositar en ciertos puntos de la corteza terrestre materiales cuyo transporte obedece a fuerzas varias. De este modo se conocen *acumulaciones fluviales* (planas de pie de monte, deltas), *glaciáricas* (morrenas), *eólicas* (dunas, loess) y *litorales* (diques, flechas, bancos, etc.). Sin. y afin. *Acarreo, aluvión, detrito*.

ACH. (voz celta que significa *agua*). Por su significado figura como raíz, prefijo o sufijo en muchos nombres toponímicos del centro y Oeste de Europa.

ADJE. (en turco, *amargo, salobre*). Por su significado, esta voz entra en la composición de muchos vocablos toponímicos.

ADSORCIÓN. (de *adsorber*). f. Acción y efecto de adsorber, o sea, de formarse una capa tenue de líquido en la superficie de un sólido sumergido.

AEROFILÁCEO, CEA. (del gr. ἀήρ-ἀέρος aire, más φύλαξ-ακος o también φύλακος guardián). adj. Aplícase a los conductos o cavidades subterráneas llenas de aire o de otro flúido semejante, el cual empuja y hace subir el agua en los *hidrofiláceos* y aviva los *pirofiláceos* y sus erupciones.—Ú. t. c. s.—V. t. *Bufa* y *bufador*.

AFLUENTE. adj. Se dice del río o arroyo que desemboca en otro principal.—Sin. *Confluente, tributario*.—V. t. *Consecuente, subafluente, subsecuente*, y p. c., *obsecuente*. Asimismo, los artículos *Confluencia, Corriente* y *Red fluvial*.

AFLUENCIA. f. Acción y efecto de afluir las aguas.—2. *Avenida*.—3. Abundancia o copia de agua.—V. t. *Caudal* y los artículos *Confluencia* y *Corriente*.

AFLUIR. (del lat. *affluĕre*, de *ad*, a, y *fluĕre*, fluir). intr. Verter un río o arroyo sus aguas en las de otro o en las de un lago o mar.—2. Acudir gran cantidad de agua a un lugar determinado.—V. t. *Avenida, confluir* y el artículo *Confluencia*.

AFLUJO. (del lat. *affluxus*). m. Afluencia de agua a un paraje en más abundancia que la correspondiente al estado normal.—V. t. *Avenida* y los artículos *Corriente* y *Confluencia*.

AFÓN. Véase *Avón*.

AFONDABLE. adj. Fondable.—Sin. *Hondable*.

AFORAR. (de *foro*, acaso por servir de base legal). tr. Medir la cantidad de agua que lleva una corriente en la unidad de tiempo.—2. Calcular la capacidad de un depósito hidráulico subterráneo, de un embalse superficial, etc.

AFORO. m. Acción y efecto de aforar.

AFONDADO, DA. adj. ant. Hondo, bajo, hundido. Se aplica comúnmente al mar, pero también puede decirse de los ríos y lagos.

AGADÓN. m. Sal. Manantial.—2. *Quebrada* (3.ª acep.).

AGBRI. (de *ág*, piedra, y *bri*, riachuelo, quebrada). Voz que, por su significado, forma parte de varios nombres geográficos en América central.

AGUA. (del lat. *aqua*). || *acídula*. La que contiene ácido carbónico. || *amarga*. La que tiene ese sabor por contener magnesia u otras sales. || *artesiana*. La que, por hallarse cautiva en un manto de rocas permeables entre otras que lo son menos y con las demás condiciones que caracterizan a la *cuenca artesiana* (véase), asciende más o menos a favor de una fractura natural de las rocas superiores a dicho manto acuífero o a favor de una perforación o sondeo, y o bien brota a la superficie o queda a poca distancia de la misma. || *acratoterma*. La manantía, muy caliente. || *ascendente*. La de carácter artesiano que sube hacia la superficie, pero no brota al exterior. || *brava*. V. *Aguas bravas*. || *colgada*. La que se presenta en un pozo o galería por encima del fondo de la labor. || *continental*. La que forma los ríos, lagos, etc.; la que brota en las fuentes o se halla en los pozos y galerías; en suma, toda la que se halla líquida en el Globo, salvo la de los mares. Por tanto, se llama *continental*, por ext., al agua que en las dichas condiciones se halla en las islas. || *corriente*. La que marcha por los arroyos, torrentes y ríos, y también la que se desliza por el suelo sin cauce determinado (véase *escorrentía*). || *cruda*. La poco potable, por contener determinadas substancias minerales, especialmente yeso (v. *dura*). || *de cantera*. La que ocupa los intersticios de las rocas por debajo del nivel hidrostático o hidráulico subterráneo. || *de deshielo*. La procedente directamente de la fusión de la nieve y del hielo. || *de escorrentía*. La que corre por la superficie del suelo hacia las vaguadas sin cauce fijo, aunque también sea de *escorrentía* la *corriente*. || *de nieve*. La procedente del deshielo de la nieve. || *de pie*. La que naturalmente brota de la tierra, ya por ser *ascendente* (véase), ya por salir a favor de una galería o por fuente natural. || *delgada*. La que tiene en disolución muy pocas sales. || *dulce*. La potable de poco o ningún sabor; dícese por contraposición a *salada* o *salobre*, como son las del mar y algunas mineralizadas. || *dura*. La poco potable, por contener muchas sales (v. *cruda*). || *escorrentía*. V. *de escorrentía*. || *falsa* v. *aguas falsas*). || *firme*. (V. *aguas firmes*). || *estancada*. La que no corre o tiene escasísima corriente, como la de lagos, albuferas, etc. || *fluvial*. La que corre por ríos, arroyos y torrentes. || *freática*. La que se encuentra a escasa profundidad. || *fría*. || *gorda*. La *cruda* o *dura*. || *industrial*. La que lleva, en disolución o en suspensión substancias minerales susceptibles de beneficio. || *infiltrada* (v. *aguas infiltradas*). || *juvenil*. La que liberan los magmas pétreos (v. *magmática*). || *lacustre*. La que forma los lagos y lagunas. || *madre* (v. *aguas madres*). || *magmática*. La *juvenil*. || *manantía*. La que sale naturalmente de la tierra, como surgente, artesia o en cualquier otra forma, como *agua de pie*. || *manantial*. La *manantía*. || *meteórica*. La que cae o se deposita en la tierra por efecto de los meteoros acuosos (lluvia, nieve, granizo, niebla, rocío y escarcha). || *mineralizada*. La que contiene notable cantidad de substancias minerales, en suspensión o en disolución. || *mineromedicinal*. La que contiene substancias minerales que le dan propiedades terapéuticas, a menudo, en combinación con propiedades radiactivas. || *muerta*. La *estancada*. || *naciente*. La *manantía*, especialmente considerada en el propio manantial o muy cerca de él. || *panda*. La de lentísima corriente. || *pluvial*. La de lluvia y aun de los otros meteoros acuosos, considerada en el momento de caer, y que, como tal meteoro se estudia en el Orden C_1. || *pie*. V. *de pie*. || *potable*. La apropiada para la bebida. || *pura*. La que representa la especie química y procede de la destilada, por ejemplo, la de lluvia antes de que la contamine el polvo de la atmósfera || *radiactiva*. La que presenta propiedades de esa índole, por contacto con rocas que las poseen también, o por contener en disolución o en suspensión quizás, substancias de la misma clase. || *salada*. La que tiene sales en proporción análoga a las del mar. || *salobre*. La cargada de sales que la hacen impropia para la bebida. Asimismo, la que resulta de la mezcla de las aguas fluviales con las del mar, como ocurre en las rías, estuarios y albuferas. || *somera*. La subterránea poco profunda. || *subálvea*. La que se aloja entre los cantos y arena que constituyen los aluviones que forma el álveo de los ríos. || *sub-*

marina. La *continental* que brota por entre las rocas de la costa y se pierde en las aguas del mar. || *subterránea*. La contenida entre las rocas del suelo y del subsuelo. || *surgente*. La de carácter artesiano que brota con fuerza a la superficie verticalmente; asimismo, toda el agua que sale a la superficie *por su pie* o *de pie*. || *termal*. La que en todas las estaciones del año sale a la superficie con temperatura superior a la del ambiente. || *termo-medicinal*. La termal que es, al mismo tiempo, medicinal. || *torrencial*. La de escorrentía que, luego de una gran lluvia, corre por las laderas corto tiempo y con violencia. || *vadosa*. La *somera*. || **vauclusiana*. (V. el artículo.) || *vertiente* (v. *aguas vertientes*).—*Aguas bravas*. Las que corren por el terreno sin cauce fijo, o sea, las de *escorrentía* en la zona donde se halla el límite superior de las fluviales o ya encauzadas. || *falsas*. Las que se encuentran en labores subterráneas, y que no son permanentes. || *firmes*. Las de pozo o manantial perennes. || *infiltradas*. Las que han penetrado en el suelo y en el subsuelo, haciéndose subterráneas. || *madres*. Las que quedan luego de haberse depositado en el fondo las substancias que llevaban disueltas. Tales son las aguas que quedan en las salinas luego de haberse depositado las sales. || *vertientes*. Las de *escorrentía*.—V. t. *Acuático, acuátil, acuatismo, ácueo, acuífero, acuógeno, acuoso*, y, asimismo, el artículo *Agua*, en los Ordenes A_3, B_1 y C_1.

AGUACHAR. a. Llenar excesivamente de agua. — Sin. *Aguachinar, aguadachar, aguazar, enaguachar, enaguazar*.

AGUACHINAR.(de *aguachar*). a. Aragón. Enaguazar o llenar de agua el terreno.

AGUADA. f. pl. Aguas potables que hay en un paraje o región.—2. Sitio en que hay agua potable.—3. Esta misma agua.—4. Río de la Plata. Conjunto de arroyos, cañadas, lagunas, etc., que hay en un campo, paraje o región determinada.—5. Méj. Paraje aguanoso.—Sin. y afin. (para la 1.ª y 2.ª aceps. *Aguaje* (1.ª acep.).—(Para las 3.ª, 4.ª y 5.ª aceps.) *Balsa, bañado, boteal, ciénaga, estero* y afines.

AGUADERO. (de *agua*). m. Balsa somera.—2. adj. *Impermeable*.

AGUADUCHAR. tr. *Enaguachar, enaguazar*.

AGUADUCHO. (de *acueducto*). m. Avenida impetuosa de agua.—Sin. *Arrecil, arriada*.

AGUAJE. m. *Aguada* (1.ª, 2.ª y 3.ª aceps.)—2. Remanso.

AGUALOTAL. m. Honduras. *Aguazal*.—2. Pantano con mucha agua.

AGUALLITA. f. Perú. *Agua somera*.—Sin. *Manchón*.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines y el artículo *Fondo*.

AGUANOSO, SA. adj. Se dice del terreno que está lleno de agua, que tiene más agua que de ordinario o que está muy húmedo.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

AGUAZAL. m. Sitio bajo donde se detiene el agua llovediza.—2. *Estero*.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Balsa, bañado, ciénaga, charca* y afines.

AGUAZAR. (de *agua*). a. Anegar, encharcar, enlagunar, inundar, humedecer.—Ú. t. c. r.

AGÜERA. f. Ast. *Cañón*.

AHOGAR. (de *afogar*; éste del b. lat. *affocāre*). r. Sumergirse la orilla, una roca, mejano, etc.—Sin. *Anegar, consumir, inundar, sumergir, sumir*.

AHOYAR. a. Hacer, abrir o formar hoyos, cavidades o zanjas.—Sin. *Arroyar, asurcar, disecar, surcar*, socavar.—V. t. *Badén, barranco, cárcava, dolina, excavar, hoyazo*.

AHUACHAPÁN. m. América central. **Ausol, *geyser*.

AÏEN. Véase *Avón*.

AIN. (en árabe y en hebreo, *fuente*). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos.

ALAGUNA. f. ant. Laguna.

ALBARDÓN. m. Arg. y Urug. Loma entre lagunas, esteros o charcos en las costas muy explayadas.—V. los artículos *Bañado, ciénaga* y *laguna*.

ALBARIZA. (de *albar*). f. Laguna salobre.—2. Albar.

ALBINA. (del lat. *albina*, fem. de *albinus*, propio del color blanco). f. Estero o laguna que forman las aguas del mar en las tierras bajas inmediatas a él.—2. Sal que queda en esas lagunas. Del color blanco de esa sal procede su nombre y el de la laguna o balsa donde la sal se deposita.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Badina, balsa, bañado, ciénaga*.—(Para la 2.ª acep.) *Adarce, alhurreca, brumo, espuma*.

ALBOHERA. (del ár. *al-boheira*, decir de *el bahr*, el mar). f. V. *Albufera*.

ALBUFERA. (del ár. *al-boheira*, dim. de *el bahr*, el mar). f. Laguna litoral en comunicación con el mar. En España se conocen albuferas en Valencia, Almería y Elche. También pueden considerarse *albuferas* el Mar Menor, de Cartagena, y la Mar Chica, de Melilla.—Sin. y afin. *Albuhera, balsa, bañado, boca, ciénaga, concha* (3.ª acep.), *chapatal, charca, embalsadero, embancadura, estero, laguna, mar menor, marisma, navaso, Ojo, penelago*.—V. t. *Alfaque, aparejo litoral, arrecife, barra* (1.er art.), *cordón litoral, delta, estanque, flecha, gola, lanzada, remanso, restinga, tómbolo*.

ALBUFERA. (del ár. *al-boheira*, dim. de *el -bahr*, el mar). V. *Albufera*.

ALCABÉN. m. Alcarria. *Cárcava, galacho*.

ALEGAMAR. r. Llenarse de légamo.—Sin. y afin. *Aterrar, embarrar, enlodar, enlodazar, entarquinar*.

ALFAGUARA. (del ár. *alfauara*, manantial). f. Manantial copioso.

ALFAQUE. (del ár. *alfac*, fauces, o *alfalac*, por síncope de *alfac*, montón de arena). m. Banco de arena que se forma en la costa, generalmente, en la desembocadura de los ríos o en la boca de un puerto y que avanza mar adentro más que la barra y acaba por formar cordones litorales y lagunas o albuferas.—Ú. m. en pl.: *Los Alfaques del Ebro*, en Tortosa.—Sin. y afin. *Aparejo litoral, banco, barra* (1.er art.), *cordón litoral, delta, fangar, flecha, gola, lanzada, restinga, tómbolo*.—V. t. *Albufera, estero, marisma* y afines (en este Orden y en el A_3).

ALGAIDA. (del ár. *alcaida*, colina arenosa). f. Médano. (Por su significado, esta voz entra en muchos nombres geográficos.)

ALGAIDIA. (de *algaida*, médano). f. Sitio en que se forman los médanos o dunas.

ALGAR. (de igual voz árabe). m. ant. Cueva o caverna. (Por su significado entra en la composición de varios nombres geográficos.)

ALHAMA. (en árabe, *baño caliente*). Por su significación constituye varios nombres geográficos en los países musulmanes y en España.—Sin. *Caldas, termas*.—V. el artículo *Termal*.

ALHURRECA. f. *Adarce, albina* (en este Orden y en el A_3).

ALIMENTACIÓN. V. los artículos *Cabecera, Cuenca, Fuente* y *Manantial*.

ALMACENAMIENTO. m. Aumento de volumen del caudal de un río o torrente, motivado por la *onda de crecida*, cuando el caudal suministrado a la corriente es superior al desagüe.—V. t. *Avenida, crecida, desagüe, onda*. Asimismo, los artículos *Caudal* y *Corriente*.

ALMAJAR. (del ár. *almichar*). m. Sitio bajo en las inmediaciones del mar, donde, por filtración, se recogen las aguas que forman pantano. Equivale, hasta cierto punto, al *polder* de Holanda.—V. t. *Bañado, ciénaga, estero, marisma* y afines.

ALMARRAL. m. ant. Marjal, terreno bajo y pantanoso.

ALMATRICHE. (del ár. *almatrich*). m. Reguera.

ALTO, TA. (del lat. *ālt*ŭ*s*). adj. Aplicado a río o arroyo muy crecido.—V. los artículos *Caudal, Corriente* y *Río*.

ALUD. V. *Cono de aludes*.—V. t. esta voz en los órdenes A_1 y B_1.

ALUMBRAMIENTO. (de *alumbrar*). m. Acción y efecto de alumbrar agua, o sea sacar la subterránea a la superficie del suelo.—2. Lugar donde sale a la superficie el agua alumbrada.

ALUVIAL. (del lat. *allŭvĭes* y *allŭvio, -ōnis*, aluvión). adj. Se dice del terreno compuesto por *aluviones*, en su

doble acepción de avenidas de agua fluvial y de los depósitos que las mismas acarrean. Por tanto, se aplica a las llanuras y márgenes de los ríos y, por extensión, a la más moderna de las formaciones geológicas.—V. t. *Abanico aluvial, abanico fluvial* y *delta*, y afines. Asimismo, *Abanico fluvio-glaciárico*, en el Orden B1.

ALUVIÓN (del lat. *allŭvĭo, -ōnis*). m. Avenida fuerte de agua.—2. Inundación.—3. Depósito constituído por los lodos, arenas y guijarros que transportan los ríos y arroyos, principalísimamente, en su tramo inferior, próximo a la desembocadura, o en cualquier otra parte de su curso, donde por existir un *nivel de base* intermedio (un lago, p. e.) el río se hace *estable* y ya no excava, sino que únicamente deposita. En otros tramos los ríos depositan al mismo tiempo que excavan, si bien lo primero en menor proporción. Los *aluviones* quedan al descubierto cuando baja el agua fluvial o cuando el río se desvía. El fondo de todos los grandes valles está compuesto de *aluviones*. || *antiguo*. Es el depositado por el río en época geológica anterior a la actual. Se conservan algunos de aquellos que se depositaron cuando el río corría más alto que en la actualidad, y se conocen con el nombre de *terrazas* (véase) que pueden definirse como aluviones donde no llegan las mayores crecidas actuales del río. Forman esas terrazas grandes extensiones de suelo casi horizontal, parejo y fértil, apto para el cultivo de regadío, para el trazado de vías de comunicación y para la existencia de grandes aglomeraciones humanas, de las que son ejemplos el valle del Rin, Holanda, la llanura lombardo-véneta, el bajo Egipto y muchas comarcas de Asia y de América. || *de las crecidas*. Los más altos entre los actuales. || *recientes*. Todos los que deposita actualmente el río. || *De aluvión*. Se dice de todo terreno compuesto por aluviones y también, indebidamente, se dice a veces, de los *eluviones* (v. esta voz).—Sin. y afin. *Arena, canto, cascajo, fango, guijarro, lama, lastra, lastrón, limo, lodo, peladilla, pelado, pelón, rodado, sedimento, trilogía litoral*.—V. t. *Acarreo, acumulación, aterramiento, atierre, colmo, detrito, elutración, enarena, entarquinamiento, relleno, repleción, rodadura, subálveo, transporte*.

ÁLVEO. (del lat. *alvĕus*). m. Madre, cauce, suelo o lecho por donde corre el río o arroyo en sus crecientes regulares.—V. t. *Cabezada* (1.ª acep.), *caja, cauce, discurridero, lastra, lastrón, lecho, madre, reguera, subálveo, zanja, zanjón, zubia*.

AMARGO. (del lat. *amārus*). m. Como substantivo se aplica, por elipsis, a muchos ríos, como los que abundan en el trías y el oligoceno de España, y cuyas aguas son amargas a causa de las sales que abundan en las mencionadas formaciones.—V. t. *Saladar, salado, salífero, salitral, salitrera, salobral, sosal, sosar*.

AMENGUAR. intr. Disminuir el caudal de un río.—Ú. t. c. r. y c. tr.—Sin. *Avadar, desmenguar, menguar*.

ANASTOMOSADO. (del gr. ἀναστόμωσις, desembocadura). adj. Se dice del río que corre muy extendido y dividido en varios brazos, permanentes o, más comúnmente, temporales, al modo que ocurre en los abanicos fluviales, en los deltas y desembocaduras (de aquí el nombre).—V. t. *Abandonado, abanico aluvial, abanico fluvial, brazo fluvial, cilanco, divagante, estanlio, placer, placeta, planiol*. Asimismo, los artículos *Delta, Estable* y *Meandro*.

ANEGABLE. adj. Se dice del territorio que puede ser anegado.—V. *Bañado, ciénaga* y afines.

ANEGADIZO, ZA. adj. Aplícase al territorio que frecuentemente se anega por crecida de la mar, de un río o lago, etc.

ANEGADO, DA. adj. Dícese de cualquier tierra, bajo, etc., cubierto por el agua.—Sin. y afin. *Ahogar, sumergir*.—V. t. p. c. *Boyar, nadar, velar*.

ANEGAR. (del lat. *ad*, a, y *necāre*, matar). tr. *Inundar*.—2. *Sumergir*.—Ú. t. c. r.—V. t. *Aguazar, ahogar, sumir* y los artículos *Bañado* y *Ciénaga*.

ANGOSTAR. (del lat. *angustāre*). tr., intr., y r. Hacer o hacerse angosto un paso, valle, etc.—Sin. y afin. *Cerrar, enangostar, estrechar*.

ANGOSTURA. f. Estrechura o paso estrecho.—Sin. y afin. *Abra, abertura, alfoz, apretura, boquerón, boquete, botadero, callejón, cañada, cañón, collado, congosto, desfiladero, escobio, estrecho, foz, garganta, hocino, hoz, puerto*.

ANIEGO. (de *anegar*). m. Chile y Méj. *Inundación*.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

ANUAL. (del lat. *annualis*). adj. Se dice del embalse, casi siempre artificial, que recoge y detiene el agua de un río en las épocas lluviosas del año, con objeto de soltarla durante el estiaje. Se denomina *embalse o pantano regulador anual*.—V. t. *Hiperanual*.

APANTANAR. (de *a* y *pantano*, y éste del lat. *Pantānus*, pr. de un lago de Italia). a. Inundar un terreno dejándolo hecho pantano.—Ú. t. c. r.—Sin. *Empantanar*.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

APLAYAR. (de *a* y *playa*). Intr. Salir el río de madre extendiéndose por los campos.—2. Inundar.—V. t. *Desplayar* y *explayar*.

APOZAR. (de *a* y *poza*). r. Colomb. y Chile. Rebalsarse, encharcarse el agua.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

APRETURA. (de *apretar*). f. Sitio o paraje estrecho de un río.—Sin. y afin. *Angostura, botadero, congosto*.—V. t. *Cerrado*.

ARÁN. (en vascuence, *valle*). Por su significado forma muchos nombres geográficos en los países vascos o en aquéllos donde un tiempo se habló dicha lengua.

ARCE. (del lat. *arx -arcis*, cerco). m. ant. *Arcén*.

ARCÉN. (de *arce*). m. *Margen u orilla*.

ARCIFINIO, NIA. (del lat. *arcifinus*). adj. Se dice del territorio que tiene límites naturales, como ríos, playas, montañas.

ARENAL. m. Suelo de arena movediza, a menudo, depositado por aguas fluviales.—Sin. y afin. *Aalter, aas, acervo, areg, erg, barchán, barján, desierto, duna, jables, médano, medaño, mégano, playa, sable* (2.ª acep.), *sablera, serir*.—V. t. *Sorra, trumao*.

ARENAR. tr. *Enarenar*.

ARRAMBLAR. (de *a* y *rambla*). a. Dejar los ríos, arroyos o torrentes cubierto de arena el suelo por donde pasan en tiempo de avenidas.—2. Acción y efecto de quedar el suelo cubierto de arena a causa de una avenida.—V. t. *Acarrear, acarreo, aplayar, apozar, arenar, arrastre, atarquinar, arroyar, aterrar, cegar, deponer, depositar, desplayar, elutración, enarenar, entarquinar, explayar, transporte*.

ARRASAR. (de *a* y *rasar*). tr. Llenar de líquido un depósito hasta el borde.—Ú. t. c. r.—Sin. *Enrasar, llenar*.

ARRASTRE. m. Acción y efecto de arrastrar las aguas, los vientos, la gravedad o las fuerzas orogénicas trozos del suelo de un territorio.—Sin. *carreo*.

ARRECIAR. n. Irse haciendo cada vez más recia, fuerte y violenta la corriente de un río o torrente.—V. t. *Aguaducho, almacenamiento, arrecil, arriada, avenida, onda de crecida, riada*. Asimismo, los artículos *Caudal, Corriente, Crecida* y *Río*.

ARRECIL. m. Avenida; crecida grande de agua.—V. t. *Aguaducho, aluvión* (1.ª acep.), *clamor fragüín, rabión, recial* y los artículos *Caudal, Corriente, Crecida* y *Río*.

ARREMOLINAR. *Remolinar*.—V. los artículos *Corriente, Remolino* y *Río*.

ARRIADA. (de *a* y *río*). f. *Riada*.

ARRIAR. (de *a* y *río*). tr. Inundarse por una avenida algún paraje.—Ú. t. como reflexivo.

ARRIBA. (del lat. *ad*, a, y *rīpa*, ribera). adv. l. En sentido de lo que está más alto respecto de lo que está más bajo. || *de arriba*. Entre dos ríos, comarcas, pueblos del mismo nombre, el más elevado.—Sin. *Suso*.—V. t. *Aguas arriba*.

ARRIBE. m. *Orilla, ribera*.

ARRIBERA. (de *ribera*). f. Alto Aragón. *Valle fluvial*.—V. t. *Canal* (2.ª acep.), *vallonada, vega*.

ARRICETE. m. *Restinga*.

ARROYADA. (de *arroyar*). f. Valle por donde corre un arroyo.—2. Corte, surco o hendedura producida en la tie-

rra por el agua corriente.—3. Crecida de un arroyo e inundación consiguiente a ella.—Sin. y afin. *Arroyadero, badén, barranca, barrancal, barranco, barranquera, cañada* (1.ª acep.), *ribera* (2.ª acep.), *zanja.*

ARROYADERO. m. *Arroyada* (1.ª y 2.ª aceps.).

ARROYAR. tr. Formar arroyos.—Sin. y afin. *Abarrancar, ahoyar, asurcar, carcomar, disecar, excavar, socavar, surcar.*

ARROYO. (del b. lat. *arogĭum*, y éste del lat. *rivus*). m. Caudal corto de agua, casi continuo.—2. Cauce por donde corre.—3. Amér. esp. Canal emisario entre ríos o lagos.—V. t. *Arroyada, arroyadero, arroyar, arroyato, arroyito, arroyuelo, badén, barranca, barrancal, barranco, barranquera, cañada* (1.ª acep.), *clamor, fragüín, recial, regajal, regajo* (2.ª acep.), *regato, ribera* (1.ª acep.), *roza, torrentera, vallina.*—V. t. el artículo *Río.*

ARROYUELO. m. d. de *arroyo.*

ARTERIA FLUVIAL. (del lat. *arterĭa*, y éste del gr. ἀρτηρία). En sentido figurado, por analogía de función, corriente principal de agua en un territorio, tales como los grandes ríos de un continente, isla o nación, los ríos y grandes afluentes de una región.—V. los artículos *Red fluvial* y *Río.*

ARTESA. (tal vez del gr. ἄρτος, pan, por su uso). f. Cuenca fluvial de reducido tamaño.

ARTESIANISMO. (de *Artesĭa*, n. lat. del Artois, Francia, donde, acaso, por primera vez se hicieron los pozos llamados artesianos). m. Conjunto de condiciones que presenta una comarca para que en ella surja o, al menos, ascienda hasta cerca de la superficie del suelo el agua subterránea contenida a presión en el subsuelo.

ARTESIANO, NA. (del lat. *artesiānus*, y éste del lat. *Artesĭa*, Artois). adj. Se dice de la cuenca hidráulica subterránea en la que existen uno o varios niveles de rocas permeables encerradas entre otras menos permeables, de donde se sigue que el agua está en los primeros niveles, cautiva, y, por tanto, con la presión hidrostática que corresponde a la altura que tienen sobre el valle los afloramientos de rocas permeables que reciben el agua meteórica, lluvia, nieve, etc., la cual se infiltra en tales rocas, que constituyen la *cuenca de alimentación.* El agua subirá en un sondeo hasta la altura que sobre la boca de aquél tenga la cuenca de recepción, menos la que se pierde en rozamientos.—2. Lo relativo o perteneciente al *artesianismo.*—V. t. *Ascendente, fonteronamiento, hidrostático, nivel hidráulico, subterráneo, surgente* y los artículos *Cuenca* y *Pozo.*

ASCENDENTE. (p. a. de *ascender*). adj. Se dice del agua subterránea que, por hallarse a presión en el subsuelo, o en las condiciones llamadas de artesianismo, más o menos completo, sube por los pozos hasta cerca de la superficie, pero sin surgir.—V. t. *Artesianismo, artesiano* y *surgente.*

ASURCAR. a. Abrir surcos en la tierra, al modo como lo hace el agua corriente.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Abarrancar, ahoyar, arroyar, disecar, surcar.*

ASUSO. (de *a* y *suso*, y éste del lat. *ad sursum*, arriba). adv. l. Arriba, especialmente, refiriéndose a un valle o cuenca fluvial.—V. t. *Suso* y *aguas arriba*, v. por contraste, *ayuso, aguas abajo, yuso.*

ATARQUINAMIENTO. Véase *Entarquinamiento.*

ATASCADERO. (de *atascar*, y éste de *tascar*, tapar con tascos o estopones). m. Lodazal, pantano o tremedal de donde no se puede salir con facilidad.—Sin. y afin. *Abarrancadero, almarjal, andurrial, atolladero, barrial, barrizal, buhedal, cangrejal, cenagal, lodazal, marjal, paular, pegadero, saltanejal, tembladal, tembladero, tembladeral, tembladero, tolla, trampal, tremedal.*—V. t. **Quick-sands, turbera.*

ATERMAL. adj. Aplícase al agua mineral fría.—V. los artículos *Agua, Fuente, Manantial* y *Termal.*

ATERRAMIENTO. m. Acción y efecto de aterrar o aterrarse.—Sin. y afin. *Atierre, colmo, enrona, entarquinamiento, relleno, repleción.*—V. t. *Acarreo, aluvión, arramblar, detrito.*

ATERRAR. tr. Cubrirse de limo y cantos que forman aluviones las márgenes de un río, efecto del acarreo de sus aguas; colmarse con los mismos materiales un lago, estuario o delta.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Acarrear, aplayar, aposar, arenar, arramblar, arroyar, atarquinar, cegar, deponer, depositar, desplayar, elutración, enarenar, entarquinar, explayar.*—V. t. *Aterramiento, atierre, colmo, enarenamiento, entarquinamiento, relleno, repleción, sedimentación.*

ATIERRE. m. *Aterramiento.*

ATOLLADERO. (de *atollar*, y éste de *tollo*, lodo). m. *Atascadero, barrizal, lodazal, tremedal.*

AUSOL. m. El Salv. **Geiser.*—2. Grieta o respiradero del terreno por donde salen materias o emanaciones volcánicas.—Sin. (para la 1.ª acep.) *Ahuachapán.*

AVADAR. intr. Menguar los ríos y arroyos, tanto que se puedan vadear.—Ú. t. c. r.—V. los artículos *Caudal, Crecida* y *Río.*

AVE. Véase *Avón.*

AVEN. Véase *Avón.*

AVENAMIENTO. m. Acción y efecto de avenar. (Debe usarse esta voz en vez del barbarismo "*drenaje.*)—Sin. *Agotamiento, desagüe, desecación, saneamiento.*

AVENAR. (de *a* y *vena*). tr. Dar salida y corriente a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos. (Debe usarse en vez del inútil barbarismo **drenar.*)—Sin. *Agotar, desaguar, desecar, sanear.*

AVENC. (acaso de una de las muchas formas de la voz céltica *avón*, sima). m. Cataluña, Valencia y Languedoc. Grieta o sima común en los terrenos calcáreos, muy profunda, y por la cual se pierden las aguas de lluvia y de escorrentía.—Sin. y afin. *Abismo, avón* (en el Orden B_2), *catavotra, dolina, embudo, guaco, huaco, hundido, ibón, ibón, rehundido, sima, torca.*

AVENIDA. (de *avenir*). f. Creciente impetuosa de un río o arroyo.—Sin. y afin. *Afluencia* (2.ª acep.), *aflujo, aguaducho, almacenamiento, aluvión* (1.ª acep.), *arrecil, arriada, caudal, correntada, corriente, crecida, chorroboro, desagüe, efusión, egresión, ejarbe, inundación, onda de crecida, venida.*

AVENIDA DE LAVA. (tal vez por analogía de movimiento con la corriente de *lava* volcánica; acaso, por la acción y efecto de lavar, del lat. *lăvo*, en Virgilio y Ovidio, *inundar*). Masa fangosa con elementos pétreos, algunos de gran tamaño, que corren por el cauce de un torrente a consecuencia de haber roto y arrastrado el agua del mismo el tapón o presa que en dicha cuenca formaban los materiales de acarreo. Su velocidad es escasa; la de un hombre al paso; pero sus efectos, debidos a la masa, son destructores.—Sin. *Transporte en masa.*

AVERNO. (del lago, cercano a Nápoles, donde sus emanaciones mataban a las aves que sobre él volaban; de ahí su nombre griego ἄορνος, *sin pájaros*). m. Laguna cuyas emanaciones son ponzoñosas.

*AVON. (voz celta que significa *río, corriente de agua*). Por su significado forma parte de muchos nombres geográficos en el centro y oeste de Europa. Se presenta en las formas *afon, aven, avon, avun, awin, awn;* en Irlanda y Escocia es *abhaù* y *abhum;* en antiguo francés, *vonne* (fuente) y *ave, eaw, eve* e *ive* (río); en bajo bretón, *aïen* y *eïen;* en bajo alemán, *fehn* y *feune;* en vascuence, *uva.* Tiene analogía en el latín *fous* y en el sánscrito *vena*, y es muy posible que de ella derive el vocablo alto aragonés *ibón*, que significa *lago de agua corriente;* así como el francés *gave, río poco caudaloso.* Estos dos últimos vocablos son muy frecuentes en la toponimia de los Pirineos.—V. t. **Avenc, gave, ibón, libón* y *torrente.*

AVUN. Véase *Avón.*

AWIN. Véase *Avón.*

AWN. Véase *Avón.*

AYUSO. (del lat. *ad deorsum*, hacia abajo). adv. lat. Abajo. Se emplea para distinguir, generalmente dentro del mismo valle fluvial, un lugar alto o de *suso*, de otro, a menudo con igual nombre y situado más abajo, o de *ayuso.* Su sentido es más amplio que el de aguas abajo, que sólo se aplica a los parajes ribereños de un río.—

V. t. *Aguas abajo*, y *yuso*, y, por contraste, *asuso*, *suso* y *aguas arriba*.

AZANCA. (del ant. alt. al. *scenken?*). f. Manantial de agua subterránea.

B

BABINEY. m. Cuba. Lagunato de aguas turbias, formado por la lluvia, y, por tanto, accidental.—2. Cuba. Por extensión, cenagal, fangal.—V. t. *Itabo* y los artículos *Balsa*, *Bañado* y *Ciénaga*.

BACÍA. (por analogía de forma con la bacía de barbero). f. Depresión del terreno, de grande extensión y, generalmente, sinclinal, o sea, debida a que las capas de roca buzan por todos los rumbos de la periferia hacia el centro. (Puede servir de correcta traducción, como la usan los portugueses, de lo que suele llamarse *cubeta* por traducción fonética del fr. *cuvette*.)—Sin. y afin. **Basin*, **bassin*, *caldera cazuela*, *cubeta*, *cuenca*, **cuvette*, *depresión*, *hoya*, *olla*.

BACH. (en al., *arroyo;* en turco, *cabeza*). Por uno u otro significado entra en la composición de muchos nombres geográficos de los países germanos y musulmanes, respectivamente.

BAD. (en alemán, *baño*). Por su significado entra en la composición de los nombres de muchas localidades de países germánicos en donde hay manantiales o baños de aguas mineromedicinales.

BADÉN. (del ár. *baten*, hondonada). m. Zania que forma en el terreno el paso de las aguas de lluvia, torrenciales o de escorrentía.—Sin. *Arroyada*.—V. t. *Abra*, *ahoyar*, *barranca*, *barrancada*, *barranco*, *cárcava* y *torrente*.

BADINA. (del ár. *baten*, hondonada). f. ar. Balsa o charca de agua.—Sin. *Albina* (1.ª acep.), *babiney*, *balsadera*, *balsadero*, *balsete*, *bodón*, *chabarco*, *chafariz*, *chagüite*, *encharcada*, *itabo*, *jagüel*, *jagüey*, *lagunajo*, *lagunato*, *lagunazo*, *lavajal*, *lavajo*, *torco*.

BAJAR. n. Disminuir el nivel del agua en un río, lago, etc.—Sin. *Bajar*, *decrecer*, *menguar*.—V. los artículos *Caudal* y *Río*.

BAJIAL. m. Ar. Comarca ribereña de un río que la inunda en invierno.—Perú. Paraje de un río donde abundan los bajíos o bajos.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Bañado*, *ciénaga*, *cilanco*.—(Para la 2.ª) *Bajura*.

BAJÍO. (de *bajo*). m. *Bajo*, y más comúnmente, el de arena. || Amér. esp. Terreno bajo, costero.—U. t. c. adj.

BAJO. (por elipsis de *bajo fondo*, que debiera decirse *alto fondo*, pues se trata de paraje de escasa profundidad de agua). m. En los lagos y ríos navegables (así como en los mares), elevación del fondo que, a veces, impide flotar a las embarcaciones y siempre es peligroso para las mismas.—Sin. *Bajo fondo*.—V. *Bajío*, *banco* y *barra*.

BAJO. m. Sitio o lugar hondo.

BAJO-FONDO. m. V. *Bajo*.

BAJURA. f. Conjunto de bajos fondos o abundancia de ellos en un paraje de un río o lago.—Sin. y afin. *Bajial* (2.ª acep.).

BALATE. (del ár. *balat*, arrecife). m. Terreno colgado, lindazo, etc., de muy poca extensión.

BALSA. (acaso, del lat. *pălus*, laguna). f. Hueco del terreno que se llena de agua.—2. Rebalsa.—V. t. *Agadón* (3.ª, 4.ª y 5.ª aceps.), *aguada* (4.ª y 5.ª aceps.), *aguadero*, *aguaje* (4.ª acep.), *aguallita*, *aguazal*, *agüera*, *albina*, *anegado*, *anegadizo*, *anegar*, *apozar*, *babiney*, *badina*, *balsadera*, *balsadero*, *balseta*, *bañado*, *bodón*, *bodonal*, *buhedal*, *buhedo*, *ciénaga*, *chabarco*, *chafariz*, *chagüite*, *chamarcal*, *chapatal*, *charca*, *charcal*, *charco*, *embalsadera*, *embalsadero*, *embalse*, *embancar*, *empozar*, *encharcada*, *estanque*, **estany*, *estañeruelo*, *estaño*, *fachinal*, *itabo*, *jagüel*, *jagüey*, *lagunajo*, *lagunato*, *lagunazo*, *lavajal*, *lavajo*, *poza*, *pozanco*, *pozanco*, *rebalsa*, *torco*.

BALSETE. m. Ar. Balsilla o charca pequeña.

BANCAL. (de *banco*). m. Orilla fluvial algo levantada sobre el lecho.—Afin. *Terraza*.—V. t. **Bluff*.

BANCAL. (de *banco*). m. Arena amontonada al modo de la que se amontona bajo el agua y que se llama *banco*.—Sin. y afin. **Aas*, *acervo*, *alfaque*, *algaida*, *arena*, *arenal*, *arenar*, *arrecife*, *arricete*, *baja*, *bajial*, *bajío*, *bajo*, *banco*, *barchán*, *barján*, *barra*, *cegar*, *duna*, *enarenar*, *flecha*, *jable*, *médano*, *megaño*, *pasa*, *placel*, *placer*, *playa* (1.ª acep.), *restinga*, *rompiente*, *sable*, *sabre*, *sábulo*, *sirte*.

BANCO. (del ant. alt. al. *bank*). m. Zona de bajos fondos menos profunda que las que la rodean en el fondo de un río y más comúnmente en su desembocadura.—2. *Barra fluvial*.—V. t. *Alfaque* (en este Orden y en el A_3).

BAÑADO. (de *bañar*). m. Arg. y Urug. Terreno húmedo, a trechos cenagoso, frecuentemente inundado por las aguas pluviales o por las que desbordan de un río o lago.—El *Bañado de Aconquija* (Tucumán, Argentina).—V. t. *Aguachar*, *aguachinar*, *aguada* (3.ª, 4.ª y 5.ª aceps.), *aguadera*, *aguaje*, *aguallita*, *aguanoso*, *aguazal*, *ahogar*, *albardón*, *albufera*, *almajar*, *almarjal*, *almarral*, *anegable*, *anegado*, *anegadizo*, *anegador*, *anegar*, *aniego*, *apantanar*, *apozar*, *babiney*, *badina*, *bajial* (1.ª acep.), *balsa*, *balsadera*, *balsadero*, *balsete*, *bañar*, *bodón*, *bodonal*, *buhedal*, *buhedo*, *cangrejal*, *cenagal*, *ciénaga*, *ciénago*, *cilanco*, *concha*, *consumir*, *curiche*, *chafariz*, *chagüite*, *chamarcal*, *chapatal*, *charca*, *charcal*, *charco*, *embalsamiento*, *embalsar*, *embalse*, *embancar*, *embarrado*, *empantanado*, *empozar*, *enaguachar*, *enaguar*, *enaguazar*, *encenagar*, *encharcar*, *enfangar*, *enlagunar*, *enlamar*, *enlodar*, *enlodazar*, *entarquinar*, *escora*, *escorar*, *estación*, *estacionar*, *estancación*, *estancado*, *estancamiento*, *estancar*, *estanque*, *estantío*, *estany*, *estañeruelo*, *estaño*, *estarcina*, *esteral*, *estero*, *estoa*, *estoar*, *estúa*, *estuario*, *fachinal*, *fangal*, *fangar*, *guadal*, *hoyada*, *inmergir*, *inundar*, *itabo*, *lago*, *laguna*, *lagunato*, *lamedal*, **limán*, *llama*, *llamazar*, *medanal*, *marisma*, *navaso*, *pantanal*, *pantanizal*, *pantano*, *penelago*, *placel*, *placer*, *planiol*, *rebalsa*, *regolfo*, *remanso*, *sabanalmar*, *saladar*, *salitral*, *salobral*, *sumersión*, *sumir* (en este Orden y en los A_2, A_3 y B_1).

BAÑAR. (del lat. *balnĕum*). tr. Tocar algún paraje el agua del mar, de un río, etc. El río baña las murallas de la ciudad.—Sin. y afin. *Inmergir*, *inundar*, *invadir*, *lamer*, *mojar*, *sumergir*.—V. t. p. c. *Desplayar*, *emerger*, *explayar*, *velar*.

BAÑO. (del lat. *balnĕum*). m. Sitio donde hay aguas de condiciones y en disposición apropiadas para bañarse. Suele usarse refiriéndose a las aguas medicinales.—Los *Baños de Archena* (Murcia), los *Baños de Valdecerrato* (balneario de la época visigoda, de donde toma nombre Venta de Baños; Palencia

*BARCHÁN. (voz turcomana). m. *Médano*.

*BARJÁN. (por mala transcripción, según la fonética francesa). V. *Barchán*.

BARRA. (acaso del lat. *vara*, travesaño). f. Banco o bajo de arena que por equilibrio entre la corriente fluvial y la marina se forma en la entrada de algunas rías, en la embocadura de muchos ríos y en las estrechuras de ciertos mares o lagos o paralelamente a las costas y que hace peligrosa la navegación.—V. t. *Alfaque*, *bajo*, *banco*, *broa*, *cordón litoral*, *restinga*.

BARRA. (por la *barra de río*, 1.er artículo, pues que la *barra*, *bore*, *pororoca* o *macareo*, presupone la existencia de la *barra* de arena en la desembocadura). f. Ola grande que se produce en la *barra* de los grandes ríos y que, cuando alcanza tamaño inusitado constituye el *pororoca* (v.).—Sin. *Bore*, *hilero de corrientes*, *macareo*, **mascaret*, *pororoca*, **raz de mareo*.—V. t. el artículo *Ola*.

*BARRAGE. (voz francesa). Véanse *embalse* y *represa*.

BARRANCA. f. Barranco.—2. Amér. esp. Cárcava o zanja que abre en el terreno el agua corriente.—Sin. *Bayanca*, *galacho*.—V. t. *Abra*, *barrancada*, *barranco*, *cárcava* y *torrente*.

BARRANCADA. (de *barranco*). f. Barranco pequeño y temporal causado por el agua en la ladera de un monte o sierra.—2. Conjunto de barrancos.

BARRANCAL. m. Sitio donde hay muchos barrancos.

BARRANCO. (del b. lat. *barrancus*, y éste del gr. φάραγξ, -αγγος, precipicio). m. Quiebra profunda que hacen en el terreno las corrientes de agua.—V. t.

Abarrancadero, abarrancado, abarrancamiento, abarrancar, ahoyar, arrecil, arroyar, arroyo, artesa, badén, barranca, barranquera, cabecera, callejo, canal, cañada, cárcava, carcavina, carcavón, circo, clamor, concha de erosión, ceyo, cuenca, embudo, galacho, hundido, recial, rehoyo, reguera, reguero, riega, roya, sirca, torrentera, vallina, zanja.

BARRANCOSO, SA. adj. Que tiene muchos barrancos.

BARRANQUERA. f. *Barranca* (2.ª acep.).

BARRANQUERO, RA. adj. Perteneciente o relativo a la barranca o al barranco.

BARRERA. f. V. *Arrecife-barrera.*

BARRIAL. (de *barro*). adj. Gredoso o arcilloso.—2. m. Barrizal.

BARRIZAL. m. Sitio o terreno lleno de barro o lodo.—Sin. y afin. *Abarrancadero, almarjal, andurrial, atascadero, atolladero, barrial, barrizal, buhedal, cenagal, cangrejal, chapatal* (Orden B_2), *lodazal, marjal, paular, pecinal, pegadero, saltanejal, tacotal* (Orden B_2), *tremedal.*

BARRO. m. Masa que resulta de la unión de tierra y agua.—Sin. y afin. *Cieno, fango, légamo, légano, *lehm, limo, lodo, *loess, pecina, rovo, sanco, sapropel, tarquín.*

BARROSO, SA. adj. Dícese del terreno o sitio que tiene barro o en el que se forma barro fácilmente.

BASE. Véase *Nivel de base.*

*BASIN. (voz inglesa). Sinónimo, según los casos, de *bacía* o de *cuenca* o *depresión.*

*BASSIN. (voz francesa). Sinónimo, según los casos, de *bacía, cuenca* o *depresión.*

BAYANCA. f. Barranca.

BEC. Palabra de origen celta que significa punta o pico, pero también confluencia de dos ríos. También existe la raíz *beck* de origen germánico para indicar arroyo (en al. med. *Bach*). Por eso ambas raíces abundan en la toponimia del centro de Europa.

*BÉTOIRE. (voz normanda). Punto de absorción por donde se pierden en el terreno las aguas superficiales. Suelen tener forma de embudo.—Sin. y afin. *Abismo, abra, avenc, avón, catavotra, cripta, chupadero, dolina, embudo, gruta, hundido, pérdida, rehundido, sima, sumidero.*

BIFLUENCIA. f. Bifurcación de un río.—2. Confluencia de dos ríos.—V. t. el artículo *Confluencia.*

BIFURCACIÓN. (del lat. *bifurcātio, -ōnis*). f. Acción y efecto de bifurcarse un río (cordillera, etc.).—2. Paraje donde se divide en dos un río.—Sin. *Bifluencia.*—V. t. *bifluente, confluencia, confluente, horcajo, junta, subsecuente* y *tributario.*

BIFURCADO, DA. p. p. de *bifurcar.*—2. adj. Se dice del río que se ha dividido en dos brazos.

BIFURCARSE. (del lat. *bifurcus*, ahorquillado, de *bi* dos, y *furca*, horca). r. Dividirse en dos brazos un río o arroyo.

*BINNENDELTA. (del al. *binnen*, dentro). m. Formación deltaica que se extiende en sentido contrario al del delta marino.—Sin. *Delta negativo.*—V. el artículo *Delta.*

BIR. (plur. *biar* o *birin*). Voz árabe que significa pozo. Por eso abunda esta raíz en la toponimia de los países que son o han sido musulmanes. Acaso de aquí proviene el nombre del pueblo de *Biar* (Sevilla).

*BLUFF. (voz inglesa que significa *rudo, áspero, obtuso*). m. Refiriéndose a los ríos lo emplean los geógrafos y geólogos norteamericanos para designar la ribera alta de un río, que domina a éste desde 15 a 60 metros. Suelen componerse de arcilla margosa diluvial. Visto desde el lecho del río aparece el *bluff* como muralla abaluartada. Varias ciudades del valle del Mississipí están edificadas en formaciones de esta clase y es típica entre ellas la que constituye el borde occidental de la meseta del Tennessee, que por ello se llama *Mississipí Bluff.*—V. t. *Aluvión, bancal* (2.º art.), *terrass.*

BOCA. (del lat. *bucca*). f. Cada una de las desembocaduras de un río; por ser común que el río, al desembocar, se divida en varios brazos, a cada uno de los cuales corresponde una boca.—Las *bocas del Danubio.*—V. t. *Abanico fluvial, abatidero, anastomosado, bocaina, bocal, bocana, boquera, boquerón, boquete, canal, delta, desembocadero, desembocadura, desemboque, embocadura, gola.*

BOCAINA. f. Entrada honda en la barra de un río.

BOCAL. m. Entrada estrecha y larga de un puerto, o entre tierras, bajos, etc.—V. t. *Angostura, estrecho, freo, paso* y afines.

BOCANA. f. Abertura o canal abierto en la restinga de una albufera y que la comunica con el mar.

BODÓN. (del lat. *buta*, espadaña). m. Charca o laguna invernal que se seca en verano.—Sin. *Buhedo.*—V. t. *Balsa, bañado, ciénaga*, etc.

BODONAL. (de *bodón*). m. Sal. Terreno encenagado.—V. los artículos *Bañado, Ciénaga, Pantano, Paular.*

BOQUERA. (de *boca*). f. *Boca.*

BOQUERÓN. (aum. de *boquera*). m. Entrada o boca de un canalizo, abierto entre bajos.—V. t. *Freo, pasa* y afines.

BOQUETE. (de *boca*). m. Entrada muy estrecha en una costa, principalmente en la acantilada.—Sin. *Goleta.*—Afin. *Embocadero* (1.ª acep.).

BORBOLLAR. (del lat. *bullāre*, de la raíz onomatopéyica *bul, bur*). intr. Hacer borbollones el agua.

BORBOLLEAR. intr. *Borbollar.*

BORBOLLÓN. (de *borbollar*). m. Erupción que hace el agua dulce que se abre paso entre la marina gracias a su presión, debida al nivel piezométrico. Tal ocurre con relativa frecuencia frente a las costas de Levante de España, donde los pescadores recogen agua dulce entre la del mar.—Sin. *Filtro.*—V. t. *Abrullador, borbollar, borbollear, borbollonear, borbor, borboritar, borborito, borbotar, borbotón, brotar, brote, bufa, bufador, bulla, bullidor, canal, chijetada, chisguete, chorro, filtro, fluir, hervidero, dimanar, emanar, libón* (2.ª acep.), *manar, nacer, perfluir, reventar, surgir.*

BORBOLLONEAR. (de *borbollón*). intr. *Borbollar.*

BORBOR. (voz onomatopéyica). m. Acción de borbotar.

BORBORITAR. intr. *Borbotar, borbollar.*

BORBORITO. (de *borboritar*). m. Salamanca, *Borbotón.*

BORBOTAR. (del m. or. que *borbollar*). intr. Nacer o hervir el agua impetuosamente o haciendo ruido.

BORBOTÓN. (de *borbotar*). m. *Borbollón.*

BORDE. m. *Orilla.*

BORE. m. Golpe de mar en la barra de un río caudaloso, y producido principalmente por la ola de marea en las pleamares de las grandes sicigias. Cuando dicha ola remonta el río mucho trecho contra las aguas de aquél y las supera, a veces hasta en cuatro metros de altura (como ocurre en el Amazonas u Orellana), resulta el peligroso fenómeno denominado *pororoca, barra, macareo*, o, con indebido galicismo, **mascaret, *ras de marea* (v. estas voces).—V. t. *Flujo, marea* y afines y el artículo *Ola.*

BOTADERO. m. Parte estrecha de un río.—V. t. *vado y vadera.*—Sin. y afin. *Angostura, apretura, cañón, congosto, desfiladero, hocino, hoz.*

BOTEAL. (del lat. *puteālis*, de *pŭtĕus*, pozo). m. Paraje en que abundan charcas de aguas manantiales.—Sin. y afin. *Aguada* (4.ª acep.), *cuabal, fontanal, fontanar.*—V. t. *Fuente, manantial, perfluencia, vena, venaje, venero.*

BRAMIDO. (de *bramar*). m. Ruido grande producido por la fuerte agitación del aire o del mar, de un terremoto, etc.

BRAVO, VA. adj. r. *Aguas bravas*, en el artículo *Agua.*

BRAZO. (del lat. *brachĭum*). m. *de río.* Parte de un río que separándose de él corre independiente hasta reunirse de nuevo el cauce principal o hasta la desembocadura.—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, delta, desembocadura, planiol, rama, ramal.*

BROCAL. m. por ext. Boca de un pozo.

BROTAR. (de *brote*). intr. Manar, salir a flor de tierra el agua de los manantiales y alumbramientos surgentes—Sin. y afin. *Dimanar, emanar, emerger* (2.ª acep.), *fluir, manar, nacer, perfluir, reventar, surgir, surtir.*

BROTE. (del baj. al. *brot*, retoño). m. Manantial impetuoso.—2. Acción de brotar.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.)

Abrullador, borbotón, bulla, bullidor, filtro, hervidero, saltadero (2.ª acep.), *surtidor.*—(Para la 2.ª acep.) *Borbollar, borbollear, borbollonear, borbor, borboritar, borborito, borbotar, brotar, dimanar, emanar, manar, nacer, reventar, surgencia, surgir, surgidor, surtir.*

BRUNN. (en alemán, *manantial* o *fuente*). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos del centro de Europa.

BUCO. (del lat. *bucca*, boca). m. Abertura o agujero.

BUFA. f. *Bufador.*

BUFADOR. m. *Borbollón.*

BUFADOR. m. Manantial súbito de gas producido por descomposición de materias orgánicas en deltas y terrenos similares donde forman los *volcanes de fango.* Es propio de países petrolíferos.—2. Abertura natural del terreno por donde las diferencias de temperatura o la presión de las aguas del mar o las subterráneas fuerzan a salir fuerte corriente de aire.—Sin. *Aerofiláceo.*

BUHEDAL. (de *buhedo*). m. ant. Lugar cenagoso, *barrizal.*—Sin. y afin. *Andurrial, atascadero, atolladero, barrial, barrizal, cangrejal, cenagal, lodazal, marjal, paular, pegadero, rulo, saltanejal, tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, trampal, tremedal.*

BUHEDO. (de *bodón*, y éste del lat. *buta*, espadaña). m. Lagunajo que se seca en verano.—2. Por ext., especie de tierra gredosa.

BULLA. (de *bullir*). f. Murc. Lugar donde brota el agua abundante y con fuerza o en muchos lugares próximos.—Sin. y afin. *Abrullador, borbollar, borbollear, borbollonear, borbor, borboritar, borborito, borbotar, borbotón, boteal, brotar, brote, bullidor, cañal dimanar, emanar, filtro, fluir, fontanal, fontanar, hervidero, libón* (2.ª acep.), *manar, nacer, perfluir, reventar, surgir.*

BURGA. (tal vez del vasc. *bero-ur-ga*, lugar de agua caliente). f. Manantial de agua caliente mineralizada. P. e., *Las Burgas de Orense.*—V. t. *Acratotermo, alhama, calda, terma, termal.*

C

CABAÑERA. (acaso del lat. *capĕre*, caber, por la forma). f. *Cañada, concha de erosión.*

CABECEAR. (de *cabeza*). tr. Dícese de los ríos que empiezan a aumentar o a disminuir de caudal.—V. t. *Aguaducho, afluencia, aflujo, almacenamiento, arrecil, arriada, avanzar, avenida, bajar, caudal, corriente, crecer, creces, crecida, chorroboro, decrecer, descrecer, desmenguar, efusión, egresión, ejarbe, estiaje, inundación, menguar, salir, vaciar, venida.*

CABECERA. (de *cabeza*). f. Origen de un río.—2. Parte más elevada de la cuenca de un río o del valle fluvial.—V. t. (para la 1.ª acep.) *Alimentación, cabezada, fuente, manantial, nacimiento, origen, vena, venaje.*—(Para la 2.ª acep.) *Alimentación, artesa, circo, cuenca, embudo.*

CABEZA. (de *cabezo*; éste del lat. *capĭtium*, de *caput*, cabeza). f. Manantial.

CABEZADA. (de *cabeza*). f. Cuba. Álveo o madre del río.—2. Cuba. Fuente de donde nace el río.—V. los artículos *Fuente* y *Río.*

CABEZÓN. (aum. de *cabeza*). m. Colombia. Punto en el cual un río o torrente pierde su velocidad y deposita el material que acarrea.—2. Colombia. Parte del río que forma plano inclinado, aguas abajo del cual el agua corre rápidamente.—V. t. (para la 1.ª acep.) *Aluvión, aluvionamiento, concha, ensanche, explayar, pando, placeta.*—V. t. p. c. *Angostura, botadero, estrecho* y afines.—(Para la 2.ª acep.) *Rápida, raudal, recial.*

CACHIMBA. (voz africana). f. Arg. Pozo de poca profundidad.—2. Ojo de agua manantial.

CACHÓN. (de *cacho*, y éste del lat. *capŭlum*, de *capĕre*, coger). m. Chorro o lámina de agua que cae de poca altura y rompe formando espuma.—V. los artículos *Cascada* y *Rápida.*

CADO. (acaso del lat. *cadus*, tinaja, barril, por analogía de forma). m. Lugar profundo en el recodo de un río.—Sin. y afin. *Codo, recodo, torno, tuerto.*

CADOSO. (probable corrup. de *cadozo*, y éste del lat. *cadus*, olla). adj. Se dice de las partes profundas de un río, en las que se estanca el agua.—Sin. y afin. *Aguaje* (2.ª acep.), *gorfe, poza, pozo, remanso, tojo, torna.*—V. t. p. c. *Cabezón, cancha, ensanche, pando, placeta* y afines.

CADOZO. (del lat. *cadus*, olla). m. Remolino que forman las aguas de un río en ciertos parajes.—Sin. *Tojo.*

CAÍDA. (de *caer*, y éste del lat. *cadĕre*). f. *Cascada.*

CAÍA. f. Chile. Cauce o lecho del río.

*CALANCHI. (voz italiana). *Barranco.*

CALCABLE. adj. Se dice del río o ría vadeable.—V. t. los artículos *Vadeable* y *Vado.*

CALDA. (de igual voz latina). f. Baño de aguas termales mineralizadas.—Ú. m. en pl.—V. t. *Acratotermo, alhama, boteal, burga, termas, termal.*

CALDERA. (del lat. *caldaria*). f. Valle redondeado, de la forma que indica su nombre, y que abunda en los países volcánicos como debido a denudación de un antiguo cráter.—Sin. y afin. *Cazoleta, cazuela, cubeta, hoya, olla.*

CALLAO. (acaso del lat. *callais*, piedra de color amarillento). m. Guijo, peladilla de río.—2. En las islas Canarias, terreno llano y cubierto de cantos rodados.—Sin. y afin. *Cascajo, guijo, saburra, trumao, zahorra* y afines.—V. t. los artículos *Desgaste* y *Fondo.*

CALLEJO. m. Barranco hondo.—Sin. y afin. *Canal* (1.ª acep.), *reguera, riego, vallina.*

CALLEJÓN. m. Paso estrecho entre elevaciones del terreno.—Sin. y afin. *Abertura, abra, angostura, boquerón, boquete, caluma, cañada, cañón, collado* (1.ª acep.), *congosto, desfiladero, encañada, escobio, estrecho, foz, garganta, gorja, hocino, hoz, lancha* (2.ª acep.), *paso, puerto, quebrada, quiebra.*

CANAL. (del lat. *canālis*). m. Ast. Barranco hondo.—2. f. Llanura larga y estrecha entre montañas, o, por terreno quebrado, lugar donde suelen abundar las aguas manantías.—*La Canal de Navarrés* (Valencia).—3. f. En sentido más amplio se aplica a una gran depresión del terreno que abarca muchos kilómetros cuadrados y que es de origen tectónico.—*La Canal de Berdún* (Navarra). || *de desagüe.* Último tramo de un torrente, que conduce las aguas, ya casi libres de materiales de acarreo, desde el lecho o *cono de deyección* hasta el río. (Véase *cuenca de recepción, garganta* y *torrente*).—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Arribera, encañada, reguero, quebrabrada* (3.ª acep.), *riega, vallina, vallonada.*

CANCHA. (del quichua, *concha*, recinto, cercado). f. Arg. En los ríos, ensenada muy extendida, o espacio entre dos recodos sin islas ni ninguna otra interrupción.—Sin. y afin. *Cabezón* (1.ª acep.), *ensanche, placeta,*—V. t. *Desplayar, ensanche, explayar, pando, placer, placeta, tabla.*

CANEY. (voz taina o caribe). m. Cuba. Recodo de un río.

CANGA. (sin duda, del mismo or. que *cangar*, estorbar, y acaso der. del lat. *canna*, como *cañada*). f. Gal. y Ast. Garganta.—2. (acaso también) *Ultrapuertos.*—Sin. y afin. *Cánica, caranga.*

CANGREJAL. m. R. de la Plata. Terreno pantanoso e intransitable.—Sin. y afin. *Abarrancadero, andurrial, atascadero, atolladero, barrial, barrizal, bohedal, buhedal, cenagal, humedal, lodachar, lodazal, marjal, paular, pegadero, saltanejal, tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, trampal, tremedal.*—V. t. *Anegable.*

CÁNICA. f. Gal. y Ast. *Garganta.*—Sin. y afin. *Canga, caranga.*

CANTO. (del lat. *cantus*). m. Trozo suelto de piedra y sin distinguir clase, forma ni tamaño. || *de río. Pelado* o *rodado.* || *pelado. Rodado.* || *rodado.* El que por haber sido durante mucho tiempo conducido por el agua corriente ha adquirido forma más o menos esférica a causa de su roce con otras piedras sueltas o con las del fondo o lecho de la corriente fluvial.

Entre los *cantos rodados* se hallan muestras de las rocas más duras que existen en la cuenca, aguas arriba del punto del hallazgo; a veces sirven para revelar la existencia de filones de cuarzo o de criaderos minerales. La forma esférica no es única, pues en ocasiones esos cantos son discoidales, pero éstos son más comunes en las playas marinas, donde sufren el movimiento alternativo de la marea, en vez de arrastre continuo, como ocurre en los ríos.—Sin. y afin. *Peladilla, pelado, pelón.*—V. t. *Acarreo, caudal sólido, elutración, rodadura, transporte* y los artículos *Aluvión, Ábaco, Desgaste, Lastra, Lastrón* y *Subálveo.*

CAÑADA. (del b. lat. *cānna,* canal, y éste del lat. *cānna,* tubo). f. Cuba. Arroyo que sólo lleva agua en tiempo de lluvias.—2. Chile. Hondonada.—Sin. (de la 1.ª acep.) *Cabañera, concha de erosión.*

CAÑAL. m. Caño de agua. Chorro.—Sin. *Chijetada, chijete, chisguete, chorro.*—V. t. *Abrullador, borbollón, borbotón, bufa, bufador, bulla, hervidero.*

CAÑO. de *caña*). m. *Chorro.*

CAÑÓN. (aum. de *caño*). m. Méj. Profunda garganta que excavan las aguas de los ríos cuando, por efecto de descenso del nivel de base, aumenta su potencia y se rejuvenece su valle. Es famoso el cañón del Colorado, en el Estado de este nombre en América del Norte.—Sin. y afin. *Agüera, escobio, foz, hoz.*—V. t. *Angostar, cerrar, enangostar, encajonar, encallejonar, encañar.*

CAPA PERMEABLE. Se llama así a la de roca que contiene agua y la deja circular a su través, ya, como las areniscas, por sus poros, mediante verdadera *filtración;* ya, como las calizas, por las oquedades que abundan en su masa; algunas de gran tamaño. El fenómeno de penetrar el agua en el terreno en cualquier forma se denomina *infiltración.*—V. los artículos *Agua, Artesiano, Filtrante, Hidráulico, Hidrostático, Infiltración, Subálveo* y *Subterráneo.*

CAPILAR. (de llat. *căpillaris,* de *căpillus,* cabello). Dícese de los fenómenos producidos por la capilaridad.—2. Se aplica a los tubos muy angostos comparables de los cabellos, y a los vasos muy sutiles de un cuerpo orgánico.

CAPILARIDAD. f. Calidad de capilar.—2. Propiedad de atraer un cuerpo sólido y hacer subir por sus paredes hasta cierto límite el líquido que las moja, y de repeler y formar en su rededor un hueco o vacío con el líquido, cuando éste no las moja, como ocurre con el mercurio.

CAPTACIÓN. f. V. *Captura.*

CAPTURA. (del lat. *captūra,* de *capĕre,* coger). f. Acción y efecto de apoderarse un río de las aguas de otro inmediato cuando, por hallarse más bajo o tener mayor fuerza excavadora el primero, uno de sus afluentes alcanza por su cabeza a otro del río capturado y sirve de comunicación o emisario entre los dos. Se conoce el fenómeno de captura por el codo brusco que presenta la unión del río capturador con el capturado.—V. t. *Captación, codo, conquistado, decapitación, obsecuente, pirata, recodo, subafluente, subsecuente.*

CARANGA. f. Gal. y Ast. *Garganta.*—Sin. y afin. *Canga, cánica.*

CÁRCAVA. (de *cárcavo,* y éste del lat. *carcăvus*). f. Garganta o zanja que hacen los torrentes u otras avenidas de agua.—Sin. y afin. *Alcabén, badén, barranca, barranco, canal* (1.ª acep.), *carcavina, carcavón, carcavuezo, encañado, galacho, quebrada, quiebra, torrente* (en este Orden y en el A_1).—V. t. *Ahoyar, excavar, socavar.*

CARCAVINA. f. *Cárcava.*

CARCAVÓN. (aum. de *cárcava*). m. Barranco que hacen las avenidas en la tierra movediza.

CARCAVUEZO. (de *cárcavo*). m. Hoyo profundo en la tierra.—Sin. y afin. *Alcabén, cárcava, carcavina, carcavón, cavada, cavernosidad, chorca, galacho, horado, hoya* (en el Orden A_1).

CARCOMAR. tr. Desgastar el agua las orillas de un río.—V. t. *Corrasión, corrosión, chorrear* (3.ª acep.), *desfiguramiento, disecar, erosión,*

CARDENO, NA. adj. Aplícase al agua de color opalino.

*CARRENFELDER. (por *Karrenfelder*). m. *Lenar.*

CÁRSICO. (de *Carso,* forma italiana de Karst). Véase *Cárstico.*

CÁRSTICO. Véase *Kárstico.*

CASCADA. (de una forma vulgar *quassicāre,* der. de *quassus,* p. p. de *quatĕre,* sacudir, golpear). f. Despeñadero de agua, motivado por caer la de un río o torrente desde un lugar elevado de su lecho hasta otro más bajo. Según la masa de agua y la altura desde donde cae se llama *salto, caída* o *catarata* (v. estas voces).—Sin. y afin. *Cachón, caída, chiflón, chorreón, chorrera* (1.ª acep.), *despeño, saltadero* (1.ª acep.), *salto.*—V. t. *Rápida, recial.*

CASCAJAL. m. *Cascajar.*

CASCAJAR. m. Paraje donde hay mucho cascajo.—Sin. *Cascajal, cascajera, glera, guijarral,* y *llera* (en el Orden A_1).—Sin. y afin. *Cantal, cantalera, cantizal, cantorral, cascajal, cascajera, glera, glerón, llera, llerón, pedregal, pedrejal, pedriscal.*

CASCAJERA. f. *Cascajar.*

CASCAJO. (de *cascar*).— m. Guijo; fragmentos de piedras que se quiebran.—2. Sedimento detrítico suelto cuyo grado de división predominante es de dos a diez milímetros de diámetro para los fragmentos de piedra que lo componen. Es uno de los elementos pétreos que constituyen los aluviones fluviales.—V. los artículos *Canto* y *Desgaste.*

CASCAJOSO, SA. adj. Dícese del fondo del mar o de la playa compuestos de cascajo.

CASQUIJO. (de *casco*). m. Sinónimo de *cascajo,* refiriéndose a la índole del fondo marino.—V. t. el artículo *Fondo* en el Orden A_3.

CATACLISMO (del gr. καταλυσμός, de κατά rápidamente, y κλυσμος, lavado, acción). m. Trastorno del globo terráqueo producido por el agua, como el Diluvio, el hundimiento de la Atlántida, etc.

CATACHÍ. (voz quechua). Perú. m. Sedimento que dejan las aguas de una fuente de la provincia de Conchucos y que se emplea como medicamento.

CATARATA. (del lat. *cătărăcta,* y éste del gr. καταραχτής, de καταρήγνυμι, caer con fuerza, despeñarse). f. Cascada de gran tamaño, producida al despeñarse el agua de un río de mucho caudal desde considerable altura.—Sin. *Caída, despeño, saltadero* (1.ª acep.) y *salto.*—V. t. *Rabión, rápida, rápido, recial.*

CATARATA DE PIEDRA. Formación depositada por un río de agua muy calcárea y de mansa corriente, el cual va dejando tales depósitos en sus fuentes (de aquí el nombre, tan común, de *Fuentetoba*), en su lecho y hasta en los lugares donde el agua salta un escalón —donde luego las tobas forman la apariencia de cascada pétrea. Ejemplos de lo dicho abundan en el río Piedra, próximo a Alhama (Zaragoza).—V. t. *Costrificar, incrustante* y *toba.*

CATÁSTROFE. (del lat. *catastrŏphe,* y éste del gr. καταστροφή vuelta, giro, trastorno; de κατά hacia abajo, y στρεφειν, girar). f. Movimiento del suelo o de la atmósfera, o sea dependiente, ya de la geodinámica interna, ya de la externa y que altera hondamente el estado de las cosas y fenómenos naturales. La más renombrada *catástrofe* de origen acuoso es el llamado *Diluvio universal;* otras, que se dan con cierta frecuencia, las inundaciones fluviales, las trombas de agua (v. los Órdenes B_3 y C_1) y los *pororocas* en las desembocaduras de algunos ríos.

CATASTRÓFICO, CA. adj. Perteneciente o relativo a las catástrofes o producido por ellas.

CATASTROFISMO. Teoría geológica que atribuía a las grandes catástrofes los cambios sucesivos de la superficie del Globo.—V. t. p. c. *Actualismo.*

CATAVOTRA. (parece de origen griego, pero no he hallado etimología aceptable). Sinónimo de *sima, abismo, embudo,* etc., muy común en las regiones calizas.—Sin. y afin. *Avenc, avón, *betoire, dolina, embudo, hundido, rehundido, sima, torca.*

CAUCE. (del lat. *calix, -ĭcis,* tubo de conducción). m. Lecho de los ríos y

arroyos.—Sin. *Alveo, cabezada* (1.ª acep.), *caja, discurridero, lecho, madre, reguera, zanja, zanjón, zubia.*

CAUDAL. (de *cabdal*, y éste del lat. *cauda*, cola). adj. *Caudaloso.*—2. m. Cantidad de agua que mana o corre. || *de crecida.* El que tiene el río cuando sus aguas suben por encima del nivel medio anual. || *de estiaje.* El que tiene el río luego de la baja que producen los meses de escasa lluvia o después de pasado el efecto del deshielo, si se trata de un río que se nutre principalmente del hielo o nieve caída en su cabecera. || *máximo de creciente.* El que corresponde a las mayores alturas alcanzadas por el río en el año, o bien en año de máximas lluvias. || *sólido.* Volumen de materiales sólidos que arrastra un torrente o un río torrencial y que pasa por una sección transversal de aquél, o bien en un segundo.—Sin. *gasto sólido.*—V. t. *Afluencia, afluir, aflujo, aforo, aguaducho, almacenamiento, alto, arreciar, arrecil, arriada, avenida, bajo, corriente, crece, crecer, creces, crecida, decrecer, desagüe, desgaste, deslizamiento, desmenguar, detrito, ejarbe, equivalencia, estiaje, gasto, hidráulica, hidrodinámica, hidrometría, llena, menguar, onda de crecida, riada, río, salir.*

CAUDALOSO, SA. (de *caudal*). adj. De mucha agua. Dícese de los ríos, lagos y manantiales.—Sin. *Caudal* (1.ª acep.).

CAUTIVO, VA. (del lat. *captīvus*). adj. Se dice del agua subterránea que discurre por entre grietas o poros de una roca permeable, la cual queda comprendida entre dos impermeables o menos permeables que aquélla; razón por la cual ese agua, que no puede salir, al menos, fácilmente, de la capa o nivel donde se halla, está a presión debido a la altura piezométrica, o sea la que sobre el punto que se indica tiene la parte donde la capa permeable aflora y recibe el agua meteórica que la alimenta y empapa. Ese agua *cautiva* es la que motiva los fenómenos de *artesianismo.*—V. t. *Artesianismo, agua artesiana, agua cautiva* (en el artículo *Agua*), *ascendente, hidrostático, manto, nivel piezométrico, surgente, vauclusiano.*—Asimismo p. c. *Libre.*

CAVA. (del lat. *cava*). f. Ant. Cueva u hoyo.—Sin. y afin. *Ajaquefa, algar, antro, carcavuezo, caverna, cueva, espelunca, gova, gruta, horado, tuda.*

CAVADA. (de *cavar*). f. ant. Hoyo.—Sin. y afin. *Alcabén, carcavuezo, cavernosidad, chorca, horado.*

CAVERNA. (del lat. *caverna*). f. Concavidad profunda subterránea, propia de los terrenos calizos y debida a la circulación de las aguas. Suelen comunicarse con la superficie por pozos o embudos del tipo denominado *avenc, dolina* o *torca.* A menudo revisten su bóveda estalactitas y el suelo las estalagmitas correspondientes. Muchas encierran osamentas fósiles y restos de la industria humana.—Sin. y afin. *Ajaquefa, algar, antro, cava, cenote, cóncava, concavidad, covacha, cueva, espelunca, *gouffre, gova, gruta, horado, salamanca, soba, soplado, tuda.*

CAZ. (de *cauce*). m. Canal para tomar el agua y conducirla adonde es aprovechada.

CAZOLETA. (f. der. de *cazuela*). f. *Cazuela.*

CAZUELA. (de *cazo*, y éste del ár. *cass*, olla pequeña). f. *Artesa, bacía*, cuenca honda y poco extensa. — Sin. y afin. *Bacía, *basin, *bassin, caldera, cubeta, cuenca, *cuvette, depresión, fondón* (Orden A_1), *hondón* (Orden A_1), *hoya* (2.ª acep.), *olla.*

CEGAR. (del lat. *caecāre*). n. Obstruirse un pantano o cualquier estrechamiento de un río o una balsa o ciénaga por la acumulación de fango, arena o cascajo.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Arenar, enarenar, enronar, entarquinar.*

CEMBLO. m. Ast. Divisoria de aguas.—Sin. y afin. *Arista, ceja, cima, cresta, cuchillo, cumbre, divisoria, espina.*

CENAGAL. (de *cieno*). m. Sitio o lugar pantanoso o lleno de cieno.—Sin. y afin. *Almarjal, andurrial, atascadero, atolladero, babiney* (2.ª acep.), *bañado, barrial, barrizal, buhedal, cangrejal, ciénaga, chapatal, fangal, fangar, fofadal, guadal, humedal, lamedal, lapachar, lodachar, lodazal, llamazar, marjal, medanal, pantano, paúl, paular, pegadero, rulo, saltanejal, tacolar, tacotal* (Orden B_2), *tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, tollar, trampal, tremedal, vega* (2.ª acep.).

CENAGOSO, SA. adj. Lleno de cieno.—Sin. *Cenagoso, venoso, guadaloso, pantanoso.*

CENEGAL. m. Véase *Cenagal.*

CENEGOSO, SA. adj. *Cenagoso.*

CENOSO, SA. (del lat. *coenōsus*). adj. ant. *Cenagoso.*

CENOTE. m. Méj. Depósito de agua que se halla en algunas cavernas, generalmente a gran profundidad de la tierra.—Sin. *Hidrofilacio.*

CERRADO, DA. adj. Se dice del territorio en el que los relieves que lo circundan, o el hecho de estar muy surcado de barrancos hondos o la abundancia de monte alto hace que se descubra poco espacio desde cada una de sus partes.—Sin. *Endorreico, hoyada.*—V. t. *Hornaguero, paular.*—V. t. p. c. *Abierto, despejado.*

CERRAR. r. Estrecharse un valle fluvial, un cauce, etc.—Sin. y afin. *Angostar, enangostar, encallejonar, encañar.*—V. t. p. c. *Cancha* y afines.

CEYO. m. Ast. *Cejo.*—2. Ast. Parte de la ladera de un barranco hondo o riega donde la roca destaca en escarpe saliente.—Sin. y afin. *Cinta, cornisa, sirca.*

CICLO. (del lat. *cyclus*, y éste del gr. κύκλος círculo). m. Camino recorrido por el agua, desde que se evapora en los mares hasta que vuelve a ellos, luego de haber caído a tierra en diversos meteoros y después de correr, bien por la superficie del suelo, como agua corriente fluvial, o bien como agua subterránea por entre los huecos de las rocas. || *pluvial.* Período de varios años (suelen ser grupos de once y de veintidós) en los que se siguen los de años lluviosos y años secos; el cual tiene mucha importancia para el cálculo de los regímenes fluviales, de los manantiales y de la regulación fluvial por medio de los *embalses hiperanuales.*

CIÉNAGA. f. Cenagal; lugar o paraje lleno de cieno o pantanoso.—2. Laguna formada en el desaguadero de uno o más ríos.—V. t. *Aguachar, aguachinar, aguada* (4.ª acep.), *aguadera, aguaje, agualotal, aguallita, aguazal, aguazar, albardón, almajar, anegable, anegado, anegadero, anegadizo, anegar, aniego, apantanar, aplayar, apozar, babiney, badina, balsa, balsadera, balsadero, balseta, barrial, barrizal, bodón, bodonal, buhedal, buhedo, cangrejal, cenagal, ciénago, chafariz, chagüite, chamarcal, chapatal, charca, charcal, charco, embalsamiento, embalsar, embalse, embalsadero, embarcar, embancadura, empantanar, empozar, enaguachar, enaguar, enaguazar, encharcar, encenagar, enfangar, enlagunar, enlamar, enlodar, enlodazar, estancar, estanque, estany, estaño, estañeruelo, estero, estuario, fachinal, fangal, fangar, glera, guadal* (3.ª acep.), *hoyado, hornaguero* (2.ª acep.), *inmergir, inundar, itabo, jagüel, jagüey, laguna, lagunato, lamedal, lapachar, lavajo, lodachar, lodazal, lodazar, llama, llamajar, marisma, medanal, navaso, palude, paul, paular, pantanal, pantanizal, pantano, pantanoso, pecinoso, penélago, penílago, rebalse, rebalsa, regolfo, remanso, sabanalmar, saladar, salitral, salobrar, sumergir, tabora, tacotal, tolla, tolladal.*

CIÉNAGO. m. ant. *Cieno.*—2. *Cenagal.*

CIENO. (del lat. *coenum*). m. Lodo blando que forma depósito en ríos, y sobre todo en lagunas o sitios bajos y húmedos. |, *pútrido. Sapropel.*—Sin. y afin. *Barro, fango, légamo, légano, *lehm, limo, lodo, *loes, pecina, rovo, sanco, sapropel, tarquín.*—V. los artículos *Fango* y *Fondo.*

CIENOSO, SA. adj. *Cenagoso.*

CILANCO. (acaso del b. lat. *cellanus*, encerrado; del lat. *cella*, hueco). m. Charco que deja un río en la orilla, al retirar sus aguas, o en el fondo cuando se ha secado.—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, charca muerta, delta, divagante, estable, lago en media luna, meandro, poza, pozanca, pozanco, salir.*

CINEMÁTICO, CA. adj. V. *Coeficiente cinemático*, en el artículo *Rozamiento.*

CIRCO. m. Cuenca de recepción; se usa casi exclusivamente para la de

los heleros y muy rara vez para la de los torrentes.

*CIRCULACIÓN. (del lat. *circulatĭo, ōnis*). f. Voz y concepto mal aplicados para designar el *movimiento, curso* o *corriente* del agua fluvial, ya que ese agua, como tal agua, *no circula*, pues pasa una sola vez por cada punto del terreno. Sólo podría hablarse de *circulación* en sentido muy lato, refiriéndose al *ciclo* completo que comprende desde el vapor de agua que forman las nubes cuando se evapora la del mar hasta el regreso al mar del agua fluvial.—V. el artículo *Ciclo*.

CLAMOR. (del lat. *clamor*). m. Ar. Barranco donde forman arroyos o torrente grande y rumoroso las lluvias copiosas. El *río Clamores*, afluente del Eresma (Segovia).—Sin. y afin. *Arrecil, fragüín, recial, rabión.*

*CLAPIER. (en fr. *gazapera, conejera*, por analogía de forma). m. *Lenar.*—V. t. **Carrenfelder, *casse* (Orden A_1), **karrenfelder, *lapiez.*

*CLUSE. (acaso corrup. de *clos*, p. p. del fr. *clore*, cerrar). f. Punto bajo o *ensillada* de un eje anticlinal, donde la erosión ha permitido a un río cruzar aquel pliegue saliente. Esta disposición motivará que a veces sea difícil la salida de las aguas fluviales, las que se embalsarán aguas arriba del pliegue anticlinal formando lago si el suelo es impermeable, o perdiéndose subterráneamente si aquél es permeable. En este último caso se formará un valle *endorreico*. A fenómeno análogo se deben algunas fuentes llamadas vauclusianas (v. Orden B_2), por la de *Vaucluse*, cerca de Avignon y que hizo famosa Petrarca. El propio nombre de Vaucluse parece que significue *valle cerrado*, en la lengua de Oc.

COCHA. (en quechua, *laguna* y también *pampa*). Por sus significados entra en la composición de muchos nombres geográficos del Perú y de Bolivia.

CODO. (del lat. *cubĭtus*). m. Curva violenta de un río.—Sin. *Cado, caney, chozola, horca* (2.ª acep.), *horcajo* (2.ª acep.), *horqueta* (1.ª acep.), *recodo, retuerta, revuelta, torno, tuerto, vuelta.*

COEFICIENTE. V. los artículos *Escorrentía* y *Rozamiento.*

*COLMATACIÓN. (del fr. *colmatage*, entarquinamiento). f. Galicismo innecesario, por *colmo, enarenamiento, entarquinamiento, relleno* o *repleción.*

COLLADA. (del lat. *collum*, cuello). f. Collado (1.ª acep.).

COLLADO. (de llat. *cōllum*, cuello). m. Depresión suave por donde se puede pasar fácilmente de un lado a otro de una sierra.—Sin. y afin. *Abierta, abra, alfoz, angostura, caluma, callejón, cañada, collada, congosto, corredor, cuello, desfiladero, encañada, escobio, estrecho, focino, foz, galiana, garganta, gorja, hoz, nava, pan* (1.er art.), *paso, puerto, somo.*

COMPENSACIÓN. V. *Pendiente de compensación.*

CONCHA DE EROSIÓN. Torrente muy corto, casi reducido a la *cuenca de recepción*, y que sólo lleva agua en tiempo de lluvia.—Sin. *Cabañera, cañada.*

CONDENSACIÓN. (del lat. *condensatĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de condensar o condensarse).—V. *Condensación atmosférica.*—V. t. *Lluvia, rocío, nieve, granizo, escarcha.*

CONFLUENCIA. (del lat. *confluentĭa*). f. Acción de confluir.—2. Punto de encuentro de dos corrientes torrenciales o fluviales. En ese paraje se forman grandes aluviones de tierra fértil, y, por ello, en la *confluencia* de los grandes ríos suelen estar importantes ciudades y son además nudos naturales de comunicación.—V. t. *Afluencia, afluente, afluir, aflujo, bifluencia, bifurcación, captación, confluir, conquistado, consecuente, convergencia, decapitación, furcular, horca* (1.ª acep.), *horcajo* (1.ª acep.), *horqueta* (2.ª acep.), *junta, mesta, obsecuente, pirata, ramblar, rebalse, remontar, subafluente, subsecuente.*

CONFLUENTE. (del lat. *confluens, entis*, p. a. de confluir).—Sin. *Afluente, tributario.*—V. t. *Consecuente, subafluente, subsecuente*, y p. c. *obsecuente.*—Asimismo, los artículos *Confluencia, Corriente* y *Red fluvial.*

CONFLUIR. (del lat. *confluĕre*, de *cum*, con, y *fluĕre*, fluir), intr. Juntarse dos o más ríos u otras corrientes de agua en un mismo paraje.

CONGOSTO. (del b. lat. *congostum*, y éste del lat. *cum*, con, y *angostus*, estrecho). m. Desfiladero o garganta en país montañoso por la que suele pasar un río, arroyo o torrente.—Sin. y afin. *Alfoz, angostura, boquerón, boquete, botadero, brecha, caluma, callejo, callejón, canal* (1.ª acep.), *cánica, canga, cañada, cañón caranga, collado* (1.er art.), *corredor, cuchillada, desfiladero, encañada, escobio, estrecho, focino, foz, galiana, garganta, gorja, hoz, hocino, lancha* (2.ª acep.), *pan* (1.ª acep.), *paso, portillo, puerto, reguero, riega.*

CONO. *de aludes.* El formado en la desembocadura de un torrente cuando interviene la acción del hielo. || *de deyección.* Masa de forma más o menos cónica, compuesta de materiales detríticos que depositan los torrentes al desembocar en un valle, río o lago.—V. el artículo *Torrente.*

CONQUISTADO, DA. adj. Se dice del río o de la cuenca hidrográfica cuyas aguas han cambiado de curso y acuden a otra cuenca, o río que ha capturado o decapitado a aquel al que se considera, o por filtración del agua de la primera cuenca a la segunda.—Sin. y afin. *Capturado, decapitado.*

CONQUISTA. f. Acción y efecto de conquistar.

CONQUISTAR. (del b. lat. *conquistāre*, adquirir, y éste del lat. *conquisītum*, supino de *conquirĕre*, buscar). tr. Apoderarse un río o cuenca fluvial del agua de otra más alta, mediante captura, decapitación o infiltración del agua subterráneamente de una cuenca a la otra.

CONSECUENTE. (del lat. *consĕcuens, -ēntis;* de *consĕqui*, seguir). adj. Se dice del río que corre hacia otro principal y más inmediato a aquel que se considera.—2. Idem de la red o sistema fluvial compuesto por un río principal y sus afluentes naturales e inmediatos.—V. t. *Afluente, confluente, subafluente, subsecuente* y *tributario*, y , p. c., *obsecuente.*—Asimismo, los artículos *Confluencia, Corriente* y *Red fluvial.*

CONTINENTAL. (de *continente*). adj. Perteneciente o relativo a un continente. Suele aplicarse a las rocas para distinguirlas de las formadas en la mar; a las aguas fluviales y lacustres para distinguirlas de las marinas; a los climas para diferenciarlos de los insulares.—V. t. *Planicie, plataforma, talud* y *zócalo continentales.*—Asimismo el artículo *Agua.*

CONTRACORRIENTE. f. Corriente que se desliza en dirección contraria a otra.

CONVERGENCIA. (del lat. *convergens, -ēntis*, convergente). f. Acción y efecto de convergir dos ríos, arroyos, etc.

CONVERGENTE. (del lat. *convergens, -ēntis*). adj. Se dice de cada uno de los ríos que confluyen o convergen.

CONVERGIR. (del lat. *convergĕre*). intr. Dirigirse dos corrientes fluviales a confluir o unirse en un punto.

CORRASIÓN. (del lat. *corrāsus*, p. p. de *corrādo*, borrar, quitar, raspar). f. Excavación de la tierra por la acción de los ríos y glaciares y también por el viento.—Sin. y afin. *Ablación, abrasión, burilado, carcomar, corrosión, deflación, degradación, denudación, derrubio, derrubitación, desagregación, disecar, erosión, excavar, socavar.*

CORREDOR. m. Paso largo y angosto en país montañoso, más estrecho que la cañada y más corto que el desfiladero.—Sin. y afin. *Angostura, cañón, congosto, estrecho, garganta, pasillo.*

CORRENTADA. f. Arg. y Chile. Corriente fuerte de un río o arroyo.—Sin. y afin. *Arrecil, cabezón, rabión, recial, venida.*

CORRENTÍO. m. *Corriente.* Ú. t. c. adj.

CORRENTOSO, SA. adj. Chile. Se aplica al caudal de agua que corre con fuerza.

CORRER. (del lat. *currĕre*). intr. Ir, pasar de una parte a otra, como el agua de los ríos, arroyos y torrentes

CORRIENTADA. f. Chile. Correntada o corriente de agua.—2. Fuerza e ímpetu de la misma.

CORRIENTE. (p. a. de *correr*). f. Movimiento de traslación, continuado y permanente o accidental de las aguas

de un río, arroyo o torrente, en sentido determinado. — 2. Estas mismas aguas en movimiento.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Afluencia, aflujo, aguaducho, almacenamiento, arrecil, arriada, avenida, confluencia, correntada, correntía, corrientada, coso, creces, crecida, curso, fluencia, fusentes, hilero, husentes, llena, macareo, pororoca, rebalaje, rebalse, recial, recurrente, reflujo, regolfar, remolino, remontante, repunte* (2.ª acep.), *riada, venida.*—(Para la 2.ª acep.) *Caudal, coso, curso, gasto.*—V. t. *Acarreo, aforo, alto, arramblar, arrastre, arreciar, arroyada, arroyadero, arroyar, bajo, cabecear, contra-corriente, crece, crecer, creces, crecida, decrecer, desagüe, descrecer, desmenguar, divagante, elutración, equilibrio, escorrentía, estable, estantío, estoa, estoar, hidrometría, menguar, onda de crecida, pando, perfil de equilibrio, salir, saltación, saturación, tracción, transporte;* asimismo el artículo *Río*, y el artículo *Corriente* en los Órdenes A_3, B_3 y C_1.

CORROER. (del lat. *corrodĕre*). tr. Desgastar lentamente el terreno el agua corriente.—Ú. t. c. r.—Sin. *Carcomer.*

COSO. (del lat. *cursus*, carrera y espacio donde se corre). m. Curso, corriente.

COSTA. (del lat. *costa*, lado, costilla). f. Ar. Orilla de río, arroyo o lago y tierra que está junto a ella.

COSTERO, RA. (de costa). adj. *Costanero.*

CRECE. f. Chile. Creciente o crecida de un río.

CRECER. (del lat. *crescĕre*). n. Sinónimo de aumentar refiriéndose al caudal de un río, de la marea, de la fuerza de la mar, etc.—Sin. y afin. *Perfluir, salir, surgir, surtir.* — V. t. *Aplayar, avenida, cabecear, desplayar, explayar.*—V. t. p. c. *Avadar, bajar, decrecer, menguar.*

CRECES. (de *crecer*). f. Chile. *Crecida.*

CRECIDA. f. Avenida, inundación.— 2. Aumento de las aguas que experimentan las corrientes fluviales por causa de las lluvias o de la fusión de las nieves o de los hielos. Su importancia depende del régimen meteorológico del país y de la extensión de la cuenca hidrográfica. En los países donde hay nieve, las crecidas ocurren en verano; en los países tropicales se corresponden, como es natural, con la llamada estación de las lluvias. Las crecidas hacen que los ríos o ramblas salgan de su lecho ordinario o menor para cubrir el lecho mayor, y cuando este fenómeno es muy exagerado se producen las inundaciones. En las regiones donde el suelo es permeable las aguas se infiltran lentamente en el interior y las crecidas son poco importantes; donde el suelo es impermeable los ríos crecen rapidísimamente, y las crecidas son desastrosas. Los bosques atenúan la amplitud de las crecidas. Los lagos intercalados en una red fluvial sirven de reguladores naturales.— 2. p. ext. *Avenida, inundación.*—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Afluencia, almacenamiento, avenida* (1.ª acep.), *crece, creces, ejarbe, llena.*—(Para la 2.ª acep.) *Arroyada, avenida, inundación.*—V. t. *Aplayar, cabecear, desplayar, explayar, crecer, onda de crecida, perfluir, salir, surgir, surtir.*

CRECIDO, DA. adj. Se dice del río, rambla, torrente, etc., que lleva más agua que de ordinario.—Sin. *Alto, salido.*—V. t. *Aguaducho, aluvión* (1.ª acep.), *arrecil, avenida, venida.*

CRIPTA. (del lat. *crўpta*, y éste del gr. κρύπτη, de κρύπτειν, esconder, cubrir). f. En Fisiografía, cueva abierta bajo un terreno llano o entrellano. Así se dice Campo de Criptana al territorio manchego, por tanto, correspondiente a la parte más llana de las provincias de Ciudad Real, Toledo y Cuenca, en donde el suelo calizo está resquebrajado por grietas en las que se sumen las aguas superficiales. Caso bien conocido el de la pérdida del Guadiana y su resurgimiento en los Ojos. Verdadera *cripta* de esta clase es la famosa Cueva de Montesinos, en la misma comarca.—Sin. y afin. *Abismo, algar, ajaquefa, antro, avenc, avón, balma, bohedal, cotavotra, caverna, cava, cóncavo, concavidad, covacha, cueva, dolina, espelunca, embudo, gova, gruta, horado, hundido, rehundido, seno, salamanca, sima, soba, soplado, torca, tuda* (en los Órdenes A_1 y A_2).

CRIQUE. (acaso del ingl. *creeck*, arroyo). m. Hond. Riachuelo, quebrada.

CUABAL. (por la planta acuática llamada cuaba). m. Cuba. Manchón de tierra estéril y cascajosa donde suele haber aguas mineralizadas.

CUBETA. (de *cuba*, y éste del lat. *cupa*). f. Depresión del terreno, de grande extensión y generalmente sinclinal, o sea debida a que las capas de roca buzan por todos los rumbos de la periferia hacia el centro.—Sin. y afin. *Bacía, cazuela, *cuvette, hoya* (2.ª acep.), *olla.*—V. t. *Anfiteatro, circo, concha, cuenca* (en el Orden A_1).

CUCHA. f. Perú. Laguna.

CUENCA. (del lat. *concha*). f. *de alimentación.* Aunque no tenga la forma que dice el nombre, sino sólo de borde de cuenca, concha o recipiente análogo, se llama así al territorio que recibe el agua meteórica con la que, mediante la de escorrentía, alimenta las corrientes superficiales, aquel terreno donde por ser permeable se infiltra dicha agua meteórica que luego alimenta los depósitos hidráulicos subterráneos. || *artesiana.* Territorio de la forma que dice el nombre y en el que las capas pétreas buzan, en general, desde la periferia al centro y cuyas rocas, por alternancia de capas permeables con otras que lo son menos, encierran mantos acuíferos cautivos a presión (v. *Cautivo*). También puede existir el *artesianismo* en un territorio aunque no forme verdadera *cuenca* y falten algunas de las condiciones citadas. (v. *Artesiano*). || *de concentración.* V. *de evaporación.* || *de evaporación.* Aquélla ocupada ha tiempo por un lago o una parte de mar que, aislada luego de los océanos, y con escasa aportación fluvial, y en la que se va evaporando el agua que deja sus depósitos salinos y yesosos característicos de esa clase de cuencas, llamadas también, en ciertas ocasiones, *de mar espirante.* || *hidráulica subterránea.* Parte de la corteza terrestre donde se aloja el agua que allí afluye luego de haberse infiltrado por la superficie de la cuenca de *alimentación.* || *hidrográfica superficial.* Territorio cuyas aguas superficiales afluyen todas a un mismo río, lago o mar, situado en su parte más baja. No siempre coinciden los límites de la cuenca hidrográfica superficial definida por sus *divisorias orográficas,* con la de la correspondiente cuenca hidráulica subterránea, a la cual limitan las divisorias *hidro-geológicas subterráneas.* Es lo general que a cada cuenca subterránea corresponda parte de varias superficiales, y recíprocamente. || *Hidrológica, hidráulica, hidrográfica.* || *lacustre.* La ocupada por uno o varios lagos, ya actuales, ya pretéritos, si se emplea la voz en lenguaje geológico y no en el puramente geográfico. || *orográfica.* Territorio rodeado de alturas. || *de recepción.* || *de alimentación.* En sentido más restringido, cabecera o parte más alta de un torrente, donde se reune el agua de la región de *aguas bravas* y la apenas encauzada en cárcavas y regajos. De esa cuenca de recepción torrencial provienen la casi totalidad del caudal líquido del torrente y grande parte de los materiales sólidos que aquél arrastra. Tiene esta cuenca forma de embudo con las laderas surcadas por barrancadas muy pendientes. || *de sedimentación.* Lo son, en rigor, todas las cuencas, siquiera sólo se depositen en algunas eluviones o aluviones, pero lo son propiamente las ocupadas por las aguas de mar o lago en cuyo fondo se depositan los fangos y otros detritos que luego constituyen las rocas. Así se han formado los diversos terrenos que estudia la Geología.—Sin. y afin. *Artesa, bacía, *basin, *bassin, bolsón, cabecera* (1.ª acep.), *cazuela, circo, cubeta, *cuvette, embudo, hoya, olla, *vasque.*—V. t. *Canal de desagüe, concha de erosión, cono de devección, deposición, endorreico, garganta, lecho de deyección, sedimento.*

CURICHE. (voz araucana). m. Boliv. Sinónimo de *bañado.*

CURSO. (del lat. *cursus*). m. Movimiento del agua en el sentido de su corriente.—2. Longitud de un río desde su nacimiento hasta su desembocadura en otro, en un lago o en el

mar.—3. Tiempo empleado por el agua fluvial en recorrer esa longitud.—Sin. *Corriente, coso.*—V. t. el artículo *Río.*

CURVA DE EQUILIBRIO. La que en río divagante proporciona la menor pendiente.—V. t. *Perfil de equilibrio.*

*CUVETTE. f. *Cuenca, bacía.*

CH

CHÁ. (en ár. manantial o abundancia de aguas). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos del Irán y países inmediatos y acaso también el nombre del lago *Chad* en África.

CHABARCO. m. León. Lavajo o depresión del suelo con agua de relativa permanencia.

CHAFARIZ. (del ár. *saharig*). m. Balsa.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

CHAGÜITE. (del azteca *zoquill*, fango). m. Hond. Charco, pantano.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

CHAMARCAL. m. Arag. Pantano accidental o temporal.—2. Terreno pantanoso.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

CHAPALETEO. (voz onomatopéyica). m. Rumor del agua al chocar en la orilla.

CHAPATAL. m. Lodazal o ciénaga.—Sin. y afin. *Andurrial, atascadero, atolladero, bañado, barrial, barrizal, buhedal, cangrejal, cenagal, ciénaga, fofadal, lodazal, marjal, pantano* (Orden B_2), *paular, pegadero, saltanejal, tacotal, tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, trampal, tremedal.*

CHARCA. (del ár. *tarca*, agua detenida en un bache). f. Depósito algo considerable de agua detenida en el terreno. || *muerta.* Meandro fluvial abandonado.—Sin. y afin. *Balsa, cilanco, chabarco, encharcado, lago en media luna, meandro, nocla, poza, pozanca, pozanco, tabora, torco.*—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, bañado, ciénaga, delta, divagante, estable.*

CHARCAL. m. Sitio en que abundan los charcos.—2. Costa Rica. *Charco.*

CHARCO. (de *charca*). m. Agua detenida en un hoyo o cavidad del suelo.—Sin. y afin. *Chabarca, charca, lavaje, regajo* (1.ª acep.), *tabora, torco.*

CHIFLÓN. m. Amér. Cascada o recial del río que corre entre montañas.

CHIJETADA (de *chijetear*). f. Chile. Chorro de agua que brota con violencia.—Sin *Cañal, chijete, chisguete, chorro.*—V. t. *Abrullador, borbollón, borbotón, bufa, bufador, búlla, hervidero.*

CHIMBA. (voz quichúa). f. Chile y Perú. Vado de río.

CHINAMPA. (del mej. *chinamitl*, seto o cerca de cañas). f. Terreno en las lagunas de Méjico donde se cultivan flores y verduras. Antiguamente estos huertos eran flotantes.

CHINGANA. (voz quichúa). f. Cueva, socavón o conducto subterráneo.

CHISGUETE. (voz imitativa). m. Chorrillo de agua que brota con fuerza.

CHIVZÁN. m. Chile. Isla flotante en un río, formada por plantas.

CHIVÍN. (del araucano *chivullu*, rebasar). m. Chile. Isleta flotante que en los lagos forma la trama de plantas.

CHORREÓN. m. Cub. Cascada de pequeño tamaño.

CHORRERA. f. Paraje por donde cae pequeña masa de agua.—2. Trazo corto de un río en el que el agua, por el gran declive, corre con velocidad.—3. Parte desgajada por el agua en las escarpas o taludes de tierra.—4. Señal que el agua deja por donde ha corrido.—Sin. (para la 2.ª acep.) *rápida, rápido.*—Para la 3.ª acep. v. t. *Deslizamiento, lábil, nidio, usgoso.*

CHORRITO. m. Fuente que mana muy despacio.

CHORRO. (del lat. *sūsūrrus*, susurro, por onomatopeya). m. Manantial que sale por estrecha abertura con fuerza y con mayor o menor regularidad.—Sin. y afin. *Borbollón, borbotón, cañal, caño.*

CHORROBORRO. m. Aluvión.—2. Diluvio, avenida, irrupción.

CHORTAL. (de *chorro*). m. Lagunilla formada por un manantial poco abundante que brota en el fondo de ella.—Sin. *Ojo* (1.er art.), *ullal.*

*CHOTT. Véase *Xot.*

CHOZOLA. f. Torno o vuelta de un río. V. el artículo *Recodo.*

CHUPADERO. m. Colomb. Sumidero en una quebrada.—Sin. y afin. *Embudo, furnia, sima.*

CHUPAR. (voz onomatopévica). a. Tirar o impeler una corriente hacia la boca de un río o en un paraje estrecho.—2. Absorber el agua una sima o *chupadero.*

D

DARIA. Palabra turca que significa río. Esta raíz figura en muchos nombres de la toponimia asiática.

DAYA. (voz árabe). f. Marruec. Depresión del terreno donde se depositan, en el Sáhara argelino, las aguas procedentes de las montañas vecinas.—Sin. y afin. *Xot.*

DECAPITACIÓN. (del lat. *decapitatĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de decapitar. Se dice del río que se apodera de una parte del curso de otro y deja a éste *decapitado*, o sea separado de su cabecera y, por tanto, convertido en río *obsecuente* (v.), pues confluye a corriente principal distinta de aquella a la que antes acudía como *consecuente.*—V. t. *Captación, conquistado, obsecuente, pirata.*

DECAPITAR. (del lat. *decapitāre*, de *de*, priv., y *caput, -ĭtis*, cabeza). a. Cortar un río el curso de otro dejando la parte de que así se ha apoderado separada de su cabecera.—V. t. *Captar, captura, obsecuente, pirata*, y los artículos *Red* y *Río.*

DECAPITADOR, DORA, adj. Se dice del río que decapita a otro.

DECLIVE. (del lat. *declīvis*). m. Pendiente, cuesta o inclinación del lecho de un río y también de sus laderas vertientes de su cuenca.—Sin. *Declividad, declivio, derrame* (1.ª acep.), *verliente* (2.ª acep.).

DECLIVIDAD. (del lat. *declivĭtas, ātis*). f. Declive.

DECLIVIO. (de llat. *dēclīvis* o *dēclīvus*). m. Latinismo que se usa a veces por *declive.*

DECRECER. (del lat. *decrescĕre*). intr. Menguar, disminuir, bajar las aguas del río luego de una crecida o de haberlas agitado una corriente o las aguas del mar en la desembocadura.—V. t. *Amenguar, avadar, bajar, cabecear, desmenguar, estiaje, menguar, seca, seco, sequía, vaciar.*—Asimismo *Cilanco, charca muerta, lago en media luna, meandro abandonado, nocla, poza, pozanca, pozanco.*

DELTA. (del gr. δέλτα, Δ, por su forma). m. Depósito compuesto de aluviones acumulados en la desembocadura de los grandes ríos, en lagos o mares sin marea ni grandes corrientes. Conjunto de islas comprendidas entre los diversos brazos por los que desemboca el río. Son famosos los del Nilo, Ganges, Mississipí, y en España el del Ebro. Los caracteriza, aparte su forma triangular, que recuerda la de la letra griega de donde toman nombre, el estar compuestos de brazos que al principio forman el esqueleto del delta, como ahora todavía en el Mississipí y en el Ebro, y que después quedan encerrados en la masa de aquél, como en el Nilo. Sus sedimentos se componen de limos, arenas y cascajo, con típica estratificación oblicua y cruzada, y contienen vegetación terrestre que arrastró el río, y fauna terrestre y fluvial, las cuales se mezclan con la flora y fauna marinas. || *lacustre.* El que se forma en la desembocadura de un río en un lago. || *marino.* El formado a la orilla del mar. || *negativo.* El que, por circunstancias locales, se desarrolla, en apariencia, en sentido contrario del común.—V. t. *abanico fluvial, anastomosado, arenal, banco, barra* (1.er art.), **binnendelta, brazo fluvial, broa, cilanco, cordón litoral, deltaico, difluir, divagante, equilibrio, estable, estantío, fluviolacustre, fluvio-marino, inundar, gola, lago en media luna, meandro, restinga, trilogía litoral.*—Asimismo el artículo *Marea* en el Orden A_3 y el artículo *Río* en el Orden B_2.

DELTAICO, CA. adj. Perteneciente o relativo al delta.

DEMERGIDO, DA. (de llat. *demergĕre*, sumergir, sepultar). adj. Hundido, abatido.

DEMERSIÓN. f. Acción y efecto de sumergir o sumergirse.

DENUDACIÓN. (del lat. *denudatĭo, ōnis*, acción de desnudar). f. Acción y

efecto de perder un terreno parte de las rocas que lo componen, por la acción de la gravedad, de la temperatura y de los agentes atmosféricos.—2. Masas de roca resultado de la *denudación* y que quedan al pie o más abajo de la parte denudada.—Sin. (para la 1.ª acep.) *Erosión* (v. t.) *ablación* y *corrosión* en los Órdenes B_1, B_2 y B_3); (para la 2.ª acep.) *Derrubio*.

DEPONER. (de llat. *deponĕre*). tr. Dejar, separar, apartar de sí; poner, depositar. En todos sentidos se aplica a la acción de dejar en un lugar las aguas de los ríos o lagos (y también las marinas, los hielos, vientos, etc.) las materias que llevan en suspensión y que constituven los *depósitos fluviales, lacustres* etc.—Sin. y afin. *Acarrear, arenar, arramblar, depositar, enarenar, entarquinar, sedimentar*.—V. t. *Cuenca de sedimentación*.

DEPOSITAR. (de *depósito*). tr. *Sedimentar*.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Aposar, arenar, arramblar, atarquinar, aterrar, cegar, deponer, enarenar, entarquinar*.

DEPÓSITO. (del lat. *depositum*). m. Acción y efecto de depositar.—2. Cosa que se deposita, como arenas, cantos, limos, etc.—3. Lugar donde se depositan.—Sin. afin. *Acarreo, acumulación, aluvión, atierre, cegar, colmo, derrubio* (1.ª acep.), *elutración, elución, enarenamiento, enrona, entarquinamiento, relleno, repleción, saltación, transporte*.—V. t. *Aluvión, cuenca de sedimentación, tarquín*.

DEPRESIÓN. (del lat. *depressĭo, -ōnis*). f. Hondonada, hoya, valle profundo.

DERRAMAR. (del b. lat. *derramare*, y éste del lat. *dis*, des y *ramus*, ramo). tr. Desaguar, desembocar un arroyo o corriente de agua.—V. t. *Difluir, egresión, enaguachar, inundar*.

DERRAME. (de *derramar*). m. Declive de la tierra por el cual corre o puede correr el agua.—2. Subdivisión de una cañada o valle en salidas más angostas.—V. t. para la 1.ª acep. *Vaguada*.

DERRUBIO. (de *derrumbar*). m. Acción y efecto de derrubiar.—2. Parte de la ribera de un río robada por la acción de las aguas.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Carcomar, excavar, socavar*.—(Para la 2.ª acep.) *Chorrera* (3.ª acep.).

DESAGUADERO. (de *desaguar*). m. Conducto o canal por donde se da salida a las aguas.—Sin. *Desagüe*.

DESAGUADOR. (de *desaguar*). m. Desaguadero, *desembocadura*.

DESAGUAR. intr. Entrar los ríos en el mar, desembocar en él.—Ú. t. c. r.—Sin. *Derramar, desaguar*.

DESAGÜE. m. Acción y efecto de desaguar o desaguarse.—2. *Desaguadero, desembocadura*.—V. t. *Almacenamiento, canal de desagüe, caudal, corriente, coso, curso, gasto, onda de crecida*.

DESBAZADERO. m. Sitio o paraje húmedo y, por tanto, resbaladizo.

DESBORDAR. intr. Salir de los bordes, derramarse.—Sin. *Efundir*.

DESBORDE. m. Acción y efecto de desbordar o desbordarse.

DESCARGAR. intr. Desembocar los ríos; desaguar. entrar en el mar o en un lago, donde pierden su nombre o acaban su curso.

DESCARNAR. n. Mostrarse al descubierto las partes de orilla o lecho que antes ocultaban las aguas del río o del lago.—V. t. *Arroyar, carcomar, corrasión, corrosión, disecar, erosión*.

DECRECER. intr. *Decrecer, avadar*.

DESECACIÓN. f. Acción y efecto de desecar o desecarse.—V. t. *Cuenca de desecación* y *pantano* (1.ª acep.).

DESECAMIENTO. m. Desecación.

DESECAR. (del lat. *dēsiccare*). tr. Secar, extraer la humedad del suelo.—Ú. t. c. r.—V. t. *Cuenca de evaporación* o *de sedimentación* y *mar espirante*.—V. t. p. c. el artículo *Inundar*.

DESEMBOCADERO. (de *desembocar*). m. Desembocadura. — Sin. *Desemboque*.

DESEMBOCADURA. f. Paraje por donde un río, un canal, etc., desemboca en otro, en un mar o en un lago.—2. paraje inmediato a la boca de un río.—V. t. *Abanico fluvial, abatidero, anastomosado, barra* (1.er art.), *boca, brazo, broa, canal, ciénaga, delta, derramar, desaguadero, desaguador, desaguar, desagüe, desbordar, descargar, desembocadero, desembocar, desemboque, embocadero, embocador, embocadura, embocamiento, entrada, gola, jaguadero, macareo, pororoca, rebalse, remontar*.

DESEMBOCAR. intr. Entrar, desaguar un río, un canal, etc., en otro, en el mar o en un lago.—Sin. y afin. *Derramar, desaguar*.—V. t. *Difluir, egresión, fluir, inundar*.

DESEMBOQUE. (de *desembocar*). m. *Desembocadero, desembocadura*.

DESGASTE. m. Acción y efecto de desgastar o desgastarse. De modo más específico se emplea en hidráulica torrencial para significar la diferencia entre los pesos de un mismo canto del lecho del torrente o del río entre dos momentos dados de su transporte por el agua, según se va rodando o gastando en su recorrido a lo largo del lecho.—V. t. *Ablación, abrasión, burilado, carcomar, corrasión, corrosión, deflación, degradación, denudación, derrubio, derrubitación, desagregación, descarnar, detrítico, erosionar, excavar, gliptogénesis, socavar*.

DESHIDRATACIÓN. f. Acción y efecto de deshidratar o deshidratarse.

DESLIZAMIENTO. m. Acción y efecto de deslizar o deslizarse una parte de las laderas de un torrente (o río). Es una de las causas más importantes para la aportación de materiales sólidos al torrente. || *de fondo*. El producido por el movimiento de una parte del terreno que está sobre otra resbaladiza por ser arcillosa y estar empapada de agua. || *de superficie*. El debido a ser arcilloso el cauce del torrente y apto para correrse una vez empapado en agua.—Sin. y afin. *Chorrera* (3.ª acep.), *derrubio* (2.ª acep.).—V. t. *Carcomar, lábil, nidio, usgoso*.

DESMENGUAR. intr. Disminuir el caudal de un río.—Ú. t. c. r. y c. tr.—Sin. y afin. *Amenguar, bajar, decrecer, menguar*.—V. t. *Avadar, cabecear, cilanco, charca muerta, lago en media luna, meandro abandonado, nocla, placeta, poza, pozanca, pozanco*.

DESPEÑO. m. Arg. Salto, caída o cascada de un río.

DESPLAYAR. (de *des* y *playa*). tr. *Aplayar, explayar*.

DEYECCIÓN. (del lat. *deiectĭo, -ōnis*). f. Materia acumulada por las acciones de la geodinámica externa, como son las corrientes fluviales, vientos, etc., o por las de geodinámica interna, como son los productos de los volcanes.—Sin. y afin. *Aluvión, capa, chorrero* (3.ª acep.), *depósito, deslizamiento, detrito, elución, estrato, lecho, masa, médano, loess, morrena* (Orden B_4).—V. *Cono de deyección*.—V. t. *Cuenca de sedimentación* y *entarquinamiento*.

DIFLUENTE. adj. Que difluye o se difluve.

DIFLUIR. (del lat. *diffluĕre*, extenderse). intr. Difundirse, derramarse por todas partes, como el río en sus crecidas; en particular el río divagante en un abanico fluvial, delta, planiol o márgenes llanas de una tabla fluvial.—V. t. *Derramar, efundir, egresión, enaguachar, inundar*.

DILUVIAL. (de *diluvio*, por alusión al bíblico). adj. Perteneciente o relativo al Diluvio o a un *diluvio*. Se aplica a los terrenos formados por la acción predominante de la lluvia o de las aguas bravas de escorrentía antes de encauzarse en torrentes o ríos y, por tanto, antes de ser fluviales.—2 Se aplica también a los fenómenos relativos a las lluvias.—3. m. terreno correspondiente a la parte superior de la época cuaternaria.—4. adj. Relativo o perteneciente a este terreno.

DILUVIO. m. *Dilŭvium*.

DILUVIUM. (de igual voz latina). m. Formación diluvial. Se aplica de preferencia a la correspondiente a una parte del terreno *diluvial* en la superior de los terrenos de la época cuaternaria.—V. t. *Aluvión*.—V t. p. c. *Elución*.

DIMANAR. (del lat. *dimanare*, de *di*, int., y *manāre*, manar). n. Provenir el agua de los manantiales.—Sin. y afin. *Brotar, brote* (2.ª acep.), *emanar, manar, nacer, reventar, surgir*.

DISCURRIDERO. m. Sal. *Álveo, cauce, lecho, madre, reguera*.

DISCURRIR. intr. *Correr*.

DISECAR (del lat. *dissĕco*, cortar en dos partes). tr. Cortar, dividir el terreno los ríos, de modo que aquél descubra partes muy profundas respecto de su superficie primitiva.—V. t. *Acavernar, ahoyar, arroyar, asur-*

car, carcomer, corrasión, corrosión, descarnar, excavar, socavar, surcar.—Asimismo los artículos *Cañón, Hoz, Descenso, Nivel de base.*

DISECCIÓN. (del lat. *dissectĭo, ōnis,* y éste de *dēsectĭo,* costa). f. Acción y efecto de disecar.

DISOLUCIÓN. (del lat. *dissolutĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de disolver o disolverse. En Fisiografía se estudia principalmente la que experimentan las rocas cuando las atacan las aguas meteóricas cargadas de variados ácidos, principalmente el carbónico de la atmósfera y el húmico y el úlmico de la tierra superficial. Las rocas más solubles son la sal, el yeso y la caliza, y las rocas detríticas cuyo cemento se compone de cualquiera de esas sustancias o de la arcilla que no es soluble, pero que se deslíe en el agua, por lo que dichas rocas sufren el fenómeno de *desagregación* (véase).

DIVAGACIÓN. (de *divagar*). f. Cambio de dirección de los ríos cuando, por tener menos del 2,5 por 1.000 de pendiente, carecen de fuerza para excavar su lecho, pero pueden aún, sobre todo en las crecidas, remover los aluviones de su valle. Si el valle es bastante ancho para que el río aun en las crecidas no ataque las riberas, se desarrolla por los aluviones y en ellos describen las llamadas curvas, codos, tuertos, tornos o meandros típicos de los ríos divagantes (veánse estas voces).—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, brazo, delta, estable, cilanco, charca muerta, lago en media luna, meandro abandonado, nocla, pendiente de divagación.*

DIVAGADOR. DORA. adj. Que divaga.—Ú. t. c. s.—Sin. *Divagante.*

DIVAGANTE. adj. Se dice del río o parte de él que, por tener poca pendiente, apenas excava, sino que sólo deposita aluviones y en ellos forma repetidos *codos, tornos, tuertos* o *meandros* y aun cambia de sitio su cauce dentro de los límtes de su valle fluvial. Es río típico de los países con topografía senil.—Sin. *Divagador, estable, estantío.*—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, cilanco, charca muerta, delta, lago en media luna, meandro abandonado, nocla, pendiente de divagación, pendiente de equilibrio, placer, placeta, planiol, serpentear.*

DIVAGAR. (del lat. *divagāri*). intr. Correr las aguas de un río sin la común sujeción al cauce, sino variando de lugar y de forma.

DIVISORIA. (por elipsis de *línea divisoria de aguas*). f. Línea que puede considerarse en un terreno y desde la cual las aguas corrientes marchan en direcciones opuestas. En las regiones montañosas coincide con la *línea de cimas, línea cumbrera* o *cresta* (véanse).—Ú. t. c. adj.—Sin. y afin. *Cembro, cumbrera, espina, espinazo, limatesa.*

DOLINA. (acaso del lat. *dōlium,* tinaja, cuba). f. Depresión a modo de embudo, de boca redonda u ovalada, más ancha que profunda y sin desagüe visible, abundante en las mesetas calizas, como las del *karst* y en las *causses* (véase). Como debidas a descalcificación; suelen tener en su fondo tcilla roja.—Sin. y afin. *Abismo, avenc, avón, catavotra, embudo, foraída, hundido, rehundido, sima torca.*

*DRENAJE. (del ingl. *to drain,* agotar, desaguar, desecar). m. Barbarismo innecesario, por *avenamiento.*

*DRENAR. (del ingl. *to drain,* agotar, desaguar, desecar). tr. Barbarismo innecesario, por *avenar.*

DROSOMETRÍA. (del gr. δρόσος, rocío, y μετρον, medida). f. Medida del rocío.

*DROUGHT. (en ingl., *desecación,* sequía). adj. Suele aplicarse en la literatura geológica y geográfica extranjera a las tierras de donde se retira el agua, o sea donde ocurren regresiones.

DUNA. (del francés *dune*). f. Véase *Médano.*

DUREZA. (del lat. *dūrĭtia*). f. Calidad de dura que se atribuye o reconoce al agua cuando contiene gran cantidad de sales disueltas por encima de 30 grados hidrotrimétricos. Esta condición del agua define su notabilidad y si puede ser utilizada en determinados usos industriales.—V. *Grado hidrotrimétrico.*

DURO, RA. (de lat. *dūrus*). adj. Aplícase al agua dulce cuando tiene más de 30 grados hidrotrimétricos; medida que nos da el contenido de sales cálcicas, magnésicas y notásicas y de anhídrido carbónico. En la práctica se admiten para la bebida aguas con más de 60 grados.

E

*EAW. Véase *Avón.*

EFÍMERO, RA. (del gr. ἐφήμερος, de un día). adj. Se dice de la fuente o manantial que mana poco tiempo, a raíz de las lluvias locales.—V. t. *Intermitente* y *temporal.*

EFLORECERSE. (del lat. *efflorescĕre*). r. Ponerse en eflorescencia un cuerpo.

EFLORESCENCIA. del lat. *efflorescens, -entis,* eflorescente). f. Conversión espontánea en polvo de diversas sales al perder el agua de cristalización.—2. Denósito de esas mismas sales cuando las contiene el terreno y luego que a una época lluviosa que las hace salir a la superficie sigue otra de sequía que evanora el agua y deja las sales en el suelo.—V. t. *Saladar, salado, salífero, salina, salitral, salitrera, salobral.*

EFUNDIR. (del lat. *effundĕre,* comp de *ex* y *fundĕre,* derramar). tr. Derramar, verter un líquido.—Ú. t. c. r.—Sin. *Reverter.*—V. t. *Derramar, difluir, regresión, enaguachar, explayar, fluir, inundar, marea, transgresión.*

EFUSIÓN. (del lat. *effusĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de efundir o efundirse.

EFUSO, SA. (de *efundir*). adj. Se dice del líquido que ha sufrido efusión; p. e. las aguas de un río, de un lago por su orilla o las de la mar en una costa o las de una corriente marina sobre las del mar que la contiene.

EGRESIÓN. (del lat. *egresĭo, -ōnis,* deriv. de *egressūra,* futuro en *urus* de *egrĕdi,* salir). f. ant. Salida de alguna parte, como la del agua del cauce de un río, ya por la desembocadura, ya rebasando las orillas.—V. t. *Derramar, desaguar, desembocar, difluir, efundir, explayar, fluir, inundar, transgresión.*

*EIEN. Véase *avón.*

EJARBE. m. Nav. Aumento de agua que reciben los ríos a causa de las grandes lluvias.—V. t. *Almacenamiento, arriada, avenida, crece, creces, crecida, inundación, riada, venida, salir.*—V. t. el artículo *Caudal.*

ELUTRACIÓN. (del at. *elutrio,* aclarar con agua, lavar segunda vez). f. Proceso por el cual la arena u otros detritos sueltos quedan separados en diversos grados (v. esta voz en Petrografía) por corriente de agua con velocidad conocida. Las corrientes de agua a 15 grados centígrados y con 6 a 7 metros de velocidad por segundo bastan para separar el fango de la arena; una corriente de 0,12 metros por segundo, para separar el fango del cieno.—V. t. *Acarreo, arrastre, saltación, tracción, transporte.*—Asimismo el artículo *Corriente.*

ELUVIAL. adj. Se dice del depósito o roca que presenta carácter de eluvión.

ELUVIÓN. (del lat. *ēlŭvĭes* o *ēlŭvĭo, -ōnis,* torrente que arrastra tierra y piedras). m. Depósito detrítico que vace al pie de la roca de donde procede, en lo que se diferencia del que constituye el diluvium, el cual ha sufrido transporte.—Sin. y afin. *Enrona, regolito, rocalla.*—V. t. p. c. *Aluvión* y *diluvium.*

ELUVIUM. m. *Eluvión.*

EMANACIÓN. (del lat. *ēmānātĭo,* der. de *ēmānātum,* sup. de *ēmānāre,* manar). f. Acción y efecto de emanar.

EMANADERO. (del lat. *ēmānāre,* del pref. *a* de, y *mānāre,* manar). m. *Manantial.*—Sin. *Fuente, manadero, manantío, nacimiento, natío.*

EMANANTE. (p. a. de *emanar*). Se dice del agua que mana o emana.

EMANAR. (del lat. *ēmānāre,* del pref. *a,* de, y *mānāre,* manar). intr. Salir el agua de la roca o a través de arena o cascajo.—Sin. *Brotar, emerger, limanar, manar, nacer, reventar, surgir.*—V. t. *Brote, fuente, manantial, manantío.*

EMBALSADERO. (de *embalsar*). m. Lugar hondo y pantanoso donde se suelen recoger las aguas llovedizas o las de los ríos cuando se salen de madre y se rebalsan.—2. Estanque, laguna o cualquier porción de agua

detenida.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

EMBALSAMIENTO. m. Embalse.—2. Estancamiento de agua que forma balsa.

EMBALSAR. tr. Reembalsar.—Ú. c. r.—Sin. y afin. *Apantanar, empantanar, estancar, represar, restañar.*

EMBALSE. m. Acción y efecto de embalsar o embalsarse las aguas.—2. Lago artificial donde se acopian las aguas de un río o arroyo.—3. Cantidad de agua así acopiada.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Apantanar, embalsar, embancar, empantanar, estancar, rebalsar, represar.*—(Para la 2.ª acep.) *Almacenamiento, depósito, estanque, pantano* (2.ª acep.), *presa, remanso, represa, restaño, tambre, raso.*—V. t. *Anual, hiperanual* y *regulador.*

EMBALSAR. tr. Acción y efecto de acopiar el agua fluvial en espacio determinado.—Ú. t c. r.

EMBANCADURA. (de *embancar*). f. Acción y efecto de embancarse. || *glacial.* Represa formada por témpanos de hielo en las partes estrechas de los ríos o en los freos, entre éstas.—Sin. **Embâcle.*

EMBANCAR. (del pref. *em* y *banco*). n. Chile. Formarse banco o bajo en los mares, ríos, etc., de modo que se eleve el fondo y no puedan correr con facilidad las aguas.—2. Represar los témpanos de hielo las aguas en los parajes estrechos de los ríos o en los freos, entre islas.—Ú. t. c. r.—V. t. *Albufera, bajo, balsa, banco, bañado, barra, ciénaga* afines.

EMBARRADO, DA. p. p. de *embarrar.*

EMBARRADURA. f. Acción y efecto de embarrar o embarrarse.

EMBARRAR. tr. Manchar con barro.

EMBOCADERO. (de *embocar*). m. Portillo o hueco a manera de boca o canal angosta.—2. Embocadura.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Abertura, abra, bocaina, bocal, bocana, boquera, broa, ostial, piquera.*—(Para la 2.ª acep.) *Boca, desaguadero, desaguador, desagüe, desembocadero, desembocadura, desemboque, embocada, embocadura, entrada.*

EMBOCADOR. m. ant. Embocadero.

EMBOCADURA. f. Boca del río. V. el artículo *Desembocadura.*

EMBOCAMIENTO. m. *Embocadura.*

EMBUDO. m. Depresión, excavación o agujero con la forma aproximada que indica el nombre y cuya formación obedece a varias causas.—2. Conjunto de barrancos concurrentes que forman la depresión o cuenca de recepción de un torrente.—V. t. (para la 1.ª acep.) *Sima, torca* y afines, y para la 2.ª el artículo *Torrente.*

EMERGENCIA. f. Acción y efecto de emerger.

EMERGER. (del lat. *emergĕre*). intr. Salir de debajo del agua.—2. Brotar.—Sin. (de la 2.ª acep.) *Emanar, manar, nacer.*

EMERSIÓN. (del lat. *emersio, -ōnis*, der de *ēmērsum*, supino de *ēmĕrgo, ēmĕrgĕre*, salir del agua, aparecer en la superficie). f. Acción y efecto de emerger.

EMPANTANADO, DA. adj. Dícese del terreno donde hay agua estancada.—2. Idem de esa misma agua.—V. t. *Bañado, ciénaga, empozado, pantano* (1.ª acep.).

EMPANTANAR. tr. Llenar de agua un terreno dejándole hecho pantano.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Apantanar, apozar, embalsar, empozar, rebalsar, represar.*—V. t. *Aniego, bañado, ciénaga* y afines.

EMPOZADO, DA. adj. Dícese del terreno donde hay agua estancada.—2. Idem de esa misma agua.—V. t. *Bañado, ciénaga, empantanado, pantano* (1.ª acep.).

EMPOZAR. intr. Amér. Quedar el agua detenida en el terreno formando pozas o charcos.—r. Depositarse el agua en terreno bajo, donde permanece estancada o empozada.

EMPUJE. m. Fuerza de la marea cuando ésta crece y avanza hacia la orilla con más violencia y más adentro que de ordinario.

ENAGUACHAR. (de *en* y *aguachar*). tr. Llenar de agua una cosa en que no conviene que haya tanta.—V. t. *Aguachar, aguachinar, aguaduchar, bañado, bañar, ciénaga, derramar, desaguar difluir, egresión, enaguar, enaguazar, inundar.*

ENAGUAR. tr. Enaguachar (1.ª acep.).

ENAGUAZAR. (de *en* y *aguazar*). tr. Encharcar, llenar de agua con exceso las tierras.—Ú. t. c. r.

ENARENAMIENTO. m. Acción y efecto de llenarse de arena un terreno, generalmente por inundación.—Sin. y afin. *Colmo, entarquinamiento, relleno, repleción.*

ENARENAR. tr. Llenar de arena un terreno las aguas corrientes que por él discurren.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Acarrear, acumular, aluvionar, arenar, arramblar, aterrar, cegar, colmar, deponer, depositar, enfangar, entarquinar, rellenar.*

ENCAJONADO, DA. adj. Se dice del río que corre por valle angosto o por garganta o desfiladero.—V. t. *Albella, cañón, foz, hoz* y *valle encajonado*, en el artículo *Valle.*—Asimismo, p. c. *Aplayar, concha, explayar.*

ENCAJONAR. r. Encerrarse un río entre orillas altas y en paraje muy estrecho.—Sin. *Encallejonar.*—V. t. *Cañón, foz* y *hoz.*

ENCALLEJONAR. intr. Penetrar un río en un callejón o parte estrecha del valle a modo de callejón.—Sin. y afin. *Angostar, cerrar, encajonar, enangostar, encañar.*

ENCAÑADA. f. Cañada, garganta o paso entre dos montes.—Sin. y afin. *Abertura, alfoz, angostura, callejón, canga, cañada, cañón, collado* (1.er art.), *congosto, corredor, desfiladero, escobio, estrecho, foz, galiana, garganta, hoz, nava, paso puerto, reguera, riega.*

ENCAÑADO. m. Chile. Grieta, más o menos quebrada, que se forma en los cerros.—Sin. y afin. *Alcabén, barranca, barrancada, barranco, bayanca, canal* (1.ª acep.), *cárcava, galacho, quebrada, quebraza, quiebra, raza, torrente.*

ENCAÑAR. (de *en* y *caño*). tr. Hacer pasar el agua por encañados o conductos.

ENCAUZAR. tr. Abrir cauce en un terreno el agua corriente.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Ahoyar, asurcar, disecar, excavar, socavar, surcar.*

ENCENAGADO, DA. p. p. de encenagarse.—V. t. *Balsa, bañado, ciénaga, charca, empantanar, empozar, encharcar, enlodar, entarquinar* y afines.

ENCENAGAMIENTO. m. Acción y efecto de encenagarse.

ENCENAGAR. tr. Cubrir de cieno un territorio.—Ú. t. c. r.—Sin. *Alegamar, embarrar, enfangar, enlodar, entarquinar.*

ENCHARCADA. (de *encharcar*). f. Charco o charca.

ENCHARCAR. tr. Cubrir de agua una parte de terreno que queda como si fuera un charco.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Aguazar, anegar, enlagunar, inundar.*

ENDORREICO, CA. (del gr. ἔνδον, dentro, y ῥέω, fluir). adj. Se dice del territorio sin desagüe aparente.—V. t. *Cerrado, *cluse, cuenca de desecación, cuenca de evaporación, cuenca lacustre, hoyada.*—Asimismo los artículos *Cuenca, Desagüe* y *Valle.*

ENFANGAR. tr. Cubrir de fango una cosa o meterla en él.—Ú. t. c. r.

ENFOSCADERO. (de *enfoscar*). m. Sal. Pasaje angosto y oculto.

ENGRUESAR. tr. e intr. Engrosar.

ENGROSAR. tr. Aumentar el caudal de una corriente de agua.—2. tr. Contribuir una corriente a aumentar el caudal de otra.

ENLAGUNAR. tr. Convertir un terreno en laguna, cubrirlo de agua.—Ú. t. c. r.

ENLAMAR. tr. Cubrir de lama los campos y tierras.—Ú. t. c. r.

ENLODADURA. f. Acción y efecto de enlodar o enlodarse

ENLODAMIENTO. m. Endoladura.

ENLODAZAR. tr. Enlodar.—2. Meter en un lodazal.

ENRONA. (de *enruna*). f. Masa o conjunto de detritos.—Sin. y afin. *Acarreo, acumulación, aluvión, atierre, derrubio, diluvium, eluvión, escombro, regolito, rocalla.*

ENRONAR. tr. Cubrir o atascar un terreno, paso, etc., con *enrona.*—Sin. *Cegar, entarquinar.*

ENSANCHAR. (del lat. *exampliāre*). tr. Aumentar la anchura de un valle fluvial.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Aplayar, desplayar, explayar.*—V. t. p. c. *Angostar, enangostar, encajonar, encallejonar, encañonar.*

ENSANCHE. (de *ensanchar*). m. Parte de un valle fluvial en donde aumenta la anchura.—2. Acción y efecto de ensanchar o ensancharse.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Cabezón* (1.ª acep.), *concha, pando, placeta, tabla.*

ENSECADA. f. Logr. Canto de gran tamaño.—Sin. y afin. *Cancho, canchal, canto, carunco, gara, jejo, morrena, pedrejón.*

ENTARQUINAMIENTO. m. Acción y efecto de entarquinar o entarquinarse.—Sin. y afin. *Aterramiento, atierre, colmo, depósito, enarenamiento, estratificación, relleno, repleción, sedimentación.*—V. t. *Arramblar, cegar, colmar, enronar, rellenar.*

ENTARQUINAR. tr. y r. Cubrirse o rellenarse del légamo llamado tarquín una llanura fluvial o un terreno pantanoso (modo este último de cegarlo o sanearlo), o colmarse y cegarse con la misma sustancia un embalse o depósito de agua, llamado también *pantano.*—Sin. y afin. *Acarrear, acumular, alegamar, aluvionar, arramblar, aterrar, cegar, colmar, deponer, depositar, embarrar, enarenar, enfangar, enlodar, enlodazar, enronar, rellenar.*

EPIPOLHÍDRICO, CA. (del gr. ἐπί = sobre, πολύς = mucho, ὕδωρ = agua, que por metátesis da ὑδρο... más el sufijo adjetival de cualidad ικος). ad. Se aplica al nivel de saturación del agua.

EQUILIBRIO. V. *Perfil de equilibrio* y los artículos *Corriente* y *Río.*

EQUIVALENCIA. f. Condición relativa de los volúmenes y pesos de los elementos sólidos que conduce una corriente de agua.—V. *Caudal sólido* en el artículo *Caudal.*

EROSIÓN. (del lat. *erosĭo, -ōnis,* roedura). f. Desgaste producido en el terreno por el agua corriente, especialmente por la torrencial. || *longitudinal.* La producida por el roce del agua y de los materiales que la misma acarrea y por los consiguientes hundimientos de las laderas que quedan en falso a consecuencia de ese desgaste del cauce. || *transversal.* La causada por las revueltas de los torrentes, por el viento (ésta en muy pequeña escala) y aun por la rotación terrestre en los barrancos que corren en dirección N.-S.—Sin. y afin. *Abrasión, denudación, corrasión, corrosión, chorrera* (3.ª acep.).—V. t. *Carcomar, concha de erosión, cono de deyección, disecar, surcar, torrentera, valle de erosión.*

EROSIONAR. (del lat. *erōdo, erōsum*). tr. Desgastar el terreno los agentes atmosféricos y, con mucha mayor intensidad, el agua corriente.—Ú. t. c. r.

ESCOBIO. m. Ast., León y Sant. Angostura, hoz, garganta o paso estrecho en una montaña o en un río.—V. t. *Callejón, canga, cañada, cañón, collado, congosto, desfiladero.*

ESCORREDERO. m. Ar. Canal de avenamiento.

ESCORRENTÍA. (de *escurrir*, y éste del lat. *excurrĕre*). f. Parte del agua caída en un terreno y que, por no filtrarse en él ni evaporarse, corre por la superficie y va a alimentar los torrentes, arroyos, ríos y lagos, y si el territorio es costero puede ir directamente al mar. Los materiales que acarrea este agua constituyen los depósitos *eluviales* y *diluviales*, mientras el agua corre sin cauce por las laderas, y los *aluviales* cuando la *escorrentía* se ha hecho *agua fluvial.* Ú. t. c. adj. || *Coeficiente de escorrentía.* Relación que se considera, en cada cuenca y para un intervalo determinado, entre el caudal total desaguado por la cuenca en ese intervalo y el volumen total del agua meteórica caída o depositada en el mismo tiempo. En hidráulica suele designarse con la letra griega ε.—V. t. *Agua de escorrentía,* en el artículo *Agua,* y *vertiente* y asimismo *Caudal, Desagüe* y *Río.*

ESGUAZAR. Vadear.

ESLAVA. f. Pendiente lisa por donde resbala el agua.—Sin. y afin. *Acuesto, caída, derrame, garma, llambria, pinga, recuesto, resayo, vertiente* (2.ª acep.).—V. t. *Desvarar, escorrentía, lábil* y *nidio.*

ESPEJO. m. Se emplea en la frase adv. *estar como un espejo,* o sea hallarse las aguas tan tranquilas que reflejan o pueden reflejar los objetos casi sin deformación.—Sin. *Aceite, estar como una balsa de aceite, mar de leche.*

ESPERA. (de *esperar*, y éste del lat. *sperāre*). f. Punto de la desembocadura de un río donde, por razón de su profundidad y de la gran masa de agua acumulada, la marea queda tranquila, conservando el mismo nivel.—V. t. *Escorar, estación, estoa, estoar, parar* y el artículo *Marea* (en este Orden y en el A_3).

ESTABLE. (del lat. *stăbĭlis*). adj. Aplícase al río que por haber alcanzado su equilibrio entre la altura de donde nace y la pendiente del lecho y longitud total del mismo, ya no excava, sino que se reduce a depositar aluviones.—Sin. y afin. *Divagante* y *estantío.*—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, cilanco, delta, equilibrio, lago en media luna, meandro, serpentear.*

ESTACIONAL. (del lat. *stătiōnālis*). adj. Propio y peculiar de cualquiera de las estaciones del año.

ESTANCACIÓN. f. Acción y efecto de estancar o estancarse.

ESTANCADO, DA. (p. p. de *estancar*). adj. Se dice del agua sin corriente, como la de los lagos, en ciertos momentos en los que se equilibra la aportación de los ríos o arroyos que en ellos desemboquen con la evaporación, si además no funciona en aquéllos ningún desagüe superficial o subterráneo. Por extensión se dice también del río que tiene poquísima corriente.—Afín, *Estantío.*—V. t. *Embalsado, embancado* y afines.

ESTANCAMIENTO. (de *estancar*). m. Estancación.

ESTANCAR. (de un der. del lat. *stagnāre*, de *stagnum*, estanque). tr. Detener y parar el curso y corriente de una cosa y hacer que no pase adelante—Ú. t. c. r.

ESTANQUE. (de *estancar*). m. Laguna, charca lago pequeño.

ESTANY. (voz catalana). m. *Estanque.*

ESTANTÍO, TÍA. (de *estante*). adj. Se dice del río de corriente tan lenta que parece parado, detenido o estancado.—Sin. *Divagante, estable.*—V. t. *Abanico fluvial, abandonado, anastomosado, cilanco, charca muerta, delta, estoa, lago en media luna, meandro abandonado, nocla, pendiente de divagación, pendiente de equilibrio.*

ESTARAÑUELO. (acaso de *estarar*, apresar). m. Arag. Estanque pequeño, remanso de río, laguna.

ESTAÑO. (del lat. *stagnum*). m. Estanque, laguna.

ESTARCIMA. f. *Estero* (1.ª acep.).

ESTERAL. m. *Estero.*

ESTERO. (del lat. *aestuārium*). m. Arg. Bañado o terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia o por desbordes o infiltraciones de un río o laguna próximos o por los del mar.—2. Chile. *Arroyo, riachuelo.*—3. Venez. *Aguazal, charca.*—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Bañado, ciénaga, estarcima, esteral, estuario, pantano* (1.ª acep.).

ESTIAJE. (del lat. *aestivaticus*, de *aestas*, el estío). m. Período del año en el que por abundar poco las lluvias llevan poca agua los ríos. Debe su nombre a que en nuestro hemisferio y latitud ese período coincide, en general, con el estío.—2. Cualquier período en el que ocurre el mismo fenómeno, aunque sea en otra estación, como es el caso en ríos alimentados por fusión de las nieves y de los hielos.—3. Nivel más bajo o caudal mínimo que lleva un río, o que tiene una laguna en el referido período.—V. t. *Baiar de nivel, menguar, seca, seco, sequía, racial.*—Asimismo los artículos *Caudal* y *Río.*

ESTÍO. (del lat. *aestīvum tempus*). m. Amér. Esp. *Estiaje.*

ESTOA. (de *estoar*). f. Acción y efecto de detenerse la corriente.—V. t. *Escorar, espera, estación, estantío, estoar,* y los artículos *Corriente* y *Marea* (en este Orden y en el A_3).

ESTOAR. (acaso del lat. *aestŭo*, bullir, fluctuar, agitarse). n. Parar la marea o una corriente.—V. t. *Estación.*

ESTUARIO. (del lat. *aestuārium*). m. *Estero.*—2. Ancha boca de río donde la depresión del cauce permite que entre el mar al subir la marea.—Sin. (para la 2.ª acep.) *Ría* (en el Orden A_3).

EVAPORACIÓN. (del lat. *ēvăpōrātĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de evaporar o evaporarse. Se aplica a la que

experimentan las aguas del mar y las continentales y mediante la cual se forman las nieblas y nubes. || *Cuenca de evaporación.* Aquella donde, por el clima cálido y seco y aislamiento más o menos completo del mar, se van secando las aguas que antes fueron marinas, luego de albufera y luego de lagos, y que depositan yesos y sales varias.

EVAPORACIÓN. (del lat. *ēvăpōratĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de evaporar o evaporarse. Se aplica a la que experimentan las aguas del mar y las continentales, y mediante la cual se forman las nieblas y nubes.—2. Una de las tres partes en que se divide el agua meteórica caída o depositada en el terreno (*evaporación, escorrentía* e *infiltración*). A la *evaporación* le corresponde en algunas comarcas de nuestro país hasta el 80 y el 85 por 100. || *Cuenca de,* aquélla donde apenas hay aportación de agua corriente, de modo que el agua superficial se evapora del todo o en gran parte.—V. t. *Mar espirante.*

EVE. Véase *Avón.*

EXCAVAR. (del lat. *excăvāre*). tr. Hacer las aguas y otros agentes naturales en el terreno hoyos, barrancos, embudos, etc.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Ahoyar, asurcar, disecar, encauzar, socavar, surcar.*

EXPLAYAR. (de *ex* y *playa*). r. Ensancharse y extenderse un valle fluvial o las aguas del río por aquél.—Sin. y afin. *Aplayar, desplayar, ensanchar.*—V. t. *Cabezón* (1.ª acep.), *cancha, pando, placeta, tabla.*—V. t. p. c. *Angostar, enangostar, encajonar, encallejonar, encañonar.*

EXHALACIÓN. (del lat. *exhālātĭo, -ōnis*). f. Vapor o vaho que un cuerpo exhala o echa de sí por evaporación.

F

FACHINAL. m. Arg. Estero o paraje anegado.—V. t. *Bañado, ciénaga* y afines.

*FAGNE. (voz francesa). f. Territorio pantanoso en las Ardenas.

FANA. f. Ast. Detrito formado por las torrenteras.

FANGAL. m. Sitio lleno de fango.—Sin. y afin. *Lamedal.*

FANGAR. m. *Fangal.*—2. *Flecha, restinga.*—*El Fangar de Ampolla* (Tarragona).

FANGLOMERADO. m. Depósito de elementos gruesos que se presentan en las partes más altas de los abanicos aluviales.

FANGO. (del gót. *fani*). m. Lodo glutinoso que se forma generalmente con los sedimentos térreos en los sitios donde hay agua detenida y en los fondos lacustres y marinos.—Sin. y afin. *Barro, cieno, fanglomerado, lama, légamo, *lehm, limo lodo, *loess, llamenga, *ooze, pecina, rovo, sanco, sapropel, tarquín.*

FANGOSO, SA. (de *fango*). adj. Lleno de fango.

FARRANCA. f. Ar. Canto rodado, guijo.

FEHN. Véase *Avón.*

FENNE. Véase *Avón.*

FILTRACIÓN. (del lat. *filtratĭo, -ōnis*). f. Acción de filtrar o filtrarse.

FILTRADOR. (de *filtrar*). m. Filtro (1.ª acep.).

FILTRANTE. (p. a. de *filtrar*). adj. Se dice de la roca o capa de rocas que dejan pasar el agua a su través. Especialmente cuando esa filtración se hace de modo lento y continuo, como ocurre en las arenas y areniscas, a diferencia de las rocas del tipo de las calizas que dejan pasar el agua, de prisa y en grandes masas, a través de sus gruesas oquedades.—Sin. *Meable, permeable.*

FILTRAR. (de *filtro*, y éste del *gr.* φίλτρον). tr. Pasar el agua a través de un terreno o roca.—Ú. t. c. r.—Afín, *Infiltrar.*

FILTRO. (del lat. *philtrum*, y éste del gr. φίλτρον). m. Manantial de agua dulce en la costa del mar y a veces hasta en parajes bañados por el mar, y en los que sale a borbotones el agua por entre la salada.—Sin. y afin. *Abrullador, borbor, borborito, borbotón, brote, bulla, bullidor, cañal, fluencia, hervidero.*—V. t. *Borbollar, borbollear, borbollonear, borboritar, borbotar, brotar, dimanar, emanar, fluir, manar, nacer, perfluir, reventar, surgir.*

FLECHA. (Por la forma). f. Lengua de tierra formada principalmente de arenas que han depositado de consuno las mareas, las corrientes litorales y casi siempre las de un río, y que forma, cerca de la desembocadura de aquél, faja paralela a la costa a modo de restinga que cierra una albufera, o bien une la costa con una isla o islote inmediato. Son flechas de esta clase aquella en que está edificado el moderno San Sebastián (Guipúzcoa), que une el monte Urgull con los montes que demoran por el Sur, y también el istmo que une el Peñón de Gibraltar con la costa.—Sin. y afin. *Arenal, arenas, aparejo litoral, arra* (1.er art.), *cordón litoral, embancadura, fluviomarino, jables, lanzada, lengua de tierra* (1.ª y 2.ª aceps.), *lido, playa* (1.ª acep.), *restinga, sables, ságita, tómbolo, trilogía litoral* (en este Orden y en el A3).—V. t. *Albufera, alfaque, laguna* y afines.

FLOTABLE. adj. Dícese de un río por donde pueden conducirse a flote maderas u otras cosas, aunque no sea navegable.—V. el artículo *Río.*

FLUCTUAR. (del lat. *fluctuāre*, de *fluctus*, ola). intr. *Ondear.*—2. Vacilar un cuerpo que flota en el agua, a causa del movimiento de aquélla.—3. Cambiar rápidamente el nivel del agua de un río, lago o depósito subterráneo.

FLUENCIA. f. Lugar donde mana o comienza a fluir un líquido.—Sin. y afin. *Fuente, manantial, nacimiento* y afines.

FLUENTE. (del lat. *fluens, -ēntis*). p. a. de *fluir.* Que fluye.—Sin. *Perfluente.*

FLUIDEZ. f. Calidad de flúido.

FLUIR. (del lat. *fluĕre*). intr. Correr un líquido.—Sin. *Perfluir.*

FLUVIAL. (del lat. *flŭviālis*, de *flŭvius*, río). adj. Perteneciente o relativo a los ríos. Se aplica a muchas llanuras o vegas cuyo carácter principal es constituir el valle de un río, siquiera éste se halle alejado del trozo de llanura que se considere.—V. los artículos *Corriente, Cuenca, Erosión, Río* y *Valle.*

FLUVIÁTIL. adj. Fluvial. Se emplea especialmente para designar la fauna y flora de los ríos.

FLUVIO-GLACIÁRICO, CA. adj. Aplícase a las formaciones o fenómenos debidos a la acción combinada de los ríos y los glaciares, o sea a los producidos por la acción que sobre los grandes depósitos glaciáricos pertenecientes a épocas glaciales produjeron las aguas corrientes de deshielo en los períodos inter- y postglaciales. Las más importantes formaciones fluvioglaciáricas son las terrazas que cortan los valles (típicas en los alpinos) y que corresponden a diversos países de la edad cuaternaria. Las más altas son las más antiguas.

FLUVIOLACUSTRE. adj. Aplícase a las formaciones, fenómenos, fauna y flora, etc., debidos a o relacionados con la acción combinada de los ríos y los lagos, p. e. el *delta lacustre,* que es, por definición, también fluvial.

FLUVIOMARINO, NA. (del lat. *flŭvius*, río). adj. Aplícase a toda formación y fenómeno que se debe a la acción combinada de las aguas fluviales y de las marinas, p. e. los deltas, las flechas y tombolos, la evolución de costas en muchos casos, los fiordos y estuarios, etc.—V. t. *Albufera, aparejo litoral, barra ,costa, delta, flecha, lanzada, litoral, restinga* y afines.

FOFADAL. (de *fofo*). m. Arg. *Tremedal.*

FONDABLE. adj. *Hondable.*

FONDO. (del lat. *fundus*). m. Hablando de ríos, lagos, el mar, etc., superficie sólida sobre la cual está el agua.—2. *Hondura.*—V. el artículo *Fondo* en el Orden A3.

FONDÓN. (de *fondo*). m. Paraje deprimido dentro de territorio montañoso.—Sin. y afin. *Agadón, cazuela, hondón, hondonada, hoya, hoyada, lana, olla, rellano, repecho, rincón.*

FONDONERO, RA. adj. *Hondonero.*

FONTAL. (del lat. *fontālis*). adj. Perteneciente a la fuente.

FONTANA. (del lat. *fontāna*). f. Sant. Fuente.

FONTANAL. (del lat. *fontānālis*). adj. Perteneciente a la fuente.—2. Fontanar.—3. sitio que abunda en manantiales.—Sin. y afin. (para la 3.ª acep.) *Andana* (4.ª acep.), *boteal, cuabal.*—V. t. *Fontanoso.*

FONTANAR. (de *fontāna*). m. Manantial.

FONTANO, NA. (del lat. *fontānus*). adj. *Fontanal* (1.ª acep.).

FONTANOSO, SA. (de *fontāna*). adj. Aplícase al lugar que tiene muchos manantiales.

FONTE. f. Fuente.

FONTECICA, LLA. f. de *fuente*.

FONTEFORAMINA. (del lat. *fons, -ōntis*, fuente, y *foramen, -ĭnis*, hoyo). f. Pozo artesiano.

FONTEZUELA. f., d. de *fuente*.

FORAIDA. (del lat. *forāre*, agujerear). f. Hondonada u hoyada.

FORAMEN. (del b. lat. *forāmen*). m. Agujero o taladro.

FORCA. (del lat. *fŭrca*, horquilla, por analogía de forma). f. *Horcajo*.

FOROUETA. v. *Horqueta*. V. el artículo *Confluencia*.

FOYA. (del lat. *fŏvĕa*). f. ant. Hoya.

FOYO. (de *foya*). m. ant. Hoyo

FOYOSO, SA. adj. ant. Hoyoso.

FOZ. (del lat. *faux, facis*, fauces, o bien del lat. *fauces*, desfiladero, y también pudiera ser del lat. *falci, falcis*, la hoz del segador, porque las *hoces* en los ríos suelen formar amplias curvas o meandros). f. Ast. *Agüera, cañón, hoz; garganta en un río.*

FRAGÜÍN. m. Extr. Arroyuelo que corre saltando entre piedras en terreno fragoso. — Sin. y afin. *Arrecil, clamor, recial.*

FREÁTICO, CA. (del gr. φρέαρ, φρέατος pozo). adj. Aplícase al agua subterránea que se halla lo bastante próxima a la superficie del suelo para que sea posible hallarla con pozo ordinario y extraerla sin otro motor que el hombre; lo que supone la máxima profundidad de 30 metros. Es el agua que la ley reconoce propiedad del dueño del terreno bajo el cual se encuentra aquélla.—Sin. y afin. *Somera, subálveo, vadoso.*

FRESCO, CA. (del germ. *frisk*). adj. Aplícase al agua recién brotada de un manantial

FRÍO, FRÍA. (del at *frido*, y éste del lat. *frīgĭdus*). adj. Se dice del agua manantía que tiene temperatura igual o inferior a la del ambiente. — Sin.

Atermal.—V. los artículos *Atermal* y *Manantial.*

FUENTE. (del lat. *fons, fōntis*). f. Manantial de agua que brota de tierra.—Sin. y afin. *Abrullador, agadón* (1.ª acep.), *alhama, ausol, azanca, borbotón, boteal, brote, bufa, bufador, bulla, bullidor, burga, cabecera* (1.ª acep.), *cabeza, cabezada* (2.ª acep.), *cachimba* (2.ª acep.), *cala, calda, cañal, chorrito, chorro, chortal, emanación, filtro, fontal, fontana, fontanal, fontanar, fontano, fonte, fontecica, fontecilla, fonteforamina, fontezuela, fuentecilla, fuentezuela, hervidero, hontana, hontanal, hontanar, hontanarejo, jagüel, jagüey, libón, llama, manadero, manantial, manantío, naciente, nacimiento, natío, ojo, pucio, quebrada, sifón, silbato, surgencia, surgida, surtidero, surtidor, vena, venaje, venero, venida, vertiente* (3.ª acep.).—V. t. *Ácida, acidez, acídula, acratoterma, alimentación, artesiano, ascendente, borbollar, borbollear, borbollonear, borbor, borboritar, borborito, brotar, cuenca, dimanar, efímera, emanar, fluente, fluir, fontanoso, frío, *geyser, hidrofilacio, hidrostático, hidrotermal, hila, hilo, incrustante, industrial, intermitente, manar, medicinal, mineral, minero-industrial, nacer, nacimiento, natío, origen, perfluente, perfluir, profluir, reventar, surgente, surgir, surtir, temporal, termal, termomineral, vauclusiana, vena, venaje, venero.*

FUENTECILLA. f. dim. de fuente.

FUENTEZUELA. f. dim. de fuente.

FUM. (voz árabe que significa *boca*). Se llama así en Marruecos a la garganta o desfiladero por donde pasa el agua del territorio montañoso al llano inmediato inferior.

FURCULAR. (del lat. *furcŭla*, horquilla). adj. Puede aplicarse a los parajes donde se realiza la confluencia de dos o más ríos.—V. t. *Confluencia, horcajo, junta, mesta.*

FURNIA. f. Amér. Sumidero natural.—2. Cuba. Sima o concavidad subterránea angosta y profunda por donde corren las aguas que se recogen en los terrenos bajos. Se distingue del *sumidero* por ser aquélla en piedra

generalmente y menos sondable, y de la *cueva* porque ésta es mayor y en sentido horizontal, mientras que la *furnia* es vertical.—Sin. y afin. *Abra, *avenc, *avón, *betoire, catavotra, chupadero, pérdida, sima, sumidero.*

FUSENTES. (del lat. *fūsus*, p. p. de *fundĕre*, derramar). adj. pl. Se aplica a las aguas del Guadalquivir en menguante o cuando vierten hacia el mar.—Sin. y afin. *Aguas menores, baja, bajar, chifles, chupar, decrecer, descarnar* (1.ª acep.), *descrecer, desmenguar, egresión, escora, escorar, jusente, malina* (1.ª acep.), *menguante, reflujo, resaca, recesión, retirada, retirar, regresión, saliente, salir, seca, seco, sequía, vaciante, vaciar, viva, yusente.*—V. t. los artículos *Corriente* y *Marea* (en este Orden y en el A_3).

G

GALACHO. m. Ar. Barranquera que extravan las aguas al correr por las pendientes del terreno.—Sin. y afin. *Alcabén, barranca, barrancada, barranco, bayanca, canal* (1.ª acep.), *cárcava, carcavuezo, encañado, quebrada, quebraza, quiebra, torrente.*

GALIANA. f., por ext. *Cañada.*

GARGANTA. f. Canal encajado entre orillas abruptas por donde marchan hacia el llano las aguas acumuladas en la cuenca de recepción. Su longitud es variable, desde casi inapreciable hasta varios kilómetros. En la garganta empieza el depósito de los materiales que acarrean las aguas del torrente.—Sin. y afin. *Canal, canga, cánica, caranga, foz, gola* (en este Orden y en el A_1).—V. t. *Cuenca de recepción, cono de devección* y *canal de desagüe* y el artículo *Garganta* en el Orden A_1.

GARMADA. (voz árabe). f. Médano cónico.—Sin. y afin *Hormazo, tacurú, terrera, terrero, terromontero, torrontero.*

GASTO. (de *gastar*, éste de *guastas*, y éste del lat. *vastāre*, destruir). m. Cantidad de agua que proporciona una fuente o que pasa por un punto de un río en determinada unidad de tiempo. || *sólido.* V. *Caudal sólido.*—

Afin. *Caudal, corriente.*—V. t. *Aforo, hidrometría.*

*GAVE. (voz francesa, loc. de los Pirineos; de ella deriva el calificativo de *gabachos* dado a los franceses que llegan a España bajando por los barrancos pirenaicos llamados *gaves*). m. Torrente, y por ext. barranco, por donde aquél corre. Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos de la zona central pirenaica.—V. t. **Avenc* y **avón.*

GEERA. (de la form. fem. de gr. γεηρος-α-ον, terrestre, deriv. de γέα-γη = tierra). f. Ciénaga, lodazal o pantano desecado.

*GEISER. (en dinamarqués, *furor*). m. Manantial termal profundo, de origen volcánico, que surge en los países de esta índole, generalmente como una de las últimas manifestaciones de dicha clase de fenómenos. Los caracteriza el ritmo de su eyección, más o menos señalada, y debida al tiempo que necesita para hervir la car de agua que compone cada fase del surtidor con arreglo a la profundidad de donde procede y consiguiente temperatura de ebullición. A veces el ritmo es tan marcado que se señalan lapsos sin que brote, tras los cuales sobreviene la proyección de agua hirviendo. Tipos clásicos son el Gran Geiser, en Islandia, que dió nombre a los demás, y el famoso Old Faithfull (Viejo Fiel) en el parque de Yelowstone, en los Estados Unidos. Los géiseres emiten con el agua varias sustancias químicas, tales como gases sulfurados y clorhídricos, y especialmente sílice gelatinosa, que con el tiempo forma alrededor de la boca del geiser un zócalo escalonado.—Sin. *Ausol, Ahuachapán.*—V. t. *Incrustante, intermitente, temporal,* y los artículos *Fuente, Manantial, Ritmo, Termal* y *Volcánico.*

GEOHIDROGRAFÍA. (del gr. γῆ, tierra, y ὕδωρ, agua, y γράφειν, escribir). f. Descripción de las aguas del globo terrestre.—Sin. *Hidrografía* (Órdenes B_2 y B_3).

GIGANTE. V. *Marmita de gigantes.*

GOLA. (de llat. *gŭla*, garganta). f. Canal de entrada en ciertas barras de

ríos. *Las Golas del Ebro.*—V. los artículos *Delta* y *Desembocadura.*

GOLLETE. (de *cuello*). m. Entrada muy estrecha de un puerto, ría, río, canalizo, etc.—V. t. *Abertura, angostura, boca, broa, freo, garganta, gola* y afines.

GORFE. (de *gorja*). m. Remanso profundo de un río en que hay hoyas donde las aguas forman remolino.

GORJA. (del lat. *gurges*, abismo, remolino). f. *Garganta.*

*GOUFFRE. (voz francesa). m. *Abismo sima, concavidad profunda* o gruta de grandes dimensiones.

GOVA. f. Al. *Cueva.*

GRADO HIDROMÉTRICO. Proporción que el agua contiene de sales cálcicas y magnésicas —de anhídrido carbónico; la cual proporción define la mayor o menor *dureza* del agua, o sea, sus condiciones de potabilidad o para ser empleada en determinados usos industriales.

GUAPÍ. (del araucano *huapí*). m. Chile. Isla en un río o lago.—Sin. *Mejana.*

GUARATARA. f. Venez. *Guijarro.*

GUEDIR. (del ár. *gadir*). m. Marruecos. Charca natural donde se reunen las aguas de lluvia.

GUERAH. (voz árabe). m. Laguna salada.—V. t. *Sebja* y *schot.*

GUAD. (en ár., *río* y *valle*). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos de España y de otros países en que se ha hablado árabe o que se habla en la actualidad.

GUADAL. m. Arg. Médano.—2. Arg. Terreno en que está desparramado un guadal.—3. Arg. Paraje cenagoso y también pantano seco.

GUADALOSO, SA. adj. Arg. Que tiene muchos guadales. Que es arenoso. En especial se llama en la Argentina guadaloso al terreno arenisco, arcilloso e impregnado de agua, en que se hunden los animales.—Sin. *Cenagoso, pantanoso.*—V. t. *Bañado, ciénaga, pantano, paular,* etc.

GUADI. (del árabe). Arroyo intermitente en el desierto.

GUIJO. (de *guija*, de guijarro, y éste del vasc. *eguijarría*, de *egui*, y *arri*, piedra). m. Clase de fondo compuesto de guijas o pedrezuelas pequeñas y más o menos rodadas, como procedentes de playa o río.—V. el artículo *Fondo* (en el Orden A_3).

GUIJA. (del vasc. *eguija*, punta, canto). f. Piedra pelada y chica que se encuentra en las orillas y madres de los ríos y arroyos.—2. Cualquier canto de parecido tamaño.

GUIJARAL. m. Terreno abundante en guijarros.—Sin. y afin. *Cantal, cantalera, cantizal, cantorral, cascajo, cascajar, cascajera, glera, glerón, llerón, pedregel, pedrejal, pedriscal.*

GUIJARREÑO, ÑA. adj. Abundante en guijarros o perteneciente a ellos.—Sin. y afin. *Cantalinoso, cantoso, cascajoso, guijarroso, guijeño, guijoso, pedregoso, pedrizo, rocoso, roqueño, roquero, roquizo.*

GUIJARRO. (del vasco *eguijarria*). m. Canto rodado.

GUIJARROSO, SA. adj. Dícese del terreno donde hay muchos guijarros.

GUIJEÑO, ÑA. adj. Perteneciente a la guija o que tiene su naturaleza.

GUIJO. m. Conjunto de guijas.—2. ant. *Guijarro.*—Sin. *Cascajo.*—V. t. *Cantizal* y *guijarral.*

GUIJOSO, SA. adj. Aplícase al terreno que abunda en guijos.

H

HERVIDERO. m. Manantial donde surge al agua con desprendimiento abundante de burbujas gaseosas que hacen ruido y agitan el líquido.—2. Remolino de un río donde hay olla o sima que traga las aguas.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Borbollón, borbotón, brote, libón* (2.ª acep.), *ojo, ullal.*—(Para la 2.ª acep.) *Cadozo, tojo.*

HIDRATACIÓN. (de *hidratar*, y éste del gr. ὕδωρ, ὕδατος, agua). f. Acción y efecto de hidratarse una roca, o sea, de combinarse con los elementos del agua alguno o algunos de los que la roca contiene. Es caso típico de hidratación el de la anhidrita, la que, al sufrir dicho cambio y trocarse en yeso, se hincha y dobla y aun quebranta las rocas donde encaja, dando a veces al terreno apariencias de plegado orogénicamente.

HIDRÁULICA. (del gr. ὑδραυλική fem. del adj. ὑδραυλικός, hidráulico). f. Parte de la mecánica que estudia el equilibrio de las aguas.—2. Arte de alumbrar, conducir, contener, elevar y aprovechar las aguas.

HIDRODINÁMICA. (del gr. ὕδωρ, agua, y δυναμικός, de δύναμις, fuerza). f. Parte de la Mecánica que estudia el movimiento de las aguas, ya libres, ya forzadas en canalización o tubería, ya empapando las rocas, como las aguas subterráneas.

HIDROGRAFÍA. (del gr. ὕδωρ, agua, y γράφω, describir). f. Parte de la Geofrafía física que trata de la descripción de los mares y de las corrientes de agua. || *continental.* Conjunto de las aguas que están contenidas en el subsuelo de los continentes e *islas* o que corren por su superficie o manan por las fuentes. El calificativo de *continental* se emplea por oposición al de *marino* y por eso es aplicable a las aguas no sólo de los continentes, sino también de las islas. || *externa.* V. *Superficial.* || *marina.* Conjunto de los mares, golfos, estuarios, etc., de determinada parte del globo o de todo él. || *subterránea.* Conjunto de las aguas que se alojan en la corteza terrestre, ya sean continentales, ya queden bajo los fondos marinos. || *superficial.* Conjunto de las aguas continentales, ya las corrientes, como las que, luego de salir de un manantial o alumbramiento, corren por la superficie del suelo, ya las que corren procedentes de las meteóricas, ya las estancadas, como son las de los lagos y pantanos.

HIDRÁULICO, CA. (del gr. ὑδραυλικός, de ὑδραυλίς, órgano hidráulico, de ὕδωρ, agua, y αὐλεῖν, tocar la flauta). adj. Perteneciente o relativo a la *Hidráulica.*—V. t. *Hidrostático* y los artículos *Corriente, Nivel, Río* y *Subterráneo.*

HIDROFILACIO. (del gr. ὕδωρ, agua, y φυλάσσω, guardar). m. Concavidad subterránea natural y llena de agua, de la que muchas veces se alimentan los manantiales.—V. t. *Cenote, aerofilacio* y *pirofilacio.*

HIDROGEOLOGÍA. (del gr. ὕδωρ = agua, γέα-γῆ = tierra, λογος = tratado). f. Historia de las aguas terrestres.

HIDROGNOSIA. (del gr. ὕδωρ = agua y γνῶσις = conocimiento pal. deriv. de γιγνώσκειν = conocer). f. Historia y conocimiento de las aguas.

HIDROGRÁFICO, CA. adj. Perteneciente o relativo a la hidrografía. || *Red.* Conjunto de aguas corrientes encauzadas naturalmente y relacionadas entre sí, ya como torrentes, arroyos y ríos, que como ríos principales, afluentes y subafluentes dentro de determinado territorio, mayor o menor, como continente, isla, nación, etc.—V. los artículos *Red* y *Río.*

HIDROLOGÍA. (del gr. ὕδωρ, agua, y λόγος, tratado). f. Ciencia que trata de las aguas; estudio de las condiciones en que se presentan las aguas, subterráneas o superficiales, en determinado territorio.

HIDROLÓGICO, CA. adj. Perteneciente o relativo a la Hidrología.

HIDROMETEORO. (del gr. ὕδωρ, agua y meteoro). m. Meteoro producido por el agua en estado líquido, sólido o de vapor.

HIDRÓMETRA. m. El que profesa y sabe la hidrometría.

HIDROMETRÍA. (de *hidrómetro*). f. Parte de la hidrodinámica que trata del modo de medir el caudal, la velocidad o la fuerza de los líquidos en movimiento.—V. los artículos *Aforo, Caudal, Corriente* y *Gasto.*

HIDROMÉTRICO, CA. adj. Perteneciente o relativo a la hidrometría.

HIDROSTÁTICO, CA. (del gr. ὕδωρ agua, y στατικός, de ἵστημι, estar fijo). adj. Se dice del agua en equilibrio.—V. t. *Hidráulico* y los artículos *Nivel* y *Subterráneo.*

HIDROTERMAL. (del gr. ὕδωρ, agua, y θερμός, cálido). adj. Se dice del manantial o fuente que brota a temperatura superior a la del medio ambiente en el lugar de surgencia.—V. t. *Acratotermo, ausol, fuente, *geyser, manantial, termal, termo-mineral.*

HIDROTIMETRÍA. (del gr. ὑδρότης-ητος = humedad, y μετρον = medida, con sufijo *ia* caract. de ciencia). f. Deter-

minación de la cantidad de sales contenidas en e lagua.

HIDROTIMÉTRICO, CA. adj. V. *Grado hidrotimétrico.*

HILERO. (de *hilo*). m. Señal que forma la dirección de las corrientes secundarias en la general de los grandes ríos cuando está bien delimitada la corriente secundaria.—2. Corriente secundaria o derivación de una principal, haga o no señal en la superficie.—3. Perturbación que se advierte en la superficie del agua cuando un obstáculo cualquiera se opone a una corriente, o bien cuando chocan dos corrientes de direcciones distintas.—V. t. los artículos *Corriente, Macareo, Pororoca, *Ras de marea* y *Remolino.*

HILO. m. Chorro muy delgado y sutil como de una fuente de escaso caudal.

HINCHAR. r. Embravecerse y ampollarse el mar.

HIPERANUAL. adj. Se dice del embalse que regula el régimen de los ríos durante varios años, de modo que se compense la falta de agua los años secos con el exceso en los lluviosos.—2. Aplícase a la propia regulación de este tipo.—V. t. *Anual* y *regulador* y los artículos *Embalse, Pantano* y *Río.*

HOCINO. (de *hoz*). m. Angostura de los ríos cuando se estrechan entre dos montañas.—Sin. *Angostura, botadero, cañón, desfiladero, hoz, lachar.*

HOGADA. f. Terreno cenagoso donde la tierra absorbe las aguas faltas de corriente. — Afin. *Hornaguero, paular.*—V. t. *Endorreico.*

HONDABLE. adj. *Afondable, fondable.*—2. ant. *Hondo.*

HONDO. (de *fondo*). adj. Aplícase a la parte del terreno que está más baja que todo lo circundante.—Sin. y afin. *Simado.*

HONDÓN. (de *fondón*). m. Lugar profundo que se halla rodeado de otros más altos.—Sin. y afin. *Bacía, caldera, cazoleta, cazuela, fondón* (Orden A_1), *hondonada, hoya, olla.*

HONDONADA. (de *hondón*). f. Espacio de terreno hondo.—Sin. y afin. *Cañada* (3.ª acep.), *fondón, foraida, hondón, hoyada.*

HONDONERO, RA. (de *fondonero*). adj. *Hondo.*

HONDONAL. (de *hondón*). m. Sal. Prado bajo y húmedo.

HONDURA. (de *fondura*). f. Profundidad de una cosa, ya sea en las cavidades de la tierra, ya en las del mar, en ríos, pozos, etc.—V. t. *Fondeza, profundidad* y afines.

HONTANA. (de *fontāna*). f. ant. V. el artículo *Fuente.*

HONTANAL. (de *fontāna*). adj. *Hontanar.*

HONTANAR. (de *fontāna*). m. Sitio donde nacen fuentes o manantiales.

HONTANAREJO. m. dim. de *Hontanar.*

HORADO. (de *forada*). Por ext., caverna o concavidad subterránea.

HORCA. (de *forca*, por analogía de forma). f. *Horcajo.*

HORCADA. f. *Horcajo.*

HORCAJO. (de *horca*, y ésta de *forca*, por analogía de forma). m. Confluencia de dos ríos o arroyos.—Sin. y afin. *Bifluencia, bifurcación, confluencia, forca, horca, horcada, horquera* (2.ª acep.), *junta, mesta.*—V. t. *Furcular.*

HORNAGUERO, RA. adj. Aplícase al terreno donde hay hornaguera y, por extensión, al blando y pantanoso que absorbe mucha agua por infiltración.—Sin. y afin. *Almarjal, andurrial, atascadero, atolladero, barrial, barrizal, buhedal, cangrejal, cenagal, fangal, hoyada, humedal, lamedal, lapachal, lodachar, lodazal, llamachar, marjal, pantano* (Orden B_3), *paul, paular, pegadero, saltanejal, templadal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, trampal.*—V. t. *Endorreico.*

HORQUETA. (f. d. de *horca*). fig. Parte donde el curso de un río o arroyo forma ángulo agudo, y terreno que éste comprende.—2. *Horcajo.*—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Cado, cauey, codo, chozola, retuerto, revuelta, torno, tuerto, vuelta.*—V. t. *Captación, captura, conquistado, decapitación, obsecuente, pirata.*

HOYO. (de *foyo*). m. Concavidad u hondura formada naturalmente en la tierra o hecha de intento.

HOZ. (del lat. inusitado en sing. *faux, fŭcis*). f. Angostura de un valle profundo o la que forma un río que corre entre montañas o en penillanura en cuya masa ha excavado mucho por descenso del nivel fluvial de base. Debe este nombre a los arcos o meandros (curvos, como hoces en proyección horizontal) que sigue el río, el cual, antes de excavar el cauce, por rejuvenecimiento del terreno, era río divagante. Si en lugar de atender a la forma del curso del río en proyección horizontal, se atiende al corte abrupto de sus excavadas orillas, se dice, en vez de *hoz, cañón*—Sin. y afin. *Alfoz, angüera, angostura, boquerón, boquete, botadero, cañón, congosto, desfiladero, escobio, estrecho, focino, garganta, lachar, paso, puerto.*

HUECÚ. m. Sitio cenagoso o cubierto de hierba en la cordillera del centro y sur de Chile y en el que se hunden y sumergen, sin poder valerse para salir, los hombres y animales que en él entran.

HUMEDAL. m. Terreno húmedo.—Sin. y afin. *Paular, tremedal.*

HUNDIDO. m. Barranco.—2. Espacio bajo tierra.—3. Cuenca debida a hundimiento del terreno.—Ú. t. c. adj.—Sin. y afin. (para la 3.ª acep.) *Abismo, avón, avenc, catavotra, dolina, embudo, rehundido, sima, torca.*

HUSENTE. adj. *Fusente.*—Ú. m. en pl. Ú. t. c. s.

I

IBÓN. (acaso una de tantas variantes del celta *avón*, corriente de agua). m. Ar. Laguna situada a grande altura en las montañas y, por regla general, muy profunda, con agua corriente y alimentada en gran parte por la fusión de las nieves.—V. t. *Avón* y *gave.*

IMPERMEABLE. (del lat. *impermeābilis*, de *in*, priv., y *permeābilis*, penetraba). adj. Se dice del terreno a través del cual no penetra el agua con facilidad.—V. t. p. c. *Meable* y *permeable.*—Asimismo el artículo *Nivel.*

INCRUSTANTE. (de *incrustar*, y éste del lat. *incrustāre*). adj. Se dice del agua que por hallarse cargada de sustancias minerales las deposita en las rocas y huecos de las mismas por donde pasa, formando, en ciertas condiciones, geodas, filones, etc., y también las estalactitas y estalagmitas y las tobas y travertinos que a veces forman los llamados ríos y cascadas de piedra y los tobares. Se dice asimismo del manantial cuya agua tiene la indicada propiedad.—V. los artículos *Agua, Cascada de piedra, Fuente, *Geiser, Manantial, Piedra, Termal* y *Toba.*

INFANCIA. f. Estado de un territorio en el cual apenas han actuado las fuerzas que constituyen la geodinámica externa. O sea que los hielos no lo han degradado, ni, si es de costa, lo han erosionado las olas, y sobre todo que no lo han excavado apenas los ríos.—V. t. *Juventud, madurez, rejuvenecimiento, senectud, vejez, vetustez.*

INFIERNO. (del lat. *infĕrnus*, de *infer*, inferior). m. Oquedad o cueva excavada por un río encañonado y por la que discurren las aguas de aquél con fuerza y estrépito.—Ú. m. en pl.—*Los infiernos de Loja*, en el cauce del Genil (Granada).

INFILTRACIÓN. f. Acción y efecto de infiltrar o de infiltrarse el agua.

INFILTRAR. tr. Introducir suavemente un líquido por entre los poros o menudas grietas de otro.—2. Más concretamente, penetrar el agua meteórica o la superficial por las grietas y espacios huecos de las rocas del suelo y convertirse así en agua subterránea.—Ú. t. c. r.—Sin. *Filtrar.*

INFLUJO. m. Flujo de la marea que produce su entrada en las rías.

INMERGIDO, DA. (de *inmersión*). adj. Dícese del territorio que se halla bajo el agua.—Sin. y afin. *Anegado, bañado, demergido, sumergido.*

INMERSIÓN. (del lat. *immersĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de invadir las aguas un territorio antes elevado sobre el nivel de aquéllas.—V. t. *Inundación, invasión, submersión, transgresión* y el artículo *Marea.*

INNAVEGABLE. adj. Dícese del río donde no se puede navegar, por falta de profundidad, demasiada corriente, existencia de saltos rápidos, rocas, etc. V. t. *Flotable*, y p. c. *Calcable* y *navegable*.

INTERIOR. adj. Véase *Mar interior* (en el artículo *Mar*, en este Orden y en el A_3).

INTERMITENTE. (de *intermitir*, y éste del lat. *intermittĕre*, interrumpir). adj. Se dice de la fuente que no mana de modo constante, sino que cesa de salir a intervalos, regulares o irregulares, producidos por desigualdades en el deshielo, si el manantial procede de zonas nevadas, o a diferencias en el régimen de las lluvias anuales, estacionales o hiperanuales. También son intermitentes, a menudo, las fuentes termales cuyo tipo es el **geyser*, con su característico ritmo o pulsación debidos a acciones térmicas o volcánicas, y asimismo son intermitentes, por causa de la forma del depósito o del aparejo de surgencia del manantial, las llamadas fuentes *vauclusianas*.—Sin. *Temporal*.—V. t. *Efímero*, y p. c. *Perenne*, y los artículos *Fuente*, **Geyser*, *Manantial*, *Ritmo*, *Temporal*, *Termal*, *Vauclusiano* y *Volcánico*.

INUNDACIÓN. (del lat. *inundātĭo*, *-ōnis*). f. Acción y efecto de inundar o inundarse, pero sin el sentido de violencia y catástrofe. || 2. *Bañar*. Sin. y afin. *Aluvión* (1.ª acep.), *aniego*, *arriada*, *arroyada* (3.ª acep.), *avenida*, *crecida*, *ejarbe*, *inmersión*, *riada*, *venida*.—V. t. *Anegar*, *apantanar*, *aplayar*, *arramblar*, *bañar*, *inmergir*, *inundar*, *invadir*, *lamer*, *mojar*, *sumergir*.

INUNDANTE. p. a. de *inundar*. Que inunda.

INUNDAR. (del lat. *inundāre*). tr. Cubrir el agua los terrenos y a veces las poblaciones.—2. *Bañar*.—V. t. *Aguazar*, *anegar*, *aplayar*, *arramblar*, *arriar*, *bañar*, *derramar*, *desplayar*, *difluir*, *efundir*, *egresión*, *empantanar*, *enaguachar*, *encharcar*, *enlagunar*, *explayar*, *fluir*, *inundar*, *invadir*, *marea*, *mojar*, *perfluir*, *sumergir*, *transgresión*.

INVADEABLE. adj. Que no se puede vadear.

INVADIR. (del lat. *invādĕre*). tr. Penetrar con fuerza un río u otra masa de agua en un territorio antes en seco o con aguas menos profunda.

INVASIÓN. (del lat. *invāsĭo*, *-ōnis*). f. Acción y efecto de invadir.—V. el artículo *Inundación*.

ISLA. (del lat. *insŭla*). f. Porción de tierra rodeada enteramente de agua por el mar o por un lago o río.—2. Chile. Terreno próximo a un río y que, en ocasiones, han inundado las aguas del mismo o lo bañan en las grandes crecidas.—Sin. (para la 1.ª acep.) *Guapí*, *mejana*.—(Para la 2.ª acep.) *Babiney*, *bañado*, *ciénaga*, *tembladera*.

ÍNSULA. (del lat. *insŭla*). f. *Isla* (1.ª acep.).

ISLEÑO, ÑA. (de *isla*). adj. Perteneciente o relativo a una isla.—Sin. *Insular* (en literatura científica. V. ese artículo).

ISLEO. (de *isla*). m. Isla pequeña situada a la inmediación de otra mayor.—V. t. *Cayo*, *isleta*, *islote*, *mejana*.

ISLETA. f. dim. de *isla*. Generalmente, cada una de las que forman los ríos al dividirse en brazos.—V. t. *Anastomosado*, *brazo*, *delta*, *mejana*, *secano*.

ISLOTE. m. Isla pequeña y despoblada.—2. Peñasco muy grande rodeado de mar.—Sin. y afin. (para la 2.ª acep.) *Caico*, *cayo*, *farallón*, *mogote*.

ITABO. m. Cuba. *Babiney*.—V. t. *Bañado*, *ciénaga* y afines.

IVE. Véase *Avón*.

J

JABLE. (de *sable*, y éste del lat. *sabŭlum*, arma). f. Canarias. Arena fina y blanca.—Ú. m. en pl.—Sin. y afin. *Areg*, *arenal*, *duna*, *erg*, *médano*, *playa* (en este Orden, A_3 y en el B_3), *sable*, *sablera*, *serir*.

JAGUADERO. (del lat. *ex* y *aqua*, agua). m. ant. Desaguadero.—V. el artículo *Desembocadura*.

JAGÜEL. m. Arg. y Chile. Balsa, pozo o zanja provistos de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones naturales del terreno.—Sin. *Jagüey*.—V. t. *Ojo* y *ullal*.

JAGUEY. m. Arg. Balsa, pozo o zanja llena de agua, ya artificialmente, ya por filtraciones naturales del terreno.—Sin. *Jagüel*.

JANDAC. m. Barranco, lecho de torrente.

JOVEN. (del lat. *iuvĕnis*). adj. Dícese del país que morfológicamente se halla en su *juventud* (v. esta voz).

JUNTA. (de *juntar*; éste de *junto*, y éste del lat. *iunctus*). f. pl. Paraje donde se reunen las aguas de dos o más ríos. *Las Juntas de Apulo*, Cundinamarca (Colombia).—Sin. y afin. *Afluencia*, *confluencia*, *confluencia*, *bifurcación*, *furcular*, *horca* (1.ª acep.), *horcajo* (1.ª acep.), *horqueta* (2.ª acep.), *mesta*.

JUSENTE. adj. *Yusente*.

JUVENTUD. (del lat. *iŭvēntus*, *-tūtis*). f. Estado de un territorio en el que han actuado poco las fuerzas que constituyen la geodinámica externa. O sea, estado poco posterior al que se denomina *infancia* (véase).—V. t. *Infancia*, *madurez*, *rejuvenecimiento*, *senectud*, *vejez*, *vetustez*.

K

KARSTICO. (de *Karst*, territorio de la Suiza alemana). adj. Se dice del terreno donde abundan los hundimientos debidos a disolución de las rocas calizas, y que se llaman *dolinas* o *torcas*. Se dice del paisaje correspondiente a esa clase de terreno.—Sin. *Cársico* o *cárstico*.—V. t. *Torcal*.

*KATAVOTRE. Véase *Catavotra*.

L

LACUSTRE. (del lat. *lăcus*, lago). adj. Perteneciente a lagos o lagunas.—Sin. y afin. *Lagunar*, *límnico*, *palustre*.—V. t. el artículo *Cuenca*.

LACHAR. f. En Huesca, quebrada angosta o sinuoso desfiladero por donde pasan los ríos y torrentes.

LAGO. (del lat. *lăcus*). m. Vasta y profunda extensión de agua perenne rodeada de tierra, que comunica con río o fuentes que lo alimentan por conductos visib'es u ocultos y que pueden estar también en comunicación con un mar por conductos subterráneos. El agua es dulce, salobre o salada, según la cantidad de agua fluvial que acude al lago, la cantidad de evaporación, la calidad del terreno, etc. *Lago Mayor*, en Italia; lago *Ñansa*, en África; lago *Winnipeg* y *Gran Lago Salado*, en América del Norte; lago *Tiberiades*, en Asia Menor. Hay lagos que son verdaderos mares, como el *Caspio*.—Sin. y afin. *Laguna*, *mar interior*.—V. t. *Albufera*, *anegado*, *bañado*, *ciénaga*, *estanque*, *lago en media luna*, *laguna*, *mar interior*, *meandro abandonado*, *penelago* y afines.

LAGUNA. (del lat. *lăcūna*). f. Depósito natural de agua, generalmente dulce, y por lo común de menores dimensiones que el lago.—Sin. y afin. *Alaguna*, *albariza* (1.ª acep.), *albufera*, *averno*, *babiney* (1.ª acep.), *balsa*, *bañado*, *ciénaga*, *cilanco*, *concha* (1.ª acep.), *chabalco*, *chapatal*, *charca*, *charco*, *chortal*, *ibón*, *lago*, *lagunajo*, *lavajo*, *libón*, **limán*, *marisma*, *meandro abandonado*, *nocla*, *navazo*, *paúl*, *paular*, *palude*, *penélago*, *penílago*, *planiol*.

LAGUNAJO. (despect. de *laguna*). m. Charco que queda en el campo después de haber llovido o haberse inundado.—Sin. *Lagunar*, *lagunazo*, *lavaja*, *lavajo*.—V. los artículos *Bañado*, *Ciénaga*, *Lago* y *Laguna*.

LAGUNAL. m. ant. *Laguna*.

LAGUNAR. m. ant. *Lagunajo*.—2. *Lacustre*.

LAGUNATO. m. Cuba. *Lagunazo*.

LAGUNAZO. m. *Lagunajo*.

LAGUNOSO, SA. (del lat. *lăcūnōsus*). adj. Abundante en lagunas.

LAMA. (de igual voz latina). f. Cieno blando y suelto, pero pegajoso.—2. Calidad del fondo compuesto de esa sustancia.—Sin. *Alama*.—V. el artículo *Fondo*.

LAMEDAL. m. Sitio o paraje donde hay mucha lama o cieno.—Sin. y afin. *Fangal*, *paular*, *tremedal*.

LAMER (del lat. *lambĕre*). a. Bañar el agua la costa.—Sin. y afin. *Bañar*, *mojar*.—V. t. *Lengua de agua*.

LAMOSO, SA. (de *lama*). adj. Dícese de la calidad de fondo compuesto de lama o que contiene parte de lama a más de fango y arena.

LAPACHAR. m. Terreno cenagoso o excesivamente húmedo.—Sin. y afin. *Fangal, paular, tremedal.*

LASTRA. (del ital. *lastra*, y éste del gr. λαιστρος, piedra plana). f. Lancha, conglomerado o brecha (según los casos) poligénica, compuesta de cantos que arrastró el agua brava o la torrencial y que ha cementado el continuo paso de aguas cargadas con sales calcáreas, que al evaporarse aquéllas quedan entre los cantos sueltos. Es roca típica de países donde predominan las calizas y otras rocas calcáreas y de clima seco y soleado. La lastra suele contener fósiles terrígenos engastados que revelan su génesis.—Sin. y afin. *Laja, lancha, lápida, lasca* (2.ª acep.), *lastrón, liso* (2.ª acep.), *loncha, losa, llambria, llávana.*—V. t. *Lapidificación subárea.*

LASTRÓN. (aum. de *lastra*). m. *Subálveo.* Conglomerado más o menos brechiforme, compuesto de cantos de los ríos y ramblas en países de poca lluvia, muy soleados y donde predominan las calizas y otras rocas calcáreas. Se forma por el paso periódico de las aguas muy calizas del río, cuando éste crece o sale del álveo menor durante las crecidas, pues, cuando las aguas bajan, el sol las va evaporando y ello motiva que sus sales cementen los cantos sueltos. Ese lastrón, donde es compacto, detiene las aguas que corren bajo él, y por ello, cuando se perfora, da salida, a menudo, a aguas ascendentes y aun surgentes que pueden llamarse *artesianas-fluviales* o *longitudinales*, ya que deben su presión al desnivel del curso del río.—V. t. *Lapidificación subárea y subacuática continental.*—V. t. los artículos *Álveo* y *Subálveo.*

LAVA. V. *Avenida de lava.*

LAVAJAL. m. ant. de *lavajo.*

LAVAJO. (de *navajo*). m. Charca de agua llovediza que rara vez se seca.—Sin. y afin. *Babiney, balsa.*—V. t. los artículos *Bañado, Ciénaga, Charco.*

LAVAR. (del lat. *lavāre*). a. V. *Bañar* y *lamar.*—V. t. *Lengua de agua.*

LECHO. (del lat. *lĕctum*). m. Madre de río o terreno por donde corren sus aguas. || *de deyección.* Depósito de materiales de arrastre de un torrente, de forma cónica o piramidal y cuyo vértice corresponde a la parte más baja del *canal de desagüe* (véase) del torrente. Se forma ese cono allí donde el torrente, salido de su *garganta* (véase) desemboca en terreno más abierto y llano. Cuando hay considerable distancia entre la garganta y el río donde desemboca el torrente, éste tiene un último tramo llamado *canal* de desagüe, que conduce el agua, ya casi sin materiales en suspensión, desde el *lecho de deyección* hasta el río. || *mayor.* El que ocupan las aguas del río en las mayores avenidas. || *menor.* El que ocupan las aguas fluviales cuando están más bajas.—Sin. y afin. *Á'veo, cabezada* (1.ª acep.), *cauce, discurridero, madre, quebrada* (2.ª acep.), *reguera, reguero, riega, zanja, zanjón, zubia.*

LÉGAMO. (de *légano*, y éste de la raíz céltica *lig*, yacer). m. Cieno, lodo o barro pegajoso.—2. Parte arcillosa de las tierras de labor.—3. Mezcla confusa y pegajosa de elementos arcillosos, calcáreos, arenáceos y muchas veces también ferruginosos, y que contiene gran cantidad de agua como resultado de sedimentación de las partes más tenues de los minerales que aquélla transporta. Abunda en los lechos y deltas de los ríos, fondos lacustres y marinos y en la tierra vegetal. Caso particular es el *loess*, debido a transporte y deposición eólicos.—Sin. y afin. *barro, cieno, fango, limo, lodo, pecina, rovo, sanco, tarquín.*—V. t. *Arena silícea, depósito de arcilla, légamo diluvial, loehm, loess y restos orgánicos.*

LEGAMOSO, SA. adj. Que tiene légamo.

LEGANAL. m. Charca de légano.—Sin. y afin. *Fangal, paular, pecinal, pegadar, tremedal.*

LÉGANO. (de la raíz céltica *lig*, yacer). m. *Légamo.*—Sin. y afin. *Barro, cieno, fango, légamo, *lehm, limo, lodo, *loess, sanco, tarquín.*

LEGANOSO, SA. adj. Que tiene mucho légano.

LEJA. f. Parte del lecho que deja en descubierto el río cuando mengua o cambia de curso, por ser divagante.

LENGUA. (del lat. *lingua*). Orilla o extremo de la tierra que toca y lame el agua del mar, de un río, etc.—2. Pedazo de tierra largo y estrecho que entra en un mar, un río, etc.

LEUVÚ. (en acaucano, *río*). Por su significado, entra en la composición de muchos nombres geográficos en la parte meridional de la Argentina.

LIBÓN. (de *ibón*). m. Arag. Laguna o depósito de agua.—2. Manantial en el que el agua sale a borbotones, a veces con desprendimiento de ácido carbónico—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Balsa, ibón, lavajo, charca.*—(Para la 2.ª acep.) *Borbotón, brote, bulla, bullidor, burga, fuente, hervidero, manantial, nacimiento.*—V. t. *Ácida, acidez, acídula, acratoterma, agria, borbollar, borbollear, borbollonear, borbor, borboritar, borborito, brotar, carbónico, hidrotermal, medicinal, mineral, termal, termo-mineral.*

LIMA. (del lat. *limus*, oblicuo). f. Relieve o depresión del terreno que, respectivamente, recuerdan al diedro saliente o entrante de la *lima* o encuentro de dos vertientes de la cubierta de un edificio; forma esta extensión una pieza *oblicua* a la cumbrera o eje de la cubierta.—V. t. *Limahoya* y *limatesa.*

LIMAHOYA. (de *lima* y *hoya*, por la forma). f. Depresión del terreno, de cualquier extensión, y que suele determinar las vaguadas de aquél.—V. t. *Barranco, cauce, cuenca, lecho, *Thalweg, vaguada.*—V. t. p. c. *Limatesa.*

*LIMAN. (acaso del ing. *to lime*, aglutinar, o de *lima*, en el sentido de barro). m. Laguna o estuario pantanoso.—V. *Bañado, ciénaga, estuario* y afines.

LIMATESA. (*lima* y *teso*, alto). f. Relieve del terreno, de cualquier extensión, y que suele determinar divisoria de agua de mayor o menor importancia.—Sin. y afin. *Albardón* (Orden A_1), *bombeamiento, bombeo, lima, loba, loma, ondulación, tumbo, undulación.*—V. t. p. c. *Limahoya.*

LIMNICO, CA. (del gr. λιμνη, lago). adj. *Lacustre.*

LIMO. (del lat. *limus*). m. Arcilla muy fina, con más o menos cantidad de cuarzo, en grano o en polvo, y a veces carbonato de cal, hojuelas de mica y otras impurezas. Entre ellas, limonita, que le da color amarillo característico. Es depósito típico de los lechos fluviales, fondos de lago y mares y tierra vegetal. La clase especial llamada *loess*, es depósito eólico.—Sin. y afin. *Barro, cieno, fango, légamo, *lehm, lodo, *loess, llamenga, pecina, rovo, sanco, tarquín.*—V. t. *Elutración.*

LIMOSIDAD. f. Calidad de limoso.

LIMOSO, SA. (del lat. *limosus*), adj. Lleno de limo o lodo.

LODACHAR. m. *Lodazal.*

LODAZAL. m. Sitio o paraje lleno de lodo.—Sin. y afin. *Almarjal, andurrial atascadero, atolladero, barrial, barrizal, buhedal, cangrejal, cenagal, ciénaga, chapatal* (B_2), *fangal, fofadal, lamedal, lapachar, lodachar, marjal, paular, pegadero, saltanejal, tacotal, tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, trampal.*

LODAZAR. m. *Lodazal.*

LODIENTO, TA. (de *lodo*). adj. ant. *Lodoso.*

LODO. (del lat. *lutum*). m. Mezcla de tierra y agua, especialmente la que resulta de las lluvias en el suelo, pero también de las aguas marinas, lacustres o fluviales o de deshielo con sedimentos arcillosos. Así, existen los lodos de globigerinas, de radiolarios, etc.—Sin. y afin. *Barro, cieno, fango, légamo, légano, *lehm, limo, lodo, *loess, llamenga, pecina, rovo, sanco* y *tarquín.*

LODOSO, SA. (del lat. *lutosus*). adj. Lleno de lodo.

LONGITUDINAL. (de *longitud*, y éste del lat. *longitūdo*). adj. Se dice del valle fluvial que sigue la dirección media general del territorio donde aquél se abre, si dicho territorio es montañoso. Entonces puede seguir las directrices orográficas o las orogénicas, que unas veces coinciden y otras no.

LUNA. V. *Meandro* y *lago en media luna.*

LL

LLAMA. (del lat. *lama*). f. Terreno pantanoso donde se detiene el agua manantial que brota en él.—V. los artículos *Bañado, ciénaga, pantano.*

LLAMAR. (del lat. *clamāre*). n. *Tirar.* Dícese de la marea o de una corriente.—V. t. los artículos *Corriente* y *Marea.*

LLAMAZAR. (de *llama,* (2.ª art.). m. Terreno pantanoso.

LLAMENGA. f. Ast. Fango, lodo.

LLANURA ALUVIAL. La formada por aluviones, en la desembocadura o en cualquier parte ancha de un valle fluvial.—Sin. y afin. *Abanico fluvial, cancha, vega* (1.ª acep.).

LLENA. (de *llenar*). f. Crecida que hace salir de madre a un río o arroyo.—V. los artículos *Caudal, Corriente, Crecida* y *Río.*

LLENAR. (de *lleno,* y éste del lat. *plenus*). n. Crecer el caudal de un río o arroyo y subir en el mismo el nivel del agua.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Crecer, salir, subir.*

LLENO, NA. (del lat. *plenus*). adj. Se dice del río cuyas aguas ocupan el álveo mayor.

M

MACAREO. (sin duda de *Macārĕus,* hijo de Eolo). m. Intumescencia grande del agua en la desembocadura de ciertos ríos, la cual, rompiendo con estrépito y velocidad extraordinarias cauce arriba, levantan las aguas del mar durante las mareas más vivas. Son más frecuentes en el Amazonas, en el Ganges y, en Europa, en el Sena.—Sin. y afin. *Barra* (2.º art.), *bore, hilero de corrientes, *mascaret, pororoca, *ras de marea.*

MACCALUBA. (en ital. *macca,* abundancia).

MADRE. (del lat. *mater, -tris*). f. Terreno por donde ordinariamente corren las aguas de un río o arroyo.—Sin. y afin. *Álveo, cabezada* (1.ª acep.), *caja, cauce, discurridero, lecho, reguera, reguero, zanja, zanjón, zubia.*

MADUREZ. f. Estado de un territorio en el cual las fuerzas que constituyen la geodinámica externa han actuado durante mucho tiempo; de modo que pueden haberlo degradado los hielos; en la costa, las olas, y, sobre todo, que lo han excavado los ríos.—V. t. *Infancia, juventud, rejuvenecimiento, senectud, vejez, vetustez.*

MANADERO, RA. m. *Manantial.*—Ú. t. c. adj.—V. t. *Dimanar, emanación, emanadero, emanar, manante, manantío, manar, nacer, nato.*

MANANTE. (del lat. *manans, -antis*). p. a. de *manar.* Que mana.

MANANTIAL. (de *manante*). adj. Véase *Agua manantial.* m. Nacimiento de las aguas.—Ú. t. c. adj.—Sin. y afin. *Abrullador, agadón* (1.ª acep.), *alfagüera, alhama, alumbramiento, ausol, azanca, borbotón, boteal, brote, bufa, bufador, bulla, bullidor, burga, cabecera* (1.ª acep.), *cabeza, cabezada* (2.ª acep.), *cachimba* (2.ª acep.), *calda, cañal, chorrito, chorro, chortal, emanación, filtro, fontal, fontana, fontanal, fontanar, fontano, fonte, fontesica, fontecilla, fonteforamina, fontezuela, fuente, fuentecilla, fuentezuela, hervidero, hilo, hontana, hontanal, hontanar, hontanarejo, jagüel, jagüey, libón* (2.ª acep.), *llama, manadero, manantío, naciente, nacimiento, nato, ojo, proflubio, puquio, quebrada, sifón, silbato, surgencia, surgidor, surtidor, ullal, vena, venaje, venero, venida.*—V. t. *Ácido, acidez, acídula, agria, acratoterma, alimentación, borbollar, borbollear, borbollonear, borbor, borboritar, borborito, brotar, cuenca, dimanar, emanar, fluente, fluir, fontanoso, frío, hidrofilacio, hidrostático, hidrotermal, hila, hilo, industrial, intermitente, manar, medicinal, mineral, minero-industrial, nacer, origen, perfluente, perfluir, reventar, surgente, surgidor, surgir, surtidor, termal, termomineral, vauclusiano.*

MANANTÍO, TÍA. (de *manante*). adj. Que mana.—Ú. t. c. s.—Sin. *Manante, remanso, surgente.*

MANAR. (del lat. *manāre*). intr. Brotar o salir de una parte un líquor.—Ú. t. c. tr.—Sin. *Brotar, dimanar, emanar, fluir, nacer, perfluir, reventar, surgir, surtir*

BOLETÍN

DE LA

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

JULIO-DICIEMBRE DE 1946

Tomo LXXXII

Núms. 7 a 12

Notas para la Geografía de la Arquitectura española

POR

FRANCISCO IÑIGUEZ ALMECH
Arquitecto (1).

En la arquitectura de cualquier país existen multitud de factores que contribuyen a definir su fisonomía propia y precisar esas peculiaridades decisivas para la determinación de cuanto constituye lo que llamamos "carácter" y que en definitiva es la suma de calidades que la diferencian y separan de todas las arquitecturas análogas de otros países.

De entre estos factores hay muchos, los más importantes, de índole personal: son los más varios e influídos de siempre por las corrientes variables de usos y costumbres: de los estilos, en una palabra. Muchas veces estos cambios no afectan más que a los detalles, quedando igual la estructura, como ha sucedido con la arquitectura adintelada, idéntica en su fondo desde los lejanísimos tiempos en que empezó a usarse la madera hasta casi los actuales; porque si bien el hormigón ha modificado el modo de trabajo, continúan sin variar apenas las formas estructurales de poste y dintel.

Esto ha permitido el empleo de todas las arquitecturas pasadas a gusto de cada cual, tan pronto como el romanticismo puso de moda formas viejas y llevó la arqueología a la vida doméstica, pues no existían más diferencias de unas a otras que las minucias decorativas.

Y lo mismo sucede con gran parte de las arquitecturas históricas,

(1) Refundición de las Conferencias pronunciadas en la Real Sociedad Geográfica los días 3 y 10 de Diciembre de 1945.

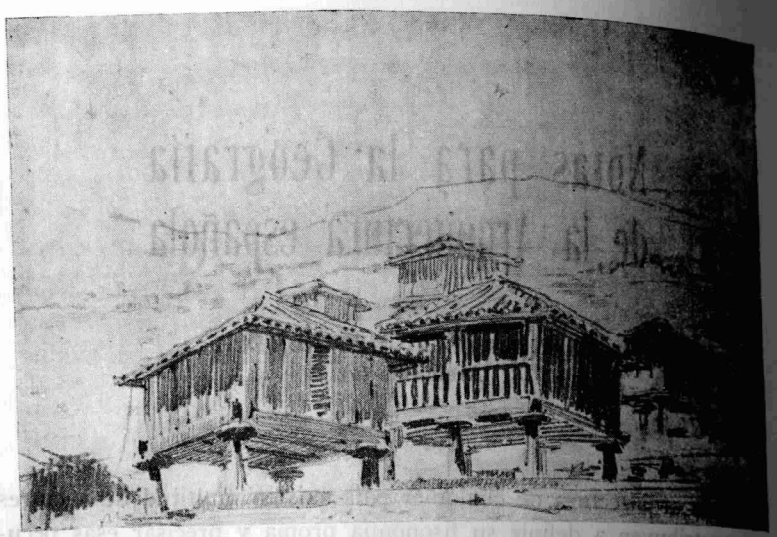


Fig. 1.—Grupo de "paneras" del Valle de Teverga (Asturias).

Fig. 2.—"Barracas" de la Albufera (Valencia).

iguales en el fondo de siglo a siglo, y cuando lo decorativo se atenúa o desaparece, como ocurre en lo popular, la identidad es absoluta. Las figuras 1, 2 y 3 son buenos ejemplos: el primero de unos hórreos asturianos cuya ascendencia están todos bastante de acuerdo en llevar a los palafitos de la lejana prehistoria; otro es de barracas valencianas, más discutible de origen, pero indudablemente igual desde los tiempos góticos; el último es un grupo de cabañas extremeñas, sin diferencia alguna con los poblados celtas gallegos y más próxima a ellos que

Fig. 3.—Grupo de cabañas del Sur de Extremadura.

las conocidas "pallazas" o que las cabañas, más complicadas, de techo de paja de la misma Extremadura y de la costa Sur. Otros ejemplos más podrían presentarse: la cabaña abovedada tarraconense, por ejemplo, mas no agregarían ya novedades que ayudasen a demostrar la larguísima persistencia de estas formas simplistas.

Las razones para una tan larga duración son muchas: las suficientes para que las exigencias de la vida y los métodos constructivos no hayan sufrido variación sensible, y por esto no salen nunca del mar-

gen de lo más rudimentario aun entre lo popular. Tan pronto como la construcción va siendo arte se van atenuando las analogías, menos patentes cuanto la obra es más rica, hasta las de categoría extraordinaria, separadas de todas por técnica, aspecto y carácter, y alejadísimas muchas veces de cuanto las rodea.

La geografía necesita siempre de agrupaciones de ejemplos parecidos. Por consiguiente, será difícil intentar fundarla con los elementos iniciales y los finales de la escala de riqueza susodicha. Servirán los intermedios y en ellos habrá también que separar aquellos de estilo más puro, con mayor influencia de lo personal, y elegir los de mayor sentido local, menos sensibles a las aficiones y cambios de los años, y que se fundan en las condiciones permanentes del clima, de la naturaleza y forma del suelo o de los materiales que existen más a mano y son fáciles de emplear según su manera propia de trabajo y resistencia: condiciones todas que han permanecido invariables y por esta causa son de interés máximo para la formación del carácter de la arquitectura.

El clima de España es muy variable, de frío a cálido, y su geografía marca las terrazas del Sur y los puntiagudos tejados pirenaicos, pero la gran media ocupa una extensión inmensa con tejados iguales, monótonos y que disminuyen el interés geográfico que pareció destacarse entre los dos extremos por su poca extensión comparada con la que cubre la teja árabe. Las variaciones internas, mucho más importantes, pertenecen al estudio de la arquitectura popular, de estudio aparte.

Tampoco es de mayor importancia la variación de humedad. Tanto Hernández-Pacheco como Dantín Cereceda y D. Clemente Sáenz han definido con toda claridad la España húmeda: arquitectónicamente, no hay más que una forma aplicable a ella y que se tiende por su límite Sur desde Galicia (Coruña principalmente), por León, Burgos y Vitoria, para morir en Logroño con algún pequeño influjo en Zaragoza. La forma es curiosa y consiste en la segunda fachada de madera blanca y cristales que cubre toda la estructura interna o parte de ella (fig. 4), formando las *galerías* como una protección de los muros y de la vida de quienes ocupan el edificio.

Todas las demás formas que pudieran en principio parecer originadas por la humedad no pueden ser debidas a esta causa, puesto que las vemos iguales en otras comarcas de condiciones distintas; así sucede con las solanas montañesas, idénticas a las balconadas de Albarracín, Cuenca o Huesca, con algún otro tipo de menor importancia.

La forma del suelo presta un carácter definitivo al poblado: basta comparar las siluetas de Madrid y Segovia para apreciar esta diferencia (figs. 5 y 6), pero su geografía nos llevaría a separar los poblados de montaña y los de llanura, con una distribución demasiado simplista.

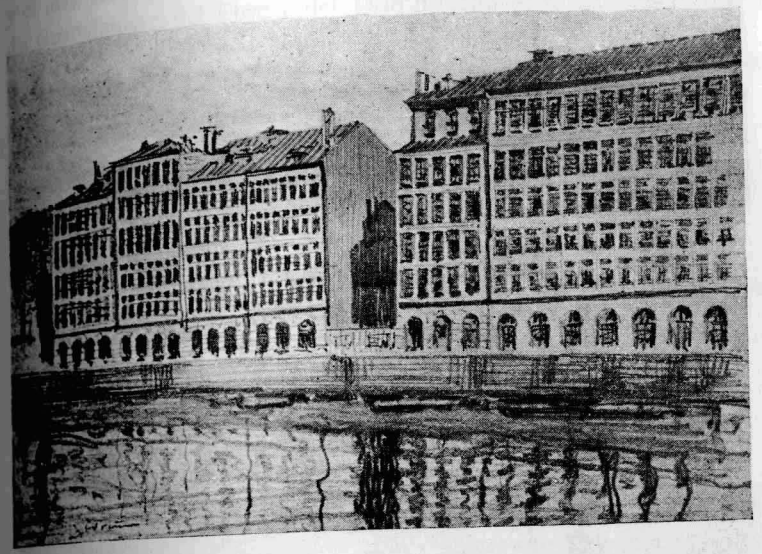


Fig. 4.—Casas con galerías del Paseo de la Marina, en La Coruña.

Por fin quedan los materiales, que la tienen mucho más compleja y precisa, y, por consiguiente, de interés máximo para definir condiciones geográficas. Habrá que partir de las geológicas en la determinación de las zonas y comarcas, que en definitiva se diferencian poco de las "regiones geográficas", tan bien estudiadas por los autores citados, de sobra conocidos para que se insista en su bibliografía. En arquitectura fueron D. Vicente Lampérez, y mucho más D. Pablo Gutiérrez Moreno, quienes dieron los primeros pasos en este sntido, pasos que fueron los más importantes y permiten hoy trazar estas líneas, sin más deseo que la presentación de un esquema de conjunto.

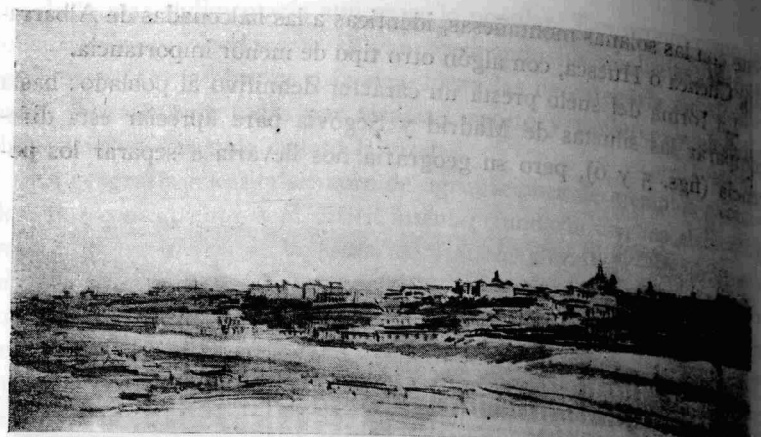


Fig. 5.—Silueta de Madrid desde el Manzanares.

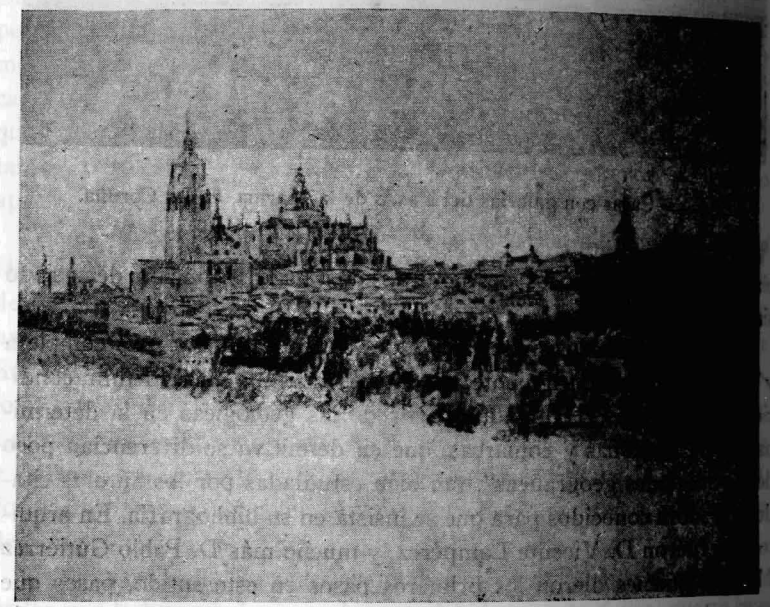


Fig. 6.—Silueta de Segovia.

El mapa geológico de España (fig. 7), desde el punto de vista que ahora interesa, es sumamente claro, reducidos a tres los abundantes colores del general: el blanco representa los terrenos posteriores a los últimos movimientos alpinos y pirenaicos, mioceno y plioceno principalmente; el punteado menudo indica los anteriores, hasta el primario, y el más fuerte, los primitivos. En esta forma se destacan las fosas del Guadalquivir, del Ebro y del Tajo inferior y las dos mesetas cas-

Fig. 7.—Esquema de la distribución de materiales sobre el suelo español.

tellanas centrales, por la Mancha y la Tierra de Campos, a las que se une la extremeña Tierra de Barros: entre todas, la "España arcillosa" de H.-Pacheco, sin más materiales disponibles que el barro y el yeso del desolado mioceno.

Los límites van marchando al lado de las cadenas montañosas, de terrenos antiguos, secundarios y numulíticos, o de las penillanuras del Oeste, gallega y extremeña, todas de roca abundante, caliza y arenisca, de formas casi idénticas, o granito con las suyas propias.

Hacia el Norte la diferencia de unos a otros es de una precisión

perfecta: los salientes de Sepúlveda, de Hontoria, son buenos ejemplos para Segovia y Burgos; al Sur, por el contrario, la extraordinaria fuerza de los albañiles moriscos tradicionales es más potente en muchas ocasiones que las ocurrencias geológicas; aquí el mapa es algo más teórico que real. En el resto, no; la traducción arquitectónica tiene fuerza definitiva, porque al mismo tiempo ha influído en las obras y en la constitución política española, como puede comprobarse com-

Fig. 8.—Las tres divisiones romanas de la Península.

parando el anterior mapa con los de las figuras 8 y 9, de las diversas divisiones romanas y la románica de 1060. Las primeras se fundan en las depresiones y mesetas; la última, que es absolutamente fundamental para todas las divisiones posteriores, es casi un calco del mapa geológico simplificado alrededor de las mesetas, fundamento de los reinos de León y Castilla, en la Tierra de Campos y zona montañosa; de Toledo, en la meseta manchega; de Zaragoza, en la depresión ibérica, como la del Guadalquivir lo fué de los reinos de Sevilla y Córdoba, y las penillanuras, de los correspondientes a Galicia y Badajoz.

El resto de los reinecillos de taifas y de los condados que hacen interminable la lista de títulos de nuestros reyes conforme avanza la Reconquista, hay que agruparlos por su pequeñez en colores que los unan dentro de las mismas características, lo que se consigue sin esfuerzo y sobre todo manteniendo sus mismos límites, a veces defini-

Fig. 9.—División política de la España románica.

dores de peculiaridades locales dentro de las características genéricas.

No es, pues, extraño que una clasificación que enlaza suelo y forma política tenga influencia intensa en las maneras de un arte que tanto debe a ambos influjos.

Para su estudio ha de avanzarse bastante en la Historia, en parte porque no son tan conocidas las arquitecturas prehistóricas y protohistóricas como para trazar con ellas un mapa de este tipo; de otro lado, la arquitectura romana, que les sigue, es arquitectura rica en lo más conocido, y prefiere el granito para sus grandes obras, aunque

no esté demasiado próximo; así sucede con el acueducto de Segovia. O el mármol de color, más decorativo, como en el teatro de Mérida, sin mármol en muchos kilómetros; o bien importa sus maneras cons

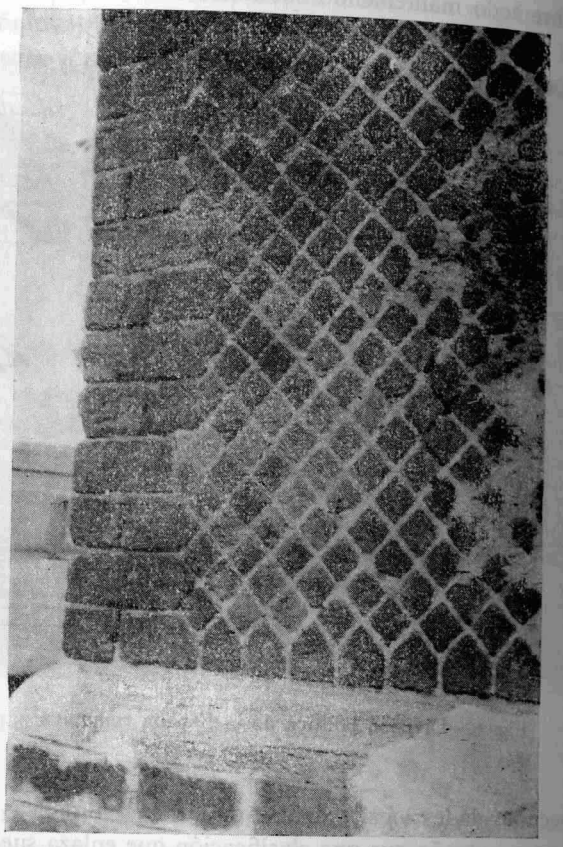


Fig. 10.—La "Torre Ciega", monumento romano de Murcia.

tructivas; tal sucede con el "opus reticulatum" de la Torre Ciega de Murcia (figs. 10 y 11). En algún caso se adapta a lo local: en los acueductos de Mérida, de ladrillo y granito (materiales locales por esencia), y mucho más en lo humilde, entre lo que abundan "villas" de ladrillo

y aun de tapial con enlucidos y pinturas; mas, por desgracia, no son suficientes para fundar conclusiones de la índole que interesa.

Lo mismo puede decirse de la arquitectura visigoda, y el punto de partida elegido, como consecuencia, ha de ser el árabe, de piedra, o al menos con la obsesión de la piedra en sus orígenes cordobeses, y de

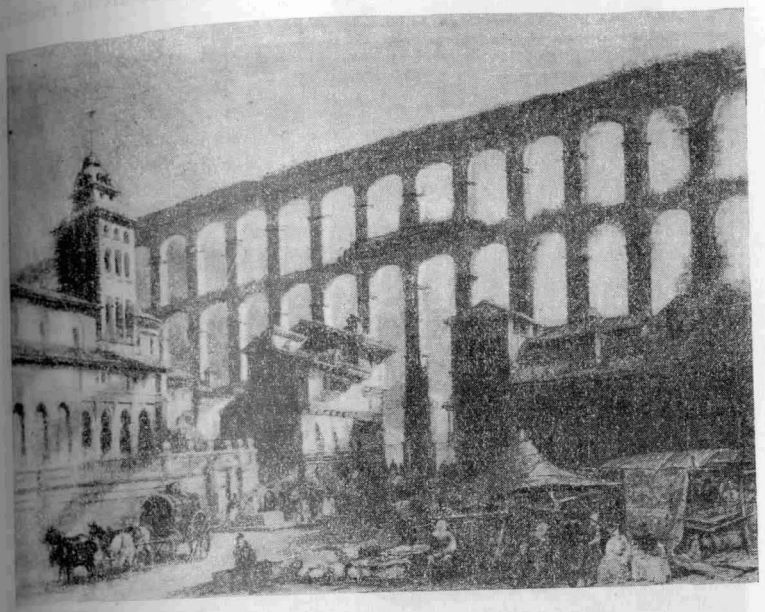


Fig. 11.—Acueducto de Segovia. (De un grabado de Roberts.)

yeso y ladrillo más tarde, fundando una de las escuelas más trascendentales para toda nuestra arquitectura.

Su lugar de asiento más permanente es la zona andaluza, con extensiones grandes a Levante, Aragón y Castilla, más por los moriscos que por los auténticos árabes; alarifes por esencia, difícilmente superables en su arte y con fuerza para imponerlo aun en condiciones contrarias; son frecuentes, lo mismo en Andalucía que en Aragón, los pueblos de barro asentados sobre una cantera.

No obstante lo que antecede, pueden marcarse diferencias de Córdoba a Sevilla, con Huelva y Cádiz; a Granada, con Málaga, y a Jaén.

Luego se tiende su influjo por Almería y Alicante, al menos hasta Elche y Orihuela.

En el mapa, y para no amontonar los letreros, se ha preferido reducir los nombres de las capitales a sus iniciales, exceptuando los centros de máximo interés.

En Córdoba el mapa determina una gran masa de arcilla, mientras

Fig. 12.—Plaza del "Cristo de los Faroles", de Córdoba. En el apunte ha sido suprimida la reja moderna.

la sierra que lleva el nombre de la capital abunda en piedra: la Mezquita parece un símbolo de las posibilidades constructivas, con sus arcos de dovelas alternadas de piedra y ladrillo. También en su forma decorativa tiene el mismo carácter. La sierra ofrece calizas toscas, buenas para construir y malas de tallar: los conocidos edificios del Califato rellenan sus muros de caliza y la revisten con placas de finísima arenisca repleta de tallas delicadas. Es todo ello tan conocido, que para muestra se ha presentado un tipo general posterior (fig. 12), de

barro enlucido de blanco y elementos pétreos aquí y allá, pues en fin de cuentas y en el conjunto de la arquitectura no lujosa termina por triunfar el albañil, aunque Córdoba no esté tan lejos de las sierras del

Fig. 13.—Cimborrio de Santa Catalina, de Sevilla.

Sur, abundantes en mármoles, que no lleguen a ella en tal y cual lugar o edificio más rico.

La depresión inferior del Guadalquivir, con Sevilla como centro, marca el triunfo del yeso, todavía más que del ladrillo. La catedral, de piedra de Morón de la Frontera, dicen, apela al barro para sus

maravillosas esculturas y, dicho sea de paso, deja sus bóvedas trasdosadas por toda cubierta: extraño final de una arquitectura como la gótica, cuyo rasgo más característico de conjunto es el tejado picudo. El edificio es maravilloso, pero en manera alguna sirve para ejemplo de arquitectura local: es uno de tantos casos en que el lujo y el tipo se imponen a la fuerza y a todo coste. El otro que le va a seguida,

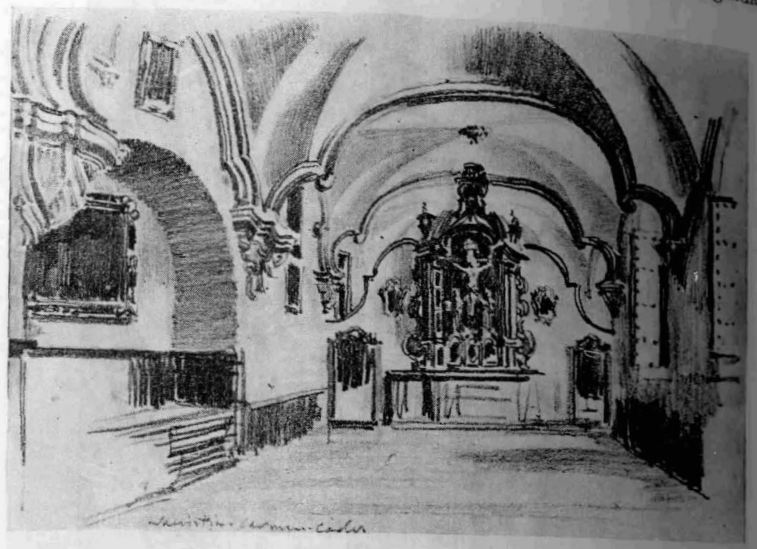


Fig. 14.—Sacristía del Convento del Carmen, en Cádiz.

la Lonja, a pesar de su ascendencia escurialense, mezcla ya ladrillo a los elementos pétreos.

El resto es todo ladrillo, en su color o pintado de colorines, como también sucede en Córdoba, y yeso, mucho yeso tallado en las prodigiosas labores que exigen la paciencia de un Villamil para dibujarlas con gracia, y siguen tiempo adelante hasta fingir al exterior las decoraciones barrocas, prodigiosas por la influencia colonial (fig. 13) y libres de línea gracias a su osamenta de ladrillo. Característica andaluza es el barro vidriado en alicatado o azulejo, según las fechas, y más típico sevillano el azulejo de relieve, de ascendencia italiana, y la escultura de barro cocido policromado o en su color.

Más al Sur continúan las mismas causas con efectos idénticos: la sacristía de la iglesia de Nuestra Señora del Carmen, de Cádiz (fig. 14), es una buena muestra de yeso y líneas coloniales, como son las murallas de Niebla ejemplo expresivo de tierra edificada (fig. 15).

Una advertencia final. La abundancia de patios y su finísima traza, tan distinta de la robustez castellana, con los mismos elementos y estilo,

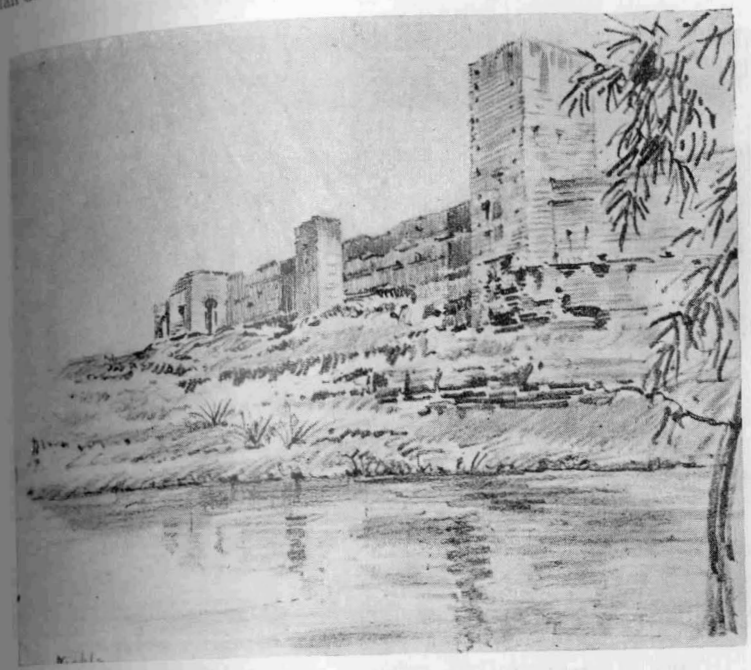


Fig. 15.—Murallas de Niebla (Huelva).

es posible gracias a las columnas de mármol, más resistente y necesitado de menor diámetro que la caliza o el granito y que tanto abunda en la Sierra de los Filabres, aunque se importa mucho de Italia como lastre de los barcos que vuelven de vacío.

En Cádiz pasan de los dos pisos, consagrados y tradicionales en los patios, por la obligación del poco espacio que el mar deja disponible, y en Córdoba se cierran más y se abigarran decorativamente en el piso alto.

La madera, a diferencia de las otras comarcas, no tiene el menor influjo en las formas externas, dominadas por los alarifes, y triunfa solamente en los artesonados, que pueden competir con los lazos prodigiosos de las viejas cúpulas cordobesas, almorávides y almohades. La estructura corriente de los templos, la más complicada, consiste en filas de arcos de ladrillo y grandes artesones de madera, armada a

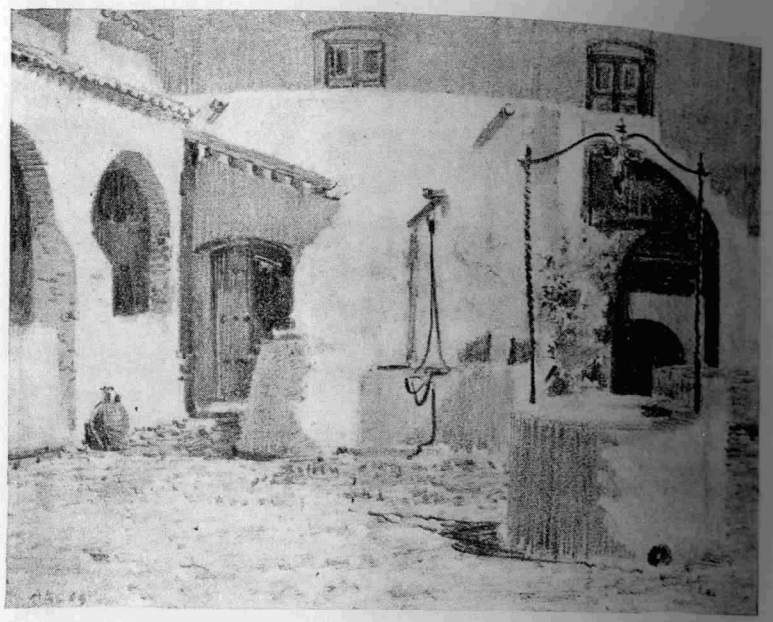


Fig. 16.—Patio de una casa en Arcos de la Frontera (Cádiz).

fuerza de clavos, a diferencia de las góticas del Norte, perfectamente despezadas y deliciosas de decoración.

Lo más popular parce tallado en un bloque de yeso, como la decoración de ataurique (fig. 16); porque ha de advertirse que toda la yesería es tallada, no moldada, y no solamente aquí, sino en todas partes y hasta muy tarde. Al hacer el año último la reparación de la Capilla de Arquitectos de San Sebastián, de Madrid, se estudiaron con esmero los restos de su decoración de yeso, todavía tallados en pleno

siglo XVIII y en manos de D. Ventura Rodríguez, a quien no puede suponerse ignorante, sino más bien conocedor de la diversa finura y del aspecto menos monótono conseguidos por la talla.

Y así, como tallados en un bloque de yeso y blancos de cal, son las maravillas de Arcos, Medina Sidonia, Jerez, Vejer, Carmona, Ecija y tantos más que harían la lista interminable.

Capítulo especial merecerían las "rejas" ,de romántico renombre.

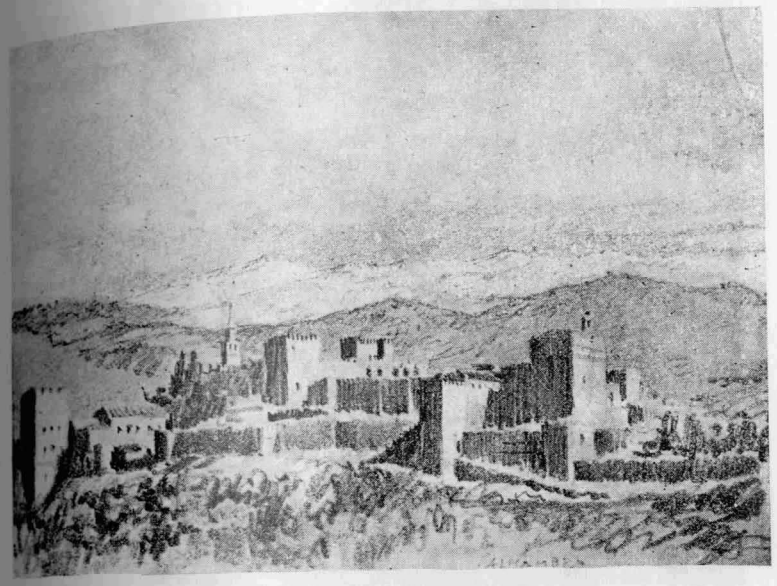


Fig. 17.—Muros de la Alhambra, de Granada.

y que van decreciendo en tamaño desde la costa al interior, pero ya están alejadas del tema propuesto.

La zona granadina se diferencia de la cordobesa en sus próximas rocas coloreadas, inseparables de su arquitectura, y que convierten el barroco de la región hasta Málaga en el más rico de España: las serpentinas y los mármoles rojos y blancos, que hicieron famosos los nombres de sus canteras, de todos conocidos, y la Sierra de los Filabres, continúan aún contribuyendo al tipo de su arquitectura, que

se extiende por toda España en ocasiones, siempre en edificios de lujo; las demás apilan el barro, como la muralla de Niebla (fig. 17),

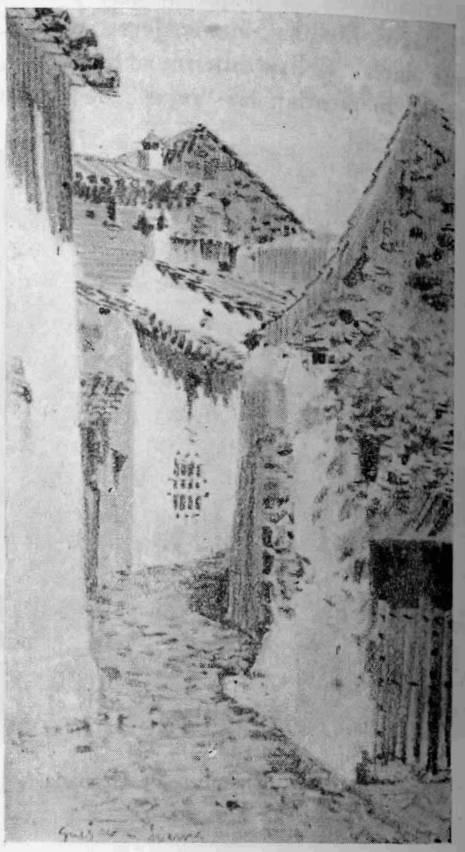


Fig. 18.—Rincón de Güéjar (Granada).

o se tallan en yeso y cal (fig. 18), llegando en los casos extremos a repetir los poblados moros sin la menor variación (fig. 19).

De la extensión del grupo, siempre por la importancia de los alarifes, dará idea la figura 20, de Alicante, y que de no saberlo podría situarse en cualquier provincia andaluza, no obstante haber atravesado

toda la zona murciana, en la cual la catedral es tan anómala como la de Sevilla.

Hacia el Norte cambian las condiciones en Jaén, donde puede producirse una escuela de piedra riquísima en el Renacimiento, que va de Jaén a Ubeda y Baeza, potente y bastante a caracterizar todo un grupo localista de arquitectura y una familia de arquitectos, los Vandelvira,

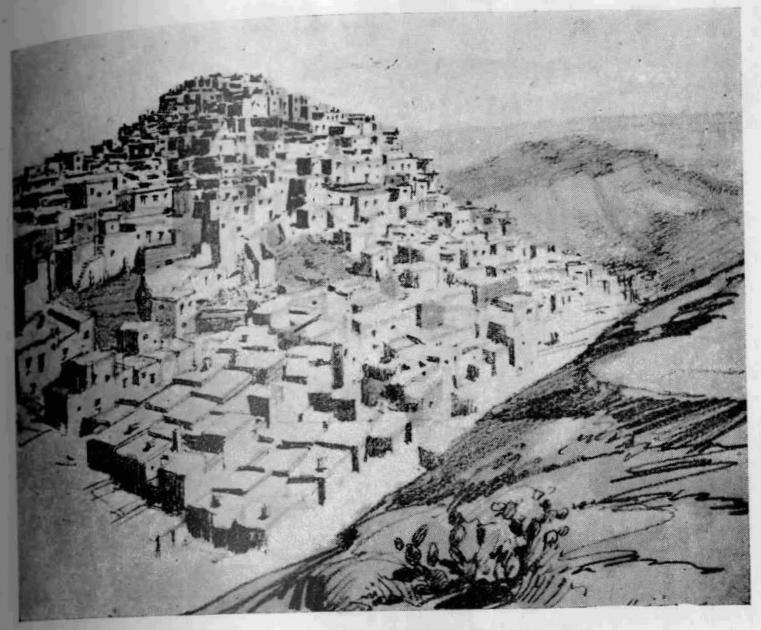


Fig. 19.—Conjunto de Mojácar (Almería).

que en una zona menos rica que Sevilla construyen y construyen en piedra, en la misma fecha que dejó sin terminar aquel Ayuntamiento tan briosamente comenzado.

Por Ciudad Real continúan los pueblos blancos hasta la mitad de la Mancha, hacia Manzanares y Valdepeñas, con nuevo trastorno de la geografía, y en Extremadura resulta de su influencia una mezcla de tipos según predomine una u otra, incluída la trasatlántica de las Misiones: no en vano es tierra de conquistadores. La Tierra de Barros

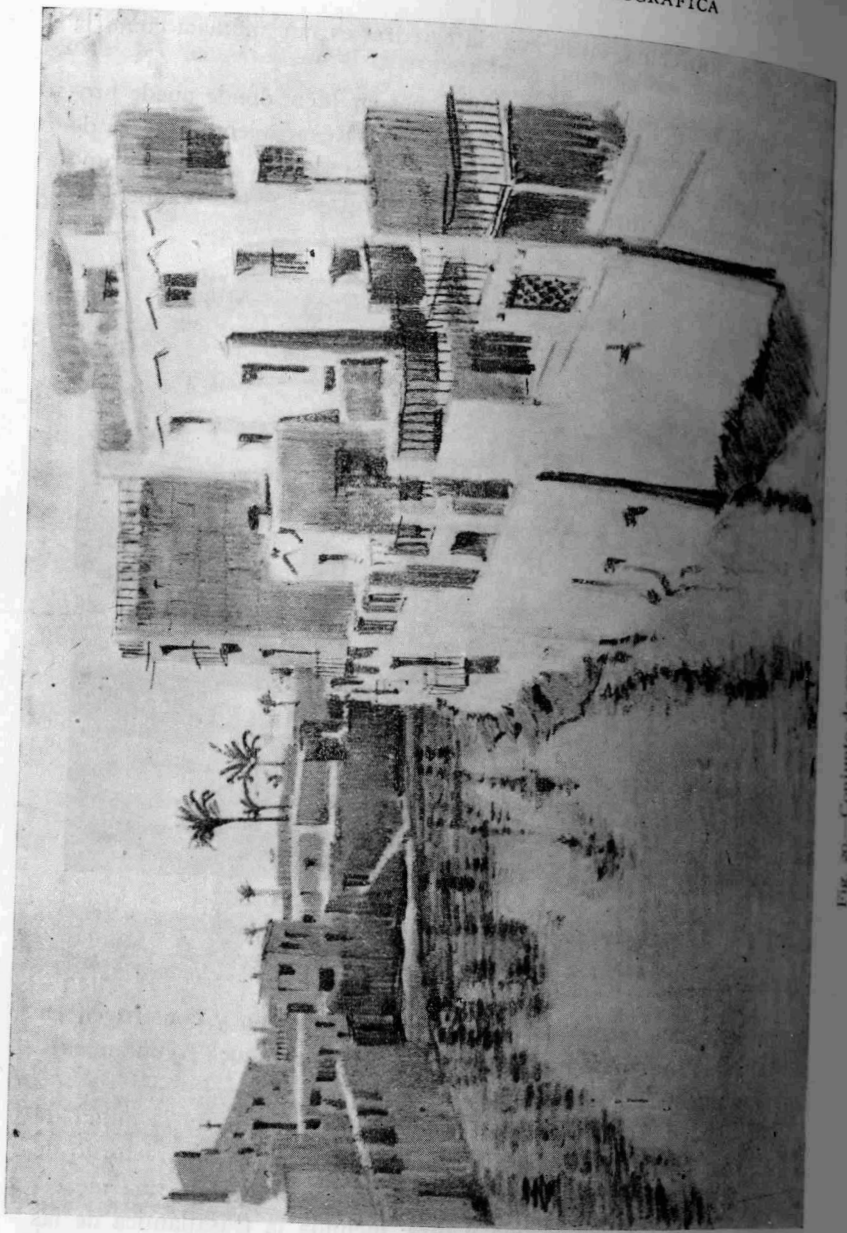


Fig. 20.—Conjunto de casas en Orihuela (Alicante).

consigue su fama por sus casas de suelos de ladrillo sin viguería, y por toda la zona baja sigue el barro triunfando en los tapiales, tantas veces protegidos con teja (fig. 21). Ejemplo típico es el de Trujillo, de piedra en lo un poco lujoso y blanco en el resto (fig. 22), como sucede en la prodigiosa Cáceres y en tantas otras ciudades de la penillanura extremeña, más próximas a los grandes bloques de roca.

Fig. 21.—Casa forrada de tejas de Moraleja (Cáceres).

En contraste con toda esta zona, un poco desordenada, porque lo es el suelo, sobre el que actúan, además, influencias tan potentes como son las de los albañiles y las ultramarinas, está la gran comarca de la depresión de Castilla la Vieja, elegida como tipo y en perfecto orden, a diferencia de la anterior.

El fondo, la Tierra de Campos, llana y desolada, es el triunfo del barro, y sus poblados mantienen el color de la tierra al modelarse con

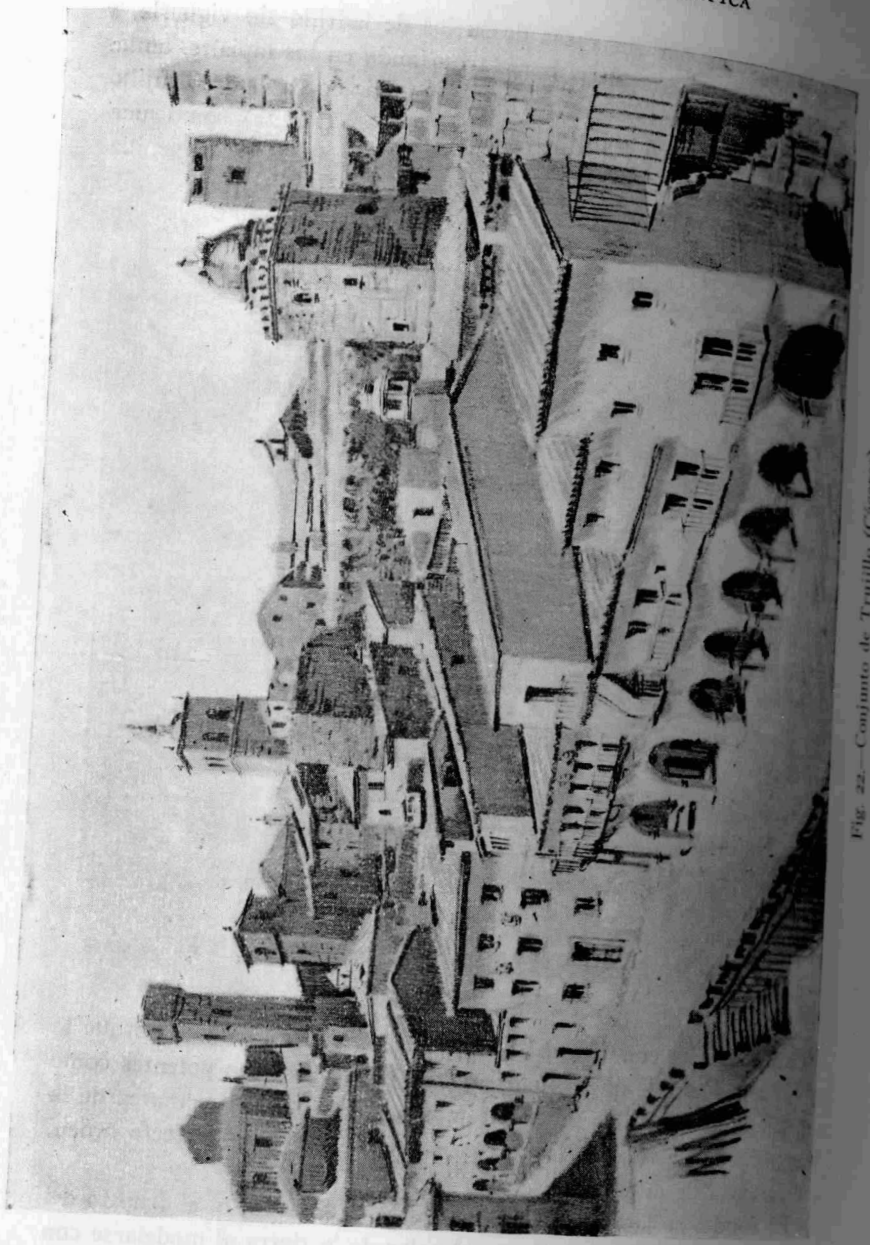


Fig. 22.—Conjunto de Trujillo (Cáceres).

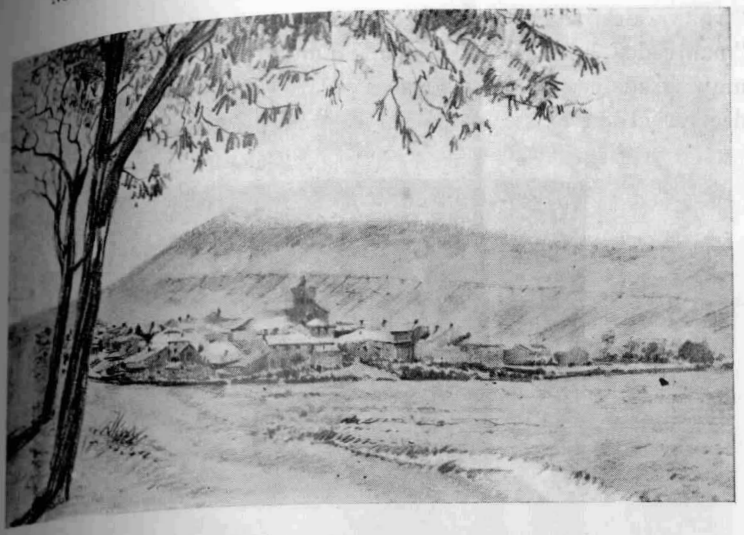


Fig. 23.—El pueblo de Cuevas de San Clemente (Burgos).

ella (fig. 23). Por toda la zona, desde Palencia hasta Soria, se revisten las casas de paja amasada con barro y tendida con llana de madera, la

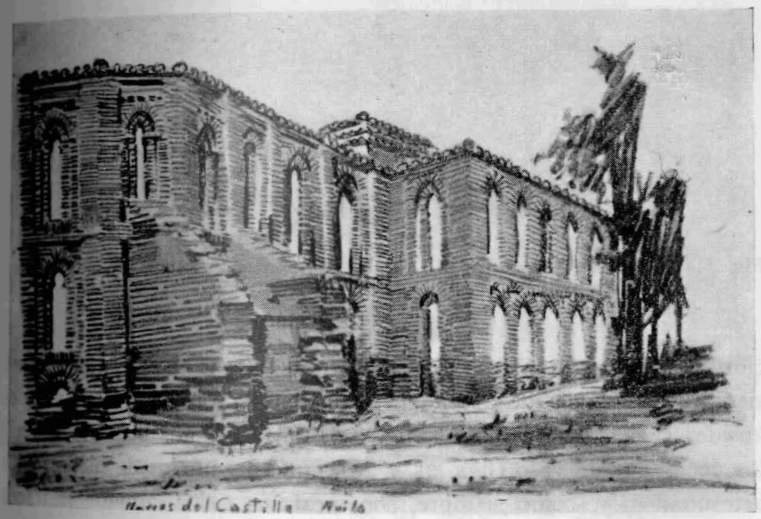


Fig. 24.—Iglesia de Narros del Castillo (Avila).

"trulla", de donde le viene el nombre de "trullado" a este enlucido, "manteado" hacia Soria, brillante por la paja y de tono amarillento muy agradable. Como la zona es pobre, es mínima la pequeña riqueza decorativa que existe; faltan en absoluto las torres, con alguna excep-

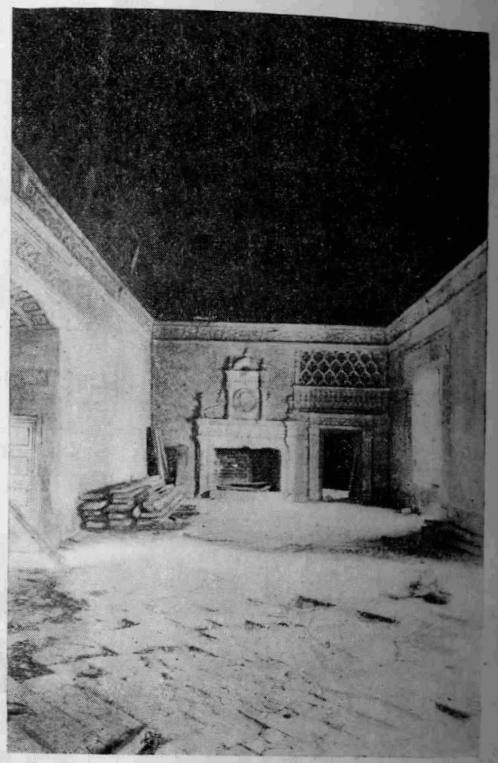


Fig. 25.—Salón del palacio de los Condes de Miranda, en Peñaranda de Duero (Burgos).

ción por Sahagún, Avila hasta Burgos (Arcos, por ejemplo), pero siempre aisladas y de ascendencia toledana. Son más frecuentes los ábsides repletos de arquillos (fig. 24), tan toledanos como las torres; los decorados de yeso (figs. 25 y 26), aun en edificios de piedra, y los artesonados, y, como siempre, son moriscos todos, aunque se tracen sobre pauta románica, como en Sahagún; cisterciense, como en Las

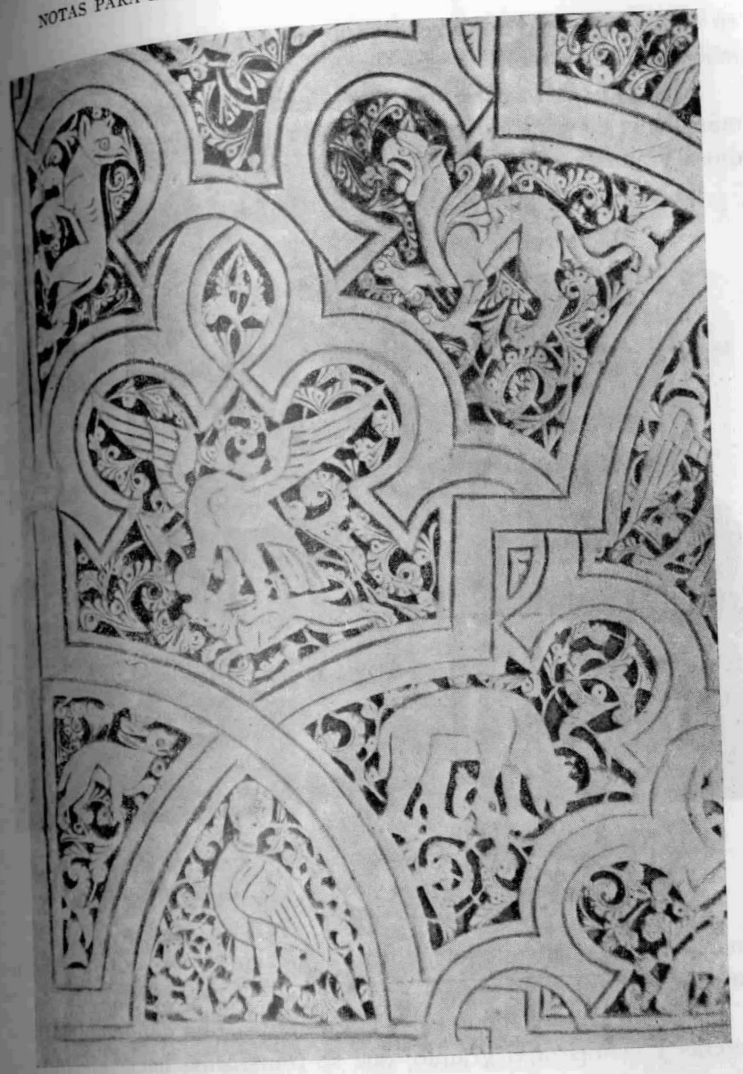


Fig. 26.—Yesería del claustro de San Fernando, en Las Huelgas, de Burgos.

Huelgas; o gótica y renacentasta, como en Peñaranda, por no citar los otros ejemplos de los palacios de Tordesillas y Segovia, ambos transformados en Monasterios, y el Alcázar de esta última ciudad,

en el que ahora se están reparando las famosísimas yeserías que dejó malparadas el incendio.

Ejemplo señero entre todos es el castillo de Coca (fig. 27), todavía más que el de la Mota, de Medina del Campo, de impresión más grandiosa y adusta y también mucho más pobre.

Es uno de los pocos casos que agregaron el azulejo y que aumenta

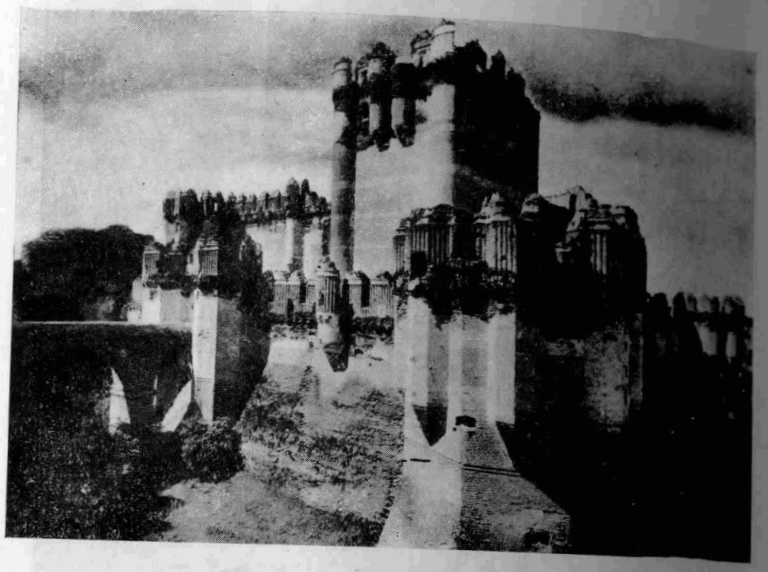


Fig. 27.—Torres del Castillo de Coca (Segovia).

con enlucidos y ladrillos aplantillados la riqueza decorativa del conjunto.

Alrededor de este fondo corre al Oeste una faja donde abundan las canteras y comienza el granito, que se transforma hacia el Norte en caliza secundaria hasta la carbonífera de Asturias, o terciaria hacia Burgos, siempre mezclada con arenisca por Soria y Segovia, para unirse aquí al granito, triunfante en Avila como la arenisca en Salamanca.

Entre ambas zonas, de barro y piedra, corre otro anillo intermedio, definido por los entramados de madera, que sirve de enlace y separa-

ción a los otros materiales, según se funda con el barro, con la piedra o con ambos, en los ejemplos más eclécticos. En Burgos, Soria, Segovia

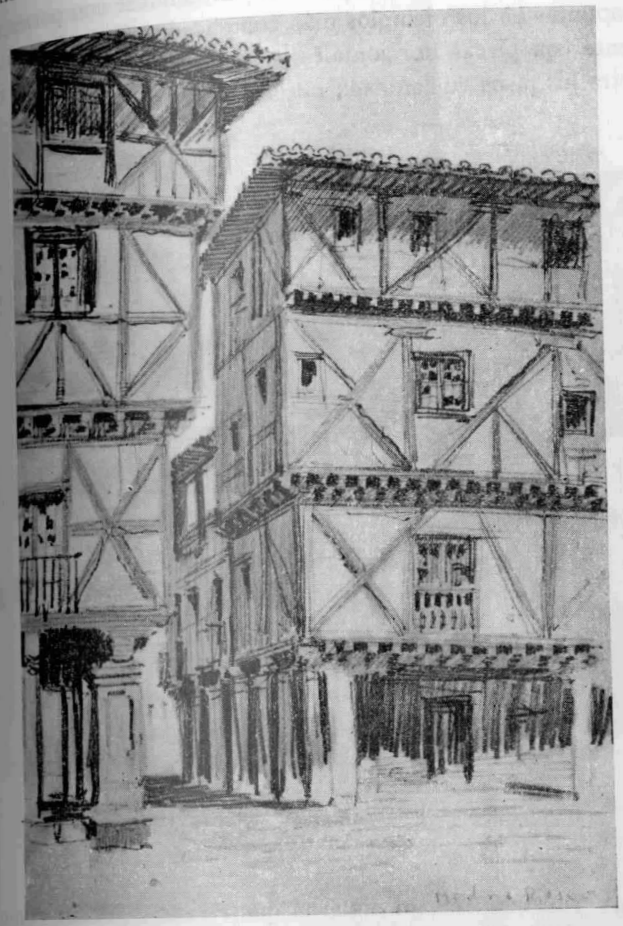


Fig. 28.—Medina de Ríoseco (Valladolid). Casas entramadas, recientemente derruídas.

y Valladolid anda tan unida a los pinares existentes que ha de fiarse el resto de su desarrollo a los bosques viejos desaparecidos, dato éste que no ha sido posible recoger con detalle y que por ello queda como hipótesis.

Al Norte, la madera se tiende mucho más que en los otros contornos, salta la sierra y llega hasta la costa.

Sus formas son análogas por todo, armándose con postes, correas y tornapuntas en los ejemplos más complicados (figs. 28 y 29), o bien solamente con piezas horizontales y verticales; pero en una forma o en la otra los pisos vuelan cada uno sobre el otro en desplome hacia la

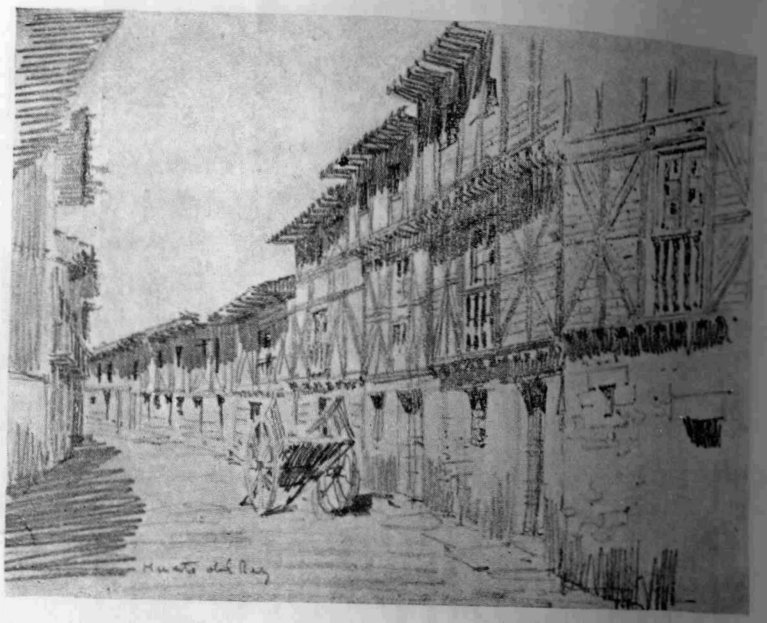


Fig. 29.—Calle de Huerto del Rey (Burgos).

calle, en forma que sólo un material que resiste a flexión, como es la madera, puede permitir (fig. 30). En las zonas más frías todos los paramentos son cerrados, mientras se abren en las más cálidas (fig. 31) para constituir la solana, tan característica de Asturias y Santander, mezclada con la piedra y a veces también con el ladrillo (fig. 32) en forma simple o con pretensiones de dibujo.

Para mostrar la igualdad de resultados debidos a la misma causa pueden colocarse a su lado los dos apuntes de Covarrubias (figs. 33

y 34), en los que abundan las solanas en un lugar tan apartado del otro que excluye toda posibilidad de influencia, como luego veremos también en otras comarcas.

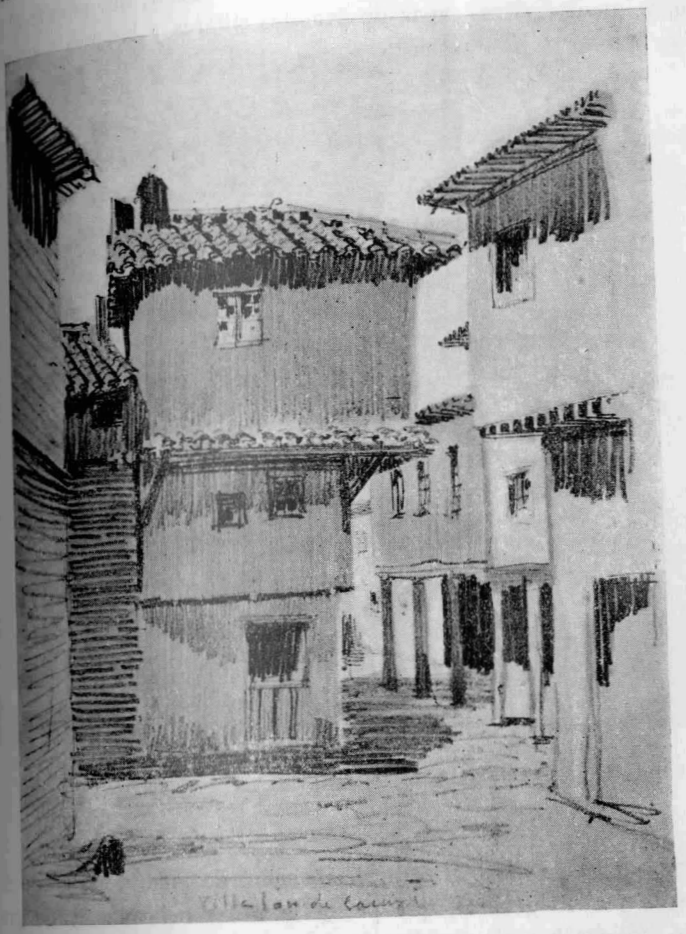


Fig. 30.—Calle de Villalón de Campos (Valladolid).

Para cerrar este anillo de madera son buenos ejemplos Candelario (fig. 35), todavía con solanas y mezcla de materiales y enlucidos, y

Canales de la Sierra, diametralmente opuesta, de madera y piedra mala (fig. 36).

Porque la piedra puede tener esta clasificación: piedra mala, que sólo se emplea como mampostería; piedra regular, que admite el sillarejo, y buena piedra, capaz de grandes sillares y bloques a propósito para dinteles y piedras largas.

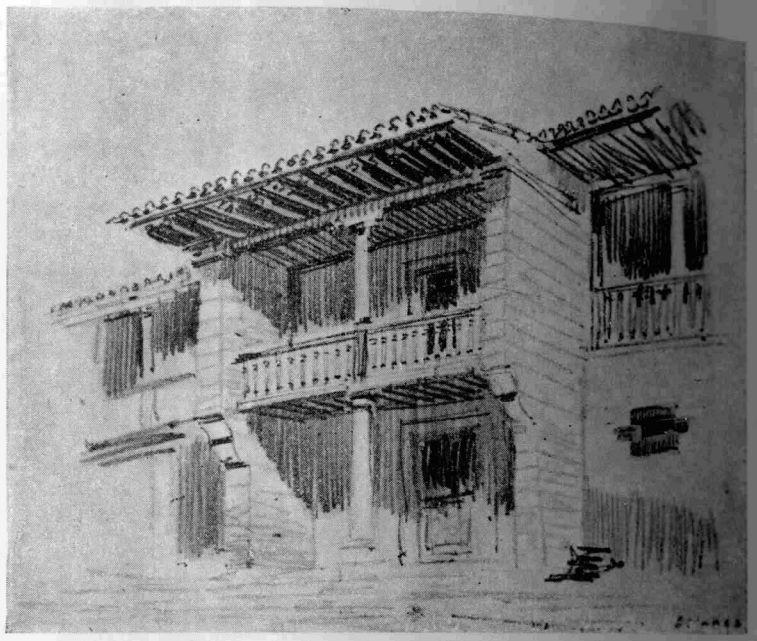


Fig. 31.—Solanas de Asturias, en Colunga.

También es posible la otra clasificación de piedras de grano fino, areniscas por lo general, que permiten tallas delicadas, y de grano grueso, calizas bastas, y más aún, en el límite, los granitos, que no admiten más que planos lisos y molduras fuertes.

La clasificación y el análisis de piedras es bien conocido por las experiencias románicas, que tanto y tan bien emplearon la caliza para muros, y la arenisca, para los detalles decorados; como supieron aprovechar los diversos tipos de cantera para las diversas clases de aparejos;

experiencias que pasaron íntegras a la complicada arquitectura gótica, que todo lo aplica: la mampostería rellena los muros, el sillarejo tapiza

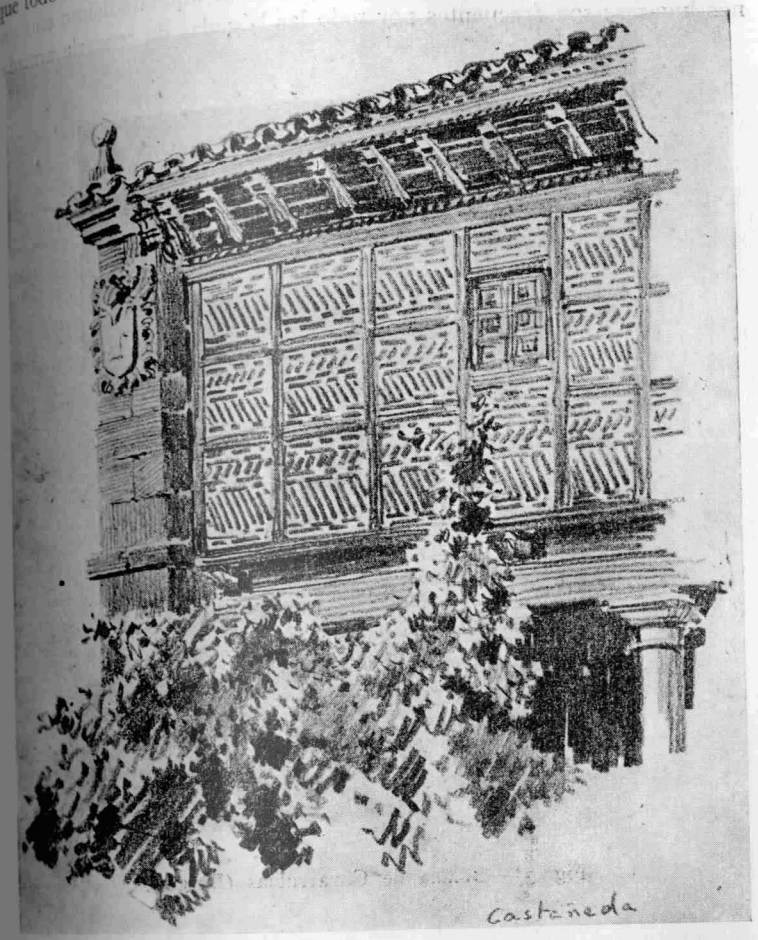


Fig. 32.—Casa entramada de Castañeda (Santander).

los paramentos, y los sillares refuerzan los ángulos, las jambas y demás lugares de resistencia delicada, y las piedras largas componen las múltiples columnillas de sus pilares y codillos, importándoles muy poco

colocarlas a contralecho, porque su trabajo es mínimo o fueron bien elegidas.

El análisis de calidad de piedra llega a ser aquilatadísimo en algunos lugares: son frecuentes por todo las bóvedas de crucería armadas

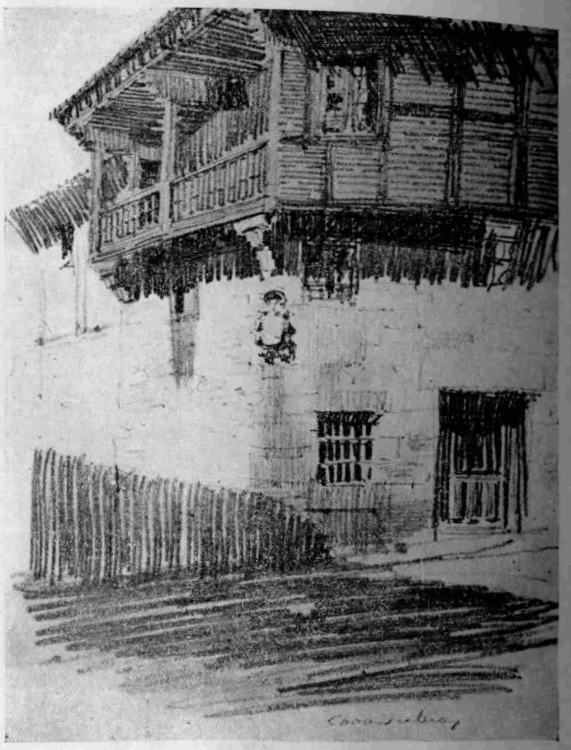


Fig. 33.—Solana de Covarrubias (Burgos).

de nervios de piedra caliza o arenisca, con plementería de toba ligerísima para evitar peso. En Segovia se llega a más: los romanos construyen en granito, como ya quedó anotado; los románicos hacen sus fábricas de arenisca y los renacentistas colocan el granito en los basamentos y la arenisca en el resto. En Zamora, donde la arenisca conglomerada que se empleó es malísima, también se selecciona en categorías

Fig. 34.—Vista de conjunto de Covarrubias (Burgos). En el apunte se han suprimido varias casas modernas.

Fig. 35.—Plaza de Candelario (Salamanca).

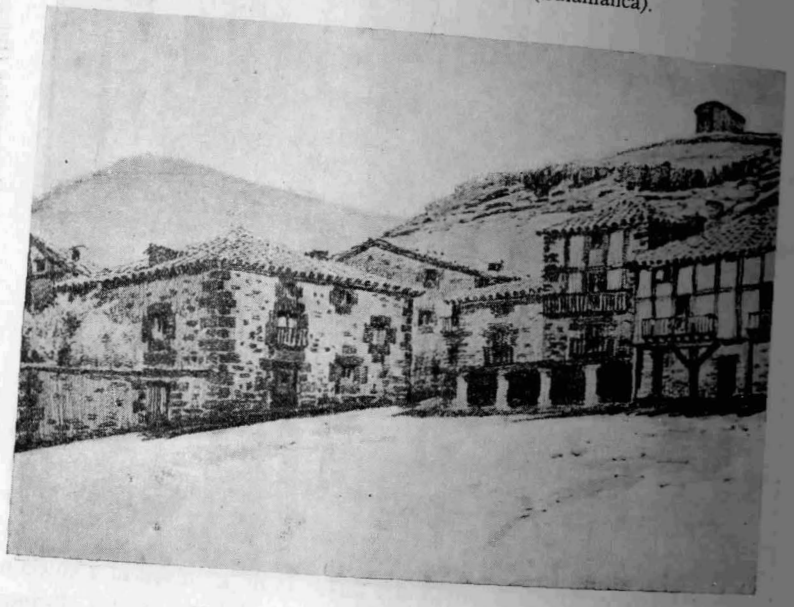


Fig. 36.—Plaza de Canales de la Sierra.

más o menos compactas y de grano grueso y fino para las diversas fábricas y lugares de mayor compromiso, aunque ha de reconocerse no salió demasiado bien la cosa, y los que detrás hemos venido nos hemos encontrado con problemas difíciles en la reparación de los monumentos, en estado de ruina gravísima por la descomposición de su piedra; cierto que no es tarea fácil determinar cómo ha de irle a un material a los siete u ocho siglos de utilizado.

También tiene enseñanzas curiosas la elección de emplazamiento de los monasterios cistercienses. Por la fecha en que llegan a España (segunda mitad del siglo XII y siglo XIII) tienen mayor amplitud disponible que los benedictinos que les precedieron, dada la marcha rápida de la Reconquista. Tampoco necesitan, tanto cambiaron los tiempos, las eminencias defensivas de los otros, y como por su regla prefieren los valles húmedos y pantanosos, van rebuscando las depresiones tantas veces citadas como centro de comarca, pero a sus orillas, donde la piedra existe, porque sus monasterios han de ser forzosamente de piedra.

Como traen su idea preconcebida, y lo mismo construyen en cualquier sitio, puede hablarse ahora del conjunto, que precisará mejor la idea que les dió vida y que tantas veces explica los tanteos de cambio de lugar, tan frecuentes en sus fundaciones, que van peregrinando de uno a otro, hasta que se fijan junto a una cantera, siempre rara, al borde de la zona de barro.

Su emplazamiento en los alrededores de las depresiones del Ebro y de la meseta castellana son por demás curiosos. En la primera parten de Iranzu y La Oliva, en el límite de la Navarra llana; siguen por Fitero, Veruela, al pie del Moncayo, a Piedra y Huerta, en la cuenca del Jalón al límite de la depresión, para cerrar otra vez hacia el Ebro con Rueda, en el lugar que engendró más dudas y aun metido al Oeste del barro, y Poblet, al otro lado de la barrera que lo cierra. En Castilla-León parte de Gradefes y Sandoval, en León, y Moreruela, en Zamora, para seguir a Palencia en San Andrés de Arroyo y Valladolid, en Valbuena de Duero y Palazuelos, todos ellos hacia el límite tan citado, como Sacramenia, en Segovia.

Los monasterios gallegos y catalanes en nada se parecen de situación, como tampoco las comarcas, ricas de piedra.

De unos a otros apenas hay variación: las fórmulas constructivas

vienen impuestas y la pobreza decorativa, también forzada, admiten pocas transformaciones y sutilezas.

El claustro de Veruela (fig. 37) es un claustro como todos, elegido

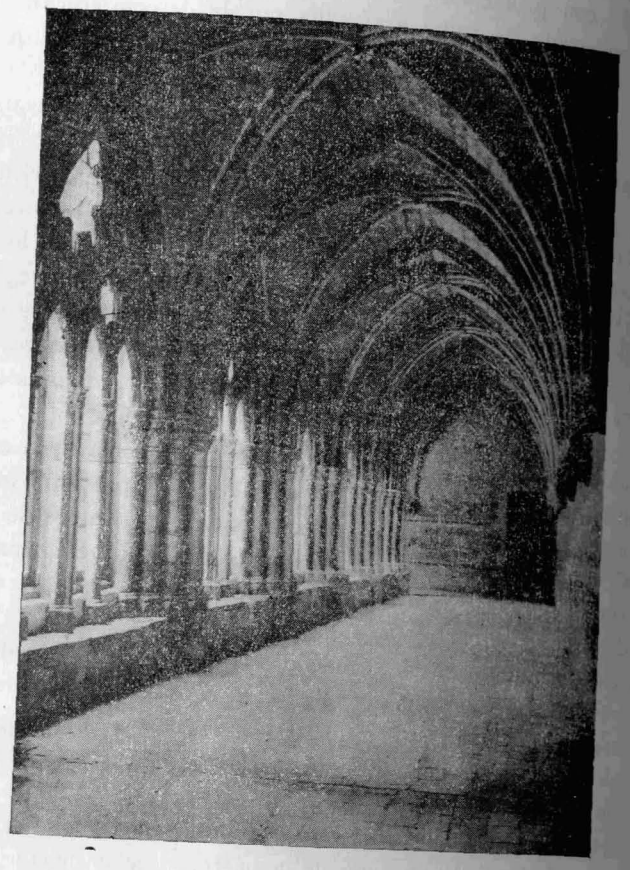


Fig. 37.—Claustro del Monasterio de Veruela (Zaragoza).

únicamente por más completo de arte y conservación. El de San Andrés de Arroyo (fig. 38) puede valer de ejemplo de cuanto puede conseguirse de una arenisca compacta y buena, hasta dar la impresión de un capitel fundido en bronce: tan fino es y tan inverosímil su talla, totalmente impropia de la piedra.

La afición a estas piedras de extrema finura obliga a rebuscar e importar la más fina de todas entre las de labra fácil: el alabastro, del que sólo se muestra un detalle, por lo demás bien conocido (fig. 39), para dedicarle mención especial en su zona correspondiente. Sólo ha de agregarse que siempre que es precisa una labra finísima se recurre al alabastro: las estatuas funerarias son buen ejemplo.

Para estos detalles ha sido necesario apelar a la fotografía. En los

Fig. 38.—Capitel del claustro de S. Andrés de Arroyo (Palencia). La fotografía se hizo antes de la restauración.

demás es más claro el apunte, porque acentúa lo que es más digno de atención y permite restaurar cuanto las transformaciones de los siglos alteraron y enmascararon.

Es curioso también un estudio de las consecuencias que tuvieron las grandes empresas constructivas: en León y Burgos se comienzan las catedrales al mismo tiempo y con análoga importancia; en la primera zona pasa el gran modelo y queda como ejemplar casi único, mientras la segunda crea una de las pocas escuelas góticas de la Península; lo mismo sucede por todo y se analizará rápidamente, incorpo-

rando al anillo de piedra Santander y Asturias, como debía unirse también parte de Lugo, en realidad separada por su enlace con Galicia.

La razón de la formación de escuelas y de sus grupos consiguientes es compleja, como siempre. En León hubo que buscar la piedra, y su elección no fué un acierto; pero aun lo fué menos haber construido la catedral con la máxima pureza ultrapirenaica, sin entronque con nuestras aficiones ni más concesión al clima que dejar al aire los altos

Fig. 39.—Detalle del sepulcro de Don Juan II en la Cartuja de Miraflores (Burgos).

piñones de su clásica cubierta empinadísima y construirla de teja con la poca pendiente que allá convenía. El resto es todo importado: es uno de los casos en que idea y material se han puesto de acuerdo para que la obra quedase como inimitable (fig. 40).

En Burgos ocurre precisamente lo contrario. Todavía está en el límite del barro y construye a medias de ladrillo y piedra, gracias a que tiene próxima la renombrada caliza terciaria de "Hontoria de la Cantera", conocida de siglos antes y prefectamente inagotable. Es blan-

quísima recién extraída, se patina en grises agradables y resiste muy bien las tallas y perfiles más aéreos, con la condición de que no sean muy delgados, porque no es ningún prodigio de finura (fig. 41). La arquitectura supo apreciar estas condiciones, no le exigió delicadezas extremas, se contentó con la valentía de vuelos y calados y supo emplearla en forma robusta, que la decoración superpuesta se encarga de aligerar cuando es necesario (fig. 42). La escuela resultante, de

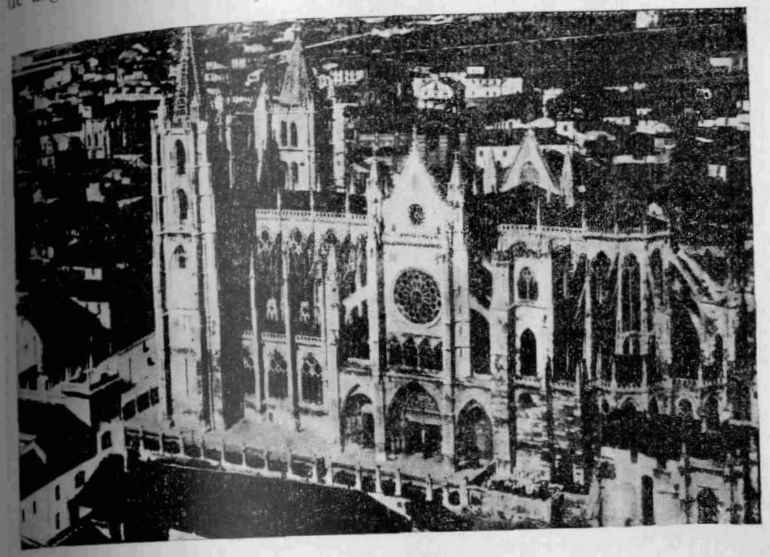


Fig. 40.—Vista aérea de la Catedral de León (Del libro "Pueblos y Paisajes", de Ortiz Echagüe.)

verdadero arraigo, y que se tiende hasta parte de Logroño, Palencia y Soria, es de iglesias muy altas, no amplias de nave, pequeñas ventanas y gruesos pilares baquetonadísimos para aligerar su enorme grueso (fig. 43).

La plateresca que le sigue tiene las mismas directrices y en la selección de materiales llega a emplear para dinteles y grandes bloques el mármol conglomerado de Espeja, como único resistente.

En la periferia está la Montaña, de tradición de canteros firmísima por toda Castilla hasta El Escorial, que Dios sabe cuánto influye en sus "casonas" robustas; porque su gran desarrollo es tardío, del se-

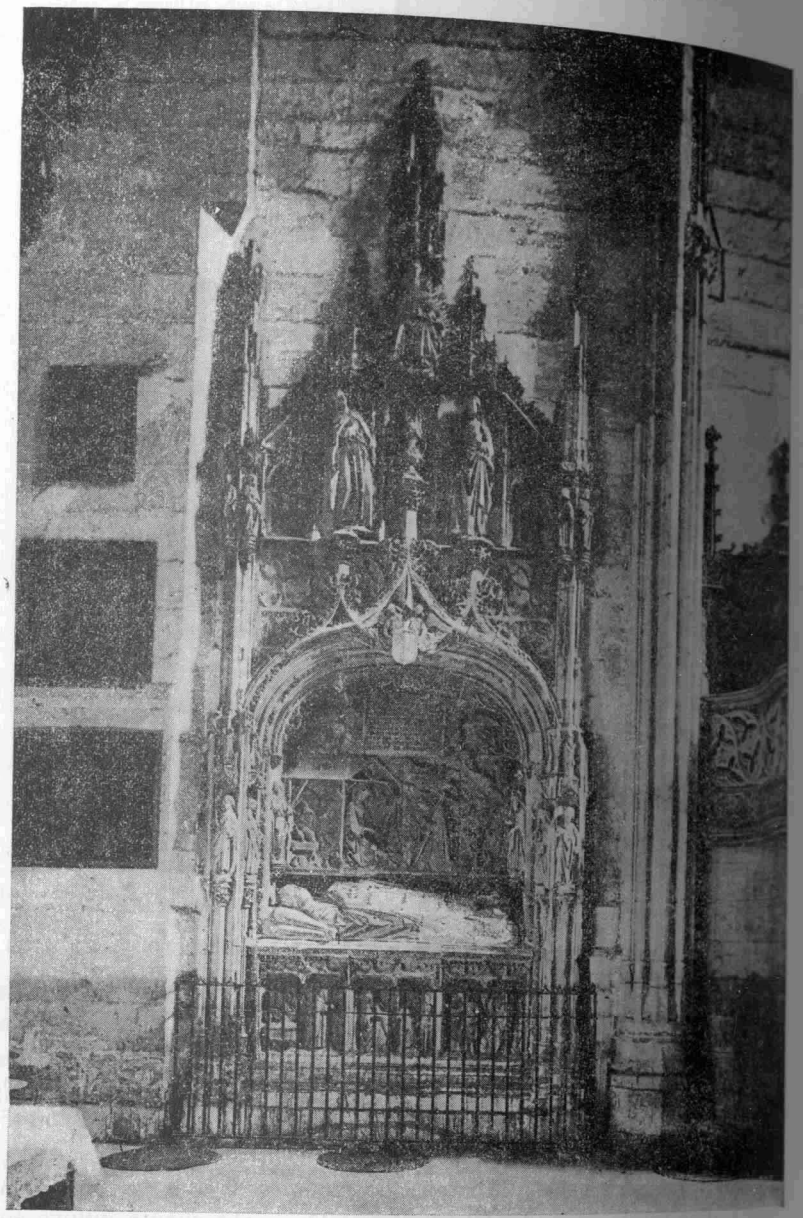


Fig. 41.—Sepulcro en la capilla de Sta. Ana, de la Catedral de Burgos.

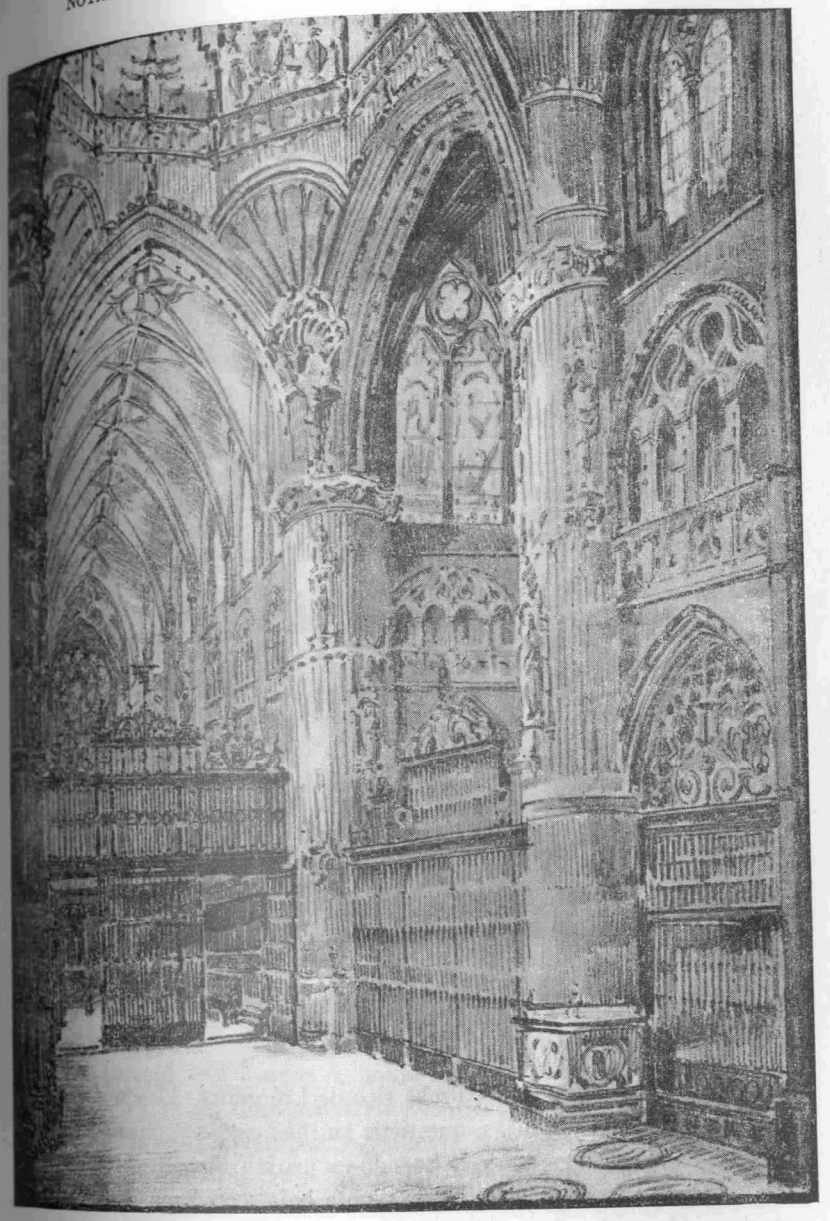


Fig. 42.—Nave central de la Catedral de Burgos, desde la capilla Mayor.

gundo renacimiento y más del barroco (fig. 44), de caliza o de arenisca; no se exige más filigrana decorativa que la necesaria para vestir el gran escudo, tan complicado de accesorios cuanto repleto de cuarteles variados. El montón de casonas de toda la Montaña es de sobra cono-

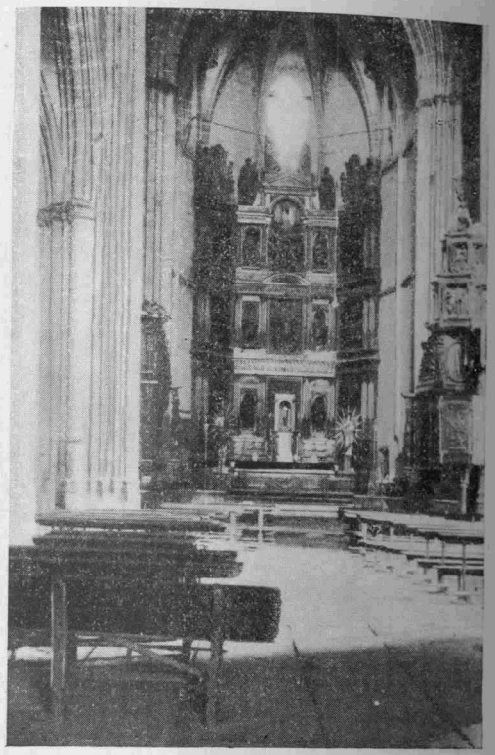


Fig. 43.—Colegiata de Aranda de Duero (Burgos).

cido, sobre todo en el núcleo más rico de Liérganes, Alceda, Ontaneda, Cartes, Riocorvo y Quijas, que tiene su más excelso conjunto en Santillana. El ejemplo escogido lo ha sido ex profeso entre los más macizos, sin solana ni arcos abiertos en la planta baja, como más característico de la piedra sola, lisa y fuerte; dentro del grupo son excepción los palacios de Elsedo en Pámanes, por sus intentos "arqueológicos"

simulando arquitecturas anteriores, y el de Revillagigedo en Soñanes, por su abarrotamiento excepcional, apartado de la rigidez clásica de los canteros montañeses.

En Asturias es la caliza carbonífera, gris rojiza, la que se emplea, por lo general sólo vista en los ángulos, cornisas y recercado de huecos y enlucida en los fondos, pues sin duda es demasiado densa de

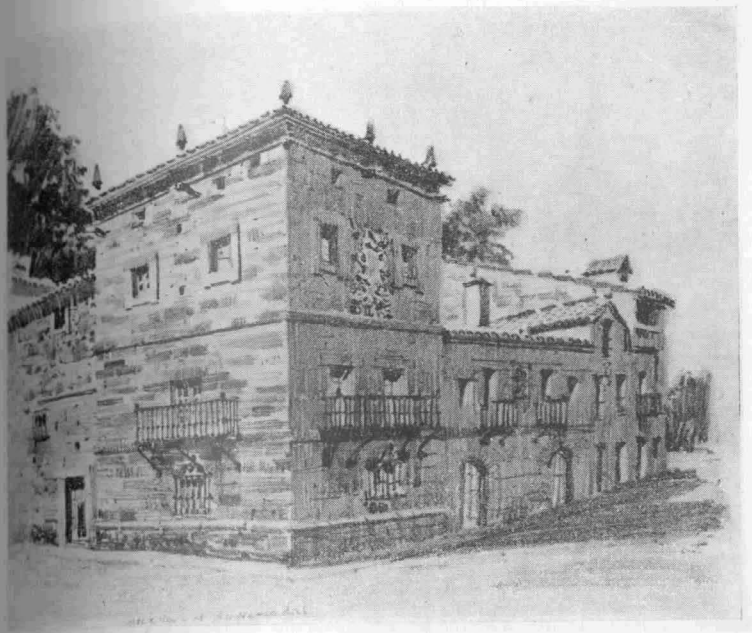


Fig. 44.—Palacio del M. de Mercadal, en Alceda (Santander).

tono para lucirla en grandes masas; razón que impidió construir con ella la catedral de Oviedo y gran número de palacios de más pretensiones. De parte de sus formas se habló antes y también es lo bastante conocida para que sin más extensión resulte preciso el concepto, que es lo de interés en este estudio, por fuerza sumario.

También se anotaron las peculiaridades típicas de Zamora; queda por agregar que los dos grandes empeños pétreos del fondo de la meseta, las catedrales de Valladolid y Palencia, quedaron inconclusas:

la una sin fachada, y a mitad de nave la otra, y también resta la mención de tres grupos intensos de piedra: Salamanca, Avila y Soria con Segovia.

Salamanca tiene su "piedra franca", una arenisca tan famosa como la caliza de Hontoria (fig. 45), más blanda por tener gran humedad de cantera, más fina, menos resistente y de pátina dorada bellísima.

Fig. 45.—Plaza de Béjar, en Ciudad-Rodrigo. En el apunte se prescindió del jardín y de algunos detalles modernos de las casas.

La consecuencia, por demás sabida de todos, es el grupo de grandes muros que alternan con tallas finísimas y calados muy valientes (figura 46), con vigor para crear un tipo de la arquitectura plateresca, que llega a la Universidad de Alcalá y a los agregados de la catedral de Santiago, con sus secuelas correspondientes.

Es curioso en Salamanca que cuando nuevas modas imponen un barroco, de tipo madrileño y tosquedad granítica en el propio feudo de Churriguera, se intenta imitar con la piedra franca, sin conseguirlo

del todo (fig. 47), a pesar de que en esta época ya los escultores no eran tan buenos como un siglo antes.

Soria emplea también las mismas piedras terciarias y secundarias de toda la región, con mayor lisura, pues ni son tan fáciles ni la zona es tan rica como Salamanca (figs. 48 y 49). Con gran influencia burgalesa en la parte más próxima, la pierde luego hacia la sierra, lo

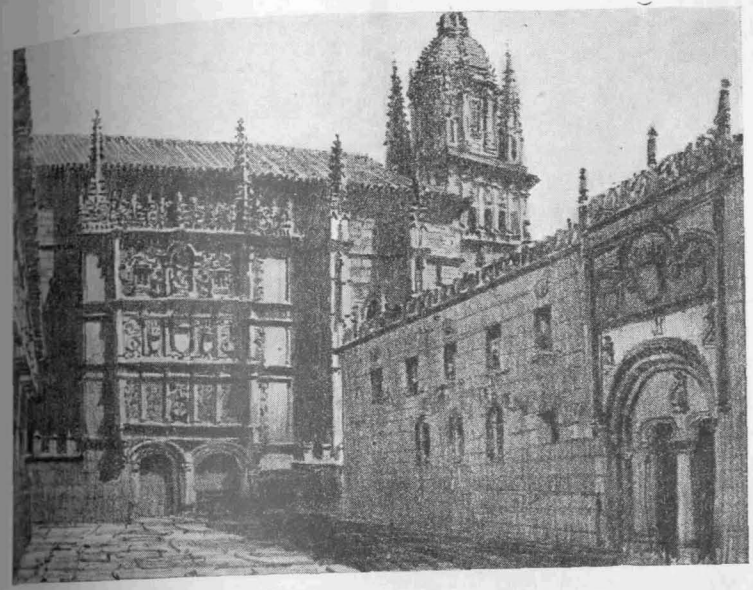


Fig. 46.—Plaza de las escuelas menores, de Salamanca, sin el moderno monumento central.

mismo en su zona Norte que al Este, tendiendo a soluciones aragonesas, que se citarán en el grupo correspondiente.

Como estilo, es el románico el de mayor arraigo, incluso con la solución propia del pórtico lateral común a Burgos, Segovia, Guadalajara y Logroño, pero con tal abundancia y tales datos de vejez, que parece original y desde luego posterior, como todas las escuelas del estilo, a los tanteos del Camino de Peregrinos de Santiago, que lleva las soluciones más arcaicas desde Jaca a Galicia. Muestra grandes afinidades con el claustro de Santo Domingo de Silos, sin la insuperable

finura de éste, no debida solamente a que la piedra sea más fina: los escultores de Silos son difíciles de igualar.

Segovia, en el límite de la piedra, une a sus construcciones citadas

Fig. 47.—Puerta de la Cofradía de la Misericordia (Salamanca).

las de madera, cubiertas por los clásicos esgrafiados para enriquecerlas en forma no única, pues aquí y allá, en Logroño, por ejemplo, existen tipos de igual técnica.

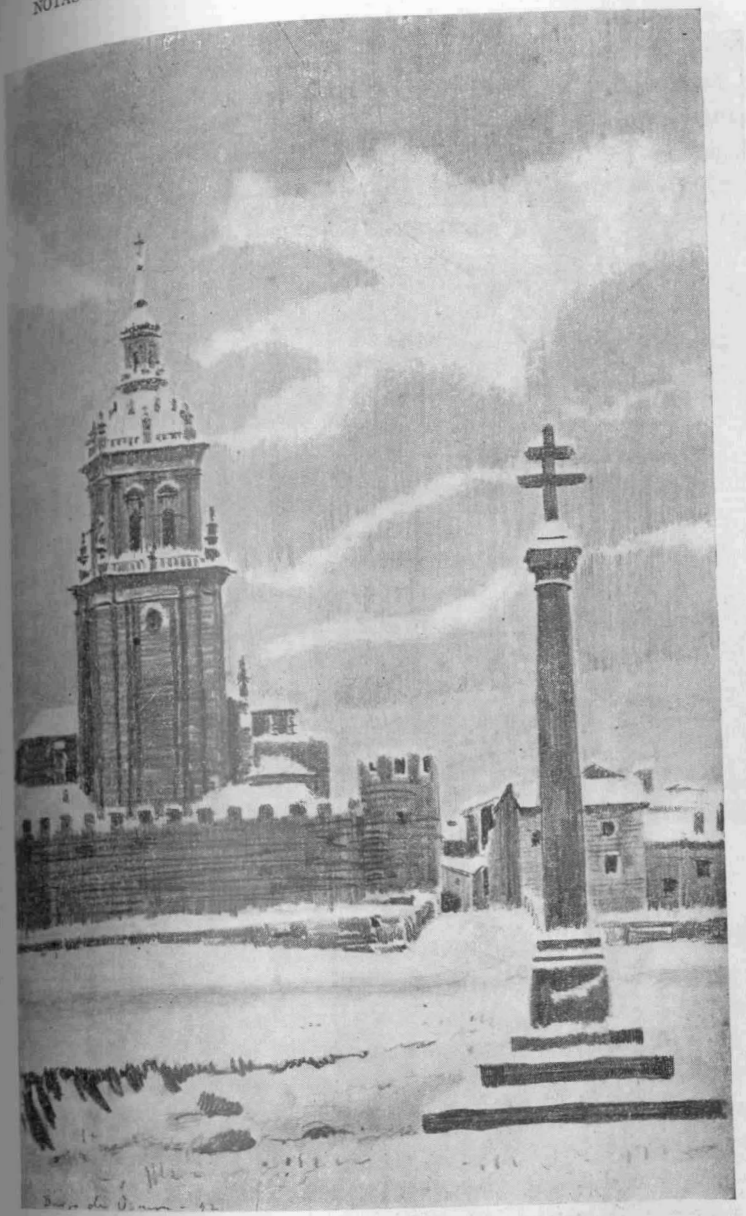


Fig. 48.—Ingreso a la ciudad de Burgo de Osma (Soria), con la torre de la Catedral al fondo.

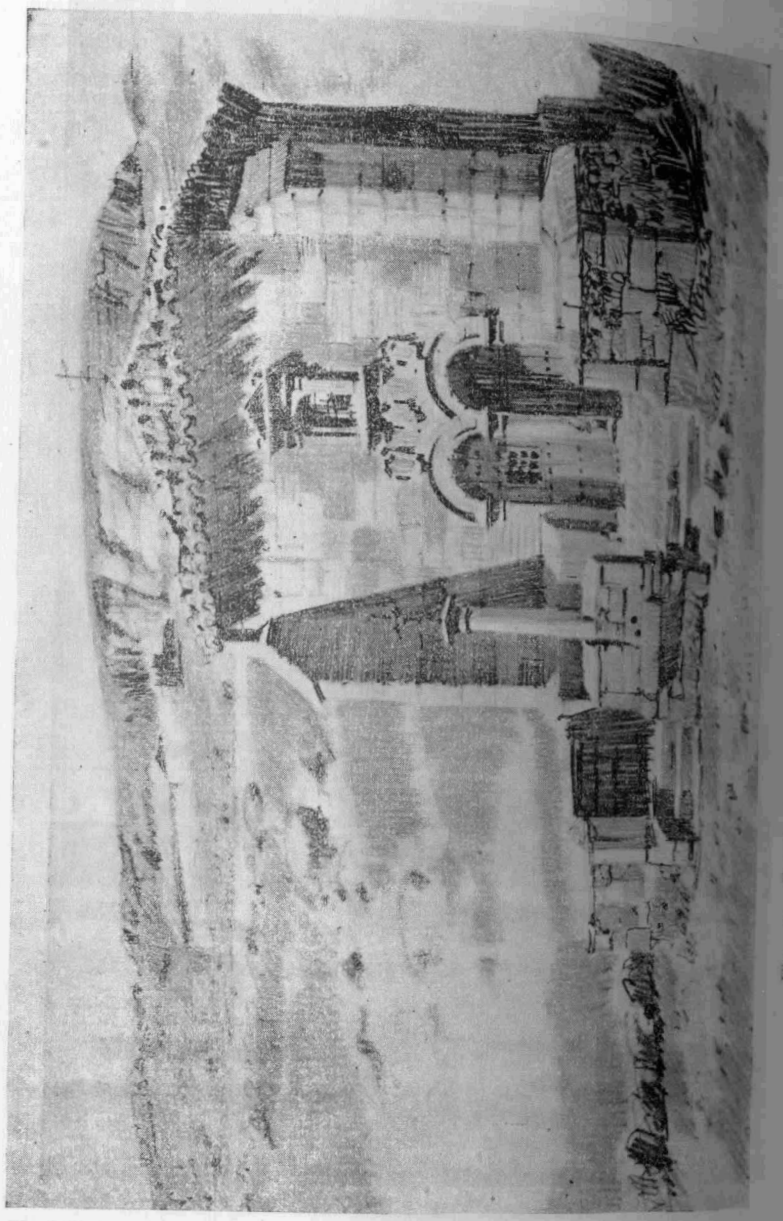


Fig. 49.—Capilla humilladero en las afueras de Medinaceli (Soria).

Por fin, Avila, fuera casi del fondo de barro, conserva mucho y muy puro de las arquitecturas de ladrillo, incluso en la estructura, pareja de la sevillana y de Toledo, con gran riqueza en Arévalo y Madrigal, la de las Altas Torres, de muros de ladrillo tan importantes como los de granito en la capital, enteramente berroqueña, alguna de cuyas torres (San Martín, por ejemplo) es, sin embargo, de ladrillo y morisca; pero lo más importante, hasta llegar a parecer como característico, es la gran obra de piedra, desde los lisos muros románicos de las murallas a los góticos de la catedral y Santo Tomás, y los platerescos de tanto y tanto palacio como se amontona en la ciudad "de los Caballeros"; con el acierto, indudable, de haber forzado los estilos últimos al material, tosquísimo, impropio a todas luces para ambos, pero que llevado con la habilidad de una gran escuela, alcanza la grandeza y el acierto de la catedral y de Santo Tomás, ya citados (fig. 50), modelos ambos de buen acierto para conseguir la gracia afiligranada de un arte con una piedra de condiciones ínfimas para lograrlo.

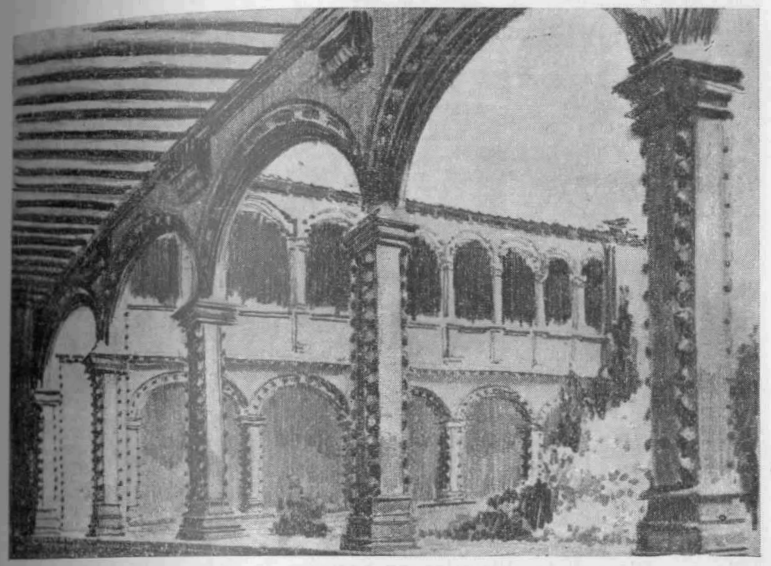


Fig. 50.—Claustro del Monasterio de Sto. Tomás, en Avila.

La zona hacia Poniente y Norte es de pobreza suma y sus soluciones son muy parecidas a las gallegas en Orense y a las del resto de Asturias en lo alto, sobre todo para un estudio tan esquemático como el presente. Aparte las copias estilísticas, como el Pórtico del Paraíso, ejemplo señero entre tantos otros menores, la arquitectura

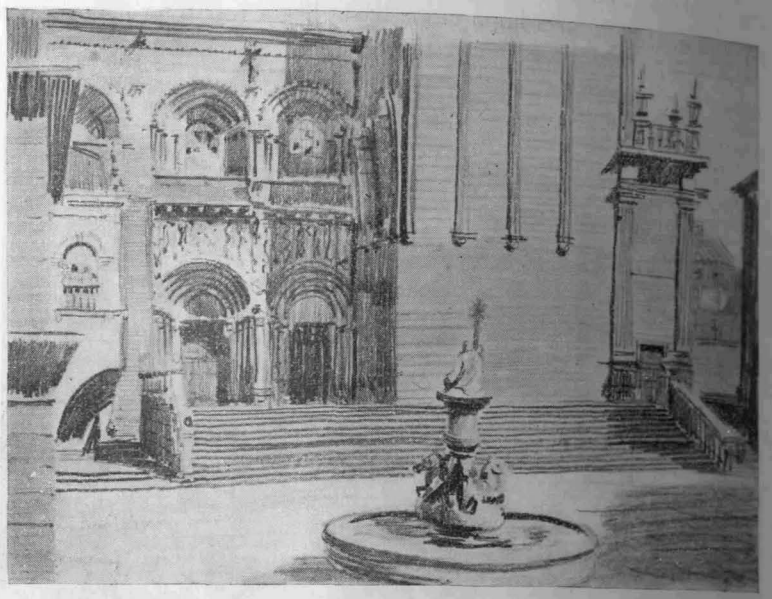


Fig. 51.—Plaza de las Platerías, en Santiago de Compostela (Coruña).

maneja la madera, a diferencia del resto de Galicia y al igual que la otra parte de Asturias.

El resto de Galicia: Coruña y Pontevedra íntegras, con parte de Lugo, son graníticas hasta manejar pilotes de esta piedra como si fuesen de madera y construir con ella tabiques de 8 y 10 cm., caso único de muros de piedra.

Se ha dicho varias veces que el estilo dominante es el románico, y si bien es verdad que arraiga y dura hasta cuando nadie lo emplea, con una tosquedad en la que el material no tiene pequeña parte, y que también allí existen algunos de los mejores ejemplares románicos,

como la insuperable catedral de Santiago; no es menos cierto que ninguno puede compararse ni tiene la grandeza, ni la dignidad, ni aun la difusión del barroco santiagués y de tanto "pazo" como llena Pontevedra.

El arraigo tradicional es fortísimo de siempre: las casas redondas célticas siguen construyéndose con el nombre de "pallazas", como susodicho queda, y los circulares castros obligan a redondear los án-

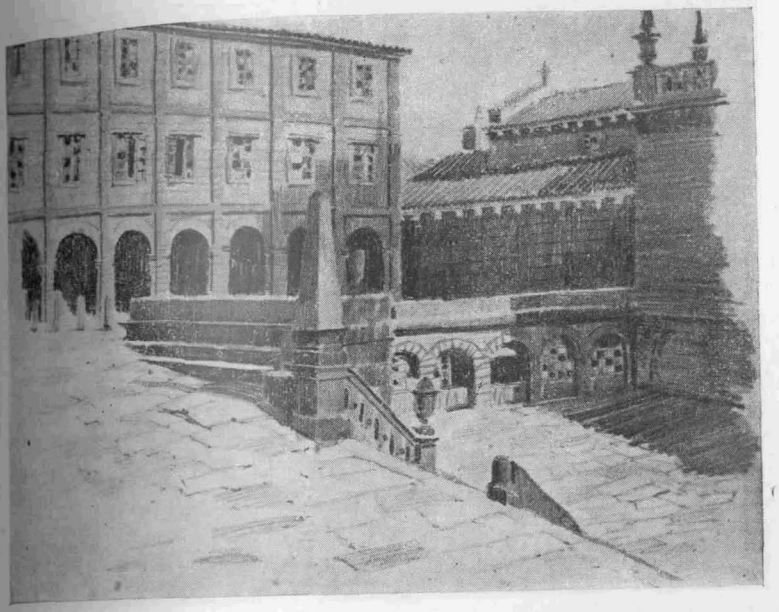


Fig. 52.—Plaza de la Arabachería, en Santiago de Compostela (Coruña).

gulos de la muralla romana de Lugo. Así, cuando triunfa un estilo se arraiga y profundiza como en ninguna parte.

En los primeros tanteos románicos se intenta más de lo que el granito permite, y se apela al mármol, llevado como se puede; así sucede en lo más viejo de la puerta de "las Platerías" (fig. 51), y debió de ser frecuente, a juzgar por los fragmentos conservados. Luego adaptan el estilo al material y únicamente en algunas obras de mayor empeño buscan otra piedra más fácil y grata, como en el Pórtico de la Gloria.

En el barroco la facilidad de adaptación es mayor y más sencilla: su decoración abultada y efectista se transforma sin violencia en los planos recortados y grandes remates, que alternan con las superficies lisas para componer los conjuntos (figs. 52, 53 y 54); de todas las comarcas donde el granito domina, desde Madrid a Coruña, ninguna logra un resultado tan perfecto y este dominio llega a ser tan intenso,

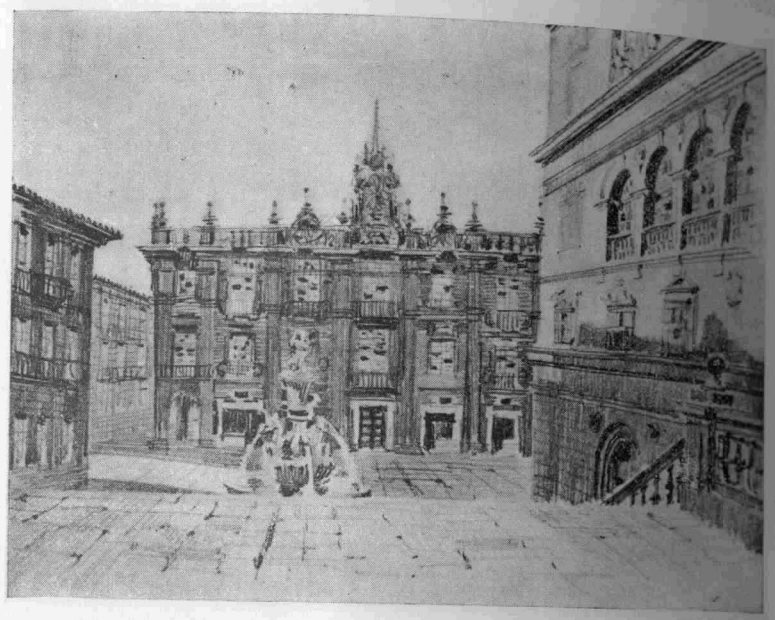


Fig. 53.—Plaza de las Platerías. de Santiago de Compostela (Coruña).

que aparecen como barrocos hasta los monasterios benedictinos y cistercienses.

Basta de esta zona en el rapidísimo repaso, necesitado de mayores ampliaciones, y a seguida, con un salto amplio en distancia y tiempos, veamos otra que tiene como centro la depresión ibérica y dió lugar a la Corona de Aragón.

La depresión geológica parte de las montañas que aíslan Tortosa y sube cerca de Logroño, incorporando la llanura oscense, la cuenca

inferior del Jalón y el Campo de Carineña; el límite de la arquitectura de barro se tiende hasta más allá de Logroño y comprende Calatayud con el valle del Ribota y Teruel, enlazados por las cuencas de los ríos, seguidos ahora por el ferrocarril, pero ya como zona de compromiso en gran parte.

El aspecto de los poblados del fondo es el barro apilado sin el

Fig. 54.—Plaza de la Arabachería, en Santiago de Compostela (Coruña).

menor disimulo (fig. 55), aun en casos de cantera inmediata, por la mayor influencia de los albañiles que del material. Son raros los artesonados, quizá en otro tiempo fueron más frecuentes, a juzgar de la importancia de los que perduran: Parroquieta de la Seo de Zaragoza, catedral de Teruel...

Lo característico son las torres, que destacan por su tamaño y riqueza sobre la decoración prolija de portadas, muros y ábsides; siempre de ladrillo y con verdadera obsesión de riqueza, que apela a

los alicatados y a los platos y columnillas vidriadas, de tonos verdes, blancos y negros, con algunos melados. Las más modernas se revisten de azulejo de dibujo; en Tarazona los hubo de relieve, como los sevillanos, y aun quedan en Logroño muy tardíos de fecha. Los alicatados de la Parroquieta de la Seo, más ricos de color y dibujo, se repitieron al interior y fueron hechos por obreros andaluces. Al interior triunfan los grandes zócalos de azulejos y el yeso, tan morisco como el ladrillo

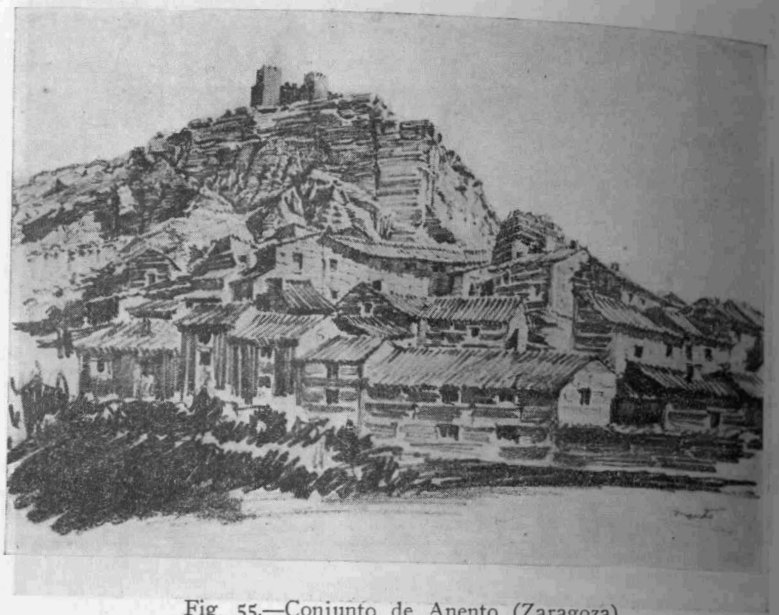


Fig. 55.—Conjunto de Anento (Zaragoza).

(figs. 56 a 60) y tan mezclado como él de directrices románicas, en los escasos ejemplos más viejos de Teruel y Zaragoza, góticos y renacentistas, según los estilos dominantes, que no arraigan o lo hacen traduciéndose a las formas del ladrillo y del yeso.

El tipo general más característico del último período está integrado por los caserones de muro liso y galería de arcos de ladrillo bajo un alerón de este material o de madera, a veces muy complicado (fig. 61). El ejemplo elegido de Tarazona lo ha sido por su multiplicidad de arquerías, que lo hacen excepcional.

Fig. 56.—Torres y plaza de Ateca (Zaragoza).

Los centros artísticos de grupo son Zaragoza, Calatayud y Teruel, con una manera especial en Cariñena, de ejemplos maravillosos en Longares y Romanos.

A pesar de toda la riqueza decorativa, no es suficiente: al interior continúan siendo pobres los yesos y azulejos, y encuentran el material

ideal en el alabastro, de canteras prodigiosas en el mismo fondo de la depresión, cuya fama cunde pronto y hace que se exporte a Castilla, a Portugal y a Borgoña ,donde florece al fin del gótico la escuela de escultura más rica de Europa (fig. 62), con el intercambio de artis-

Fig. 57.—Torre de Alfajarín (Zaragoza). Los remates restaurados en el dibujo.

tas consiguiente y el dominio de escuela y material, que se desborda de las tumbas y crea los grandes escultores y los retablos de Zaragoza y Huesca, entre tantos y tantos. Para mayor lucimiento se le agregan fondos de cristal azul y oro y se patina de colores en busca de efectos policromos.

Por muy ricas que las canteras fuesen, se agotan en la mitad del

siglo XVI y entonces ha de volverse al yeso, nunca abandonado y que perdura en su tradición morisca en una escuela que alcanza al pleno siglo XVIII (San Ildefonso, de Zaragoza, entre mil) y que obliga a un tratadista tan clásico como Fr. Lorenzo de San Nicolás a diferenciar

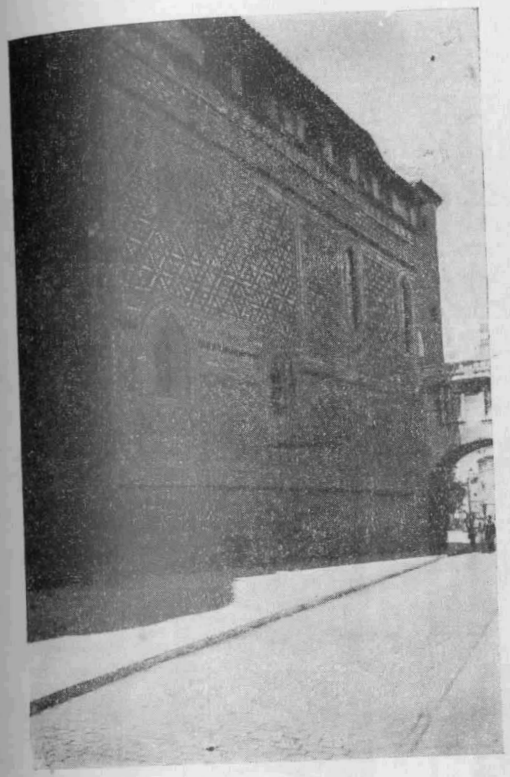


Fig. 58.—Muro de la "Parroquieta", en la Seo de Zaragoza.

los "lazos" de las "labores" en la decoración de bóvedas según pasen unos trazos por encima de los otros, alternativamente, o estén en el mismo plano.

Por lo demás, tan fuerte es la importancia de la arquitectura de ladrillo y yeso, que las dos obras de empuje que se acometen: las catedrales de Zaragoza y Tarazona, comienzan en piedra para seguir en

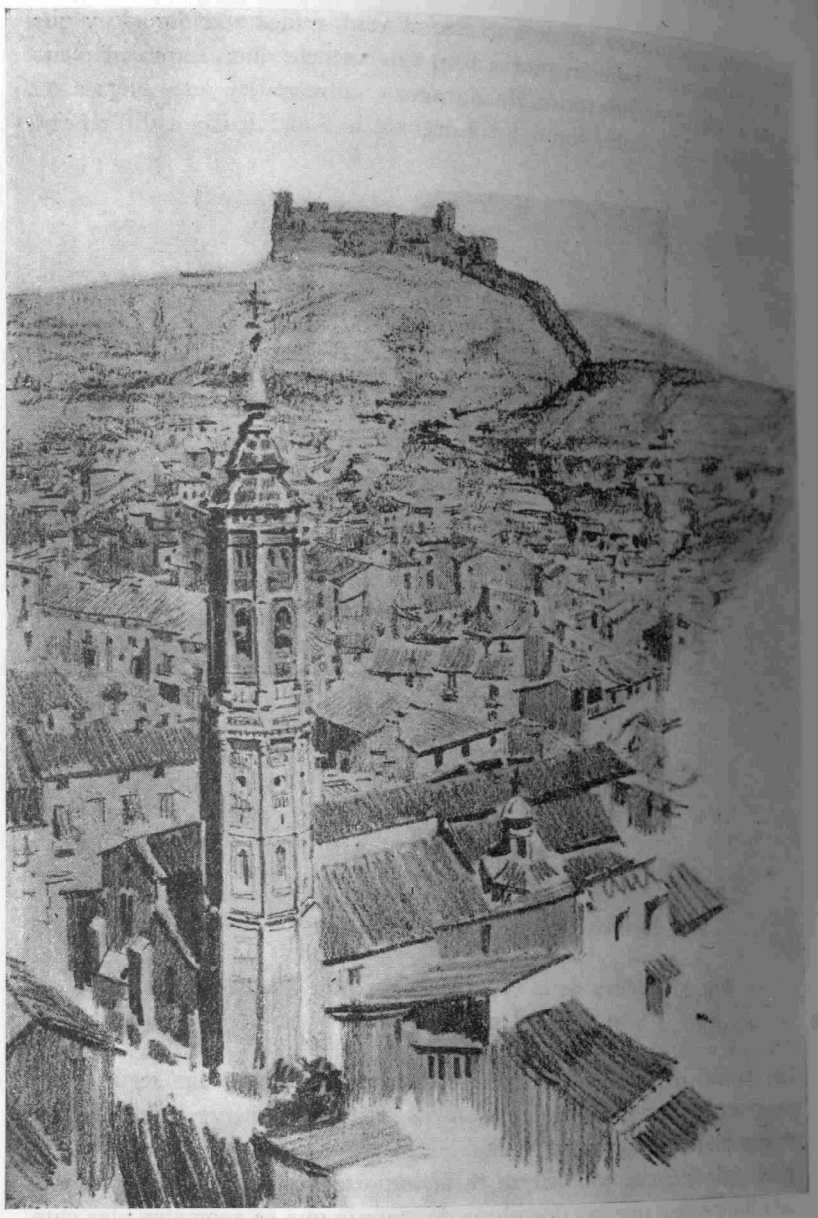


Fig. 59.—Torre de la iglesia de S. Andrés, de Ca atayud (Zaragoza).

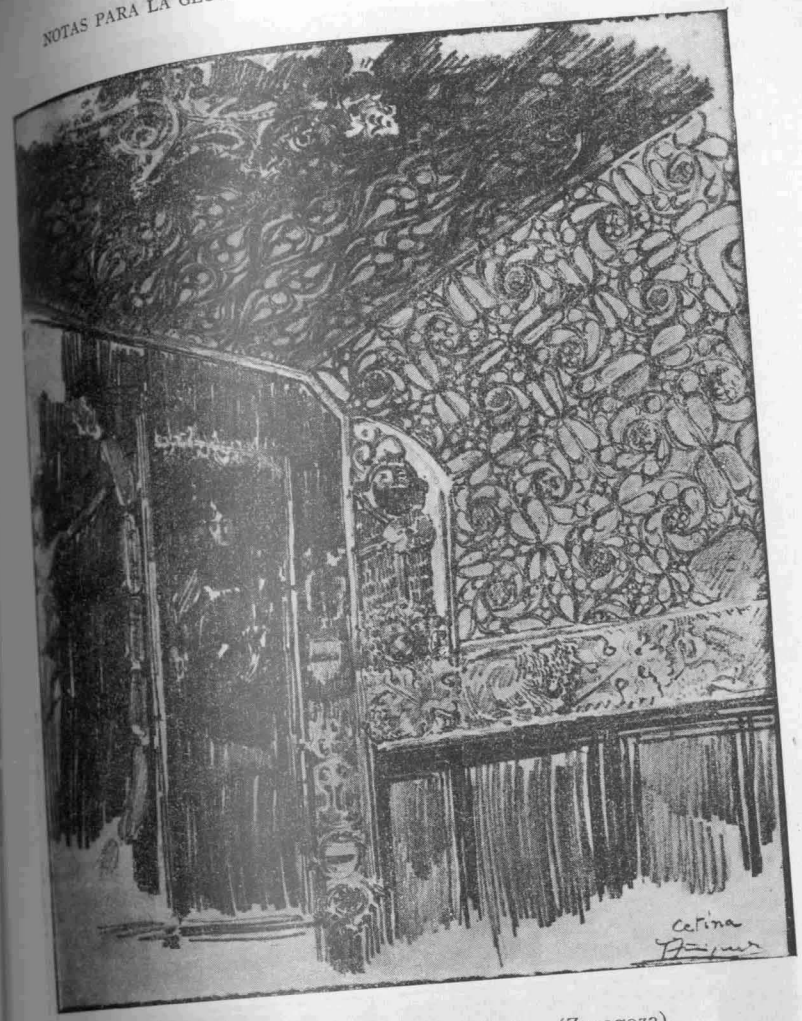


Fig. 60.—Capilla del Castillo de Cetina (Zaragoza).

ladrillo y adornos moriscos (fig. 63), con la ligereza que sólo el ladrillo permite, y además la de Zaragoza dentro de una escuela de la Corona de Aragón, de la que se hablará a seguida.

Como en la zona anterior rodea al fondo de barro el anillo de madera, c'arísimo en Huesca, hacia el Pirineo, prolongado por la

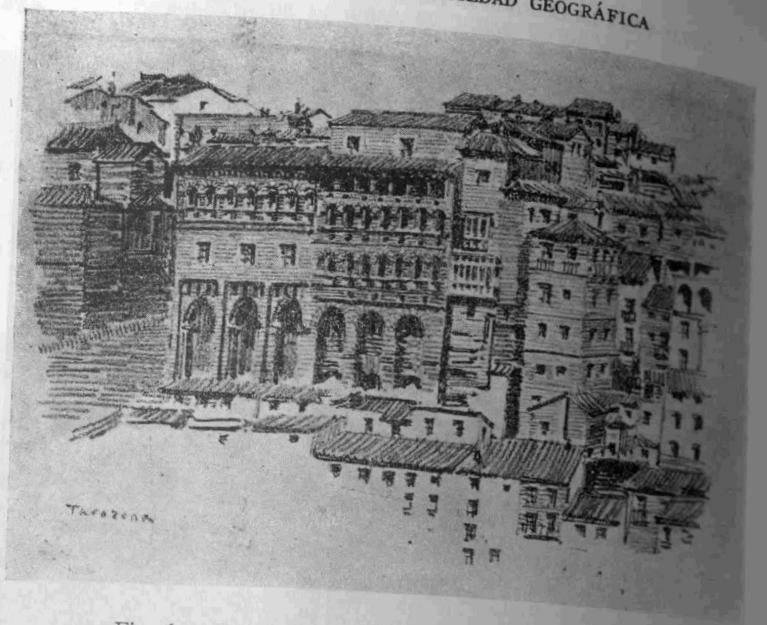


Fig. 61.—Palacio Episcopal de Tarazona (Zaragoza).

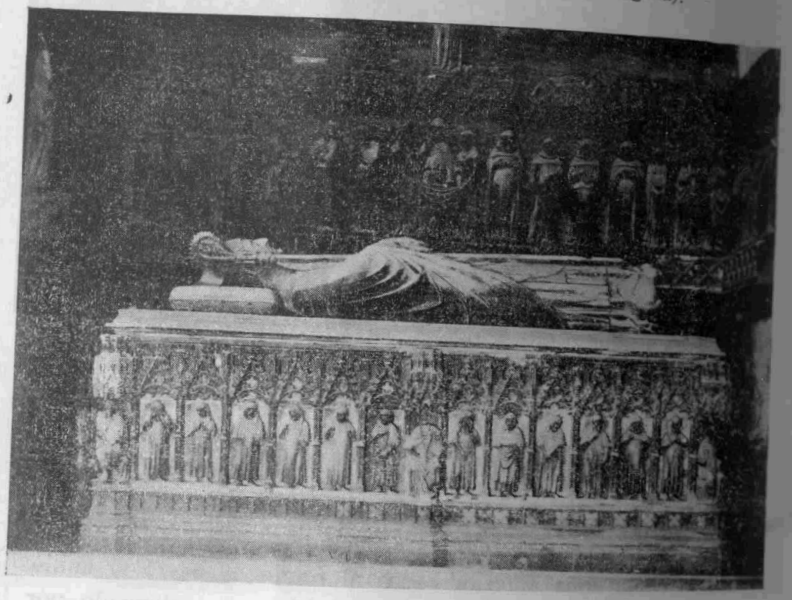


Fig. 62.—Sepulcro del Obispo Fernández de Luna, en la Seo de Zaragoza.

Navarra no llana, hasta el punto de que hacia Burguete se llegan a cubrir las casas con tablas de madera que hacen oficio de tejas; luego sigue por Vascongadas, distintas en muchos aspectos y comunes en la abundancia de cubiertas con los piñones a la línea de calle, de efecto tan diverso a los faldones alineados y que llegan hasta las casas de montaña de Huesca, por Ansó y Broto (fig. 64).

Toda la ladera de las sierras de la Demanda y Cameros continúan

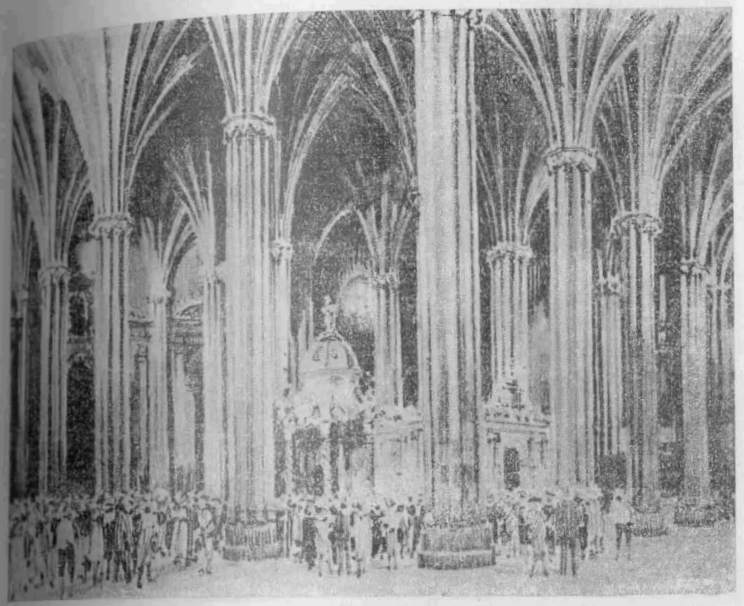


Fig. 63.—Interior de la Seo de Zaragoza.

los entramados de madera, que siguen por Soria hacia Medinaceli, menos característicos, y más por la zona del Jiloca desde Daroca hasta la sierra de Albarracín y demás montañas de Teruel (fig. 65), de tal parentesco con la próxima Cuenca, que son inseparables (fig. 66), por lo que se ha preferido para ejemplo de Albarracín el de un patio entramado a la manera de una solana.

Algunos de los ejemplares son tan ricos y artísticos como parecidos a los mejores de la Montaña. Como en otra ocasión la zona de

bosque es la típica, pero en este caso podemos rastrear alguno más, como el terciario de Monegros, en trance de desaparición, y que fué más extenso.

La piedra comienza encima. El gótico que no puede desarrollarse en el fondo lo hace, y suntuosamente, en Huesca (con mucho ladrillo), Pamplona, Olite, Logroño, Santo Domingo de la Calzada (ya burgalés

Fig. 64.—Calle de Orio (Guipúzcoa).

en mucha parte), Daroca, Mora de Rubielos y Lérida, cerrando el nuevo anillo externo. Más interesante es la escuela de tardío gótico que se crea, con pilares cilíndricos lisos y bóvedas de nervios complicadísimos, de origen tan difícil como abundantes son los ejemplos, hacia Navarra, Vascongadas, Logroño (La Redonda), parte montañosa de Soria hacia Aragón (Deza, Bordalba) y Jiloca hacia Cariñena (Fuentes de Jiloca, Longares) para tenderse a Soria (Colegiata de San Pedro) y Guadalajara (iglesia de Meco).

La calidad de piedra tiene mucho que ver en las disposiciones de muros. Continúa la selección de la toba de los plementos sobre nervios de caliza, como sucede en Santa Cruz de la Seros (Huesca), en lo románico, y Mora de Rubielos (Teruel) y Huerta, en lo gótico; la de arenisca para tallas y caliza para muros en casi todo lo románico (fig. 67) y las adaptaciones de las piedras posibles contribuyen a engendrar las es-

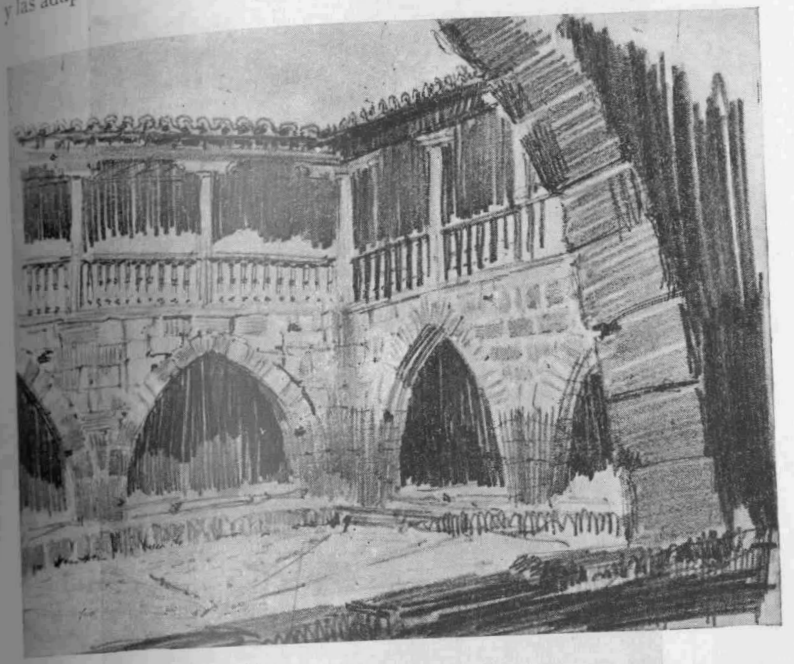


Fig. 65.—Patio de una casa en Albarracín (Teruel).

cuelas románicas, partiendo de un principio común (fig. 68) de pleno Pirineo hacia Jaca, para derivar en los que se han llamado catalán o lombardo (fig. 69), de piedras menudas, abiertas a golpe y apenas sin repasar, de una caliza de aspecto pizarroso, que abunda mucho en la zona; o bien en el otro románico, del Camino de Santiago, llamado francés, de sillarejo cuidadoso, labrado con escoda y de rica escultura (figs. 70 y 71), cuyos ejemplos más destacados son Jaca y Loarre en la región.

Al fin del barroco sufre una transformación todo este orden tan continuado, que no ha de ser única y encontraremos luego: las aficiones a la riqueza del material obligan a importarlo como sea, con éxito completo unas veces (fig. 72), otras sin potencia suficiente y con la transformación a la mitad de la piedra en imitaciones de ladrillo (fig. 73).

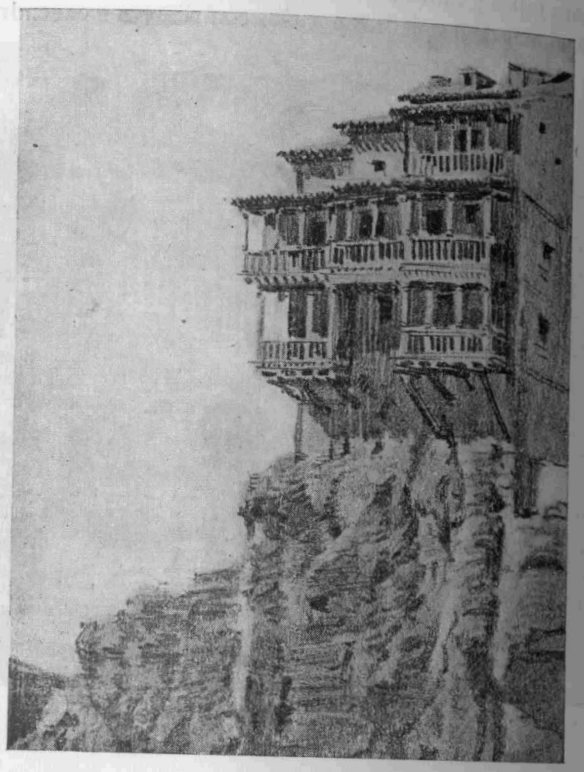


Fig. 66.—Las "casas colgadas" de Cuenca, antes de su restauración.

Hacia la periferia occidental son las piedras lo característico; secundarias y terciarias, a veces numulíticas, como en Gerona, son duras, casi marmóreas, con una cantera famosa en Beuda (Gerona), que ya desde lo románico proporcionó a todo Aragón columnas finísimas, como hilos y de longitudes y resistencia sorprendentes. Alcanzan

por Levante hasta Valencia y Baleares, y por el Norte y centro desde Huesca a Daroca, conservando su centro en Gerona y Barcelona, como es natural.

El tipo arquitectónico consiguiente se compone de grandes arcos y

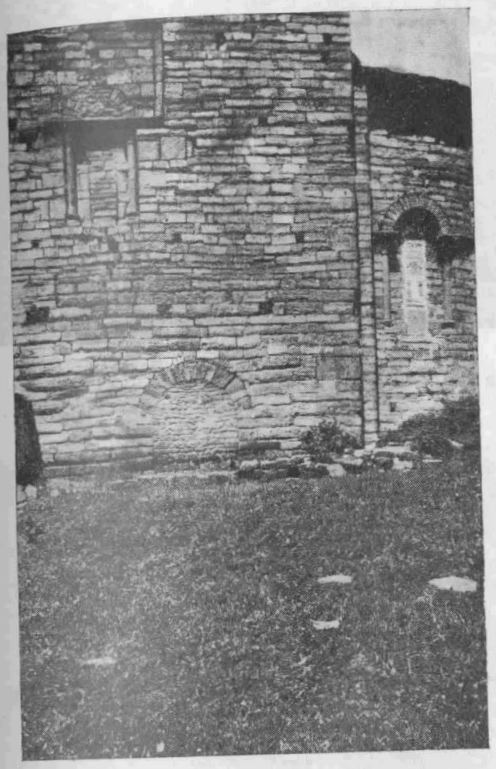


Fig. 67.—Muro del antiguo Convento de Iguácel (Huesca).

ventanales de gran superficie, partida por columnillas delgadas con un dintel encima recortado en forma de arcos caprichosos del estilo imperante en cada fecha (fig. 74).

En construcciones mayores alcanza grandes efectos espectaculares (fig. 75), y engendra o contribuye a producir una gran escuela gótica, la más potente y original entre las españolas, por ser de efecto gran-

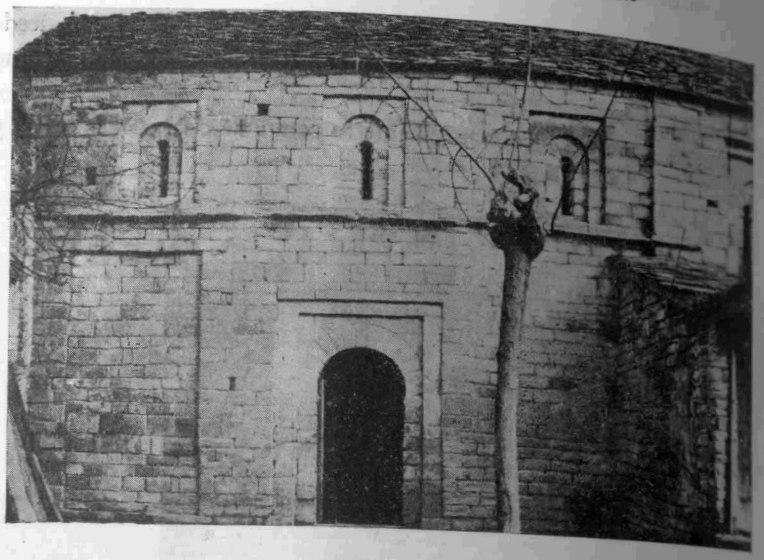


Fig. 68.—Iglesia de S. Pedro, de Larreda (Huesca), después de restaurada.

Fig. 69.—Abside de la iglesia de Barós (Huesca).

Fig. 70.—Castillo de Loarre (Huesca).

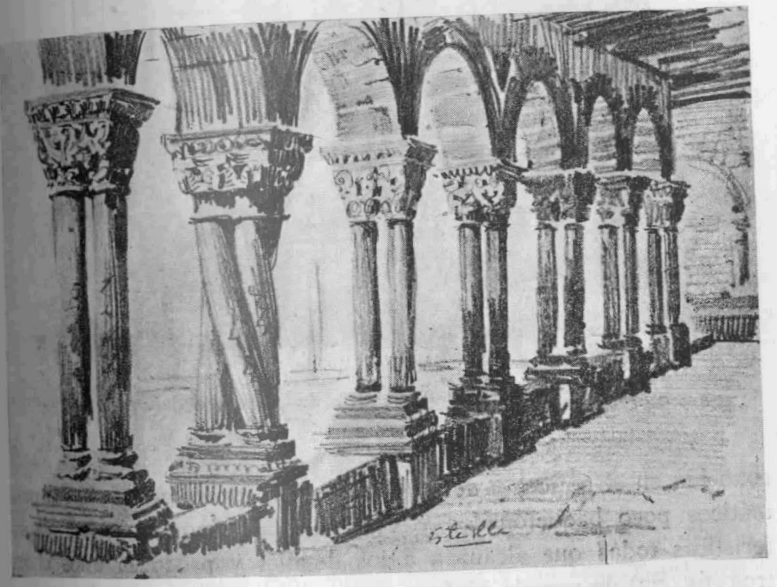


Fig. 71.—Claustro de S. Pedro de la Rúa, en Estella (Navarra).

dioso y gran arraigo como consecuencia de su adaptación al suelo (fig. 76). La afición a los grandes arcos se traduce en naves amplísimas (no hay que olvidar que la catedral de Gerona tiene la más ancha

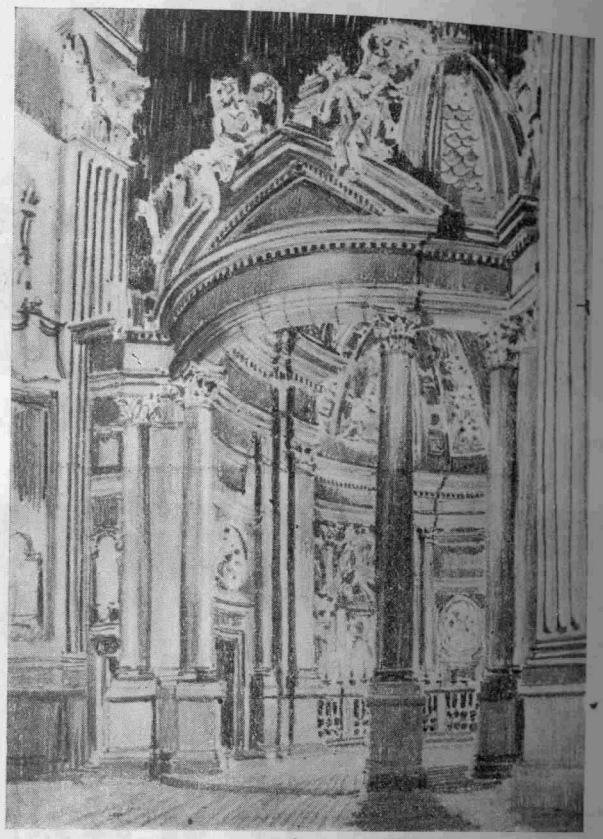


Fig. 72.—Capilla de Ntra. Sra. del Pilar, de Zaragoza.

conocida en el gótico) y de no gran altura, con delgados pilares prismáticos poco baquetonados y ventanales de finos maineles; características todas que alcanzan a los detalles y producen unos claustros (fig. 77) de escuela perfectamente propia y unas casas igualmente características. Al fin del estilo en Valencia y Mallorca los pilares se

Fig. 73.—Torre de la Seo, de Zaragoza.

retuercen para adoptar caprichosas formas y las arquitecturas posteriores recogen las enseñanzas de antaño y las desarrollan por manera

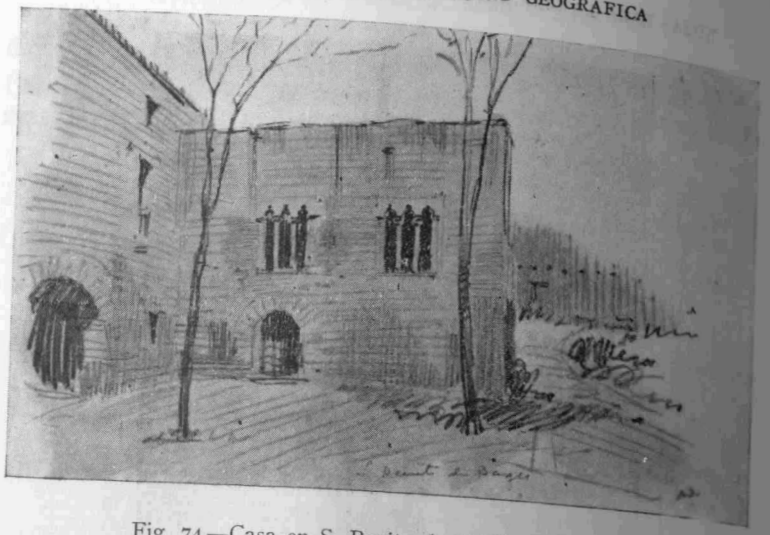


Fig. 74.—Casa en S. Benito de Bafes (Barcelona).

Fig. 75.—Calle de Gerona.

grandiosa, sin la menor pérdida de tipismo, logrado siempre por los mismos elementos (fig. 78).

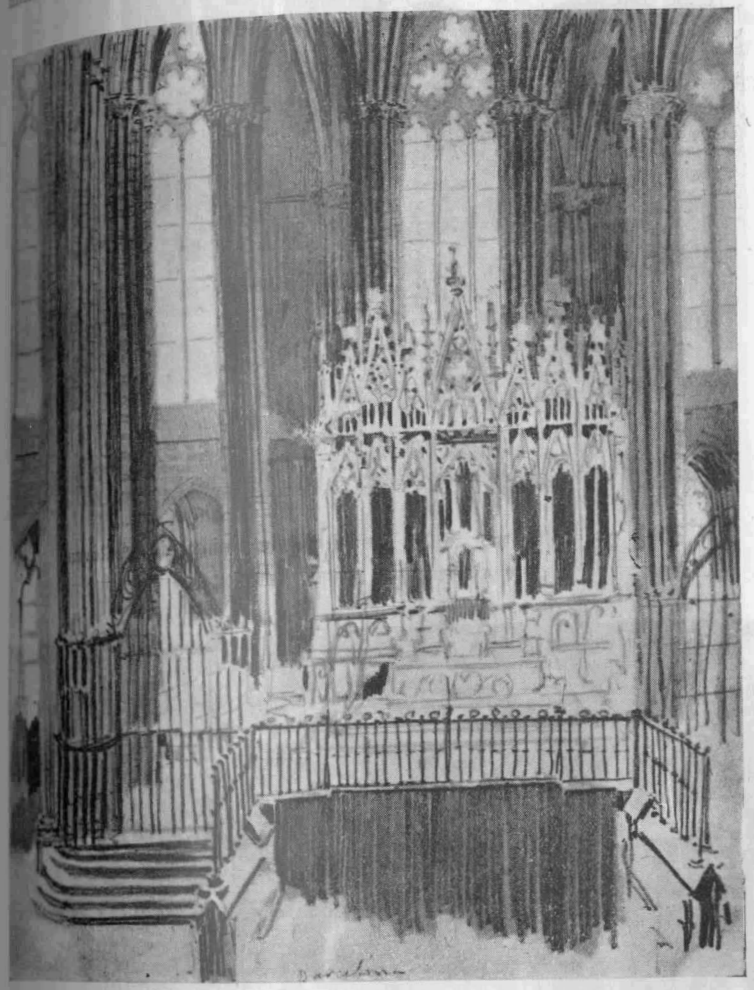


Fig. 76.—Detalle de la cabecera de la Catedral de Barcelona.

De mucho antes, y sobre todo en la etapa barroca, ha sido grande la afición al color. Barcelona conserva casas de fachada pintada, al

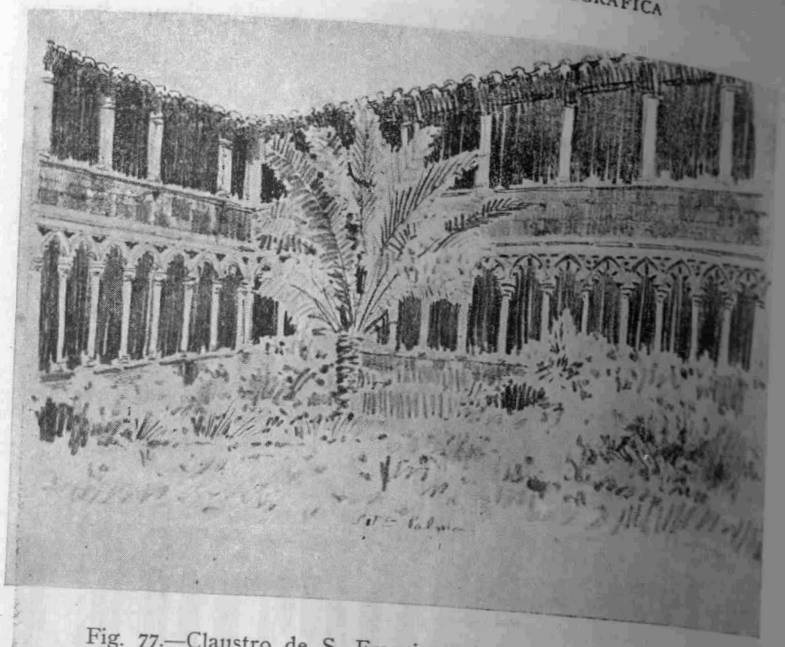


Fig. 77.—Claustro de S. Francisco, de Palma de Mallorca.

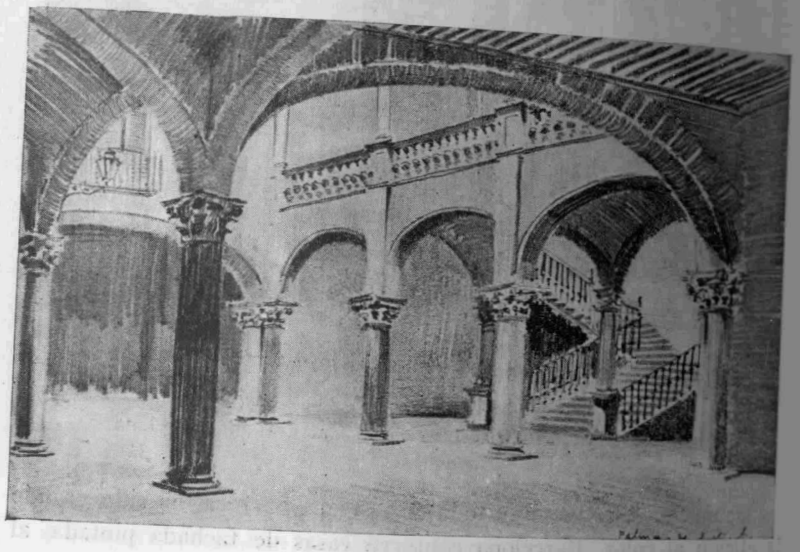


Fig. 78.—Palacio del M. de Vivot, en Palma de Mallorca.

modo italiano, muy raro en España; pero donde alcanza interés la policromía, desde este punto de vista, es en Valencia, por los mármoles próximos, serranos y alicantinos. El barroco que producen es riquísimo de material y color (fig. 79) y muchas veces no le basta el mate-

Fig. 79.—Torre de Sta. Catalina, de Valencia. (De un grabado de Roberts.)

rial y apela a completarlo con pinturas, tejas vidriadas y estucos (palacio de Gandía y del Marqués de Dos Aguas, en Valencia). El estilo vuelve hacia Aragón, llevado en gran parte por los jesuítas, con ejemplos tan ricos como el seminario de Teruel, desaparecido durante su heroica resistencia, y San Juan de Calatayud, por citar dos construídos con ricos materiales el primero y de imitaciones de estuco el

segundo; las tejas vidriadas de Zaragoza tampoco deben ser ajenas al color valenciano.

Esta aparición de los mármoles coloreados es más lógica que la anterior de Zaragoza, sin más yacimiento local que el negro de Calatorao, explotadísimo a partir del barroco, con frecuencia unido en basamentos y columnas torsas a otro brechiforme y ocre de canteras pobres relativamente frecuentes. Los demás son importados y los ejemplos de sus obras bastante raros. Las imitaciones de estuco, a la manera del mosaico de piedras duras napolitano, son más numerosas, aunque no tanto como en Valencia y Palma.

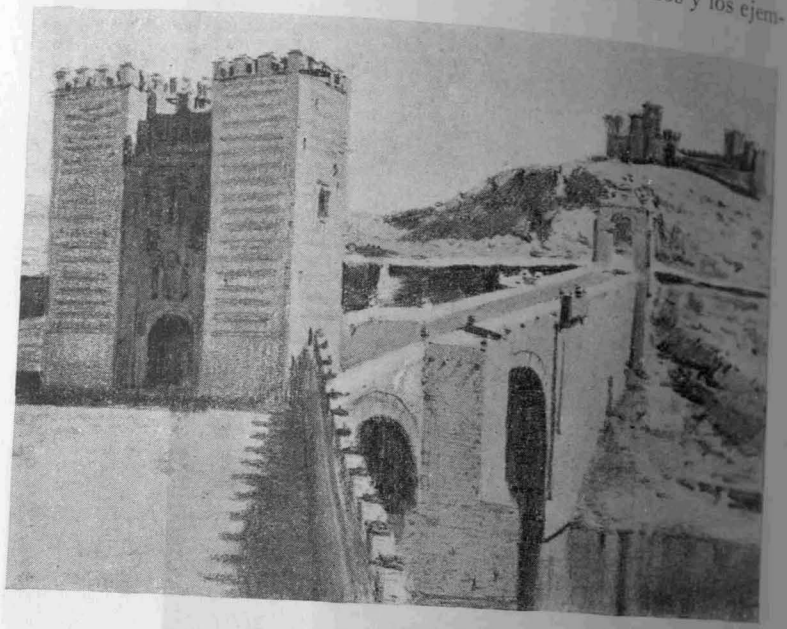


Fig. 80.—Puente de Alcántara, en Toledo.

La zona central quedó para estudiarse la última, por su condición peculiar de incluir las capitales civil y religiosa.

Su centro es la meseta de Castilla la Nueva, un poco tendido, casi en la misma forma del viejo reino de Toledo, influído más tarde por los Arzobispos Primados y las Ordenes militares y por fin en lo barroco

por la capital del reino, elevada de repente a esta categoría y sujeta, por consecuencia, a una transformación a fondo en su aspecto externo y hasta en su tradición e historia, no demasiado brillante para los enemigos de los apologistas, que, puestos a sacar partido de todo, nos informan de las dificultades para conseguir una construcción sólida con pobrísimos recursos. No quieren decir otra cosa los himnos cantados a las murallas de fuego, a causa del pedernal de su mampostería, cogido de entre las venas que perforan el yeso y que jamás ha sido un buen material de construcción y necesita, como el tapial, encajonarlo entre pilares y verdugadas de ladrillo si quiere dársele consistencia.

Tan pronto se puede se le sustituye por granito, y en esta forma de cajones grises entre los atados rojos ha llegado a nosotros tanto en Madrid como en Toledo (fig. 80) y en toda la comarca central.

Sus construcciones más pobres son de tapial, por cierto que aparecen cortados los moldes de los cajones en semicírculo con la curva hacia el suelo, en vez de mostrar la corriente rectangular de vértices inferiores redondeados.

El ladrillo y el yeso continúan siendo típicos y dominan todo el morisco castellano: son famosas las torres y ábsides de Toledo, de Illescas y de Madrid, y el ladrillo se trabaja muy bien. Como en casi toda España, su escuadría es un poco superior a la actual (en Aragón llega a 17 × 34 cm.) y su grueso excede rara vez de los 3 cm., lo que, unido a tendeles de yeso muy gruesos, da un frente de rayas alternas rojas y blancas, dominando en ocasiones el blanco (más en la Vieja Castilla: Carnicería de Medina del Campo); entonces se enrasa la superficie y se procura que las llagas sean del menor ancho posible para conseguir el efecto de líneas continuas, como también se usa en algunos ejemplos tardíos de Zaragoza.

Otra manera de juntas se obtiene dejando el tendel cortado en plano oblicuo, entrante arriba y enrasado al ladrillo abajo, para marcar líneas de sombra. El tercer modo de uso corriente es destacar llagas y tendeles en saliente sobre el ladrillo, como una red blanca sobre el fondo rojo.

El aparejo suele no estar demasiado atendido y necesita de repasos de yeso en arcos y juntas, llagadas éstas luego con el hierro para conseguir efectos de perfiles continuos, al contrario de lo aragonés,

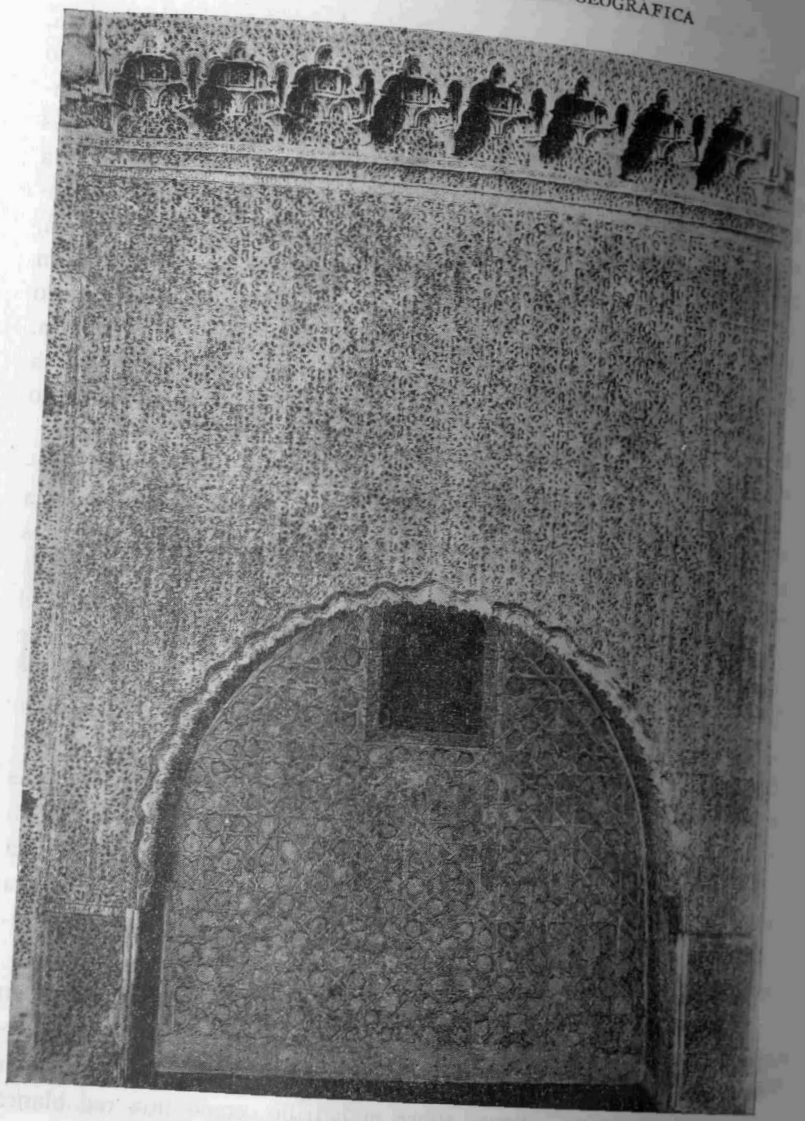


Fig. 81.—Yesería de una capilla en la Catedral de Toledo.

cuidadísimo en su forma general de hiladas alternas de soga y soga y asta, y trazados decorativos, con o sin plantilla, para los ladrillos.

El aparejo normal cuidado que se usa con más frecuencia es el llamado "a la española", de testas de frente contrapeando las llagas: es el empleado cuando el yeso se recorta sobre él como una malla superpuesta y se imita luego en el barroco con pintura y rayas hundidas, que no llegan al esgrafiado y son mucho más pobres que los despieros fingidos en Aragón en la misma forma, a veces de complicaciones decorativas curiosísimas (iglesia de Santas Justa y Rufina, de Maluenda, por ejemplo).

Del yeso, poco ha de agregarse: basta el ejemplo de la figura 81 para refrescar la riqueza tan conocida de los ataurique toledanos, en alguna ocasión con grandes temas vegetales y animales sobre los geométricos, que enmarcan las menudas hojillas de siempre.

La zona de madera, el anillo consabido, se interrumpe hacia el Sur, por la repetida influencia meridional, aunque abundan, como siempre, los artesonados, castigadísimos en la reciente guerra, con pérdidas irreparables en San Juan de la Penitencia, de Toledo; en el Archivo de Alcalá, y en el palacio del Infantado, en Guadalajara; también, como siempre, desde lo andaluz, con la excepción aragonesa (al parecer, ya dijimos que han desaparecido muchos), apoyados en las iglesias sobre arcadas de ladrillo.

Los auténticos entramados son más importantes que en el resto en la zona de Cuenca, ya vista, y en la vertiente de Gredos hacia el Tajo, disminuyendo su interés hacia el Guadarrama, donde llega el ladrillo hasta Buitrago.

En Madrid, situado en el límite de la zona de barro y en pleno anillo de madera, nos han llegado los entramados en abundancia, pero en forma por demás chapucera. Se hacen mal y se ocultan cuidadosamente, como consecuencia obligada, rellenándose con cascotes de yeso, barro y cuantas porquerías baratas tuvieron a mano los constructores. Si los hubo de otro tipo más digno de encomio, ninguno conocido llegó hasta nosotros. Los patios de las casas de vecindad tampoco son un modelo: los toledanos son mejores.

La zona de piedra falta en gran parte al Sur y al Oeste, como indica el mapa, que deja abierto el anillo; causa quizá, con otras señaladas, de la importancia de los albañiles. Donde la piedra existe es general el esfuerzo para dominar la que está a mano: el granito, porque el cacareado pedernal no puede tomarse en cuenta.

Ya se vió en Avila y Galicia la lucha entablada con tan áspero material de tan buenas condiciones constructivas, puesto que permite toda casta de sillares y bloques, es resistente y dura mucho si tiene el

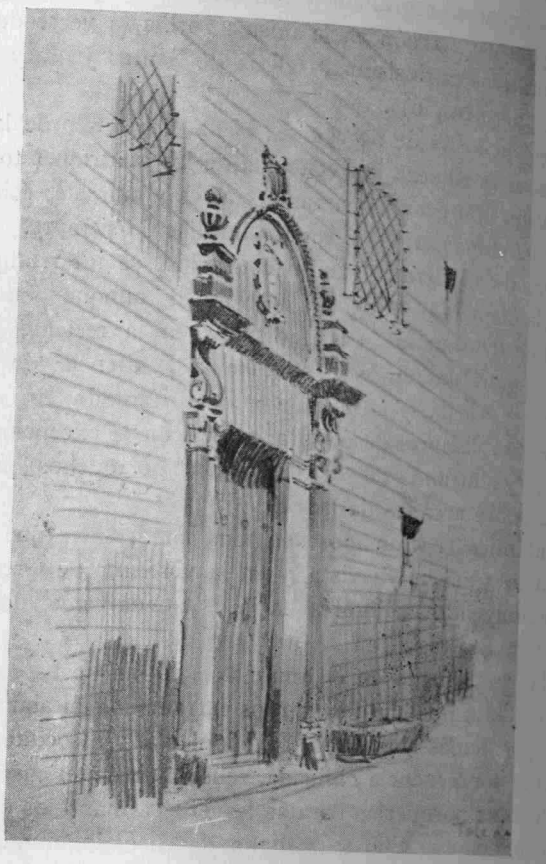


Fig. 82.—Puerta típica del renacimiento toledano.

grano menudo y no predomina el feldespato. Entre ambas zonas citadas ha de colocarse la central en la historia de los ensayos para dominar las formas graníticas.

Conocida la dificultad de las piedras pequeñas, los salientes me-

nudos y las tallas complejas, los estilos continúan simplificándose hasta alcanzar formas típicas (fig. 82) de indudable acierto, conseguidas con pedruscos que se aligeran con toques graciosos, estudiados con esmero

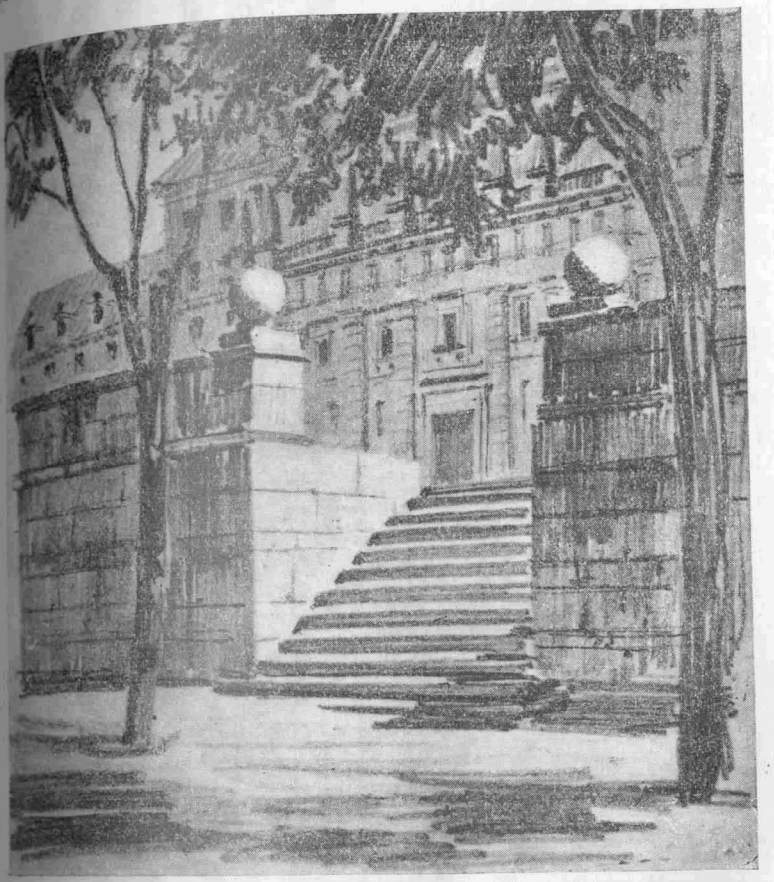


Fig. 83.—Una de las escaleras de aceso a la Lonja, de El Escorial.

para huir de las menudencias propias del estilo, imposibles de conseguir.

También tiene el mismo origen la reducción del arco a mero accidente decorativo sobre el dintel; el granito no trabaja bien a flexión,

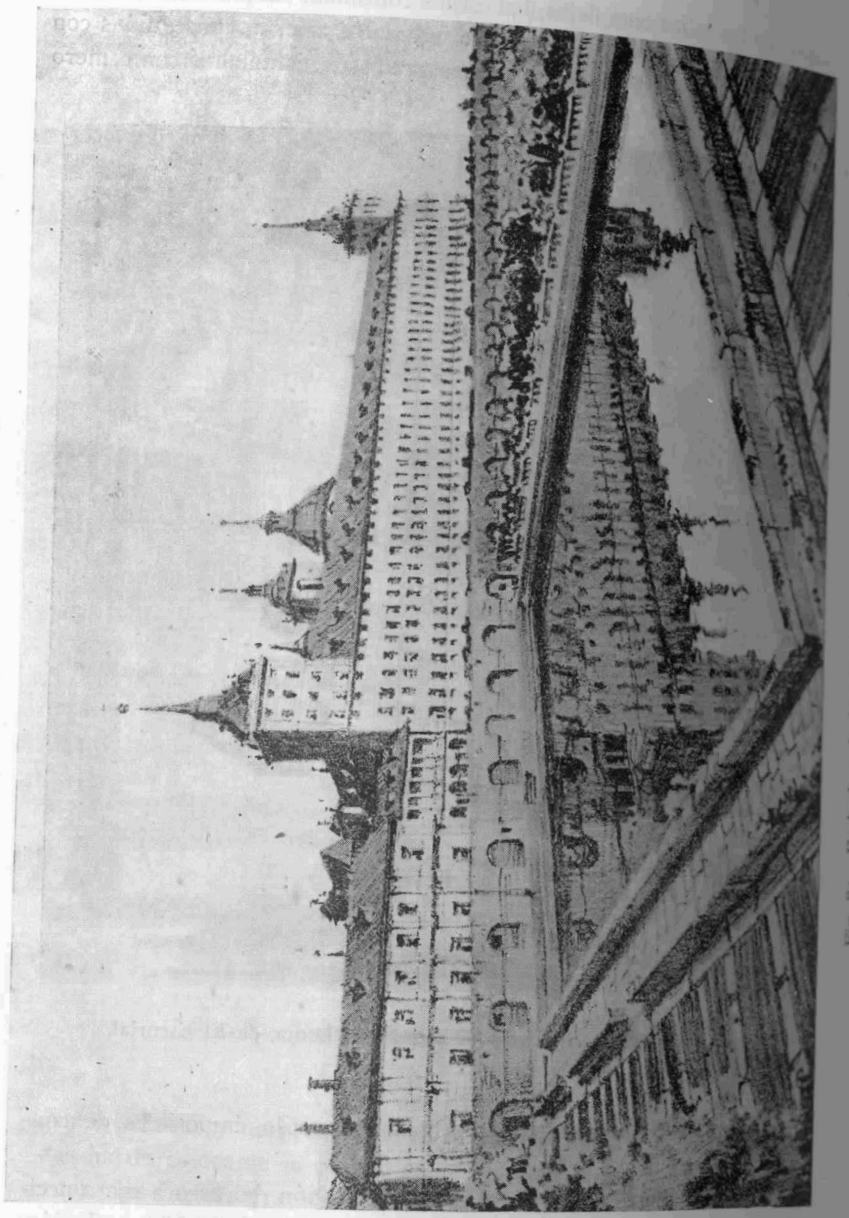


Fig. 84.—Fachada a la huerta del Monasterio de El Escorial.

pero los arcos son difíciles de tallar, no pueden obtenerse planos lisos que deslicen y en algunos casos en que son necesarios se llega a meter en las juntas lajas de pizarra para favorecer los pequeños movimientos del asiento y su elasticidad permanente.

Todos estos ensayos y el dominio de los órdenes clásicos, bien co-

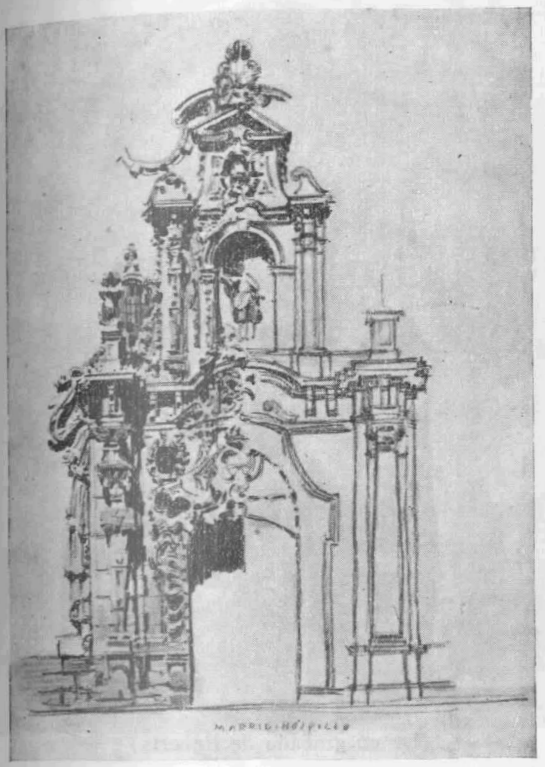


Fig. 85.—Puerta del Hospicio de S. Fernando, ahora Museo Municipal, en Madrid.

nocidos a la mitad del siglo XVI, hicieron posible la concepción de El Escorial, de arquitectura estilizada como quizá ninguna para que luzcan sin esfuerzo las condiciones del material (figs. 83 y 84); apenas si pueden citarse como pequeños fallos algunas molduras en el exterior del templete de los Evangelistas y Galería de Convalecientes, de las que

es culpable la escala; corregidos al interior del primero y en cenotafios y retablo, sustituyendo el granito por piedras ornamentales.

Contribuye a su forma externa el enchapitelado de pizarra, que pudiéramos creer fruto del clima de montaña si no supiésemos fué impuesto por Felipe II desde que se construyó el palacio de Balsaín. Por suerte, hay buenas canteras próximas en Bernardos (Segovia) y los chapiteles de pizarra se enlazan con el granito y llegan a Madrid como

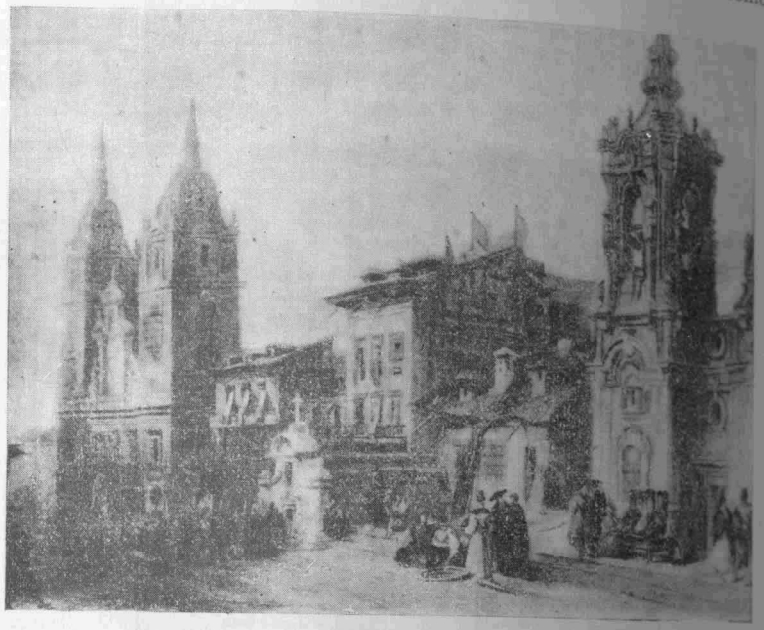


Fig. 86.—Calle de S. Bernardo en el primer tercio del siglo XIX, de Madrid. (De un grabado de Roberts.)

una sola unidad que ha de dominar todo el barroco de los Austrias, de principios escurialenses y mal avenido con la lisura, que es un acierto en edificio tan grande, pero resultaría insoportable a escala menor.

Para atenuarla se inventan unas molduras cóncavas de sombra intensa (los "bocelones"), unas estilizaciones de hojas gordas, muy carnosas, y se aplican con entusiasmo los planos recortados, que en su principio debieron ser hechos de tabla para los retablos o de mármol por los andaluces. Donde no es estrictamente necesario el granito se

sustituye por ladrillo, aparente o enlucido, y así nace el barroco mudéjar.

La figura 85 sirve de ejemplo. El apunte está hecho suponiendo una

Fig. 87.—Fuente de la sacristía de Chinchón (desaparecida).

mitad con los órdenes escuetos que sirvieron para proyectar y proporcionar conjunto y detalles, y al otro lado del eje el efecto logrado sobre esta pauta y con fantasías de todo género, siempre gruesas, sin la delicadeza de las piedras de grano fino.

Consecuencia de los chapiteles fueron las cúpulas "encamonadas",

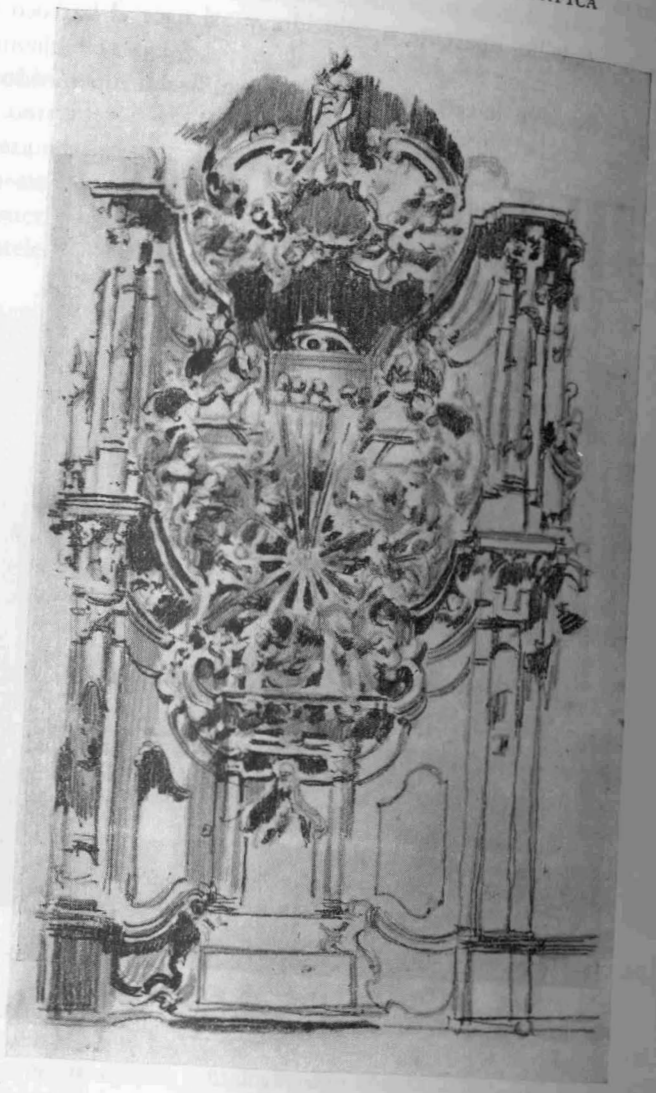


Fig. 88.—Detalle del "Transparente", de la Catedral de Toledo.

gran hallazgo de los arquitectos barrocos, que tenían arrestos para proyectar grandes cúpulas y no se atrevían a forjarlas de ladrillo o piedra. Así se construyeron muchas, la de la catedral entre las primeras de

tamaño y fecha. Las que se han podido explorar tienen armaduras de tradición morisca y forro interior de rasilla, sin llegar a las tablas pintadas de Lisboa.

Es difícil ahora imaginar cómo era el Madrid de Carlos II, armado en barroco, quizá la figura 86, tomada de un grabado de Roberts, de hacia 1830, da buena idea, no obstante sus fantasías, de todos conocidas.

Hacia el fin del estilo se introducen los bronces y mármoles de colores, como en otras zonas, pero aquí la causa es bien conocida: los traen los granadinos que vienen a las obras de la Orden Tercera y a la capilla de San Isidro, en San Andrés. La afición continúa y los neoclásicos no la pierden: es el único medio que tienen a mano para conseguir efectos de grandeza en sus creaciones, sometidas a la frialdad de lo ultraclásico y a toda clase de cálculos y numeritos determinantes de proporciones estrictas.

En cuanto al barroco, es difícil encontrar un material más apto para todas sus fantasías, lo mismo por su color y por su veteado que por la facilidad de corte, labra y talla, hasta límites inverosímiles (figuras 87 y 88). La afición es tan fuerte, que no les satisfacen los propios e importan los extraños, sobre todo el blanco de Carrara, frecuente en Toledo y llevado hasta el Pirineo, a San Juan de la Peña, por el Conde de Aranda.

En el Palacio Real de Madrid y en la catedral de Toledo se conservan series de muestras de mármol con todas las referencias de cantera conocidas: son las que sirvieron para las obras respectivas, y los salones de Palacio demuestran la gracia con que se ha escogido cada color y veta para la decoración de la correspondiente sala.

En el período borbónico, y principalmente a causa de la obra del Palacio, alcanza gran renombre otra cantera que cambia el color de los edificios madrileños: es la caliza terciaria blanca de Colmenar de Oreja, usada en combinación con el granito en Palacio, con granito y ladrillo en el Museo del Prado y con las mismas piedras y enlucidos blancos en el Observatorio Astronómico: son los tres jalones de los efectos conseguidos con la piedra de Colmenar; el que triunfa es el enlucido, liso o imitando piedra, por adaptarse mejor a la pobretona construcción media de la capital, que pasa del color gris y rojo al blanco un poco manchado. Es gráfica a este respecto la historia de la Plaza

Mayor: el proyecto y las obras primeras fueron grises y rojas, las últimas son de fondos blancos ya en el proyecto; entre ambas está la pintura de la Casa de la Panadería.

También son pocos los viejos edificios algo importantes en los que no aparezca al rascar la fachada enlucida el ladrillo de aparejo cuidado, liso o con cajones de piedra, según la fecha.

Con esta nota final terminan estos breves apuntes, sujetos a toda clase de revisiones y ampliaciones, que agradecerá el autor a cuantos puedan facilitarlas: la geografía arquitectónica de España es empresa que debemos agotar entre todos.

Consideraciones agronómicas sobre el clima

POR

MANUEL MADUEÑO BOX

Ingeniero Agrónomo (1).

PREÁMBULO.

Con la lealtad a que nos obliga vuestra benevolencia, hemos de apresurarnos a justificar por qué ocupamos un sitio para el cual carecemos de categoría científica suficiente.

Dedicada en parte nuestra actividad profesional al estudio de las plantas medicinales desde el punto de vista agronómico, toda nuestra ejecutoria en este aspecto consiste en haber acumulado un acervo de datos que tal vez ofrezcan la novedad de ser los primeros obtenidos en nuestro país, pero sin que ésta compense el escaso calado de aquéllos. Consecuentemente, no considerábamos nuestra labor digna de ser expuesta en tribuna tan ilustre.

Sustentado este criterio, declinamos una y otra vez el honor que implicaba la amable invitación de esta Real Sociedad Geográfica. Pero un día leímos una frase de Cajal que nos produjo viva impresión: "No hay cuestiones pequeñas —decía—; las que lo parecen son cuestiones grandes no comprendidas. En vez de menudencias indignas de ser consideradas por el pensador, lo que hay es hombres cuya pequeñez intelectual no alcanza a penetrar el hondo sentido de lo menudo."

Este pensamiento resquebró nuestra anterior y firme convicción. Silenciar aquellos datos —lo que, en el fondo, lleva el orgullo de no

(1) Conferencia pronunciada en la Real Sociedad Geográfica el día 21 de Enero de 1946.

querer mostrar la propia inferioridad— podría impedir que alguno de ellos fuera de utilidad para un futuro experimentador. Donde no hubiéramos encontrado más que hechos superficiales, como la geometría sin relieve de una tabla primitiva, quizá otro apreciara una nueva dimensión, a modo de la perspectiva de un cuadro velazqueño. En ocasiones, interesa no ya la realidad del arroyo que corre ante nuestros ojos, sino la del manantial que le da vida y que para muchos queda inadvertido.

No habrá escapado a vuestra perspicacia que estas consideraciones son más excusa ante nuestra conciencia que justificación para con un auditorio acostumbrado a escuchar brillantes exposiciones de elevados conceptos. Pero si los ojos buscan siempre en el paisaje las altas cumbres, nos permitimos recordaros que la llanura también forma parte de aquél y sirve para poner de manifiesto a las montañas. En tal sentido comparecemos hoy ante vosotros, y no con un deseo de fugaz vanagloria, que sólo duraría lo que esta conferencia. Si resultara bajo el nivel alcanzado, tanto más destacará la talla de nuestros antecesores y vuestra indulgencia generosa.

Y basta ya de preámbulo, que si Gracián dijo que "lo bueno y breve, dos veces bueno", nosotros hemos de procurar, al menos, enmascarar tras la concisión la mala calidad de nuestra mercancía.

Tema elegido.

Esta voluntaria limitación nos impide abarcar en su integridad el complejo tema de la influencia que los factores del ambiente ejercen sobre las plantas medicinales. Dicha dificultad radica, por una parte, en que es preciso analizar aquel resultado, tanto en lo relativo a la producción cuantitativa de droga por unidad superficial como respecto a su actividad farmacológica. Tal dualidad del objetivo perseguido dificulta más aún el estudio de la acción ejercida por los factores indicados sobre los vegetales, investigación ya de por sí intrincada por la estrecha correlación que entre casi todos ellos existe —y este era el otro aspecto que queríamos mencionar—, lo que hace que el influjo individual de uno sea, en buena parte, función de la actividad conjunta ejercida por los demás. Así, el suelo actúa sobre la planta por

sus propiedades físicas y químicas; pero como éstas no dependen exclusivamente de la roca madre, mas también del régimen climático de la zona y de la vegetación que aquél soporta, ocurre que clima, terreno y planta forman un complejo de íntima ligazón, en el que corresponde al primero el valor fundamental. Igual que un termómetro, un voltímetro y un amperímetro nos dan tres versiones distintas y parciales del mismo fenómeno eléctrico, esto nos ocurre con mayor razón al querer estudiar por separado, no ya cada uno de los grupos mencionados, sino, dentro de ellos, el efecto aislado de los factores que los constituyen. Y es que la inteligencia humana, que, según Bergson, se caracteriza por su incapacidad de comprender la vida, intenta estérilmente encuadrar dentro de la fría belleza de una fórmula matemática la obra siempre imprecisa de la Naturaleza, calificada por Dante en su *Paraíso*, con certera frase, como gigantesco artífice de temblona mano.

Conscientes, pues, de lo erróneo del procedimiento, pero incapaces de sustituirlo por otro más perfecto, para ordenar el examen de las diferentes cuestiones se considera artificialmente descompuesto el complejo ecológico en cuatro grupos de factores: climáticos, edáficos, bióticos y culturales. Ante la imposibilidad de encajar todos en el marco de esta disertación, y dada la trascendencia que los climáticos tienen para la distribución geográfica y topográfica de las plantas medicinales, de ellos vamos a ocuparnos seguidamente.

Factores climáticos.

Entre los diversos factores de orden climático —cuya influencia sobre los vegetales ya era señalada hace siglo y medio por el Padre Feijóo—, tienen primordial interés: temperatura, humedad y luz. La correlación de todos ellos —variable periódicamente durante el transcurso del año, pero constante en largos períodos de tiempo— constituye el clima de una comarca. Para la vegetación posee tanto alcance este concepto general del clima como el llamado corrientemente "tiempo", es decir, la resultante, en cada momento, de los elementos meteorológicos, de intensidad variable, dentro de los límites impuestos por el clima de que se trate, resultante que es la que puede provocar la fortuita helada del ricino en Sevilla o impedir, por fuertes temperatu-

ras, a fines de primavera, el cuajado de las cápsulas de adormidera en Madrid, climas éste y aquél perfectamente adecuados a las respectivas especies. Con un símil estadístico, podemos decir que el "tiempo" es al clima lo que la curva de variabilidad, con sus altibajos, a la línea de tendencia. Pues bien; dada la significación que aquél posee, se explica la necesidad de medir con la mayor frecuencia posible sus factores determinantes.

Pero si el clima supone una abstracción en el curso de los años, también lo es en el espacio. El de cualquier región es como un panorama que, al perder en horizonte lo que gana en detalle, ofrece numerosas variaciones topográficas locales, cada una de las cuales constituye un "microclima". Lo que afecta a la vegetación de una especie en las diversas estaciones que constituyen su área, son estas circunstancias microclimáticas a que se encuentra sometida. Teóricamente, parece perfecto el examen de ellas en cada estación; pero esto, tras de ser imposible, dificultaría su estudio. Lo que precisa es elegir cuidadosamente el emplazamiento de los observatorios que constituyen la red. No es más perfecto un retrato por tener acumulados muchos detalles, sino por la apropiada selección de los más característicos.

Esto, en cuanto a frecuencia y densidad de la toma de datos. Pero otra cuestión a considerar es el modo de adquirirlos, que, por lo general, y al menos en lo que respecta a la temperatura, traduce de modo imperfecto las condiciones agroclimáticas de la zona, ya que los grados que da el termómetro dentro de la garita y a metro y medio de altura son muy distintos de los que soportan las plantas. Geiger ha demostrado que es precisamente el estrato atmosférico por debajo de dicha altura, llamado zona excitante, el que mayor trascendencia posee para la vida del vegetal, especialmente en las primeras fases de su desarrollo.

Todas estas consideraciones aconsejan el establecimiento de un servicio agrometeorológico que, mediante una red de bien elegidos observatorios, recogiera, con la necesaria frecuencia y con métodos adecuados, los datos que interesan a la ecología agrícola.

1. *Temperatura.*—La reserva de calor de la atmósfera es función de la cantidad de energía solar que en ella haya penetrado, y su distribución depende sobre todo de la latitud, por lo que se distinguen los clásicos tipos climáticos: ecuatoriales, templados, boreales y polares. Sobre el fondo de estas cuatro grandes categorías destacan numerosos climas, diferentes no sólo por los valores extremos de temperatura, sino por sus variaciones anual y diaria. En ello influyen —dejada aparte la humedad, de la que después hablaremos— la orografía de la comarca, su situación geográfica, la mayor o menor proximidad a corrientes marinas, los vientos dominantes y, especialmente, la altitud.

Si bien varía bastante con las condiciones locales de cada estación, hemos confirmado que puede admitirse, aproximadamente, un descenso de temperatura de medio grado por cada cien metros de altitud. En las altas montañas, la temperatura estival baja con mayor rapidez que la invernal; en cambio, las oscilaciones térmicas, diaria y anual, son mínimas en las cumbres, más amplias en las altiplanicies y máximas en los valles cerrados de las zonas montañosas, donde las diferencias en las veinticuatro horas llegan a ser triples que en la llanura.

Tanto como la del aire, influye en las plantas la temperatura del terreno, que depende de su constitución, riqueza en materia orgánica y orientación. El efecto sobre la absorción radical del agua y soluciones nutricias es patente, ya que tal función disminuye con la temperatura hasta cesar completamente por bajo de los 0°. La media anual de temperatura del suelo es algo superior a la del aire, y esta diferencia aumenta con la altitud. Según Kerner, dicho excedente calorífico del terreno que, a los 1.000 metros supone grado y medio, a los 1.900 llega a los tres grados centígrados.

La adaptación de los vegetales a determinadas condiciones térmicas y su amplitud vienen establecidos más por sus propiedades fisiológicas internas que por sus características estructurales. Así se explica la existencia, dentro de una misma especie, de estirpes con distinta resistencia al frío.

Para una planta dada, su comportamiento respecto a la temperatura, difiere según sus fases vegetativas, en las que prevalecen unas u otras funciones. Al principio, todas las especies vivaces pasan por un período de rápido crecimiento somático, al que sucede una fase de intensa asimilación, que dura hasta el cese de toda actividad, en el otoño. Este segundo período ejerce una doble acción: determinar la mayor o menor fructificación, según la sustancia orgánica que haya elaborado; y regular la intensidad vegetativa de la próxima tempora-

da, en función de las yemas formadas, así como de las reservas acumuladas. Pero opuesto a este proceso fotosintético, existe el respiratorio, productor de energía, que se ejerce en todo momento. Si es demasiado intenso, las materias hidrocarbonadas a disposición de la subsiguiente fase vegetativa serán más escasas. Por esto, las elevadas temperaturas nocturnas o invernales no son convenientes a tal respecto, mientras que las intensidades térmicas diurna, estival y de otoño favorecen la asimilación, con un óptimo que para la mayoría de las plantas oscila entre 15 y 25°.

Por último, el calor también ejerce una influencia importante en la formación de las flores. En muchas especies no se inicia ésta más que con temperaturas relativamente bajas. De todos es conocido el ejemplo del impaciente almendro, que florece antes de la foliación, y que por ello es citado en las Sagradas Escrituras como símbolo de los albores de la Iglesia. En la digital purpúrea —de tan gran importancia terapéutica por las propiedad cardiotónicas que a sus hojas conceden los glucósidos en ella formados— y en otras especies, también bisanuales, basta liberarlas de los fríos de invierno para que continúe sin reposo la vegetación y no florezcan el segundo año.

2. *Humedad.*—Al pasar de estas consideraciones sobre la temperatura al estudio de la humedad como factor externo influyente en la vegetación, sentimos el mismo contraste que se observa en algunos caminos levantinos: a un lado, la huerta, de horizonte velado por la calina, con las anchas, pomposas higueras, los naranjos de perfilada copa, y las acequias pletóricas de corredora agua, que riela entre la sinfonía de tonalidades verdes; de otra parte, el paisaje elemental de la planicie, seca, desnuda, en la que los árboles diseminados semejan —según frase de Galdós— el velamen de una escuadra inmovilizada al petrificarse el mar por el que navegara.

Este paisaje, partido por el brochazo calizo de la carretera, manifiesta claramente que el reparto de los distintos tipos de vegetación depende sobre todo de la humedad, cuyo régimen es producido en toda planta por una corriente continua a través del organismo. Esta viene determinada por la penetración del agua del suelo en las raíces y por la transpiración de las partes aéreas del vegetal, sobre todo las hojas. En consecuencia, hay que considerar la humedad del terreno y la del ambiente, factores que actúan con independencia, y que al influir

sobre absorción y transpiración producen el llamado balance del agua, del que deriva la vida próspera o adversa de la planta.

La humedad de un terreno de secano se basa tanto en la cantidad y características de las lluvias caídas como en las propiedades del suelo. Bien es sabido que las precipitaciones más convenientes son las de intensidad media caídas con continuidad. Su eficacia disminuye a medida que es más elevada la temperatura del aire; y también depende de la acción de la pluviosidad de la época en que tuvo lugar y de la clase de vegetación sobre la que haya caído. Por ejemplo, se ha observado que en las plantas herbáceas esteparias, tales como la dioica mercurial, el fétido eneldo o la sanguinaria menor, cuyas blancuzcas flores hacen brillar las llanuras granadinas, tienen gran importancia las lluvias primaverales, en tanto que en las especies francamente leñosas, como el norteño espino cerval, el atarfe, asociado a la adelfa en la costa malagueña, o el arrayán de Sierra Espuña, son más interesantes las invernales. La altitud tiene correlación positiva sobre el volumen y frecuencia de las precipitaciones.

La cantidad de agua que la tierra suministra al vegetal depende del diámetro de las partículas, de su riqueza salina o del contenido en humus. En tanto que una tierra arenosa puede ceder a la planta hasta el 97 por 100 de su total capacidad acuosa, una orgánica presta escasamente un 80 por 100. Hay saladares donde la concentración de sus disoluciones —contrariamente a lo que suele ocurrir en la naturaleza— es superior a la de los jugos endocelulares de los vegetales que sobre dichos suelos crecen, y entonces, en vez de producirse una absorción de agua, se origina la marchitez de la planta a causa de la exósmosis originada. En algunas salinas mediterráneas se observa en el fondo de sus aguas madres una capa afieltrada constituída por la cianofícea *Microcoleus chtonoplastes,* capaz de vivir hasta en concentraciones del 8 por 100 de cloruro sódico; por encima de ellas, cesa su desarrollo, pero vive todavía en soluciones tales, que equivalen a más de 300 atmósferas de presión. Todo ello justifica la denominación de tierras "fisiológicamente áridas" que da Schimper a estos salobrales o a los suelos ricos en humus, como expresión de la diferencia existente entre la humedad física de un terreno y la que efectivamente pone a disposición de la planta.

En consecuencia, y así como la suma de temperaturas acaecidas

durante el período vegetativo no es indicio cierto de las exigencias térmicas de la especie de que se trate, los milímetros de lluvia recogidos en determinada zona sólo poseen un valor relativo.

La cantidad total de vapor de agua de la atmósfera, que disminuye con la altitud, no sirve para determinar por sí sola la mayor o menor sequedad de un clima; es preciso recurrir también a la humedad relativa, y cuanto más baja sea, con mayor avidez será tomada por el aire el agua transpirada por las hojas o existentes en la superficie del terreno. Esta humedad es función de la temperatura, la altitud, el viento, la orientación y la masa vegetativa, con lo que se patentiza una vez más la influencia recíproca de unos factores con otros. Al elevarse la temperatura, aumenta la capacidad del aire para el vapor acuoso y, por tanto, se reduce la humedad relativa. Como orientación aproximada, puede señalarse que cada variación de 1,8° en el termómetro produce otra en la humedad relativa, representada por la misma cifra por ciento, pero de signo contrario. La altitud reduce igualmente esta humedad, pero muy ligeramente, debido a que si bien al disminuir la presión atmosférica aumentan la velocidad evaporadora y transpiratoria, el descenso de temperatura consiguiente compensa esta acción. El viento seco ejerce, como es sabido, una poderosa acción sobre la humedad, y esto unido al efecto del sol, justifica el papel que sobre aquélla ejerce la orientación, razón por la cual las exposiciones hacia el Ecuador suelen mostrar humedades más bajas que las dispuestas en dirección a los polos. Por último, una tupida masa vegetativa, gracias a su intensa transpiración, eleva la humedad relativa de alrededor de las plantas, en ocasiones con diferencia tan marcada, que especies de porte algo elevado presentan distinta estructura xerofítica en las hojas basales que en las del ápice.

Huelga destacar de lo anteriormente dicho la conexión, tan justificada como conocida, entre la humedad ambiente y el fenómeno transpiratorio; pero, en cambio, éste y la asimilación actúan con independencia. Por unidad de superficie foliar, la transpiración depende sobre todo del déficit de saturación del aire y de la apertura de los estomas; y la asimilación de la temperatura, luz, riqueza carbónica de la atmósfera, turgencia de las células foliares y concentración de los jugos que a éstas llegan desde las raíces. En un ambiente favorable

a la evaporación, la intensidad transpiratoria crece, en tanto que no varía la asimilación, es decir, que con cantidades diferentes de vapor eliminado se puede producir la misma de materia seca. Supongamos ahora que aumente la riqueza del suelo; al elevarse la concentración molecular de las soluciones endocelulares, el potómetro acusa una ligera subida de la transpiración por centímetro cuadrado de hoja; pero como el incremento de la función asimiladora es mucho mayor, disminuye la actividad transpiratoria por gramo de materia seca formada, y parece que existe una economía de agua. Conclusión errónea, puesto que si se intensifica la asimilación, aumenta la superficie foliar de la planta, y con ella la transpiración total; luego es más rápido el agotamiento de la humedad en un terreno fértil que en uno pobre. Esta observación la hemos hecho repetidamente al comparar cultivos de estramonio de secano, unos abonados con intensidad, otros sin adición de fertilizantes; en el primer caso se obtuvo un peso medio de 365 gramos de superficie foliar por planta, contra 280 en el segundo, equivalentes a una superficie foliar de 5,40 y 4,15 metros cuadrados, respectivamente.

Hemos hablado, hasta ahora, de la acción que la humedad del terreno y la del aire ejercen sobre las plantas medicinales. Pero esto no basta; es preciso ver cómo éstas reaccionan ante los distintos balances de agua. Si una reina ilustre, de recio temple, decía: "Lo que me importa no es lo que piense la gente de mí, sino lo que yo piense de ella", la naturaleza, más ecléctica, tiene en cuenta la opinión de ambas partes, y caso de haber acuerdo, surge la adaptación. Por ello, debemos analizar cómo los vegetales se acomodan al efecto integral de todos los factores que influyen sobre la transpiración y la absorción.

Los límites entre los que puede oscilar el contenido de agua de una planta son más o menos amplios, según las especies, que a tal efecto se agrupan en tres categorías: las hidrófitas, adaptadas a medios estacionales constantemente húmedos; las xerófitas, que lo son a los secos, y, como intermedias entre ambos grupos, las ajustadas a climas de humedad variable, denominadas tropófitas o hemixerófitas.

Las primeras soportan pequeñas variaciones en su contenido acuoso y poseen baja presión osmótica endocelular. Las características fundamentales de este grupo se refieren, de una parte a la escasez de raíces, estomas y tejidos mecánicos y conductores; de otro lado, a la abun-

dancia de cámaras de aireación. Muy acusados estos rasgos en las especies sumergidas, se atenúan gradualmente en las flotantes, y más aún en las anfibias. Pertenecen a ellas, entre otras plantas medicinales, el nenúfar, cuyas flores de blanquísimos pétalos se usaron como anodinas; el trébol acuático, propio de sitios pantanosos, y cuyas hojas son reputadas de tónicas y antiescorbúticas; algunas especies de *Polygonum* y *Alisma*, etc.

Las xerófitas, grupo que tiene gran importancia en nuestro país, adoptan generalmente una estructura adecuada para evitar la pérdida de agua. Como factor que es imprescindible para el desarrollo, el déficit de la misma impide el crecimiento normal de las células, por lo cual sus membranas se distienden poco, pero aumentan en espesor. De aquí se derivan tres peculiaridades de tales plantas: hojas de menor tamaño, engrosamiento de la epidermis y nervadura más densa, ya que es casi constante el número de células existentes entre las venas foliares. Por otra parte, la intensa radiación luminosa propia de los climas secos hace que las células en empalizada de las hojas adquieran gran desarrollo a expensas del tejido lagunoso, hasta el punto de que en ocasiones forman varios estratos, como ocurre en el baladre o adelfa de nuestro litoral mediterráneo, que tiene también el carácter xeromorfo de presentar los estomas hundidos en excavaciones del envés, sólo comunicadas con el exterior por medio de pequeños orificios.

De lo dicho se desprende que la potente actuación ecológica del agua origina entre las xerófitas propiamente dichas —prescindimos de las suculentas y de las halófitas— una gran variedad de adaptaciones morfológicas, entre las que ocupan puesto preferente la reducción de la superficie transpiradora, bien por enrollado del limbo, como en algunas graminóceas; por la disposición imbricada de las hojas, tal que el brezo, de propiedades astringentes; al hacerse espinoso el margen foliar, como el acebo, portador del principio amargo llamado ilicina; o ser toda la hoja y las estípulas las que se transforman en espinas, cual ocurre en el agracejo, de rojas y ácidas bayas. Esta menor superficie, si bien disminuye la transpiración, también aminora la función asimiladora, y por ello surge a veces, en compensación, el desarrollo de un parénquima clorofiliano que da color verdoso a los tallos de algunas especies, provistas de pequeñas hojitas, espaciadas; tal es el caso de la retama, cuyo haz de gualdos ramos floridos, prendido

sobre el yelmo de Godofredo de Anjou, tal vez sirviera de guía a sus mesnadas para seguir en plena batalla a este fundador de la dinastía de los Plant-a-gênet (es decir, planta de retama), reinante después en Inglaterrra, y que dió a Castilla aquella piadosa Reina Leonor, esposa de Alfonso el de las Navas. Otra adaptación de la planta contra la sequía es la presencia de pelos en las hojas, atenuantes de la transpiración, y que, por estar frecuentemente constituídos por células muertas rellenas de aire, dan el color blanquecino grisáceo propio de muchas especies. Un último ejemplo de defensa morfológica lo constituye el gran desarrollo de los órganos subterráneos de las xerófitas en relación con los epigeos, razón por la cual esta clase de vegetación suele ser discontinua.

Dichas acomodaciones tienen gran importancia, pero aun así, deben considerarse como coadyuvantes de los dos requisitos fundamentales del xerofitismo, ambos de orden fisiológico: la elevada presión osmótica de los jugos celulares y determinadas condiciones físico-químicas del plasma, todavía poco definidas, que le dan una gran resistencia a la marchitez.

Las tropófitas, o sea gran parte de las especies de nuestro Continente, son aquellos vegetales adaptados a climas con regular alternancia de un período favorable al crecimiento y otro perjudicial, bien debido al frío o a la sequía; durante ambas fases el comportamiento de la planta es diferente, gracias a dispositivos protectores durante el tiempo adverso, que desaparecen en la época de vegetación.

Uno de ellos es la caída de las hojas, que no es originada generalmente, como suele creerse, por las condiciones térmicas de la atmósfera, sino en plan de defensa de la planta contra la transpiración, cuando es imposible la toma de agua del terreno, debido a la baja temperatura de éste. De lo considerable que puede ser el valor absoluto de tal función transpiradora da idea el hecho de que una hectárea de las femeninas y —nunca más apropiado el adjetivo— volubles plantas de lúpulo evaporan de Marzo a Junio la impresionante cantidad de cinco millones de litros.

Tal protección no basta siempre para salvar el vegetal durante la fase adversa. Se precisa también que queden resguardados los meristemos o tejidos embrionarios, encargados de reconstruir las partes perdidas al iniciarse el siguiente período vegetativo, y para ello utili-

za la naturaleza, con su inimitable flexibilidad, procedimientos de diversas clases. Así, en los árboles y arbustos tropófitos, los vértices vegetativos de sus brotes se envuelven de cubiertas y su conjunto constituye las llamadas yemas de invierno. En el caso del conocido castaño de Indias, cuyas semillas, feculentas y amargas, se usan en medicina veterinaria, aquellas envolturas son de dos clases: las exteriores, llamadas escamas o pérulas, proceden del crecimiento de la base foliar; las interiores son rudimentos de hojas completas, en los que se observa el limbo, pequeño, pero bien definido. Las escamas se endurecen, se vuelven coriáceas y aprisionan entre sí capas de aire, todo lo cual suministra a los tejidos embrionales una considerable protección contra el frío o la sequía, tanto más cuanto que ciertas emergencias que aparecen en las mencionadas pérulas segregan una mezcla de goma y resina que se insinúa entre ellas y las hace adherentes.

En aquellas plantas herbáceas cuya parte subterránea vive varios años, pero sólo uno la aérea, en ocasiones las yemas invernan al descubierto, sólo protegidas por las hojas caídas o por la nieve, y se disponen, bien en partes aéreas del brote, a ras del suelo, tales que la vulgar globularia, cuyas inflorescencias azuladas se emplean como anticatarrales; o en rastreras rosetas foliares, como la genciana, tan solicitada por las propiedades tónicas y febrífugas de su rizoma. Del mismo modo invernan las plantas bisanuales, entre otras el gordolobo, que aparte de sus propiedades medicinales, tiene la ilegal aplicación de emplearse para la pesca fraudulenta en los arroyos; o la digital, cuyas purpúreas tonalidades destacan, entre los muchos detalles prodigados por el gótico, en uno de los paisajes de Patinir que se admiran en nuestro Museo del Prado.

Otras veces, las yemas de las plantas vivaces invernan enterradas en el suelo, y cuando llega la primavera, han de brotar a expensas de las sustancias alimenticias orgánicas elaboradas en la anterior fase vegetativa y almacenadas en órganos subterráneos que pueden ser: rizomas, como en el lirio de los valles, tan citado en el *Cantar de los Cantares;* bulbos como los de la cebolla albarrana, ricos en los glucósidos, magistralmente estudiados por Stoll; o tubérculos, bien radicales, cual es el caso de las orquídeas y de las dalias, o caulinares, como los del cólchico o villorita, una de las especies portadoras del alcaloide colchicina, tan utilizado en genética para provocar mutaciones.

Por último, las hierbas anuales pasan el período adverso con la máxima garantía, ya que son sus semillas las que tienen que soportar las desfavorables circunstancias de frío o sequía. Y de las condiciones de resistencia de estas simientes dan idea los hechos de que algunas especies desérticas resisten intervalos de varios años entre una y otra lluvia, durante los cuales pueden soportar hasta temperaturas de 60°; que muchas semillas bien secas afrontan la del aire líquido; y que granos de leguminosas, malváceas y cistáceas, no pierden su facultad germinativa durante cientos de años.

3. *Luz.*—Si todas estas consideraciones sobre la humedad del ambiente hubieran de reflejarse en forma literaria o pictórica, cabría recordar las románticas baladas osiánicas o los paisajes otoñales de Ruysdael, de follajes oscuros, grises tierras y cielos sombríos. Pero al pasar de las nieblas norteñas a la limpia y diáfana claridad de Castilla, surge, en contraste, la evocación de nuestros romances, de tan sobrio, ajustado y plástico lenguaje, o de esos realistas cuadros del XVII que culminan en aquel del taller de hilanderas de Santa Isabel, donde no vemos al etéreo protagonista, pero sentimos su presencia, del mismo modo inconsciente que nuestros pulmones saben del oxígeno atmosférico. Este personaje, que da a las líneas cuerpo y a los cuerpos distancia, es la luz, zona intermedia y visible del espectro, de extraordinaria importancia en el mundo vegetal, desde sus rayos violetas, para el fototropismo, hasta los rojos, en la fotosíntesis. Por encima de aquéllos, los ultravioletas y los Röentgen son de gran actividad química; al otro extremo se encuentran las radiaciones infrarrojas, que sólo ejercen un efecto térmico, en tanto que es desconocido el que tienen las ondas electromagnéticas. Esta esquemática atribución de los efectos químico, luminoso y calorífico no corresponde netamente a las tres zonas espectrales mencionadas, ya que en la parte visible existen algunas radiaciones químicamente activas, y la acción térmica es ejercida por toda clase de rayos, con la sola diferencia de que los de onda corta ceden mucha menos energía de dicha clase que los de onda larga.

Creemos interesante recordar que Gurwitsch ha descubierto que del ápice de la raíz de cebolla emanan radiaciones pertenecientes a la zona ultravioleta, estimulantes de los procesos de división nuclear, por lo cual no hay que encarecer la importancia biológica de tal hallazgo,

que después se ha confirmado en otros organismos vegetales, sobre todo sacaromicetos, hasta el punto de que hoy se emplean éstos como detectores óptimos de dichos rayos.

Se calcula que la radiación solar, al nivel del mar, es de 1,5 gramos-calorías por centímetro cuadrado y minuto, y que esta cifra, con cielo despejado, supone la mitad de la energía irradiada por el sol. De aquélla, un sesenta por ciento corresponde a la zona infrarroja, el uno a la ultravioleta, y el treinta y nueve restante a los rayos visibles, de los que sólo un dos y medio es utilizado para la función clorofiliana. El resto de aquella energía solar total se consume en calor para evaporar el agua transpirada, se transmite a través de la superficie foliar o es reflejada por ésta, que, al rechazar los rayos verdes, ofrece a nuestros ojos esta tonalidad, como si fuera ley natural la humana y frecuente pretensión de aparentar lo que no se tiene.

Después de estas consideraciones sobre la calidad lumínica, que varía en los climas de altura por su mayor cantidad de radiaciones ultravioletas, otro aspecto a tener en cuenta es el estudio de la intensidad, tanto de la luz difusa como de la directa. Cuando ésta es excesiva, puede hacerse perjudicial a la planta, ya que la actividad de los granos de clorofila aumenta con la iluminación hasta un máximo, por encima del cual se reduce le fotosíntesis, e incluso puede originarse una inercia de dichos plastidios. Estos, que son los órganos celulares más sensibles a la intensidad luminosa, cambian de posición cuando ella es grande y se disponen en sentido paralelo los rayos solares, de modo que sólo los primeros cloroplastos reciben la luz y los demás están al abrigo de los precedentes.

En otros casos, como ocurre en algunas variedades del arándano, de negros y astringentes frutos, existen en las vacuolas de sus células epidérmicas foliares determinados pigmentos de naturaleza glucosídica —flavonas y sus derivados antociánicos— capaces de detener ciertas radiaciones, especialmente ultravioladas. Por último, cabe citar, entre estas defensas del vegetal contra la fuerte iluminación, los tropismos de muchas leguminosas y oxalidáceas, en las que la posición de sus hojas varía con la hora del día, y las nastias de otras plantas, como la Hierba de Santa Catalina *(Impatiens)* de nuestro valle de Arán, resolutiva y diurética, cuyas hojas están erguidas durante el

día y colgantes de noche, o el estomacal té de España, que, al contrario, endereza sus órganos foliares durante la posición que podría llamarse de sueño. La afirmación de que la intensidad de las radiaciones solares directas disminuye desde el Ecuador hasta los polos es verdad, si se tienen en cuenta los valores anuales; pero al considerar solamente los correspondientes a los meses de activa vegetación, entonces la cantidad de energía es bastante parecida en todas las latitudes. En efecto, entre los 36 y 44° de latitud que abarcan nuestra Península, las indicadas integrales anuales bajan de 83 a 80 grandes calorías por centímetro cuadrado, en tanto que durante el período Mayo-Agosto la oscilación es sólo de 0,4 grandes calorías. Con la altitud aumenta, como es natural, la intensidad de la luz directa al reducirse el camino que las ondas han de recorrer a través de las capas atmosféricas, y tal incremento es mayor en el invierno que durante la época vegetativa.

La luz difusa favorece la vegetación dentro de ciertos límites y aumenta con la humedad ambiente para alcanzar su máximo con un tiempo nuboso. Su intensidad estival no sube con la latitud, incluso disminuye algo en ocasiones; y si también decrece con la altura, ello queda compensado ante la mayor nubosidad de las zonas montañosas.

De lo dicho se deduce que la intensidad total de las radiaciones —o sea la resultante de la luz directa y la difusa, con predominio de ésta en zonas de climas húmedos, y de la primera en los desérticos o de alta montaña— es la que determina las diferencias geográficas lumínicas, de escasa importancia, al menos en lo que al período vegetativo se refiere. En cambio, en superficies limitadas ejercen gran influencia sobre dicha intensidad luminosa las circunstancias topográficas locales, como el relieve del terreno, la orientación de las vertientes y la clase de vegetación, especialmente la arbórea y arbustiva, que, a su vez, al crear las zonas con distinta iluminación, repercute sobre la distribución de las especies herbáceas. Según sus particulares exigencias lumínicas, se distinguen las especies heliófilas, tales que la coloquintida, de voluminoso y purgante fruto, tan abundante en el Campo de Dalias y Cabo de Gata; las esciáfitas, propias de lugares muy sombreados, como el *Hidrastis canadensis*, aclimatado por nosotros en España y cuyos alcaloides dan a su rizoma interesantes propiedades vasoconstrictoras; y las heliosciáfitas o esciáfitas facultativas, capaces de vivir en varias condiciones de iluminación, de las que puede darse como

ejemplo la belladona, cuyo nombre deriva del empleo cosmético que las damas romanas daban al jugo rojizo de sus frutos.

Entre las plantas de estos grupos se observan diferencias, no sólo fisiológicas, sino morfológicas. Por ejemplo, las hojas de plantas esciáfitas son mucho mayores que las que viven a plena luz, y una planta heliosciáfita medra más en la umbría que en terreno descubierto. En climas nubosos son corrientes las especies cuyos limbos foliares sólo poseen una capa de células en empalizada, en tanto que en los de gran luminosidad, ya hemos dicho, al hablar de las xerófitas, que presentan varios estratos de tales células. La germinación de las semillas también es influída por las radiaciones luminosas, y así, mientras que el diminuto grano de la digital precisa la exposición a la luz para iniciar su período germinativo, algunas amarantáceas requieren la oscuridad, igual que el numen de D'Annunzio parece hijo del sol mediterráneo, mientras que esta misma luz exigió de Axel Munthe el sacrificio de la vista antes de inspirarle su magnífico poema de San Michele.

Considerados la calidad y la intensidad de la luz, nos quedan otros dos factores: duración y periodicidad, íntimamente ligados entre sí, y que, desde los trabajos de Gardner y Allard, se estiman como de la mayor importancia, tanto para la planta como para su distribución geográfica.

Las especies de climas templados poseen una marcada tendencia a florecer y fructificar sólo en ciertos períodos del año, lo que está relacionado, más que con la temperatura, como antes se creía, con la mayor o menor duración del día. Esta adaptación fotoperiódica de los vegetales hace que unas plantas requieran día largo —es decir, iluminaciones comprendidas entre doce y dieciocho horas— para florecer y fructificar, aunque crezcan vegetativamente con gran vigor durante los días cortos; tal es el caso de las especies que echan flor a fines de primavera y principios de verano, como la común rosa silvestre o escaramujo, cuyos rojos frutos carnosos son muy ricos en vitamina C. Otros vegetales, los de día corto (seis-doce horas de iluminación) se desarrollan bajo condiciones de jornada larga, pero sin florecer, lo que hacen cuando llegan períodos de menor iluminación. Esto ocurre con gran parte de las plantas anuales cuya antesis se realice a fines de verano, como el acre cáñamo acuático, de propiedades sialagogas. Finalmente, existe un tercer grupo, constituído por aquellas especies

que son indiferentes a la duración diaria de la luz, como el Kok-Saghyz, planta cauchífera, muy semejante al diente de león, o la hierba cana, cuyas hojas se emplean como resolutivas. La adormidera, productora del opio, va bien en condiciones de día corto, no obstante ser especie de jornada larga, lo que también ocurre a otras plantas; incluso dentro de una misma especie, puede haber razas o variedades de los tres grupos: indiferentes, de día corto y de día largo. Recientemente, Steinberg y Gardner han demostrado que el período crítico luminoso para una especie determinada puede ser alterado por la temperatura y, recíprocamente, los grados térmicos óptimos para la floración, cambiar bajo la acción de la longitud del día.

Influencia de los factores climáticos sobre los rendimientos.

La traducción a cifras concretas de rendimiento de droga, tanto en cantidad como en riqueza de principios activos, de la influencia que sobre las plantas medicinales ejercen los tres factores climáticos fundamentales, ofrece dificultades casi insuperables al no poder precisar, en experiencias a pleno campo, el aislado efecto de cada uno de éstos. Otro es el caso cuando para el fin perseguido sirva su acción conjunta. Por ello, en vez de cansar más aún vuestra atención con el enunciado de los ensayos hechos, vamos a comentar los resultados logrados en distintas altitudes (desde el nivel del mar a los 1.360 metros) con una planta productora de alcaloides: el estramonio; otra, aromática: la menta piperita; y una tercera, creadora de glucósidos: la digital.

En cuanto al rendimiento cuantitativo, en kilos por hectárea, se ha deducido, no sólo para éstas, sino para gran número de otras especies, que disminuye con la altitud. Para buscar la razón de ello, recordemos que aquélla provoca una disminución de la temperatura y de la humedad ambiente y, al contrario, un aumento de precipitaciones y luminosidad. De los otros factores, no estudiados hoy por nosotros, por ser de menos trascendencia, el viento es más intenso en las alturas; la densidad y presión del aire, menores, y la composición atmosférica, sensiblemente igual, si se exceptúa el vapor acuoso. Pues bien, como la temperatura influye sobre la intensidad del crecimiento, al

bajar aquélla también se aminora éste; lo que no podemos asegurar es que sea dicha acción exclusiva del factor térmico, ya que también coadyuvan al desarrollo vegetal la capacidad de adaptación de la planta, asimilación, respiración, emigración de sustancias y luz.

Esta, al aumentar con la altitud, debe suministrar más energía a la función asimiladora, pero como parece ser que la concentración de clorofila está en relación inversa de la luminosidad y, además, la riqueza de la atmósfera en anhídrido carbónico es bastante uniforme a diversas alturas, queda muy limitado aquel posible incremento de la asimilación. Por otra parte, la mayor proporción de radiaciones ultravioletas en la montaña ejerce una acción paralizadora sobre los fenómenos de crecimiento.

Finalmente, respecto a la humedad, ya hemos visto que la altitud disminuye la del aire y aumenta las precipitaciones. El efecto de éstas tiene más repercusión en las disoluciones que la planta ha de tomar del suelo. Poco se sabe sobre las relaciones entre el metabolismo y la economía acuosa de los vegetales, debido a las dificultades para medir la velocidad de incorporación del agua por el organismo vivo; pero aunque, en este aspecto, la altitud fuera favorable para la asimilación, ya hemos visto que la temperatura actúa como factor limitativo y la luz ejerce una acción moderada. En cambio, la menor saturación atmosférica, la intensa radiación solar y la más fuerte velocidad del viento son causas determinantes de una gran transpiración.

Vemos pues, que, si bien con reservas, puede admitirse el anterior razonamiento, más bien hipótesis de trabajo, como justificación del menor desarrollo observado en muchas especies de montaña. Sin embargo, no está de más recordar la irónica frase de Bernard Shaw: "No hay que arriesgar nada sobre ideas, y mucho menos si son propias."

Con relación a la riqueza en principios activos, el efecto de la altitud en su formación fué negativo para el estramonio, positivo para la digital y, en cuanto a la menta piperita, aumentó su porcentaje en esencia hasta unos 1.000 metros, para descender a partir de dicha altura.

Elegido el estramonio como ejemplo de plantas alcaloides, la síntesis de estos compuestos nitrogenados orgánicos, considerados como productos intermedios o finales de la desintegración de los albuminoides, es un fenómeno químico, posterior a la formación de las sustancias hidrocarbonadas, síntesis que depende en buena parte de la incorporación de los alimentos absorbidos por las raíces. Por tanto, mientras que el factor decisivo del metabolismo de los hidratos de carbono es la luz, el de la albúmina es la temperatura, y como al aumentar la altitud, ésta disminuye, es probable que se deba a ello la merma alcaloídica observada en el estramonio a medida que se cultiva a mayor altura. No obstante, es preciso insistir sobre estos trabajos, pues con otras plantas de la misma familia hemos obtenido resultados contradictorios.

La digital purpúrea se considera, hasta ahora, la típica representante de glucósidos cardiotónicos, aunque es probable que especies del mismo género tengan tanta o mayor actividad farmacológica. Estos cuerpos o heterósidos —que en la digital purpúrea son dos seguros y uno probable— se caracterizan por descomponerse hidrolíticamente en unas partes hidrocarbonadas (digitoxosa, d-glucosa, ramnosa, etc.), y otras no, las llamadas agliconas o geninas. Es natural la íntima relación entre dichos componentes azucarados de los glucósidos y el metabolismo del carbono, que se demuestra por el hecho de que la hoja de digital recolectada por la tarde es más rica en principios activos que la cosechada durante las primeras horas del día. Ello explica que la altitud sea favorable a la actividad farmacológica de esta planta, ya que al aumentar la luminosidad también lo hace la fotosíntesis. Producidos estos hidratos de carbono, se unen con las geninas existentes en las células foliares, y así quedan constituídos los glucósidos. No está aún bien aclarado el origen de tales geninas, que parecen tener muy importante contribución en el efecto de la droga.

En cuanto al aumento de la riqueza de la menta piperita en altitudes regulares, para disminuir a partir de los 1.000 metros, tal vez se justifique por el hecho de que si se consideran las esencias como productos finales del metabolismo de la albúmina, en favor de cuya hipótesis hablan, tanto el modo de originarse dichos compuestos terpénicos como su localización, sólo a partir de altitudes de cierta importancia, el descenso de temperatura dejará sentir sus efectos, a los que se unirán también la acción de la menor humedad ambiente y el más intenso viento, originarios de pérdidas por evaporación.

REPERCUSIÓN ECONÓMICA.

Lo expuesto con anterioridad pretende demostrar el complicado mecanismo que relaciona los más importantes factores del clima con las plantas a él sometidas. La estrecha correlación y gran variabilidad de tales factores hacen que su integral origine las numerosas modalidades climáticas de nuestro país. Si a ello se une la acción que el suelo ejerce sobre la vegetación —tema que sale de los límites de una conferencia— queda justicada la extraordinaria riqueza de nuestra flora, gran parte de cuyas ocho mil especies poseen propiedades medicinales, de mayor o menor interés.

Como antes era habitual, fué la industria extranjera la que primero se dió cuenta de tan formidable cantera de materias primas, y muchos países, precisamente —y no deja de ser curioso el hecho— aquellos en los que había alcanzado gran desarrollo la síntesis orgánica, iniciaron una intensa demanda, originaria de nuestro actual comercio de exportación, corriente que se nutre de dos afluentes principales. De un lado, los productos de herboristería: el oloroso tomillo de nuestras estepas; la gayuba de las zonas calizas de Guadalajara y Granada, objeto de intensa demanda por su riqueza en arbutina y tanino; el anís de Córdoba y Jaén; el regaliz de las riberas manchegas y aragonesas; la roja cebolla albarrana marroquí; el levantino laurel, con cuyas ramas, provistas de frutos o bayas, se coronaban antiguamente a los bachilleres, palabra originada, por corrupción, de *baccae-lauri;* el romero, *rosmarinus* o rocío de mar, en alusión a su origen litoral; la genciana de la Sierra de Ricacaviello que, con la digital y el acónito que bordean sus arroyos, hacen de aquellas estribaciones de los Picos de Europa una de las zonas más explotadas por los recolectores; el cilantro, la ajedrea, etc.

Por otra parte, es también de verdadera importancia la venta al exterior de los aceites esenciales, tales como el de eucaliptus, muy abundante en las zonas norteñas; de ruda, procedente de planta sevillana; de espliego, de toda la región Central; el del andaluz poleo, salvia del Moncayo o mejorana malagueña; y los de sabina, jara, ajenjo, malvarrosa, verbena, orégano, etc.

De la magnitud de estas exportaciones dará idea el que, en un

año tan anormal como el de 1944, respecto a relaciones internacionales, alcanzaron aquéllas la cifra de cuatro millones de kilogramos, con un valor de unos treinta millones de pesetas.

Pero esto no satisfacía plenamente al interés nacional. Era preciso disminuir la exportación de planta a costa de la de principios activos y extractos. Convenía reducir el empleo de divisas en productos exóticos elaborados a base de materia prima española. Y, por último, había que crear un ambiente de confianza en el mercado internacional mediante la mejora y garantía de calidad de la mercancía indígena. A tal fin, se inició una acertada política que ya empieza a dar sus frutos al pasarse sensiblemente del campo teórico de dichas aspiraciones al tangible de las realidades. Un perspicaz juego de nuestro comercio exterior, las recientes disposiciones sobre recogida y circulación de las especies medicinales, la protección de las que están en peligro de esquilmo y el fomento del cultivo de las más interesantes o escasas, han sido otros tantos estímulos de la industria nacional, cuyo progreso es tan rápido que, en los últimos años, se ha iniciado el beneficio de la efedra de Albarracín, Sierra Nevada o la cuenca del Tajo; se extraen alcaloides y la vitamina D de nuestro sin par cornezuelo gallego; se comienzan a obtener los glucósidos de la digital y de la cebolla albarrana; se aprovechan íntegramente los principios activos de la gayuba; y se dan los primeros pasos, lentos, pero firmes, hacia una revalorización de la perfumería española, que a base de nuestras variadas esencias naturales, complementadas de las sintéticas imprescindibles, puede suponer un ingreso de más de cincuenta millones de pesetas. Si a esto unimos el ahorro que supone la natural reducción de las importaciones, la venta al exterior de los nuevos productos elaborados y la exportación de las plantas cuyo beneficio no convenga o no pueda realizarse por diversas causas, no creemos pecar de optimistas al asegurar un inmediato y próspero porvenir de las industrias de aprovechamiento de nuestra inmensa riqueza oficinal.

Y ponemos punto final. Si Goethe dijo que en la limitación se conoce al maestro, bien a vuestro pesar habréis podido deducir que en el presente caso no se ha demostrado tal capacidad, y es el tiempo el que obliga a terminar esta conferencia, en cuya exposición tememos

haber tergiversado el consejo que Shakespeare pone en boca de Polonio: "Sé sencillo, pero no vulgar."

En cuanto a vuestra cortesía, es oportuno recordar una anécdota, también de carácter climático, referente a la actual Reina de Inglaterra, y que nos cuenta André Maurois. Era todavía Duquesa de York. El hecho sucedió en 1931, durante su visita a la Exposición Colonial de París, última obra del Mariscal Lyautey. Durante la merienda al aire libre, aquél, achacoso ya y fatigado por el largo paseo, encontrábase taciturno. De repente, la Duquesa, con su habitual vivacidad, le preguntó:

"—Mariscal, usted, que constantemente realiza grandes cosas, ¿quiere hacer que desaparezca el sol que me da en los ojos?"

Lyautey se quedó estupefacto, sin contestar, mientras el sol, al cubrirse con una nube, cesó de brillar súbitamente.

"—Gracias —dijo la egregia dama, con la mayor naturalidad—, ya sabía que usted lo podía todo."

El Mariscal sonrió y se repuso, en tanto que la hoy Reina musitaba al oído de Maurois, sentado a su izquierda:

"—Es que vi venir la nube..."

Pues bien; desde las primeras palabras, todos visteis también venir la nube, y a pesar de ello, vuestra paciente benevolencia soportó el nublado. Felizmente, pasó aquélla con el tiempo —al fin y al cabo símbolo suyo—, y ahora, al callar nosotros, surge de nuevo la luz de vuestros comentarios. Muchas gracias.

La estructura del Universo

CHARLA DE VULGARIZACIÓN
DADA POR

D. ENRIQUE GASTARDI
Astrónomo y Publicista (*).

Excmo. Sr.; Señoras y Señores:

Viene esta charla mía a irrumpir por modo extraño en la serie de conferencias que han constituído los cursos de esta Real Sociedad Geográfica y a establecer, bien en contra de mi voluntad, un violento contraste entre las sabias enseñanzas expuestas aquí mismo por los más notables conferenciantes, y este carácter de *simple charla*, que yo, porque no me es posible hacer otra cosa, he de imprimir necesariamente a la anunciada conferencia. Como nada puedo exponer ante ustedes, he de limitar mi actuación al sencillo papel del *relator*. Y ya he encontrado el apelativo justo para mi charla: *un relato;* será no más que un relato de lo que otros hicieron; de lo que averiguaron los escrutadores del cielo en los tiempos modernos, para que los demás pudiésemos formar una idea acerca de la estructura de los cielos.

* * *

Ha caminado la ciencia astronómica por un camino lleno de progresos, lentos en su producción en unos siglos, rápidos en otros, que

(*) Conferencia pronunciada en la Real Sociedad Geográfica el día 28 de Enero de 1946.

está tendido entre la concepción antropocéntrica del Mundo Creado y las amplias concepciones de los Universos, independientes unos de otros en su prolongada existencia; pero ligados por la identidad de las leyes que en todos ellos rigen para la evolución de los astros y para la realización de sus complicados movimientos; maravilloso lazo que da unidad a esta portentosa obra de pensamiento, que es la Creación, para cuya calificación no existen en ninguna lengua adjetivos suficientemente apropiados.

Y es natural que haya sido en los últimos tramos del sendero de los conocimientos sobre el Universo en los que se hayan acumulado mayores progresos, como consecuencia del aumento de los medios de estudio de que el astrónomo dispone para realizar la investigación físico-astronómica. Ello es así, hasta tal punto, que el estado *actual* de la Astronomía brinda un favorable y duro contraste si se le compara con el de una época nada lejana: con el que tenía al finalizar el siglo XIX.

Un sencillo ejemplo, dirigido especialmente a los oyentes de esta charla que no hayan oído hablar nunca del caso, pondrá en evidencia mi afirmación.

Supongamos que en una hoja de papel de un metro de lado hayamos representado el espacio que se extiende desde el Sol a las estrellas más próximas. El mapa celeste que así formásemos sería la representación de aquellas regiones del espacio que el astrónomo había medido a fines del siglo XIX. En ese mapa, la órbita, inmensa, de Neptuno, no tendría contorno superior al de la cabeza de un alfiler. Pues bien; para representar a la misma escala todo lo que el astrónomo ha sondeado y ha *medido* en el espacio en lo que va de siglo, necesitaríamos una hoja de papel que tuviese, no un metro cuadrado, como la que hasta entonces nos había servido, sino una hoja inmensa, casi inconcebible, cuya superficie fuera igual a la superficie de la Tierra: algo más de 510 millones de Km.^{2}, o sea una superficie *510 billones de veces* mayor que la modesta hoja en la que el astrónomo del siglo XIX podía trazar el resultado de su trabajo topográfico celeste.

Y es mi propósito realizar, por modo vulgar, una modesta síntesis de aquello que había de contener la hoja inmensa, de extensión

enorme, que necesitaría el astrónomo de hoy para demostrar la estructura de los cielos.

* * *

Si queremos darnos cuenta de la arquitectura celestial no nos es posible hacer otra cosa que asomarnos a los cielos por los ventanales de nuestro planeta, provistos de un buen telescopio. El observador se da cuenta inmediata de dos hechos: primero, que hay dos clases de astros diferentes en absoluto unos de otros, las estrellas y las nebulosas. Y segundo, que las estrellas, mucho más numerosas que las pálidas nebulosas, no están repartidas con uniformidad en el espacio, sino que en las proximidades de cierto círculo máximo de la esfera celeste, se presentan en mayor número, y que esta condensación se va haciendo más tenue a medida que los soles se van alejando de aquel círculo máximo, cuyo plano es el que llamamos plano galáctico.

Y esta fantástica agrupación de soles, entre los que el nuestro no desempeña por cierto ningún papel preponderante, está toda ella constelada de bellísimas nubes estelares, verdaderos campos de estrellas, que con su pálida luz le dan ese aspecto vaporoso de huella luminosa, de bordes mal definidos, esa poética claridad que presenta la *Vía Láctea*, nuestro Camino de Santiago, del que dijo un astrónomo-poeta que parece *"la formidable huella de un gigante —que pasó triturando muchos soles— con las ruedas de un carro de diamante"*.

Cuando contemplamos con el simple auxilio de unos modestos gemelos cualquier trozo de esa gasa fosforescente que es la Vía Láctea, vemos que las bellas nubes que la forman contienen, o, mejor dicho, están formadas por millares y millares de estrellas, como pudo comprobar Galileo en cuanto tuvo en sus manos aquellos minúsculos anteojos de apenas 40 centímetros de longitud, invento de su época. Si en vez de tan modestos medios de observación, dirigiésemos hacia las regiones de la constelación del Sagitario, por ejemplo, un potente telescopio, quedaríamos sorprendidos ante la complejidad de estas ma-

sas vaporosas que vienen a ser como el esqueleto, la armazón de todo ese inmenso conjunto de astros que constituye nuestro Universo.

Y si en vez de observar directamente una región, rica en estrellas, de la Vía Láctea, contemplamos su imagen fotográfica recogida en la placa tras una exposición larga, entonces no hay términos bastantes para encomiar la belleza de estas imágenes del cielo, de estos campos

Fig. 1.—No hay términos bastantes para encomiar la belleza de las imágenes del cielo, como esta de las nubes estelares de la constelación del Sagitario.

estelares, en los que, entre millares de soles, aparecen surcos oscuros, grietas enormes, debidas a la interposición de masas gaseosas, oscuras nubes de calcio o de gigantescas nubes absorbentes. Y en algunas de éstas observamos cómo surge en sus bordes un filo luminoso.

No fué posible establecer hasta ahora una ley clara, relativa a cómo se distribuyen los soles en esta agrupación estelar. Nosotros, precisamente por el lugar que en ella ocupamos, no nos damos cuenta de su verdadera forma, que, en primera impresión, es la de un anillo.

Para ofrecer a mis oyentes el aspecto bajo el cual la veríamos si pudiéramos estar situados en un punto del espacio suficientemente alejado, espero avanzar un poco en este relato, porque ello facilitará mucho mi propósito.

* * *

La concentración estelar hacia el plano galáctico a que antes me he referido, halla su explicación si se supone que el inmenso conjunto de soles presenta una forma aplastada, algo así como una lente colosal, a la que damos el nombre de Galaxia. Nuestro Sol no se halla en el centro de la Galaxia, por lo que al mirar hacia los bordes de la fantástica lente veremos mayor número de soles que si dirigimos nuestra mirada hacia los polos. Y dentro de ella hay que admitir para cada una de las nubes estelares una cierta autonomía.

Para poder hablar de las dimensiones de esto que hemos llamado *armazón* del edificio astral, de la extensión de nuestra galaxia, fué preciso conocer con toda la aproximación posible cuál era la verdadera posición del Sol en el sistema galáctico, y cuánta la distancia de alguna de las nubes estelares. Al intentar la primera de estas dos importantes determinaciones se obtuvo la confirmación de un hecho, ya sospechado: las estrellas que rodean al Sol forman algo así como un grupito particular que algunos astrónomos designaron con la denominación de "nuestro sistema local". Y se ha estimado que el diámetro máximo de este grupo estelar es de unos 19.000 años-luz.

Dentro de ese grupo local nuestro Sol se hallaría a 200 años-luz de su centro; pero con respecto al centro del sistema galáctico parece hallarse a unos 32.000 años-luz, distancia que en kilómetros vendría dada por el tremendo número formado por el producto 32×9.463, seguido de doce ceros, y que las nubes brillantes distan 6.000 años-luz. Pero Kapteyn, insigne astrónomo holandés, ha probado que la densidad de las agrupaciones estelares, al alejarse éstas del Sol, disminuye de tal modo, que al llegar a la distancia marcada por los 9.000 años-luz, hay diez veces menos estrellas que en las proximidades del Sol y que esta proporción se hace 100 veces menor cuando se alcanzan los 28.000 años-luz. Así, pues, se van enrareciendo los dominios de la Galaxia, y si prolongásemos la ley de Kapteyn, obtendríamos que, al

llegar a un límite marcado por una distancia de 100.000 años-luz, el número de soles será reducidísimo, y poco más allá habrán terminado los dominios de *nuestro Universo*, de nuestra galaxia. Y Shapley, el insigne astrónomo norteamericano, da para dimensiones del eje menor de la colosal galaxia 30.000 años-luz, y asigna la inmensidad de 130.000 de estas unidades para el eje mayor.

Así, llegamos a concebir la Galaxia como formada por una concentración de soles que se va enrareciendo hacia los bordes, y en torno de la cual, precisamente en el plano ecuatorial, las nubes estelares constituyen un anillo cuyo diámetro exterior alcanza probablemente los 200.000 años-luz.

* * *

De cómo se mueve todo este armazón en el seno inmenso del espacio os hablaré más adelante. Antes de abandonarlo, para avanzar rápidamente en los dominios celestes, quiero recordar lo que había señalado como resultado principal obtenido por aquel observador que se había asomado al cielo por los ventanales del planeta: la distinción establecida entre estrellas y nebulosas.

Desde luego, hay que hacer una separación completa entre los enjambres estelares llamados cúmulos y las nebulosas. Estos enjambres o cúmulos estelares no están dentro de nuestra galaxia, sino en sus afueras, repartidos en número de 97 conocidos. Son como pomposos adornos de nuestra gran agrupación estelar, "meros tributarios —según frase del P. Rodés— de ese imponente torbellino de miles de millones de astros en cuyas gigantescas espiras se prende nuestro Sol".

Su origen está envuelto aun por el misterio; ni siquiera se sabe si proceden de nuestro propio Universo o no. Se aproximan a nuestra Galaxia con velocidades del orden de los 100 kilómetros por segundo. Crean para el astrofísico moderno problemas de difícil solución, y, como ha dicho el astrónomo francés Mr. Danjon, son a la Galaxia lo que son los misteriosos cometas a nuestro sistema solar.

Un tipo muy caracterizado entre los cúmulos es el de la constelación de Hércules. La placa fotográfica revela la riqueza sorprendente, la complejidad maravillosa de estos objetos celestes, perdidos en los confines del universo sideral, y nos muestra que en una región del

espacio poco mayor que la ocupa en apariencia la Luna llena, existe una reunión de 6.400 soles, repartidos solamente en la periferia, pues los que haya en el centro se confunden con una playa estelar. Y tal maravilla se halla de nosotros a la distancia de 21.000 años de luz.

Humboldt se preguntaba cómo pueden mantenerse esos sistemas aislados; cómo los soles que hormiguean en ellos pueden cumplir sus

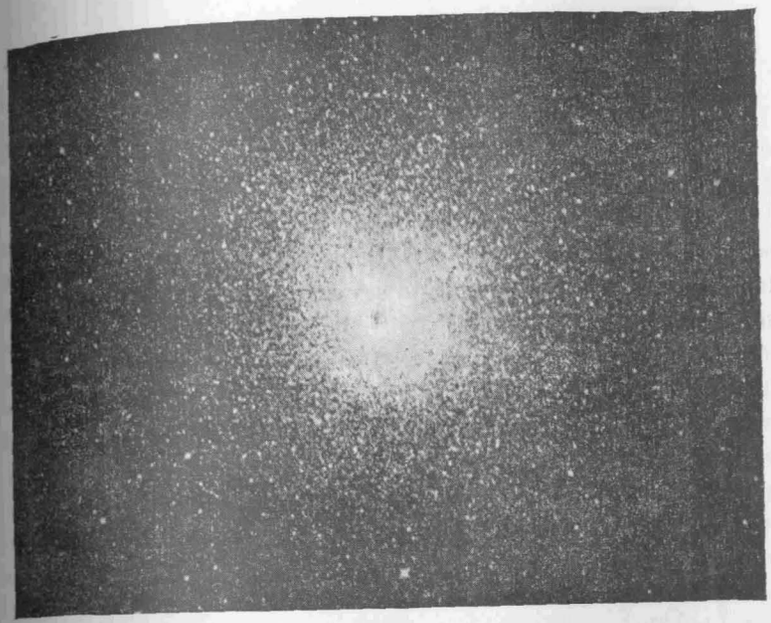


Fig. 2.—Un tipo muy caracterizado entre los cúmulos es éste de la constelación de Hércules.

revoluciones libremente y sin choques. Y es que esos cuerpos que aparecen tan próximos unos de otros, en la placa fotográfica se hallan separados por distancias enormes. Su apariencia es debida a la inmensidad de la distancia que de nosotros los separan.

Se ha discutido, y se discute aun, si estas agrupaciones estelares forman parte de nuestra Galaxia o si son universos distintos.

Pues bien; de los estudios realizados en Yerkes y en Monte Wilson resulta que no existen enjambres estelares en la Vía Láctea, sino

que todos ellos se mantienen fuera de ella, a siete u ocho grados al Norte y al Sur, con la única excepción de un cúmulo que se halla en la Cabellera de Berenice, y que por su constitución quizá deba ser incluído entre las verdaderas nebulosas. Así se ha llegado a considerar estos objetos celestes como si fueran *islas* anejas al gran Continente, y sometidas, en parte, a la acción de la gran masa estelar a que pertenecemos, a la Vía Láctea.

* * *

Cosa completamente distinta son las nebulosas que no se resuelven en grupos estelares, tenues nubecillas, jirones desprendidos de la Vía Láctea.

Aparecen en el campo del anteojo con formas imprecisas. A veces son globulares o esféricas, haciéndonos sospechar que puedan hallarse tan distantes, que su alejamiento sea causa bastante para no poder resolverlas en estrellas. Otras toman la forma anular, como la nebulosa de la Lyra, cuyo anillo logró descomponer Herschell en puntos luminosos. Hay muchas que se presentan con las más caprichosas formas. En una de las regiones del espacio más pobladas de soles se agrupa la materia gaseosa con el aspecto del continente americano, por lo que la nebulosa lleva el nombre de América; otras, como la de la constelación del Cisne, aparecen como maravillosas tiras de encajes. No me es posible describir al detalle tanta maravilla, y he de limitarme a presentar a mis oyentes una de las más hermosas que existen en el cielo: la nebulosa de Orión. Toda persona dotada de buena vista puede darse cuenta de la existencia de esta nebulosa, a la que verá como una mancha blanquecina. Para dar con ella, basta buscar la espléndida constelación de Orión, y en ella, a poca distancia angular de esas tres estrellas que el vulgo denomina los Tres Reyes, y que forman el cinturón del gigante Orión, podrá verse la nebulosa, que tras el modesto aspecto con que se ofrece a nuestros ojos, oculta una riqueza de detalles quedan apreciables con un pequeño anteojo. Da la impresión, al contemplarla en el campo telescópico, de una gigantesca mariposa que ha extendido sus alas.

Es fácil darse cuenta de que la nebulosa está constituída por gases;

de que no es una agrupación estelar de apariencia nebular que se deshace en soles y soles al observarla con los instrumentos astronómicos. La nebulosa de Orión es *seguramente* una acumulación de gases.

Fig. 3.—En una de las regiones del espacio más poblada de soles aparece esta nebulosa con la forma del continente americano.

Observada con un gran telescopio, se aprecia que sus regiones más brillantes tienen estructura granu'ar, mientras que las ráfagas y los jirones que se desprenden de aquéllas, presentan aspecto fibroso, produciendo todo ello una insospechada y sorprendente complejidad. Y allá, sembrando el campo gaseoso de brillantes resplandores, surgen

los soles de diferentes coloraciones, de los que unos se hallan realmente dentro de la nebulosa, otros detrás de ella y otros ante ella.

Desde luego, puede afirmarse que la distancia que de la nebulosa

Fig. 4.—La nebulosa de Orión

(Fot. del Prof. Richley; O. de M. Wilson.)

nos separa es enorme, pues hay una estrella de Orión, que es una bella agrupación de seis soles, que sometidos a constante observación durante todo un siglo, no ha sufrido en su aspecto deformación alguna. Si admitiéramos que se halla a la misma distancia que la estrella más próxima a nosotros, uno de esos modernos automóviles que

suelen ir por las carreteras a 120 kilómetros por hora, tardaría unos cinco millones de años para recorrer la nebulosa en toda su extrensión,

Fig. 5.—En la región Sur de la constelación de Orión existe una masa inmensa de materia nebular no iluminada.

y como, en realidad, se halla a distancia mucho mayor que la que hemos supuesto, puede sospecharse lo que será esa enorme masa, magnífico tipo de las nebulosas llamadas amorfas.

En la región Sur de la constelación existe una masa inmensa de

materia nebular no iluminada, una parte de la cual irrumpe hacia un lado, como una extraña pantalla que detiene los rayos luminosos que envían los brillantes soles de Orión.

Otra vez la oscuridad entre el brillo de la materia que llena el espacio: como en las nubes estelares.

Sobre estas nebulosidades oscuras se tiende aún el velo del misterio, y su existencia no aparece claramente explicada. Parecen ser masas de calcio en completo reposo, y se ha llegado a pensar si se habrán constituído en el transcurso de los siglos con las partículas que los soles próximos a ellas fueron expulsando con enorme violencia.

Estas nebulosas irregulares, como la de Orión, representan para nosotros las primeras etapas de marcha de la materia, cuando ésta abandona el caos primitivo, por la obra fecunda del Creador, para adquirir formas más precisas, mejor determinadas, como las que nos ofrecen las nebulosas llamadas planetarias, anejas también a nuestra Vía Láctea.

Las nebulosas, ya sean amorfas, ya planetarias, penetran en la Galaxia y presentan una condensación análoga a la que nos ofrecen las estrellas de la Vía Láctea, lo que constituye una razón que puede justificar la relación de parentesco cósmico que se sospecha existe entre estrellas y nebulosas: las estrellas serían, por decirlo así, como gotas desprendidas de las nebulosas que se muestran ante nuestros asombrados ojos como pálidas antorchas que intentasen iluminar con sus tenues resplandores el nacimiento de los soles en la noche eterna del espacio.

* * *

Todo este universo *nuestro* tiene un par de satélites; las dos famosas *nubes* de *Magallanes*, cuya primera descripción quedó unida a las gloriosas hazañas marineras de Magallanes y de Elcano. Ello fué cuando Magallanes, tras muchas penalidades, llegó a atravesar con sus naves el laberíntico canal que había de conducirle al Mar del Sur. No pensó nunca Magallanes, ni el relator de su viaje, Francisco Pigafeta, que la ciencia astronómica había de ser altamente beneficiada por los resultados de este viaje, que hubo de terminar nuestro Juan Sebastián Elcano, tras de poner al globo terráqueo el cinturón de espuma trazado por la roda de la nao *Victoria*, de simbólico nombre.

Cuenta Pigafeta en su diario cuanto observaba en la tierra, en la mar y en el cielo. Y en una de sus más interesantes descripciones celestes dice así: "El polo antártico no tiene las mismas estrellas que el polo ártico; pero se ven dos estrellitas nebulosas, que semejan dos nubecillas, a poca distancia una de otra. En medio de esos montones de pequeñas estrellas aparecen dos muy grandes y muy brillantes, cuyo movimiento es muy poco apreciable: indican el polo antártico."

Fig. 6.—La nube mayor de Magallanes.
(Fot. del O. de Harvard; Estación de Arequipa.)

A Pigafeta le parecieron dos nubecillas; hoy sabemos que son dos colosales condensaciones de astros en las que existen 100 millones de estrellas, muchas de ellas "gigantes" y "supergigantes", maravillosos ejemplares de soles, y millares de nebulosas de diversos tipos, repartidas en su amplio y vaporoso seno. Entre las nebulosas a que antes hemos aludido hay una de tal magnitud, que si pudiera hallarse de nosotros a la distancia a que se encuentra la conocida nebulosa de Orión, excedería, con sus formas vaporosas, los límites de la constelación, la

más sorprendente de las de nuestro hemisferio, y nos deslumbraría con su viva luz. Su aspecto de tenues nubecillas se debe exclusivamente a la enorme distancia que las separa de nosotros, distancia que el astrónomo de Monte Wilson, Harlow Shapley, evalúa en 95.000 años-luz para la menor de las "nubes" y en 86.000 años-luz para la mayor.

Y es precisamente la necesidad que siente el astrónomo de medir distancias en el cielo, si quiere llegar a conocer un día la armazón del gran conjunto universal, lo que ha dado su mayor importancia al descubrimiento realizado en el último viaje de Magallanes: para el astrónomo del siglo XX, que busca la clave de la estructura del Universo, es problema primordial el de la medición de las distancias.

Y entre los procedimientos de que se vale para ello está el que utiliza las estrellas variables *Cefeidas,* o sea, las que son del mismo tipo que una cierta estrella de la constelación de Cefeo, descubierta a fines del siglo XVIII. Se trata de estrellas gigantes, cuya variación de brillo se explica suponiendo que tienen pulsaciones periódicas; que se dilatan y se contraen alternativamente. Son como faros del espacio, cuyos destellos guían a los astrónomos en la ruta de las investigaciones celestes.

Y se sabe que hay una relación entre lo que dura la pulsación y la magnitud real de la estrella, que será tanto más brillante cuanto más lentamente se manifiesten sus pulsaciones. Así, pues, conocida la duración de variación luminosa de una estrella Cefeida, se deduce su magnitud absoluta, y después la distancia que de nosotros la separa.

Explicado esto, quedará justificada la importancia del hallazgo de las nubes de Magallanes si decimos que contienen muchos millones de estas estrellas variables Cefeidas, verdaderos instrumentos de trabajo del astrónomo actual, que intenta penetrar cada vez más en las profundidades universales.

Estas dos nebulosas son como dos satélites colosales, verdaderos acompañantes de nuestra Galaxia, con relación a la cual ocupan una posición fija.

Y ahora vamos a alejarnos de todo este Universo que llamamos nuestro porque dentro de él nos hallamos.

* * *

La palabra *Universo* encerró en sí misma durante muchos siglos todo lo Creado. Lo que se veía quedaba reducido al Sol, a la Luna, a los astros agrupados siempre en la misma forma, las estrellas; astros sin brillo que trazaban órbitas propias, los planetas. De vez en cuando un pálido cometa, de forma estrafalaria, venía a rondar en torno del Sol y sembraba el terror entre los mortales. A esto, y poco más, quedaba reducido lo que el hombre curioso veía en el cielo. Ese poco más lo formaban las nubes del Camino de Santiago, alguna que otra misteriosa nubecilla de pálida luz tras la que lucían las estrellas y las tenues y lejanas nebulosas de Andrómeda y de Orión, y esas otras dos inmensas nebulosas que son las nubes de Magallanes.

A esto, repito, se reducía lo que aquellos astrónomos que no dispusieron de nada que pudiera mejorar el poder penetrador de sus miradas, de nada que pudiera servirles para auxiliar sus interrogatorios a los cielos, llamaban el *Universo*. Esta palabra encerraba en sí misma todo lo existente, todo lo Creado; lo que se veía y lo que pudiera haber fuera de la mirada del hombre; lo que la razón del hombre había conseguido explicar y lo que permanecía dentro del más absoluto e impenetrable misterio. ¡El *Universo!* ¡La obra del Creador! Misteriosa obra, cuya totalidad escapará siempre a nuestro pensamiento; pero a la que el genio humano, al correr de los siglos, irá arrancando uno tras otro los velos del misterio, con las limitaciones impuestas a nuestra mente.

Llega un día en que el astrónomo dispone del telescopio. Galileo es el primero que lo dirige al cielo, y el hombre empieza a enterarse de las maravillas celestes. Y al correr los siglos van perfeccionándose los medios ópticos, y Herschel, el músico que se hizo astrónomo, crea los grandes telescopios y la astronomía estelar, y llena todo un siglo con sus investigaciones y sus descubrimientos; tras él van los Delambre, Laplace, Olbers, Gauss, Bessel y tantos otros nombres gloriosos del siglo XVIII y del XIX, tan fecundos en descubrimientos astronómicos.

Cada día del siglo marca un nuevo progreso para la ciencia astronómica, y los descubrimientos más sorprendentes tienen hermosa realidad. La fotografía, el análisis espectral, todo contribuye a la ampliación de los conocimientos que el hombre poseía al comenzar el siglo XX sobre la constitución del Universo, y se llega a reconocer que la palabra *Universo* tenía plural; que todo lo que se contenía dentro

del concepto de Universo era realmente un conjunto de Universos: algo así como un archipiélago en el que "nuestro Universo", con su Sol, los planetas y planetillas, con los cometas y con todas esas estrellas y nebulosas que forman el mágico cinturón que es la Vía Láctea, no es sino un islote, un universo-isla, perdido en el seno del espacio, separado por millones de años de luz de otros Universos.

El secreto lo tenían las nebulosas extragalácticas; las que posan millares y millares de años-luz más allá de los límites de nuestra Galaxia; las llamadas *nebulosas* espirales, magníficos objetos celestes, que no pueden ser incluídos en los grupos de verdaderas *nebulosas* porque no son tales nebulosas; no están constituídas por esa materia nebular característica de las nebulosas amorfas; no son masas gigantescas de gas homogéneo, sino que están constituídas por millones de soles, *como nuestra Vía Láctea*. La luz que de ellas nos llega no procede de una superficie, sino de una gran cantidad de manchas luminosas que constituyen, en suma, una parte infima por extremo de la extensión de la nebulosa.

Las nebulosas espirales se hallan muy lejos de nosotros, tanto que la más cercana a la Tierra, la nebulosa espiral de la constelación de Andrómeda está situada a distancia tal, que si fuera posible enviar un radiograma destinado a alguno de los mundos que posiblemente se hayan forjado en su ingente seno, habían de caminar las ondas que lo portasen unos 900.000 años para alcanzar el punto de su destino. Pero llegó la época en que los medios de investigación astronómica permitieron al astrónomo llevar su observación a tales distancias, y a otras distancias mayores, y fueron surgiendo por millares, por millones las nebulosas espirales. Una extensa masa en el centro de la que parten ramas espirales, llenas de soles incandescentes, de fuertes condensaciones, de salpicaduras como las que se desprenden de las crestas espumosas de las olas. Cuando el siglo XX nace, se conocen unas 11.000 de estas nebulosas, y al acercarse el siglo a su año central se han examinado ya un par de millones. Y entre ellas existen impresionantes agrupaciones: hay una placa fotográfica, obtenida en el Observatorio de Harvard, con tres horas y media de exposición, en la que se han recogido 1.766 de estos objetos celestes. Y la mitad de ellos están reuni-

dos en un espacio de un grado y medio de diámetro, por lo que tanto a esta región del cielo, como a otras en que se ofrece el mismo caso, se les ha denominado *nido de nebulosas*.

Todas ellas fueron en su origen una masa gaseosa de poca densidad, cuyas moléculas estaban muy separadas unas de otras; una im-

Fig. 7.—La nebulosa espiral de Andrómeda.

pulsión inicial las agrupa, el núcleo gira, la temperatura se eleva y nace un Sol. De otras ramas espirales, de otras condensaciones, nacerán soles y más soles, y de la materia arrancada a algunos de éstos por otros soles que pasaron cerca de ellos, como un buque pasa a la voz de otro buque, pueden nacer astros análogos a nuestros planetas.

* * *

No hay, pues, un solo Universo; es un conjunto de Universos lo que llena el espacio, Universos-islas en lenta y fantástica rotación, pues es de saber que el astrónomo Shipler descubrió, en el año 1914, que estos objetos celestes no están en reposo, sino que se agitan en tremendos torbellinos, descubrimiento que es uno de los más brillantes e inesperados que el astrónomo pudo soñar. Esta rotación tiene como consecuencia un achatamiento progresivo de la nebulosa, cuyos soles van agrupándose hacia el plano de su ecuador. Así, la de Andrómeda realiza una rotación completa en varios cientos de millones de años.

Ahora es la ocasión de volver a contemplar nuestra Galaxia desde un punto remoto del espacio; desde una posición que fuera con respecto de nuestro Universo como es la que en realidad ocupamos con relación a las maravillosas espirales extragalácticas.

Las estrellas que en su seno se contienen poseen evidentemente movimientos irregulares, y la observación astronómica de las corrientes estelares realizada en los últimos años, y otras complejas investigaciones, prueban que todo este Universo nuestro gira *como giran las nebulosas espirales*. Y cabe pensar si la Galaxia que nos contiene será una nebulosa espiral más en el seno inmenso del espacio. No es posible demostrar por modo riguroso que lo sea; pero la hipótesis según la cual nuestro Universo sería un islote más en el colosal archipiélago de los cielos no puede ser controvertida por ninguna de las apariencias observadas, y está más bien de acuerdo con todas las consecuencias que de la observación se obtienen. Así, sería la Vía Láctea un sistema tan autónomo como el de Andrómeda, o el de otro cualquiera de los Universos-islas, separados de ella por distancias inconcebibles. La nebulosa de Andrómeda, con sus dos satélites a modo de *nubes de Magallanes de aquel objeto celeste*, está a 900.000 años-luz respecto de nosotros; pero el astrónomo Hubble, de Monte Wilson, ha llevado el examen de los cielos hasta 500.000.000 de años-luz *espacio* adelante y, tanto él como otros investigadores, han ido encontrando en tan remotas regiones nebulosas espirales como la de Andrómeda. En todo ese espacio registrado puede haber hasta un centenar de millones de estos islotes.

Cuando, avanzado ya el primer tercio del presente siglo, surgió el descubrimiento de que toda esa multitud de universos, islas del espacio, se alejaban del astro que sirve de morada al hombre, o al menos

así parecía ocurrir, el mundo científico sintió una gran sorpresa. Hubble y Humason, Slipher, Eddington, Mac-Millan, Compton, Zwicky y, en suma, los astrónomos y físicos más notables de todo el mundo,

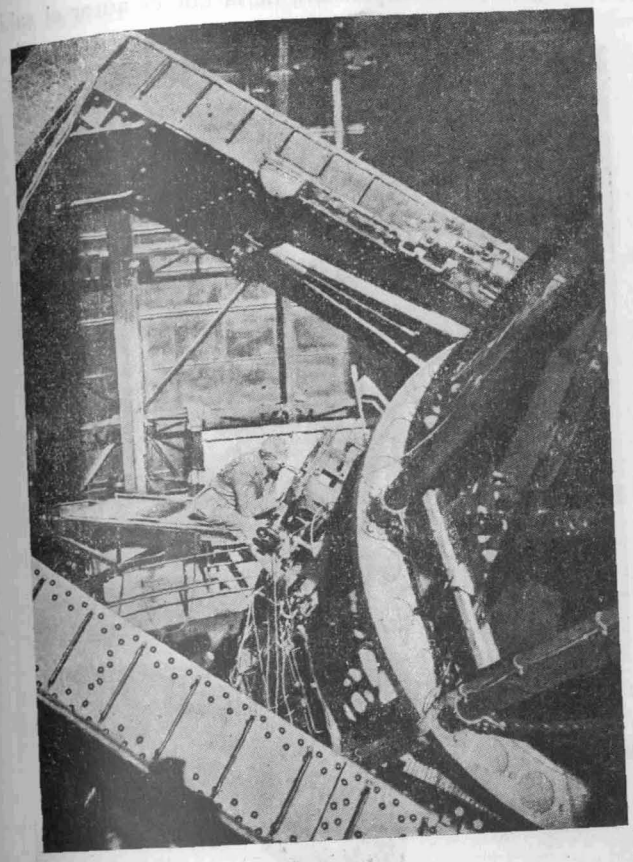


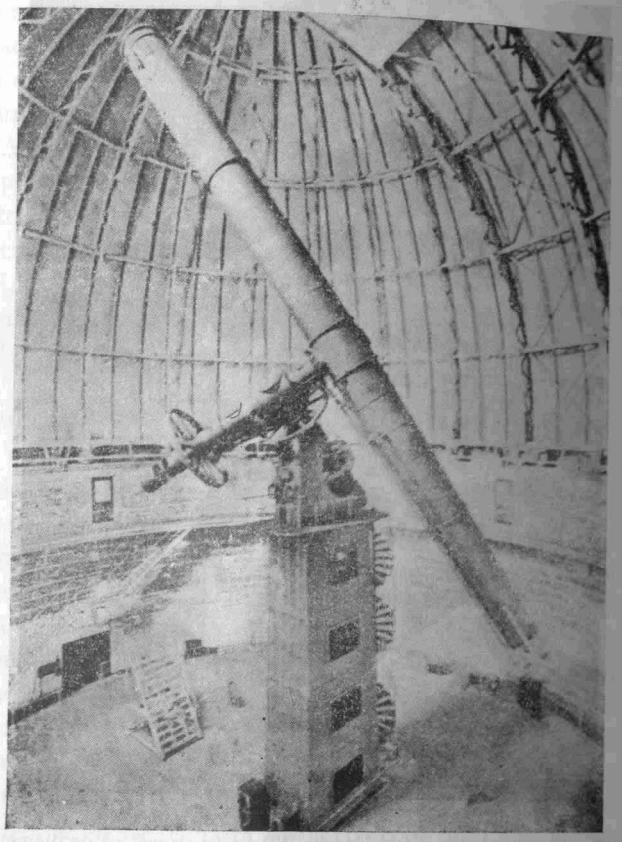
Fig. 8.—El colosal reflector de Monte Wilson (2,50 metros de diámetro.)

llegan a concluir que hay en *todo* el Universo como unos 500 trillones de nebulosas, porque no había que suponer que la región del espacio que estaba al alcance de nuestros instrumentos era una región singular.

Y para explicar esa portentosa fuga de galaxias fué creada la teoría de la expansión del Universo, o como se dice en términos astronó-

nicos, *del Universo en expansión,* teoría de la que el insigne Eddington dijo: "es tan absurda, que casi me indigno de que haya quien crea en ella, fuera de mí mismo".

Según la teoría de la expansión, de la que es autor el sabio físico



Fig; 9.—El gigantesco refractor del Observatorio de Jerkes, de 102 centímetros de abertura.

belga Abate Lemâitre, esas colosales islas del espacio, que son las nebulosas espirales, huyen de nosotros en loca carrera. Las observaciones que sobre los remotos universos se han hecho en los últimos años dan como consecuencia que el alejamiento se realiza con tanta mayor

velocidad cuanto más nos adentramos en las lejanías del espacio. Los astrónomos Hubble y Humason, observando con el gran telescopio de Monte Wilson, de dos metros y medio de diámetro, comprobaron, para nebulosas que estaban a 220 millones de años-luz, velocidades de ale-

Fig. 10.—El Profesor Rictley observando nebulosas extragalácticas con el gran reflector de Yerkes.

jamiento hasta de 40.000 kilómetros por segundo, y establecieron que la velocidad de fuga de las galaxias o Universos-islas aumenta en 160 kilómetros por segundo por cada millón de años-luz en la distancia. Claro es que si retrocedemos en el curso del tiempo, podremos imaginar que hace millares de millones de años todos esos islotes del

espacio estuvieron reunidos en las inmediaciones de nuestro Sol, constituyendo un átomo colosal; lo que nos conduce a pensar que vivimos en el seno de un Universo que se dilata como una pompa de jabón. Este gran conjunto universal habrá tenido un radio primitivo de 1.068 millones de estas unidades. Hoy, para rodearlo, habría que recorrer 10 billones de años-luz.

* * *

Uno de los problemas más interesantes entre los que tiene planteados la Astronomía moderna es el de la forma en que la materia se halla repartida por el espacio. Se ha averiguado que si la materia estelar se hallase distribuída por modo uniforme, en toda región bien dotada de materia, se encontraría ésta a razón de tres grados por cada cubo de 1.000 kilómetros de lado. A medida que nos alejáramos de nuestro Sol encontraríamos menor proporción entre materia y espacio, y cuando hubiésemos recorrido el inconcebible número de kilómetros que representan 10 millones de años de luz, no hallaríamos más que la masa de un átomo de hidrógeno por cada metro cúbico. Puede decirse que la relación entre la masa del Universo y el espacio que ocupa es de orden infinitesimal, y que pudiera quedar expresada por la que se establece entre un grano de arena y un volumen equivalente al de la Tierra.

* * *

Los soles que esparcen su luz y calor *pierden* masa. Esto, que no hubiera sido creído hace pocos años, no lo duda nadie ya. La materia puede transformarse en energía luminosa, y las palabras materia y energía no son sino dos formas distintas de una sola entidad física. De aquí se obtienen como consecuencia que la sustancia del Universo se disipa, convertida en radiación luminosa, por todo el espacio; no obstante lo cual se admite hoy que éste se halla en un *estado estacionario*, gracias a una regeneración de la materia, a un fenómeno inverso, por el cual la energía luminosa se convierte en materia; fenómeno que aun está por descubrir; pero de cuya existencia no duda el físico moderno, que piensa lógicamente que la regeneración habría de realizarse en

todo el espacio, que no debe hallarse completamente vacío, y por el que, cuando no exista otra cosa, discurrirían átomos de hidrógeno,

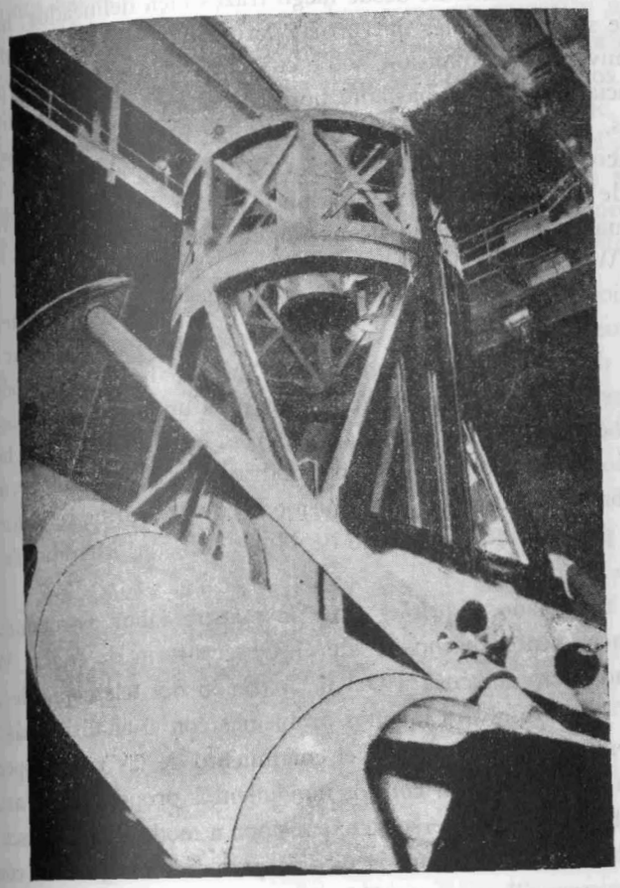


Fig. 11.—El nuevo telescopio del Monte Palomar, cuya instalación no ha terminado aún.

errantes y muy diseminados, capaces de formar con sus combinaciones otros átomos más pesados, que un día podrán constituir nebulosas en las que nazcan los soles.

* * *

He aquí, trazado a grandes rasgos y con caracteres de verdadera mesa revuelta, algo de lo mucho que puede decirse acerca de las modernas concepciones de la estructura del Universo. El cuadro del conjunto universal contiene desde luego trazos bien delineados: hay algunos que son más firmes que otros; pero el de la imagen total de este superuniverso en expansión, sobre cuya finitud o infinitud no podemos pronunciarnos aun, es bastante borroso; están las figuras muy desdibujadas, y el colorido es pálido todavía. El astrónomo dispuso de magníficos instrumentos de observación; pero no pasó en sus sondeos de donde no podía pasar: de una parte ínfima del radio universal.

Y cuando el límite fué alcanzado, cuando los colosales aparatos de Monte Wilson y de Yerkes no daban más de sí, se pensó en ampliar los medios de observación y surgió la idea del telescopio gigante de cinco metros de diámetro, que había de ser instalado en un lugar de California de españolísimo nombre: en "Monte Palomar". Apóyase el colosal espejo en una base metálica que pesa unas 500 toneladas, y tiene el tubo-soporte 17 metros de alto. Allá, en el centro de la boca del telescopio, hay un cesto metálico cilíndrico que aloja al observador, el cual trabaja directamente en el mismo foco del enorme reflector. Y he aquí las palabras del astrónomo de Monte Wilson, Mr. Hubble, sobre el nuevo instrumento:

"Ha terminado el primer acto de nuestra labor astronómica con los reconocimientos hechos desde el Observatorio de Monte Wilson. El segundo acto comenzará con la aparición del telescopio de Monte Palomar", que resolverá muchos problemas con el análisis, más al detalle, de muchas estrellas; con el corrimiento de las rayas espectrales hacia el rojo, en relación con los movimientos propios de los astros, y si es verdad que el Universo se expansiona a modo de gigantesca pompa de jabón, quizá nos dé los medios para saber algún día cómo se realiza la maravillosa expansión.

De todos modos, puede afirmarse que el campo celeste que el astrónomo podrá explorar con el nuevo telescopio de Monte Palomar es el de una esfera cuyo volumen sea treinta veces mayor que aquella dentro de la cual se han mantenido hasta el presente los investigadores.

No es posible suponer qué sorpresas astronómicas nos reservará la segunda mitad del siglo XX, ya que durante su primera mitad la

ciencia se ha orientado en direcciones insospechadas: la radiación cósmica, la desintegración del átomo, la transformación de la materia y su renovación en el seno del espacio, y muchos y más complicados problemas nos hacen esperar grandes hechos de los astrónomos del siglo XX, para los que los cielos son hoy como un colosal y magnífico laboratorio, donde se realizan las más sorprendentes transformaciones.

Y aquellos primitivos astrónomos, los pastores caldeos, los sacerdotes egipcios, los contemporáneos de los sabios de Grecia, que, sólo con sus desnudos ojos, llegaron a sentar las primeras piedras del gran edificio astronómico, se han transformado en el correr de los siglos, de tal modo, que hoy, más que simples observadores y medidores de astros y distancias celestes, parecen ser *los ingenieros del cielo.*

Río de Janeiro y la comarca vecina hacia el valle del Parahyba

POR EL

R. P. AMBROSIO FERNANDEZ, O. S. A. (1)

Excelentísimos Señores; Señoras y Señores:

El viajero que se acerca por vía marina a la gran metrópoli que es la capital brasileña se encuentra ante una costa áspera y brava, precedida a trechos de una franja de bloques y peñascos desgajados del borde litoral y seguida hacia el interior por una cadena de montañas muy próximas, que forman parte de la Serra do Mar. La alineación orográfica no es única, aunque lo fingen así las apariencias: en realidad, lo que allí se esconde es una aglomeración algo arremolinada de sierras, morros y picachos, cuya génesis está íntimamente ligada con los plegamientos y descompresiones que dieron origen al lecho de la bahía carioca. Los perfiles no presentan con nitidez las formas aplanadas y ondulantes propias de las montañas envejecidas, sino casi más bien las agudas cresterías y las pendientes abruptas que caracterizan a las orografías juveniles, visiblemente suavizadas aquí por el espléndido ropaje con que las envuelve casi totalmente la flora tropical. A primera vista distinguís lo esencial de sus caracteres litológicos: el granito aparece dominando en todas partes, y en las zonas donde el zócalo montañoso se presenta al descubierto ocupa su lugar

(1) Conferencia pronunciada en la Real Sociedad Geográfica el día 13 de Mayo de 1946.

el gneis, y de cuando en cuando alguna minúscula afloración de elementos esquistoso-cristalinos; lo cual recuerda un poco a nuestro Guadarrama, tan diferente, por lo demás, de aquellos sistemas orográficos. Con estos datos y algunos otros que no es del caso citar queda definida la naturaleza prepaleozoica de las formaciones que tenemos a la vista.

Henos aquí ya a las puertas de la bahía de Río de Janeiro, o de

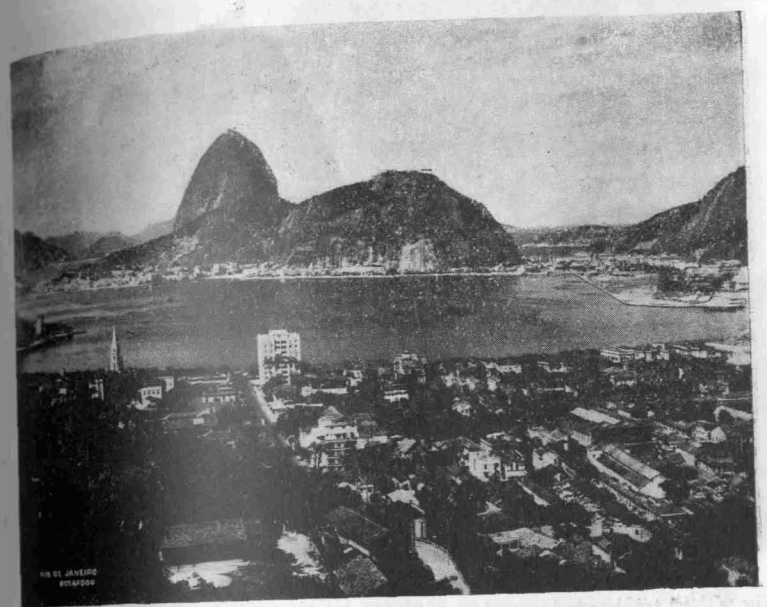


Fig. 1.—Como un gigante mitológico que guarda la entrada se yergue el famoso Pão de Assucar.

Guanabara, descubierta por Gonzalo Coelho el 1 de Enero de 1502, que se abre de Sur a Norte, con un ligero encorvamiento hacia el Nordeste en su porción terminal. La entrada es relativamente estrecha: no más de 1.700 metros entre la península de la Urca por el lado de Río, capital federal, y la punta de Santa Cruz por el de Nictheroy, capital del Estado de Río de Janeiro. Ambas metrópolis quedan casi frente a frente: un poco más adentrada y menos visible desde la boca del puerto, Nictheroy. A nuestra izquierda, muy cerca, como un gigante

mitológico que guarda la entrada, se yergue el famoso Pão de Assúcar, colosal ovoide granítico de cerca de 400 metros de altura, que, aunque situado en la península de la Urca, parece hundirse verticalmente, como un bloque aislado, en el mar. Un transbordador impresionante os puede trasladar en pocos minutos desde el nivel del mar hasta la cumbre del Pão, donde el horizonte os deslumbra con sus perspectivas espectaculares y os brinda sus comodidades y refinamientos gastronómicos un lujoso restaurante (fig. 1).

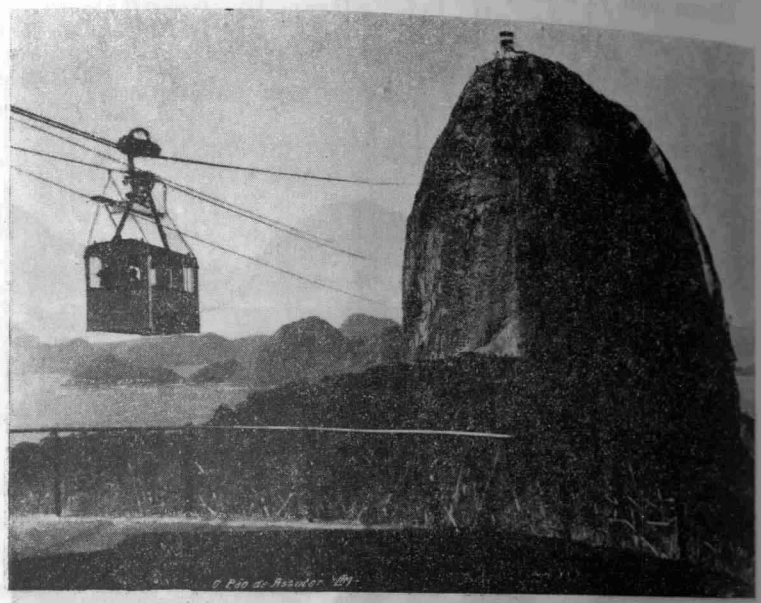


Fig. 2.—El trasbordador en las cercanías del Pão, y el restaurante en la cumbre, a la cual no todos se sienten con los arrestos necesarios para ascender.

Tiene la bahía una longitud de 31 kilómetros, una anchura máxima de 25 y un perímetro que sobrepasa los 140. Emergen de su fondo alrededor de cien islas, alguna de las cuales, la del Gobernador, mide 40 kilómetros de contorno; casi todas, verdaderos vergeles paradisíacos donde lucen su suprema elegancia las palmeras reales, los cocoteros y los helechos arborescentes. A pesar de tal multiplicidad insular, que hace de aquel pequeño mar interior una verdadera polinesia, todavía

queda libre espacio suficiente para que en sus aguas puedan fondear con holgura millares de barcos de cualquier tonelaje. Los principales núcleos orográficos que limitan el horizonte de Oeste a Norte son las sierras Do Corcovado, Andarahy, Engenho Novo, Pedra Branca y, al fondo, las agudas crestería de la Serra dos Orgãos y de la Estrelha, acotadas con alturas próximas o superiores a los 1.000 metros.

No voy a martirizar vuestros oídos con la pedrea numérica de una estadística, pero sí indicaré que hace pocos años el movimiento comercial del puerto equivalía a la cuarta parte del total de la república, a pesar de su proximidad al de Santos, el gran emporio comercial paulista (figs. 2 y 3).

Fig. 3.—Conjunto del Pão y del monte y de la península de la Urca.

Si no sois expertos en flora tropical, las riberas de la bahía os brindan desde el primer momento una sorpresa muy agradable: los manglares, con su intrincado laberinto de raíces zancos, albergue seguro de moluscos, peces, madréporas y corales, que en América están constituídos principalmente por el *Rhizophora mangle* de los botánicos, o "mangle vermelho" de los brasileños, cuya madera, blanca cuando está recién cortada, se hace más tarde rojiza; y si no conocéis de las

orquídeas más que las modestísimas especies españolas, aquí comenzarán a deslumbraros las grandes formas americanas, Laelias y Cattleyas sobre todo, que hacen del Brasil el paraíso de las orquídeas. Tendréis una demostración intuitiva de lo que afirmo si visitáis el excelente Orquidario de São Paulo. ¿Qué más? En las mismas laderas del Concorvado, es decir, dentro de la ciudad, encontraréis islotes de jungla y aun una verdadera selva virgen, que no presentan, claro está, la

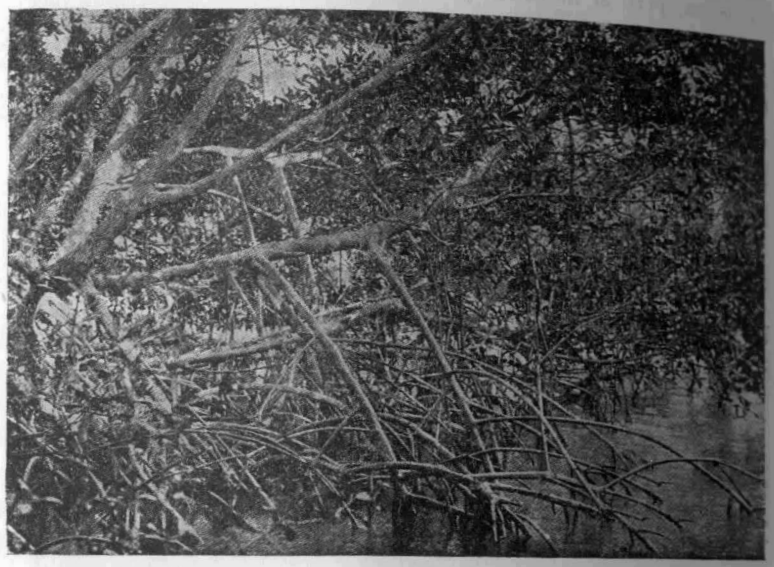


Fig. 4.—Un manglar, con su intrincado laberinto de raíces zancos, albergue seguro de peces, moluscos, madréporas y corales.

abrumadora grandeza e impenetrabilidad de la amazónica, pero hacen recordarla (fig. 4).

Afluyen a la bahía una serie de riachuelos de carácter torrencial que nacen en las montañas vecinas, cuya aportación sedimentaria es de tal importancia, que se ha calculado en unos 4 metros por siglo la elevación que produce en el fondo submarino. De suerte que si la cantidad de aluviones depositados se mantiene constante, como es de esperar, la hermosa bahía, al cabo de pocos siglos, podrá quedar convertida en un paisaje de marismas y pequeñas lagunas.

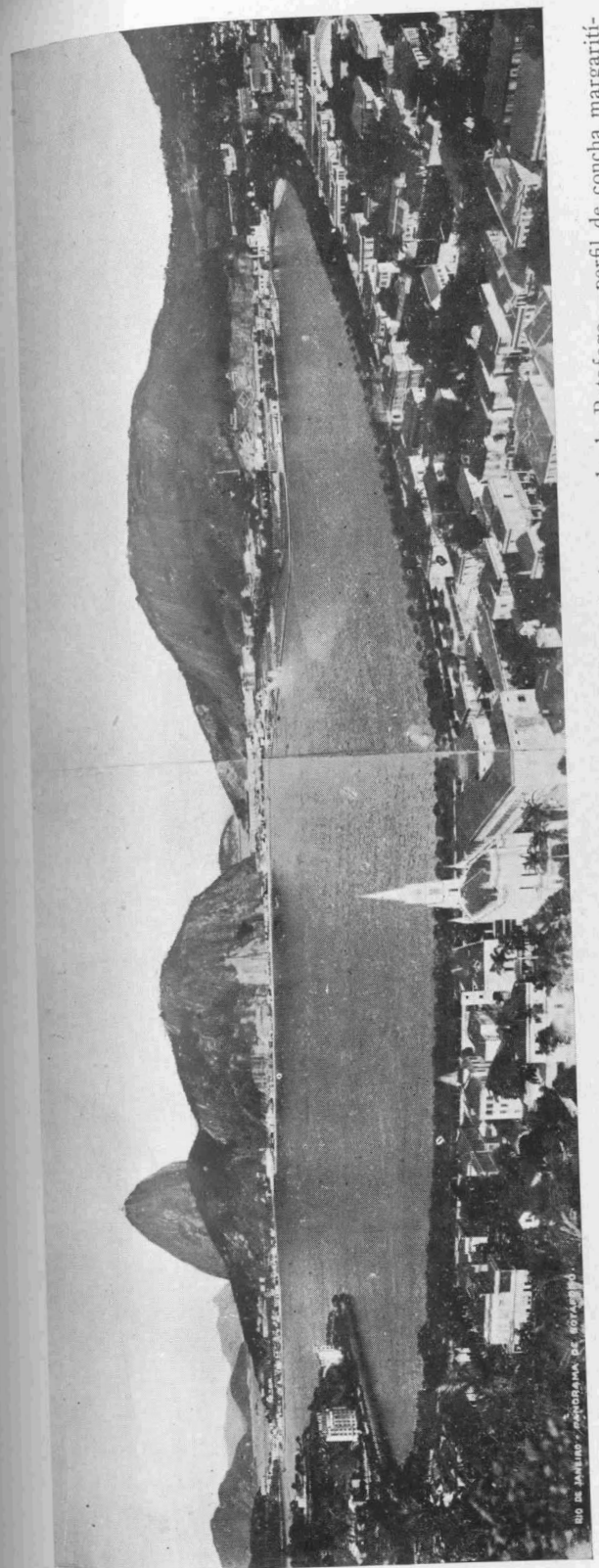


Fig. 5.—A la izquierda del Pão, la entrada de la bahía; y en el centro, la curva graciosísima de la ensenada de Botafogo —perfil de concha margaritífera— que nos pone a la vista el primer distrito del moderno Río.

Al mismo lado que el Pão de Assucar, es decir, a nuestra izquierda, y a poca distancia de él, la costa se arquea hacia el interior describiendo una curva graciosísima —perfil de concha margaritífera— que nos pone a la vista el primer distrito del moderno Río. Antes hemos dejado atrás, fuera de la bahía, abierta a pleno Atlántico, la incomparable playa de Copacabana, de varios kilómetros de longitud, bordeada por una edificación de sentido urbanístico tan moderno y tan encantador, que

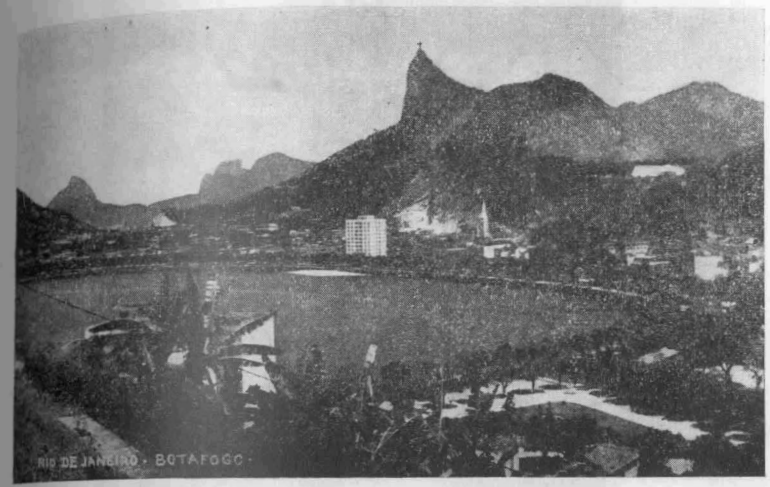


Fig. 6.—Si levantais un poco la vista siguiendo la pendiente de Botafogo aparece en el fondo, sobre la cumbre de la vecina sierra del Corcovado, al borde mismo de una escalofriante falla vertical, la visión más simpática que podéis imaginar: la estatua de Cristo Redentor.

tal vez no tenga rival entre todas las playas de cualquier Continente (fig 5).

Si levantáis un poco la vista siguiendo la pendiente de Botafogo, aparece en el fondo, sobre la cumbre de la vecina sierra del Corcovado, al borde mismo de una escalofriante falla vertical, la visión más simpática que podéis imaginar: la estatua de Cristo Redentor, coloso de 30 metros de altura, que extiende amoroso sus brazos hacia la ciudad bendita que descansa a sus pies. Este monumento, honor del país que lo erigió, fué inaugurado el año 1931, y el insigne Marconi encendió

desde Roma la iluminación que desde entonces luce sin cesar, como una lámpara votiva ofrendada al Rey de la Creación por el pueblo brasileño. Ella os sonríe al llegar desde mucho antes que podáis dar vista a la ciudad, y ella os dice adiós y os acompaña en la partida hasta una

Fig. 7.—La estatua de Cristo Redentor, coloso de 30 metros de altura.

hora después de haber abandonado los muelles fluminenses. Durante la noche, la estatua iluminada se destaca sobre el fondo oscuro del cielo sin contacto visible con la tierra, suspendida en los aires, como una visión que surgiera del paraíso por entre rompientes de gloria y de apoteosis (figs. 6, 7 y 8).

La topografía urbana es de un polimorfismo sorprendente. Hay

áreas que son verdaderas llanuras, como la zona portuaria, parte de Botafogo, la avenida Beira Mar, bellísima franja litoral con ensanches tales como la plaza de París, escenario radiante de fiestas perpetuas; de día, con la espléndida floración de sus jardines; de noche, con la

Fig. 8.—La estatua de Cristo Redentor iluminada de noche.

incandescencia de sus innumerables luces, que parpadean como estrellas y se alargan como cometas al reflejarse temblorosas en las aguas marinas. En el resto de la ciudad el caserío se infiltra sutilmente por depresiones y vallonadas, o asciende triunfante por las laderas. O tal vez sea más gráfico decir que la montaña, una montaña decorativa y fastuosa, irrumpe desbordante en las áreas centrales, donde yergue

sus morros y picachos de 500, 700 y aun más metros, como el de Tijuca, que rebasa los 1.000. Los rascacielos descuellan acá y allá en Copacabana, en Botafogo y en las mismas inmediaciones portuarias; pero, en general, prevalece la edificación de pocos pisos, más propicia a los refinamientos arquitectónicos y más favorable también para permitir las perspectivas de conjunto que ponen de manifiesto la lucha titánica empeñada entre la obra de la naturaleza, que parece obstinada en

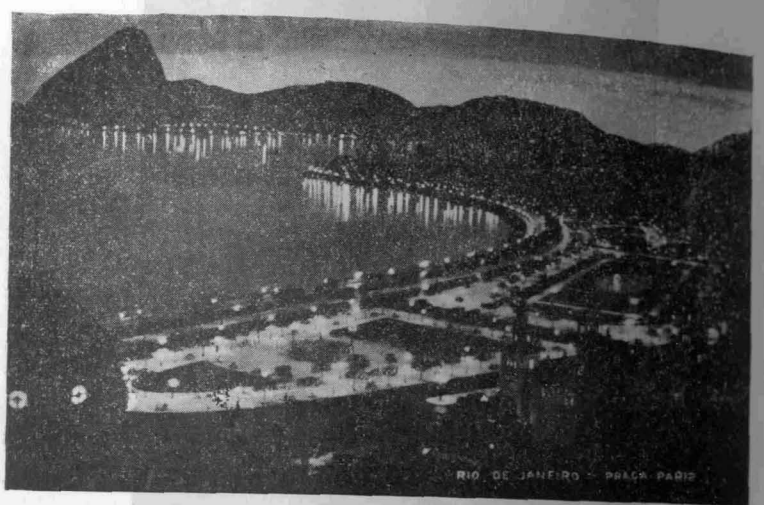


Fig. 9.—La avenida Beira Mar y la plaza de París, escenario radiante de fiestas perpetuas; de día con la espléndida floración de sus jardines; de noche con la incandescencia de sus innumerables luces que parpadean como estrellas y se alargan como cometas al reflejarse temblorosas en las aguas marinas.

volcar aquí sus opulencias estéticas, y la del hombre, que pretende emularlas (figs. 9, 10, 11 y 12).

Pues bien: ya que nos encontramos ante un panorama cuya síntesis es mucho más hermosa que sus elementos considerados aisladamente, busquemos una posición favorable para contemplarlos encuadrados en la armoniosa unidad del conjunto. Subamos a la cumbre del Corcovado, que podemos alcanzar cómodamente en coche o en funicular. Yo os aseguro, señores, que, visto desde esta altura de más de 700 metros, es de una emoción indescriptible e inolvidable el espectáculo de

aquel Atlántico de un azul purísimo, de la línea ondulante y caprichosa de aquellas playas rubias, de aquellas dos grandes ciudades —Río y Nictheroy— tendidas simétricamente en las riberas opuestas, de aquella inmensa bahía que reverbera con centelleos de plata, rodeada de un anfiteatro de montañas escalonadas, en cuyas laderas parecen agotarse todos los matices del verdor tropical; y envolviendo y acariciando y como transfigurándolo todo, aquella luz, una luz mágica y extraña, que pone candores suavísimos hasta en las cosas que no son blancas, y verdores

Fig. 10.—Porción terminal de la incomparable playa de Copacabana, con una de las zonas de rascacielos.

de ensueño hasta en las cosas que no son verdes. Sinfonía de colores y de formas más estupenda que ésta no creo que pueda gozarse ante ningún otro paisaje del mundo (fig. 13).

Intentemos ahora liberarnos del embrujo con que, como Cervantes dijo hablando de Salamanca, nos enhechiza la voluntad esta encantadora ciudad de Río, para ponernos en marcha hacia el valle del Parahyba. Podremos hacerlo tomando en la modernísima estación de Pedro II una "littorina" que nos conducirá rápidamente a los suburbios (Engenho Novo, Marechal Hermes, Nova Iguassú, etc.) por entre morros y picos, los cuales continuarán dándonos la impresión de pai-

saje montañoso. Al cabo de una hora estamos ya en plena zona de cultivos, y entre ellos aparecen como elementos decorativos las palmeras de rectos troncos y desmayadas copas, tanto la real brasileña, o *Maximiliana regia*, como la cubana, *Oreodoxa regia*, ambas del tipo de nuestra datilera, es decir, con hojas largamente pinnadas, y la más típicamente brasileña, *Mauritia vinifera*, que los nativos llaman "buriti",

Fig. 11. — Copacabana con algunos de los islotes vecinos, los rascacielos y los jardines.

la cual es del tipo de nuestro palmito, es decir, de hojas palmeadas (fig. 14). A su lado se presentan con frecuencia las jacarandá de diversas especies, *Jacaranda paulistana, mimosaefolia, bahiana*, etc., con sus affligranadas hojas de foliolos muy sutiles, que se arquean con la gracia fina de una cola de faisán. Son las jacarandá árboles de la familia Bignoniáceas, que cuando están floridos envuelven toda su copa con un regio manto de grandes panojas florales, cuyas corolas recuerdan las de nuestra digital purpúrea, pero que aquí son de un bellísimo color lila o azul. Una de estas especies, la *Jacaranda bahiana*, suministra la

madera que los ebanistas llaman jacarandá da Bahía, una de las mejores de este país, que es la tierra de las maderas finas. Sus frutos son unas cápsulas tan duras, que aun con un buen cuchillo os costará trabajo abrirlas, y cuando al fin lo habéis conseguido, os encontráis con que aquello es un verdadero joyel repleto de topacios laminares y alados,

Fig. 12.—En general, prevalece la edificación de pocos pisos, como se ve en esta plaza, que es la del Mariscal Floriano.

que son las semillas. Manos de un orfebre habilísimo no las habrían colocado allí con arte más primoroso.

Al abrigo de algún peñasco, o asomando por encima de verjas y tapiales, se presenta también a cada paso la "nochebuena", o "estrella federal" de los argentinos, *Euphorbia pulcherrima* de los botánicos, ostentando sus magníficos rosetones de color carmín, que a veces miden 30 cm. de diámetro. Jamás olvidaré la impresión que me produjo esta euforbiácea, realmente pulquérrima, la primera vez que la vi en el Jardín Botánico de Hong-Kong. He aquí ahora el "palo borracho", de la familia de las bombacáceas, nombre con que se designan varias

especies del género *Chorisia (speciosa, peruviana,* etc.), uno de los árboles más típicos de las catingas brasileñas. Siendo planta catingueira, hay que contar con que estará adaptada a las fuertes sequías de estas regiones tropicales, como lo está, por ejemplo, el baobad en

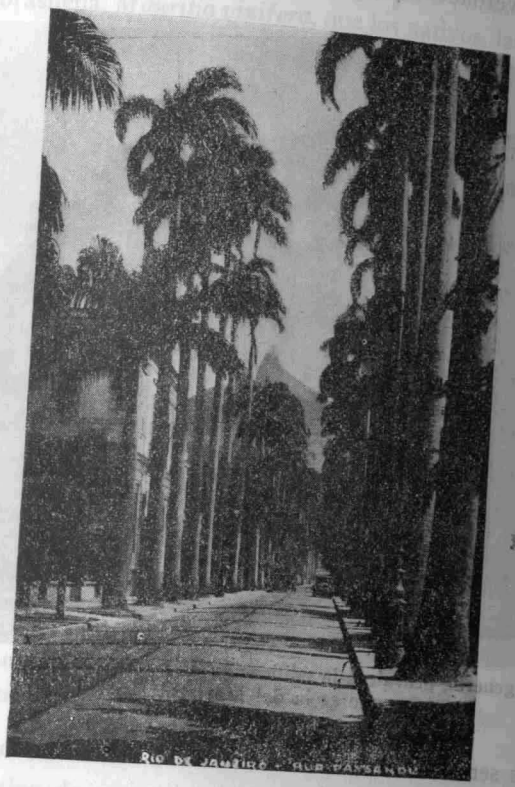


Fig. 14.—Palmeras reales en la calle de Paysandú. Al fondo el Corcovado.

Africa, y en el mismo Brasil la "barriguda" o sea la *Cavanillesia arborea,* también bombacácea y catingueira; y, en efecto, el tronco del palo borracho se hincha más o menos, según las especies, hasta convertirse en un depósito de agua, que le es harto necesaria para resistir los rigores de la estación seca. La *Cavanillesia* se hincha todavía mucho más; tanto, que su tronco se transforma en un tonel que mide a veces

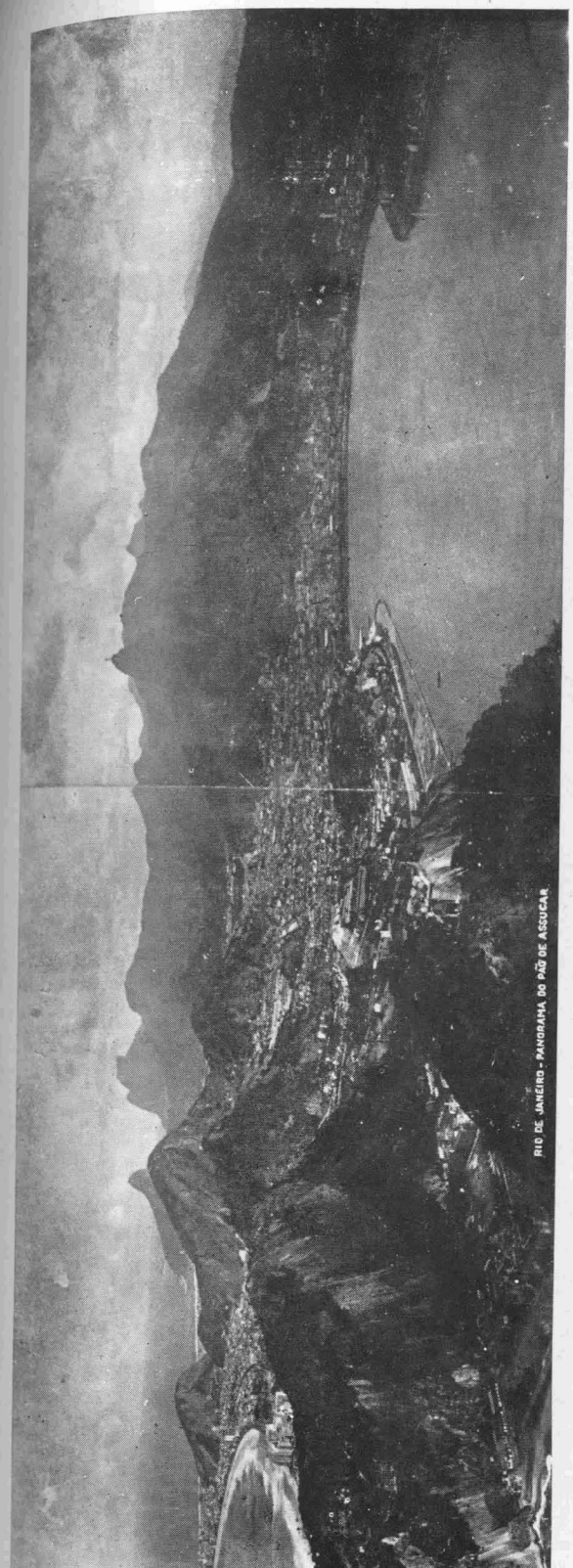


Fig. 13.—Vista panorámica desde la cumbre del Pão, mirando hacia el Suroeste. A la izquierda, Copacabana y los montes de Babilonia y de San Juan, que separan de Botafogo; hacia el fondo, la Gavea. En el centro, y al fondo, el Corcovado, con la estatua de Cristo Redentor. Detrás del Corcovado, el Jardín Botánico —maravilloso— y la laguna Freitas, cuya superficie es de casi cuatro kilómetros cuadrados.

15 ó 16 metros de circunferencia. Por la misma finalidad de adaptación a la sequía, el palo borracho es filóbolo, es decir, tira sus hojas, quedándose desnudo durante nuestros meses estivales, que son, claro está, los invernales de aquel hemisferio. Por cierto que presenta entonces un aspecto curiosísimo con sus voluminosos frutos, que parecen melones muy estirados, pendientes de las ramas mediante largos pedúnculos. Cuando estos frutos se abren dejan al descubierto una masa algodo-

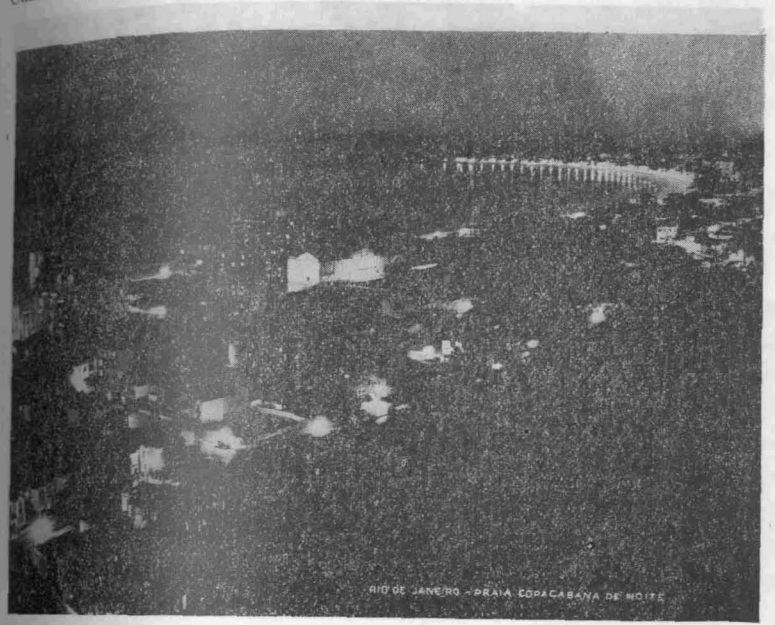


Fig. 15.—Copacabana de noche. Hacia el ángulo superiord erecho la playa iluminada.

nosa blanquísima, adherida al eje central, prensada primero, esponjosa y rizada después, que envuelve totalmente a las semillas, negras como el azabache. He visto emplear ese algodón para rellenar almohadas y aun edredones. En cambio, cuando el árbol está florido os deja suspensos y embobados con su amplia copa totalmente cubierta de flores rosadas, más grandes que las de nuestra malva real o *Althaea rosea;* algo así como si un castaño español se convirtiera de repente en un gigantesco rosal materialmente atestado de rosas (fig. 15).

Por aquí anda también, medio escondida entre los céspedes de riberas y altozanos, una plantita herbácea que ha dado mucho que hablar a los botánicos de todo el mundo: la *Mimosa pudica*, llamada en español "vergonzosa" o "sensitiva". En cierta obra moderna he leído que esta hierba es originaria precisamente de los bosques del Brasil. No lo sé. Lo que puedo asegurar es que yo la he encontrado muy abundan-

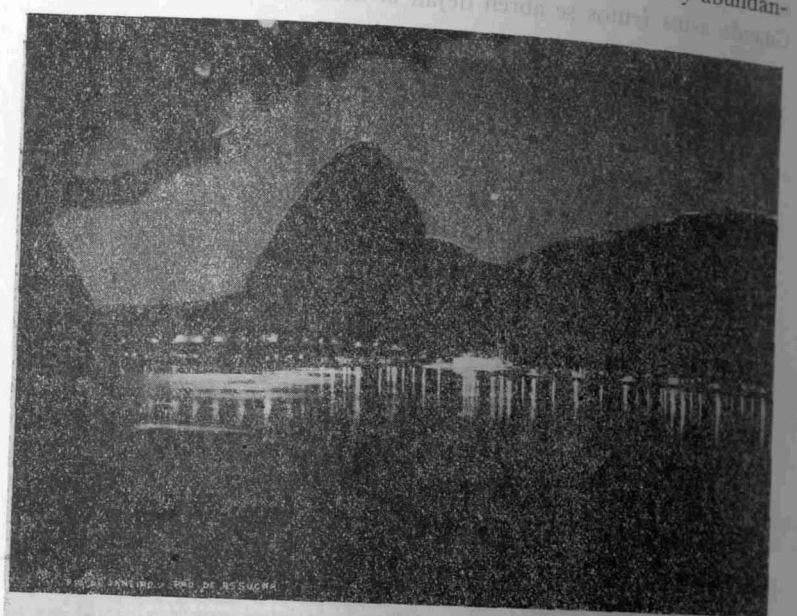


Fig. 16.—Visión nocturna de Botafogo, la Urca y el Pão. Brillan en la noche oscuura el trasbordador, la cumbre del Pão y las luces de la costa.

te en praderas totalmente desprovistas de árboles: por ejemplo, en Braganza, pequeña ciudad del Estado de São Paulo. Si aquellos pastizales son superficies taladas que en otros tiempos estuvieron cubiertas de bosques, es un problema que creo nadie haya resuelto. He pasado buenos ratos haciendo desmayar o dormir a esta hierba misteriosa, que marca la culminación de la sensibilidad vegetal, y al ver caer como fulminadas sus hojuelas cada vez que las toco, o soplo sobre ellas, o simplemente, golpeo el suelo en sus inmediaciones, me he preguntado si una

explicación puramente mecánica puede dar razón cumplida de su irritabilidad: otro problema que nadie ha resuelto todavía (fig. 16).

Pero lo que da tono al paisaje, lo que invade en forma selvática valles y montañas, laderas y cumbres, tanto a la izquierda, es decir, en la Serra do Mar, como a la derecha, o sea en la Serra da Mantiqueira, sobre todo en ésta, es una conífera que parece tener aquí su centro de dispersión: la *Araucaria brasiliensis*, que los nativos llaman "pinheiro", única especie del género *Araucaria* que vive espontánea en el vasto territorio brasileño. Su color verde mate y oscuro da el matiz cromático dominante en las dos cordilleras, Do Mar y Da Mantiqueira, por entre las cuales, a lo largo de un valle tectónico, fluyen serpenteando las aguas del Parahyba, o de la Parahyba, como suelen decir los caboclos paulistas y aun muchos que no son caboclos.

En cuanto a los cultivos, los cafetales, que hace poco más de veinte años ocupaban aquí áreas muy considerables, han cedido gran parte de sus dominios a los naranjales: unos naranjales que a nosotros, españoles, acostumbrados a los nuestros, pacíficos moradores de las llanuras, o, cuando más, de algunos cerros, nos sorprenden con su audacia escaladora de alturas de 600 y 700 metros. Así, el horizonte naranjero que abarca nuestra vista y persiste durante varias horas de rápido viajar es muy vasto y muy variado, y los millones de puntitos anaranjados que resaltan vivamente sobre el fondo verde os producen la ilusión de un inmenso cuadro de arte puntillista, que habría entusiasmado a George Seurat o a Pablo Signac. Los cañaverales y los arrozales han iniciado su presentación, pero sin llegar al amplio desarrollo que alcanzarán más adelante, allá por Lorena y Taubaté, ya dentro del Estado de São Paulo (fig. 17).

Estamos ahora junto a las raíces del Itatiaia, cumbre suprema no sólo de la Mantiqueira, sino de toda la república brasileña, con sus 2.711 metros de cota, y con su cabeza coronada por tres picos, llamados Agulhas Negras. La montaña se ha hecho más alpina, más escarpada y más grandiosa, y la selva, más densa y enmarañada; el valle del Parahyba, a cuya vista estamos, se estrecha cada vez más; en el río, los rápidos se suceden con frecuencia; las islitas aluviales refuerzan de cuando en cuando la belleza natural de las aguas bulliciosas, y a veces el cauce atenaza la corriente hasta dejarla encajada.

Pero es forzoso apartar los ojos de estas honduras deliciosas, porque

allá arriba el Itatiaia reclama la atención de la Geología. Las Agulhas Negras y sus inmediaciones están constituídas por mantos lávicos, muy recientes desde el punto de vista geológico; tanto, que a primera vista se distinguen con toda claridad varios cráteres volcánicos que la erosión, intensa sin duda a estas alturas donde casi todos los años blanquea la nieve, por lo menos durante algunas horas, no ha podido arrasar todavía. En las laderas y hondonadas continúa el imperio de gneis,

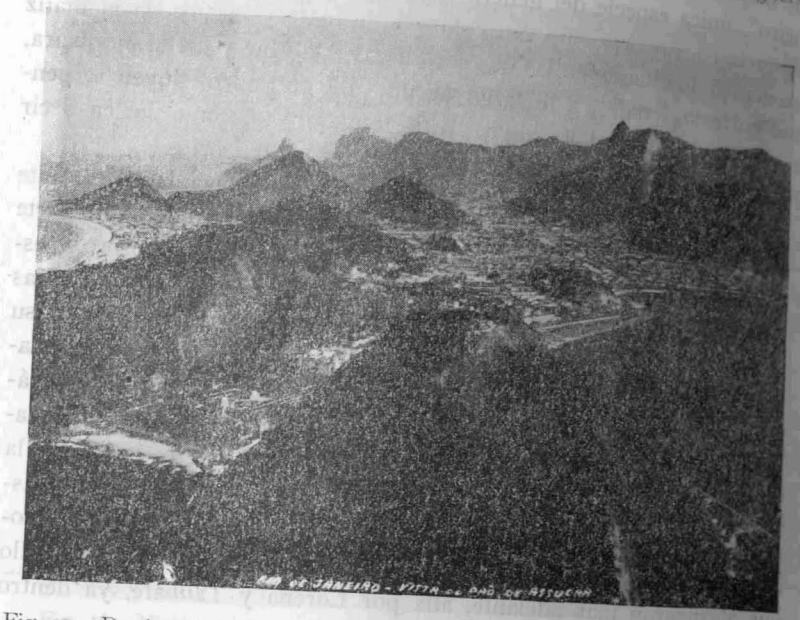


Fig. 17.—De derecha a izquierda: Línea de cumbres de Andiarahy, Corcovado y la Pavea cayendo hacia la playa de Copacabana. Botafogo en el centro.

granitos y pizarras cristalinas, pero fuera del eje de la cordillera, hacia los contrafuertes, y aun a veces relativamente lejos de ellos, en Atibaia, Braganza, etc., aparece otro nuevo elemento: una roca eruptiva, inyectada con frecuencia en forma de dique, negra o negruzca, de grano grueso, tan profundamente alterada en las partes expuestas a la intemperie, que se disgrega y desmorona fácilmente a la presión de los dedos. Me ha parecido que se trata de una diabasa, de edad paleozoica, madre segura de las tierras rojas, tan abundantes en esta región y

más todavía en el Estado de São Paulo: las célebres tierras rojas predilectas de los cafetales y de otros cultivos.

Perdonad, señores, si aun me atrevo a abusar de vuestra benevolencia unos minutos más para consagrarlos a la fauna de esta comarca, que a la latitud de 21 grados Sur ya despliega casi toda la magnificencia y riqueza propias de la vida neotropical, puesto que fué la fauna lo que más poderosamente absorbió mi atención durante mi estancia en el país. Es la zoología neotrópica la más rica y la más original de todas las terrestres, y la que posee mayor número de especies propias, hasta el punto de que de unos 135 géneros de mamíferos que en ella viven, 110 son exclusivamente neotropicales, y de 700 géneros de aves, unos 600 le pertenecen también con carácter exclusivo. Y no hablemos de la entomología, porque aquí la opulencia y el dominio sobre las otras faunas mundiales es más aplastante todavía. Empecemos por señalar la presencia en esta comarca donde realiza sus rondas nocturnas, con los consiguientes depredaciones, del rey y señor de las selvas americanas, del cara ancha o yaguar de los guaraníes, la onça de los brasileños, que es la *Panthera onca* de los zoólogos. Labriegos y ganaderos se dan cuenta de cuando en cuando de su presencia por la desaparición de terneros, vacas y caballos. Una de las cosas sorprendentes que pueden contarse de este tigre americano, cuya hermosa piel arrosetada es bien conocida, es su fuerza prodigiosa. Ya nuestro Azara, tan certero en sus observaciones y tan fidedigno cuando las expone, refiere que en cierta ocasión el yaguar le robó un caballo, lo arrastró después de muerto hasta un río, atravesó el río nadando sin soltar la presa y la siguió arrastrando de nuevo hasta ocultarla por fin en un bosque cercano. Da escalofríos pensar que hasta hace bien poco los gauchos se atrevían a luchar a pecho descubierto contra esta poderosa fiera sin otra defensa que un simple chuzo de un metro de largo. En cambio, el puma o león americano, a pesar de su vasta área de dispersión geográfica, casi tan extensa como el continente neomundial, no se ve apenas por aquí, y, por otra parte, no ofrece peligro alguno para el hombre, digan lo que quieran las leyendas populares brasileñas y argentinas.

Otra de las víctimas frecuentes del yaguar es el tapir o *Tapirus terrestris*, mamífero perisodáctilo, de color pardo oscuro, con aspecto medio rinocerontoide, medio suino, pero de talla mayor que el cerdo

doméstico. Si lo vierais, seguramente os parecería su figura un poco ridícula, porque la ausencia total de cola, unida a la presencia de una trompa muy movible en el extremo del hocico y a la pequeñez de sus orejas, le imprimen un aspecto pintoresco. Su única defensa contra el yaguar es el agua, dentro de la cual se encuentra como en su elemento, puesto que es un excelente nadador y corre por debajo de ella casi tan bien como sobre tierra firme. Quien sin estar previamente informado encuentre en la selva a un tapir con su cría de pocos meses, no imaginará fácilmente que aquella linda bestiezuela que es el tapirillo, rayada longitudinalmente con bandas negras y blancas, es hija del tapir, que, como he dicho, es de color gris oscuro casi uniforme. El nombre de tapir, a pesar de su origen indígena, ha sido anulado por el de anta o danta, que le pusieron los españoles, y sólo la sistemática ha podido salvarlo de una total desaparición.

Merecen especial atención los ofidios de este país, particularmente los venenosos, entre los cuales citaré en primer lugar la serpiente de cascabel, *Crotalus terrificus*, único representante de los crotálidos en Suramérica, y después de ella la yarará, *Bothrops jararaca*, y la surucucú, *Lachesis mutus*, la más temible, al parecer, de todas las serpientes brasileñas, la cual es muy análoga a la cascabel, salvo que carece del curioso órgano sonoro tan típico de los crotálidos, y, en general, alcanza una talla mayor, que puede llegar hasta los 3 metros.

Probablemente habréis imaginado que los refinamientos higiénicos y de "toilette" están limitados en el mundo zoológico a los gatos, a ciertas aves que pulen y acicalan sus plumas y hasta las suavizan con una crema exquisita, y a ciertos grupos de mariposas que poseen un par de patitas cuya única misión es la del aseo. Nada de eso. Aquí tienen ustedes a la cascabel, que ama mucho tomar su baño diario, después de lo cual se tiende perezosa, no entre la hierba, que haría difícil la desecación, no sobre tierra polvorienta, que la mancharía, sino preferentemente sobre algún peñasco bien limpio, y allí espera tranquila los acontecimientos ordinarios de su vivir, dispuesta a prestaros, a cambio de una pequeña mordedura, el servicio de haceros pasar desde este mundo de miserias a la felicidad eterna del cielo. Son encantadoras estas criaturas. Sin duda por esto las temen tan

poco los kaipiras (1), que viven entre ellas sin concederles importancia, y trabajan y pisan con los pies desnudos en los sitios en que es más que probable su presencia. Es más, en los momentos, que serían verdaderamente trágicos para nosotros, de verse atacado ,el hombre nativo, si las ve a tiempo, se desembaraza con gran facilidad de ellas sin más ayuda que la de una simple caña de bambú, o de un junco, o, en fin, de una varita cualquiera, como lo hizo, pocos años ha, el Arzobispo de Goyaz. Pero hay que saber hacerlo, claro está. Sabido esto, ya podéis suponer que mucho menos les preocupará la boa gigante, *Eunectes murinus*, vulgarmente conocida con el nombre de anaconda, que también pasea por estos campos su respetable longitud de 8 ó 9 metros. Al fin ésta, como todos los boidos, no es venenosa, y gusta más de meterse con terneros y capibaras o carpinchos que con las personas. Sin embargo, es muy prudente recordar cuando se viaja por aquí que el veneno no es la única arma mortífera de que disponen las serpientes.

Nuestra anaconda o *Eunectes*, que quiere decir buena nadadora, es un animal casi anfibio, que pasa la mayor parte de su vida en el agua o en sus inmediaciones, y sólo la ausencia de víctimas, o tal vez el deseo de evitar la monotonía, la impulsa a trepar algunas veces a los árboles, y desde esa atalaya, enroscada sobre las ramas gruesas y con la cabeza alerta, espía las idas y venidas de los animales que acuden a beber. No hay nada tan peligroso en los países tropicales como la vecindad de las aguas corrientes o, lo que es todavía peor, la de las semiestancadas.

Para ahuyentar las imágenes sombrías que los ofidios pueden haber suscitado en vuestro espíritu volvamos ahora los ojos al mundo bullicioso y alado de los insectos. Estamos en el país de la sauva, las célebres hormigas del género *Atta*, cortadoras de hojas y cultivadoras de hongos, cuyos hormigueros no son raros a lo largo de nuestro camino. Tuve la fortuna de observar en Atibaia varias legiones de sauvas en plena actividad cultural, una actividad que os dejaría estupefactos si la presenciarais. Como que es uno de los hechos más desconcertantes que conocen las ciencias naturales. No es éste el momento propicio para exponer las operaciones de cultivo, que bien podríamos llamar forzado,

(1) Gente del campo, labriegos.

descrito a fines de la pasada centuria por el entomólogo norteamericano Belt, y vuelto a estudiar detenidamente con posterioridad por otros varios mirmecólogos; pero no puedo menos de preguntaros cómo deberemos llamar a la luz psíquica que dirige operaciones tan especializadas como las que realizan estas hormigas. ¿Inteligencia? ¿Instinto? Y, si es instinto, ¿qué definición debemos dar del instinto?

He notado que el pueblo brasileño llama también sauva a ciertos termítidos que nada tienen que ver con las hormigas, ni siquiera con los himenópteros, cuyos nidos o termiteros abundan en esta comarca y más todavía en el vecino Estado de São Paulo. La causa del error debe estar en el hecho de que hay especies de termítidos que también cultivan hongos y, por consiguiente, introducen sin cesar en sus termiteros gran cantidad de verduras y follaje. En cambio, el vulgo no considera como sauva a unas grandes hormigas aladas, manjar exquisito para negros, indios botocudos y gentes así, las cuales hormigas son, sencillamente, hembras fecundas, o si os parece mejor, reinas de la verdadera sauva. Esto no impide que en ciertos casos y tratándose de determinadas especies los campesinos distingan muy bien la sauva de los termes.

Voy a terminar, señoras y señores, dedicando un recuerdo emocionado a las dos lindas flores volantes que suministran la materia prima para la industria artística de cuadros, estuches, polvoreras, bandejas, etc., elaborados a base de alas de mariposas. Una de ellas es la llamada por los entomólogos *Morpho menelaus*, cuyas grandes alas, de un vivísimo azul cambiente, parecen láminas marfileñas muy sutiles que estuvieron cuajadas de zafiros. La ciencia ha consagrado esta joya del mundo viviente a Menelao, el legendario héroe de la Ilíada, pero es bien seguro que ni él ni Salomón en toda su gloria vistieron jamás con la magnificencia que una cualquiera de estas *Morpho*. La segunda, esmaltada con un azul metálico más vivo y más centelleante todavía, es la *Morpho aega*, menor que la *menelaus*, la cual ofrece, entre otras particularidades muy curiosas, la de que mientras los machos visten invariablemente de azul, las hembras, femeninas al fin, os salen al paso, unas, ataviadas con traje amarillo rayado de gris; otras, con "robes" o "manteaux" de color celeste con lunares dorados, y otras, en fin, luciendo tonalidades intermedias. Las dos especies, *aega* y *menelaus*, vuelan por estos contornos, y es suprema delicia de los ojos verlas

lanzarse al espacio planeando majestuosamente, o contemplarlas posadas sobre las flores abriendo y cerrando lentamente el abanica de sus alas fulgurantes como espejos, con un balanceo que parece mecer de cuna: de una cuna donde duerme la ilusión... Y es tan poderosa y tan alucinante la fascinación que su presencia ejerce sobre quien las ve por primera vez, que me siento tentado a sonreír imaginando que muchos de vosotros correríais un poco alocados detrás de ellas. La belleza no pone alas solamente en el corazón: las pone también en los pies. ¡Ojala que estos vuelos en pos de las hermosuras creadas sean capaces de elevarnos de lo intrascendente y visible a lo invisible y trascendente!

He dicho.

Trazado de las vías de comunicación

POR EL

EXCELENTISIMO SEÑOR DON ALFONSO PEÑA BOEUF

Profesor de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,
Académico de la Real de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1).

No hubiera tenido la iniciativa personal de pronunciar esta conferencia si no hubiera sido por el amable requerimiento que en nombre de la ilustre Corporación me hizo su Presidente, D. Pedro de Novo, a quien, tanto por efecto de nuestra antigua amistad como por la brillante representación que ostenta, me siento obligado en todo caso a complacer, y éste es el motivo por el que rápidamente decidí presentarme ante vosotros, no importándome la decepción que pudierais tener, si por otra parte conseguía que en la buena intención puesta en juego se viera el acatamiento que tenía al ofrecimiento hecho.

En esta sala, en la que los retratos de hombres ilustres y la presencia de un público por su calidad impresionante coartan indudablemente el espíritu, era necesario hacer una declaración previa para que la presencia del orador en una Corporación de tan elevado tono tuviera alguna explicación posible.

Incluso el tema fué propuesto por el Presidente, y por tal motivo quería no variase su enunciado en relación con la Geografía, para que se viera la total subordinación que prestaba a su iniciativa y prestigio.

Desde antaño había yo expresado en toda ocasión lo poco afortunados que eran, en general, los trazados de las vías de comunicación

(1) Conferencia pronunciada en la Real Sociedad Geográfica el día 20 de mayo de 1946.

en España, y creo necesario hacer ahora su análisis, explicando las causas que se produjeron, porque en ésta como en la mayor parte de las cosas realizadas no es la casualidad la que lleva los designios, sino las razones de distintas clases que puedan haberlas motivado.

Con el nombre de vías de comunicación designamos los tres grupos que principalmente se consideran como tales: los canales, las carreteras o caminos ordinarios y los ferrocarriles.

En los primeros no existe, en general, dificultad verdaderamente apreciable para poder hacer un trazado convenientemente adecuado, pues quitando las vías de navegación, muy poco frecuentes en España, los demás canales, trazados con fines de riego o industriales, obedecen siempre a la única condición de economía que se les impone, procurando a tal efecto que transversalmente lleven una compensación de tierras, y longitudinalmente es casi sensiblemente una curva de nivel la que guía su trazado, alterada en algunos casos por obras de fábrica, acueductos o sifones que entran dentro del orden general de los conocimientos del constructor y que tampoco suelen presentar dificultades de orden elevado. Y en las vías fluviales de navegación es casi la única preocupación la del trazado de sus curvas amplias para que se realicen de un modo cómodo y conveniente los movimientos de las embarcaciones y la fácil inscripción de ellos siguiendo los balizamientos que señalan la circulación a lo largo de su recorrido.

Pero estando establecidos estos canales de navegación, como se comprende fácilmente, en terrenos bajos de proximidad al mar, la suave orografía de los valles en su desembocadura no da lugar tampoco a que pueda considerarse ninguna complicación en los problemas de trazado.

* * *

En los caminos ordinarios hay tres causas principales que han motivado la perturbación en el desarrollo de su traza: la exagerada economía, el paso normal de los valles y las travesías de las poblaciones.

La primera causa puede decirse que es fundamental. La mayor parte de los caminos carreteros de España han sido hechos, y por tanto establecidos, desde el final del siglo XVIII, y más profusamente durante los siglos XIX y XX, que dió origen y desarrollo a la red actual.

Desde la época de Fernando VII, en que por el mal estado del Erario público se trataba de conseguir a toda costa una economía presupuestaria de carácter extraordinario, las normas que se impusieron para los nuevos proyectos de caminos daban la limitación de que no habían de pasar los presupuestos de cifras tan exiguas como la de 60.000 pesetas kilómetro, y llevaba como consecuencia que el técnico hubiera de seguir de un modo tajante todas las inflexiones del terreno para producir el menor número de obras y de movimiento de tierras, consiguiéndose por tal economía un trazado del estilo de las antiguas sendas con curvas apretadísimas y profusas, que en aquella época no producían graves estragos porque la circulación a lo largo de las carreteras era exclusivamente con vehículos de tracción animal, en los que la escasa velocidad y la forma de realizarse el tráfico no daban caracteres de peligro a esos accidentados elementos de la traza.

Pero el mal ha sido que, andando el tiempo, aquellas carreteras trazadas para semejante tráfico y con tan escasas aspiraciones en cuanto a velocidad, hayan sido habilitadas posteriormente para el empleo del automóvil, sin más que variar el pavimento, pero dejando incólume su tortuosa traza, que llega a constituir al presente la desesperación del viajero.

Nunca ha habido en España, en rigor, buenos caminos, porque en realidad los presupuestos de que se han dotado han sido siempre exiguos en todos los regímenes, pero cuando se han acrecentado, como pasó en la época de la Dictadura, para llegar a formar los firmes llamados especiales, de mayor dureza que el macadam ordinario y de mejores condiciones para desarrollo de velocidad, debía haberse simultáneamente pensado que no basta que el suelo tenga continuidad, e incluso dureza, para que el tráfico sea adaptable, si la traza es de tal modo complicada que coarta notoriamente el desarrollo de la circulación, no digamos con velocidades extraordinarias, sino incluso con las que ahora se llaman velocidades moderadas, que con curvas de escaso radio y con traza de carácter violento constituyen un serio peligro.

De tal modo es culpable la Administración del Estado de que así se hiciera, que las órdenes dadas por la entonces Dirección General de Obras Públicas siempre hacía recordar la condición de atenerse

a un exiguo presupuesto, e incluso la instrucción para redactar los proyectos de carreteras, dictada con fecha relativamente reciente, de 30 de Marzo de 1903, por el que regía el cargo de Director general, y que ha servido de base y de vigencia durante todo este siglo, hasta el año 39, que en este último fué modificada por nosotros, textualmente decía lo siguiente:

"Que la verdadera medida del acierto en la perfección de los proyectos de las carreteras de todas clases, pero principalmente en las de tercer orden, es la cifra de su presupuesto, y conforme con esta idea la Dirección General, cuando hace más de cuarenta y tres años faltaban por construir la mayor parte de las carreteras del Reino y otras muchas incluídas después en el mismo, insisto, y sigo insistiendo hoy, en que por muy bien estudiados que estén los proyectos que en lo sucesivo se envíen a esta Dependencia de mi cargo, serán devueltos a sus autores si no satisfacen a las siguientes reglas: 1.ª El trazado de las carreteras en general, pero muy especialmente en las de tercer orden, debe ceñirse al terreno en todos sentidos cuanto sea posible, con curvas numerosas y rasantes acomodadas a la pendiente de aquél, desechando las grandes alineaciones rectas y mirando como cosa secundaria el que resulten pequeñas subidas y bajadas. La inclinación de las rasantes puede llegar a tener el 7 u 8 por 100 y aun el 9 en los tramos rectos y de corta longitud. El radio mínimo de las curvas puede ser de 10 m., y en las que por hallarse en terraplén haya peligro para el tráfico se ensanchará la explanación lo necesario para colocar malecones de tierra. Cuando el trazado de una carretera se haga por terrenos de valor, convendría aprovechar para ella los caminos bajos, siempre que el aumento que la obra exija para dejarla en condiciones aceptables no supere a la economía que se obtenga en la expropiación."

Como puede verse, la instrucción dicta, de modo violento, esa condición de economía que lleva como consecuencia unos límites en curvas y pendientes que hoy día resultan ridículos e improcedentes, pero que a través del tiempo transcurrido padecemos en la actualidad, porque, en realidad, en ninguna época anterior, ni las Corporaciones oficiales ni organismo alguno puso, como debiera, la alarma e inconveniencia de las carreteras y caminos en su traza y aun en su

pavimento, también malo, salvo una pequeña parte inferior al tercio, restaurada por la Dictadura .

La segunda causa que antes apuntábamos es debida a la objeción que desde antiguo había para cruzar los cursos de los ríos y arroyos normalmente a ellos. Tenía justificación tal medida cuando, en época antigua, las obras de fábrica que se hacían para esos pasos eran casi siempre de sillería o mampostería, y, evidentemente, el constructor quería huir de la complicación que lleva practicar la estereotomía del paso oblicuo, decidiéndose en cambio por la simplísima obra de los arcos rectos.

Sin embargo, pasó con mucho aquella época de las obras de sillería y vinieron otros materiales, entre otros los metálicos, en tiempos que ya no son de ahora, sino de antaño, y por la misma fuerza de inercia siguieron haciéndose trazados a través de los valles normalmente a ellos, y hasta hay disposiciones que así lo mandan, porque en no pocos tratados de carreteras del siglo pasado se tomaba como lo más lógico el paso normal de los ríos.

Esto da origen a esa curva y contracurva de cada una de las laderas, generalmente apretadas y de escaso radio, que entraña un gran peligro en la circulación viaria.

Hoy día, claro está que a nadie se le ocurriría llegar a esos extremos y que lo natural es el paso oblicuo, que no por mucha oblicuidad lleva complicación y que suaviza notoriamente la forma de la traza; ¡pero cuántos quedan de todas las anteriores épocas!

En la tercera causa ha sido natural que los pueblos tuvieran la iniciativa y el deseo de que la vía principal cruzara a través de ellos, porque indudablemente, y sobre todo en la época en la que gran cantidad del tráfico viajero se hacía por diligencia, llevaba como consecuencia un aumento en el comercio y una mayor alegría en los pueblos por el paso de toda la circulación a través de los mismos; pero si en legislaciones que sucesivamente se han hecho se dispone que los Ayuntamientos respectivos contraen la obligación de conservar los caminos carreteros que pasan a su través, lo cierto es que lo precario del presupuesto municipal, en casi todos los pueblos, hace que descuiden notoriamente tan importante función, y la carretera, que de por sí no está muy holgada en su condición de conservación en el resto del trazado, está todavía peor en el paso por las pobla-

nes, que el Estado no puede cuidar por lo que está dispuesto, y el Ayuntamiento no lo hace por las dificultades de su Erario.

Y aun existe una cuarta causa que pudiéramos mencionar, que ahora, afortunadamente, tiene poca importancia, pero que hasta hace pocos años la tenía como cosa fundamental: la influencia del cacique, que procuraba, por aquella razón política poderosa de las elecciones, un fácil favor de trascendencia y tan prodigado en sus campañas que hasta tuvo el significativo nombre de carreteras parlamentarias. El deseo vivo que todos los señores de gran influencia ponían en juego, unos para rodear sus fincas, dejándolas incólumes de los estragos de la expropiación, y otros, por el contrario, para hacer parcialmente conveniente su acceso, hicieron variar el trazado de las vías en la proximidad de sus posesiones, haciendo de este modo explicables una porción de rodeos que sin saber la causa resultan absurdos.

Tal estado de cosas llegó a constituir una enfermedad, que fué largamente combatida por las respectivas oposiciones parlamentarias, y que, sin embargo, tuvo tal importancia en los trazados, en los muchos años que prevaleció esta influencia, que no es difícil ver en la actualidad todavía trazas complicadas en la proximidad de los pueblos, que ni por la orografía del terreno ni por la composición del mismo tienen explicación posible, siéndolo únicamente por la desmedida influencia puesta en juego cuando la carretera estaba en su período de replanteo.

* * *

Cuando, pasados los primeros años de este siglo, empezó a tener desarrollo el automóvil, en las naciones más adelantadas de Europa se pensó inmediatamente, y después también en América, la construcción de vías especiales, con el nombre de autopistas, que tuvieran condiciones excepcionales para poder realizar en ellas el tráfico automóvil de gran velocidad. Desde los años 20 en adelante de este siglo se empezaron a construir, primero en Alemania y después en Norteamérica, y seguidamente en Italia, unas autopistas de ancho superior a 18 m., con dos fajas de 9 m. cada una, por lo menos, para tráfico en cada sentido y con la separación entre ellas por medio de vallados, mirtos o plantaciones, que dieron una gran condición de seguridad longitudinal.

En rigor, no han sido muchas las autopistas construídas, porque el presupuesto es tan extraordinariamente crecido, que en la mayor parte de las naciones tenía aceptación muy limitada.

No obstante, tanto en Alemania como en Estados Unidos, Italia

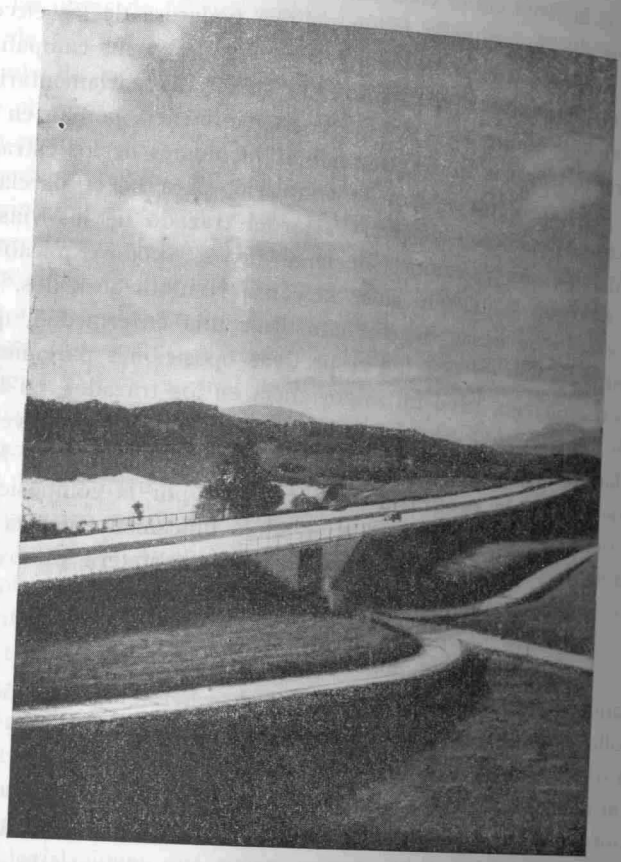


Fig. 1.

y algunas naciones de la Europa central, hicieron autopistas que dan magnífica impresión de progreso y bienestar. En la figura 1 representamos una foto de la autopista que parte de Munich, espléndida por su trazado y por su pavimento. Desde luego, inspira grandes de-

seos de imitar esta suntuosa vía, pero cuando tantas carreteras hay que están desatendidas, hasta en su normal bacheo, ¿cómo se puede pretender llegar a estos lujos?

En nuestra Patria, precisamente por tantas dificultades reseñadas en los trazados, encuentra eco y estado de opinión muy favorable el espíritu de las autopistas, pero no llegaron a alcanzar desarrollo en ningún caso, porque planteado al principio como negocio industrial, la especulación sobre los terrenos limítrofes no parecía que daba rendimiento suficiente, y el Estado no tomó especial iniciativa para la profusión de ellas.

Ciertamente, hay que decidirse por una de las dos soluciones: o bien hacer una red de autopistas, dejando casi abandonadas el resto de las carreteras, o mejorar notoriamente éstas. Entre los dos casos, es indudable que el segundo tiene mejor rendimiento económico y puede producir sensiblemente los mismos efectos, porque la realización de un plan a base de presupuestos del orden de 800.000 pesetas por kilómetro, como lleva la construcción de autopistas, imposibilita el hacer un gran desarrollo de ellas, y puede tener, en cambio, una gran eficacia el arreglo, la rectificación y enmienda de las carreteras anteriores, que pueda, sin ser tan eficaz sin embargo, dar condiciones bastante favorables para que incluso el tráfico automóvil se desarrolle en buenas condiciones.

A este respecto, en la nueva instrucción que actualmente está vigente, dictada el año 1939 y que realmente no ha sido difundida para conocimiento del público con tanta profusión como debiera por la importancia que tiene y lo bien estudiados que están todos sus extremos; en este documento, de notorio interés para los transportes, han dictado disposiciones que mejoran de tal modo la situación de la red viaria de caminos ordinarios, que permite, de realizarse esas mejoras totalmente, constituir un sistema de circulación perfectamente adaptable al tráfico moderno.

En primer lugar, en esta instrucción moderna se aumentan los anchos de carreteras nacionales hasta los 9 m., dando así posibilidad a tres circulaciones y llamándose carreteras con este carácter nacional a todas las radiales principales que salen de Madrid y a las que unen las distintas provincias. Para las comarcales se asigna un ancho de

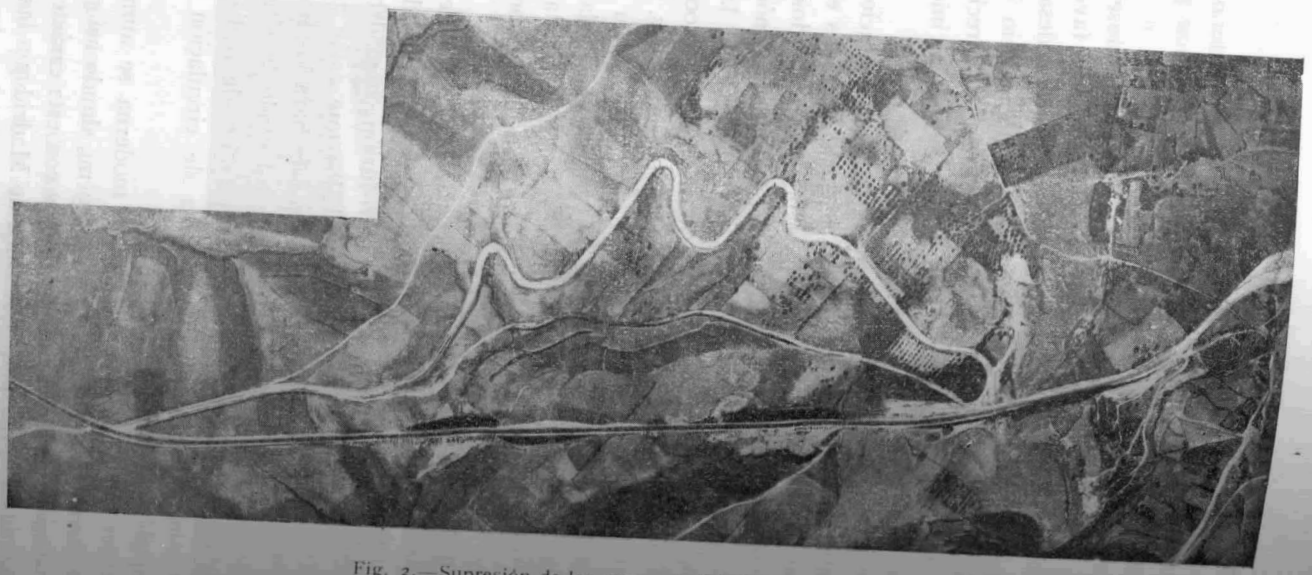


Fig. 2.—Supresión de las curvas de El Molar (Madrid).

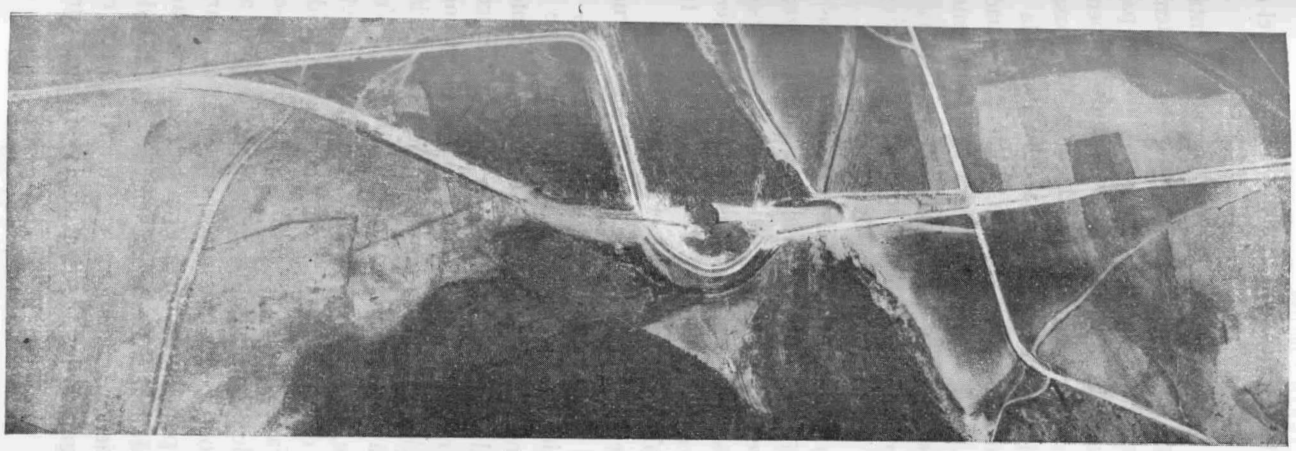


Fig. 3.—Carretera de Francia. Construcción de un túnel en el kilómetro 50, suprimiemdo los dos codos, casi en ángulo recto, por una suave curva y túnel de 60 metros.

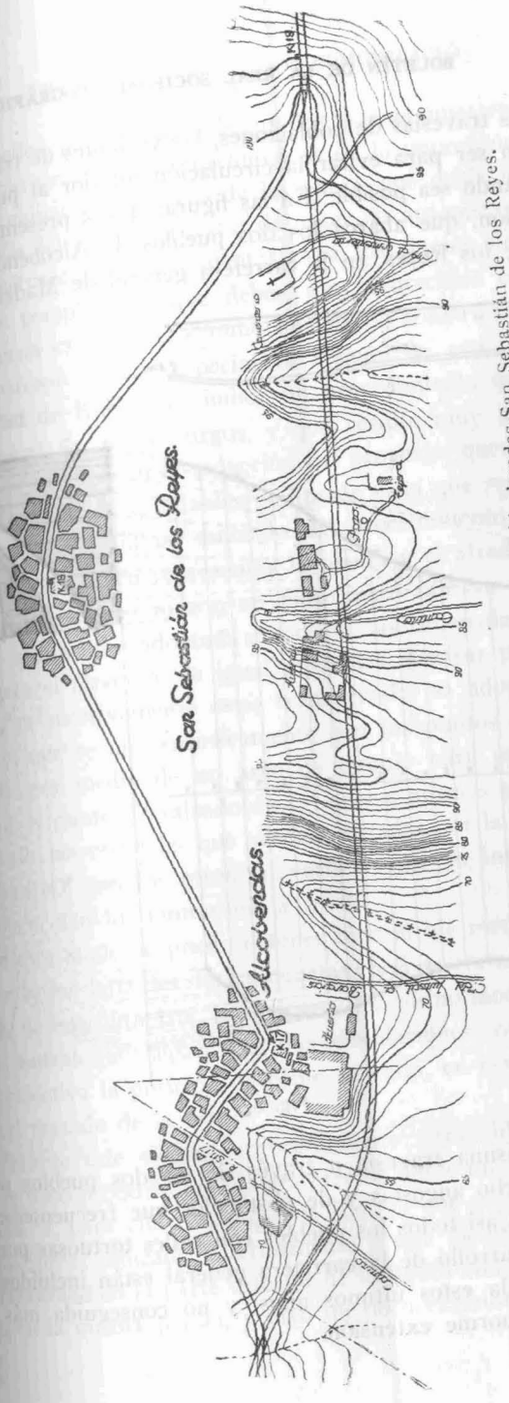
8 m., y de 7 para las locales, con aumento notorio en el que hasta la actualidad tenían.

Pero, además, los radios de las curvas se aumentan hasta un valor mínimo de 100 m., o sea diez veces más del que tenían las anteriores, dándose también recomendación especial para pasar de estas cifras que ahora aun son pequeñas y modificando las pendientes para que en los casos más accidentados no llegue a sobrepasar del 6 por 100, marcándose límites de 4 y 5 por 100 en donde la violencia del terreno no sea tan acusada. Se indica, además, el cuadro que preceptivamente debe tenerse en cuenta para establecimiento de peraltes y de perfiles transversales y las numerosas señales, ya kilométricas o de cruces, que resultan indispensables cuando el tránsito a través de la carretera se hace muy activo.

Concordante con el espíritu de esta instrucción, se ha hecho en España desde el año 1939 una modificación en los trazados de carreteras con el fin de mejorar sus condiciones, y para este objeto está en realización el estudio de 200 tramos de carácter urgente, y quedan planteados 2.000, en su totalidad, de modificación de trozos susceptibles de rectificación y supresión de accidentes.

En curso de ejecución hay más de 100, de los cuales vamos a presentar algunos ejemplos en la pantalla: el primero, (fig. 2), referente a la supresión de las curvas de El Molar, que con sólo una recta de poco menos de un kilómetro quitó los accidentes producidos por un conjunto de curvas que daban en total 27 vértices, mejorando notablemente la traza de aquella extensión, y el segundo (fig. 2) se refiere a la variación producida en el kilómetro 50 de la carretera de Madrid a Francia por Irún, poco antes de llegar a Venturada, que, como puede verse, tenía anteriormente una curva apretada con pendiente del orden de 14 por 100 y contracurva de salida con notorio peligro en el barranco. La modificación hecha con un solo trazo recto y pequeño túnel de 60 m. evita de un golpe todos estos accidentes.

Del mismo modo podríamos presentar todas las variantes de rectificación hechas para suprimir la gran cantidad de pasos a nivel en la carretera de Madrid a Zaragoza, en las proximidades de Alhama de Aragón, que tienen actualmente ya tramos rectos y curvas de gran desarrollo, en lugar de los pasos a nivel y fuertes curvas en las laderas.



Figs. 4 y 5.—Carretera Nacional núm. 1, de Madrid a Irún. Variante de Alcobendas-San Sebastián de los Reyes.

De las travesías de poblaciones, las variantes de trazado, en general, deben ser para evitar la circulación interior al pueblo, mediante rodeo cuando sea posible. En las figuras 4 y 5 presentamos una sola modificación, que abarca los dos pueblos de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes, en la carretera general de Madrid a Irún, que

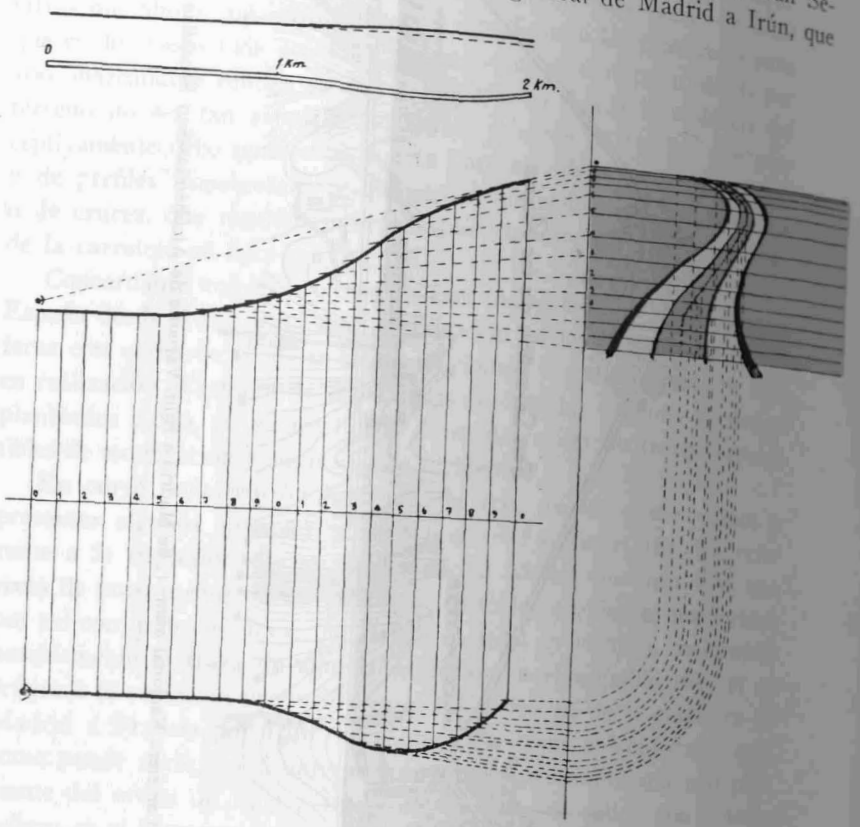


Fig. 6.

evita la dificilísima travesía a través de los dos pueblos por calles que se han hecho angostas y de obstáculos que frecuentemente obstruyen la vía. Casi todos los pueblos con calles tortuosas por las que se hacía el desarrollo de la carretera general están incluídos en esta reforma, iniciada estos últimos años, y no conseguida más que en parte por su enorme extensión.

En aquellos países más adelantados que el nuestro, en los que tiene un gran desarrollo el turismo y se da la importancia que deben tener las condiciones estéticas de las obras, que debía ser primordial preocupación del técnico al tratar de hacer las autopistas, se han dado también instrucciones convenientes para los puntos de vista de las respectivas perspectivas, que deben ser favorecidos en el proyecto para la buena estética del camino que ha de construirse.

El Profesor Ranke, especialista alemán en esta materia, en la Universidad de Karlsruhe, indicó un procedimiento que ha sido expuesto por el Sr. Soto Burgos, y que resulta muy interesante para formar perspectivas en la redacción del proyecto, que permite al proyectista apreciar los agradables puntos de vista que resulten con arreglo al perfil longitudinal tanteado. El procedimiento consiste, como indica la figura 6, en representar la planta y el alzado o perfil de la vía, amplificando, lo mismo en el primero que en el segundo con respecto a una línea adoptada como eje, las ordenadas en diez o más veces para el alzado y de igual modo las abscisas para la planta, y numeradas sucesivamente estas transversales se adopta un punto de vista, O, que se une sucesivamente con los puntos de la planta, rebatiendo por medio de un arco de círculo para mayor comodidad. Uniendo el punto O′ (alzado de O) en los mismos puntos respectivos del alzado, las verticales que quedan cortadas por la unión también de ese punto O′ con los otros en vertical, por su intersección con los anteriores, dan los puntos de la traza.

De este modo se puede obtener bien el eje medio de la carretera y además las laterales de las cunetas, o si se tratara, como indica la figura, de una autopista, se obtienen del mismo modo los límites de la zona central que separa las dos circulaciones, obteniéndose así en la perspectiva la posición de cómo se vería, en esa situación del cuadro, el trazado de la vía.

Permite este elegante procedimiento darse idea de si un perfil puede o no producir agradables efectos desde un punto de vista cualquiera. Y para ello, supongamos (fig. 7) que se ha hecho el trazado en la forma indicada anteriormente y que da lugar a la perspectiva representada en la parte inferior de la figura con dos puntos de vista: uno en la misma planta, y otro un poco exterior a ella. Puede apre-

ciarse que por la forma que tiene el perfil longitudinal, representado en alzado, las dos perspectivas desde esos dos puntos de vista presentan garrotes que son desagradables, pero basta únicamente modificar el perfil longitudinal del proyecto y la planta del mismo en

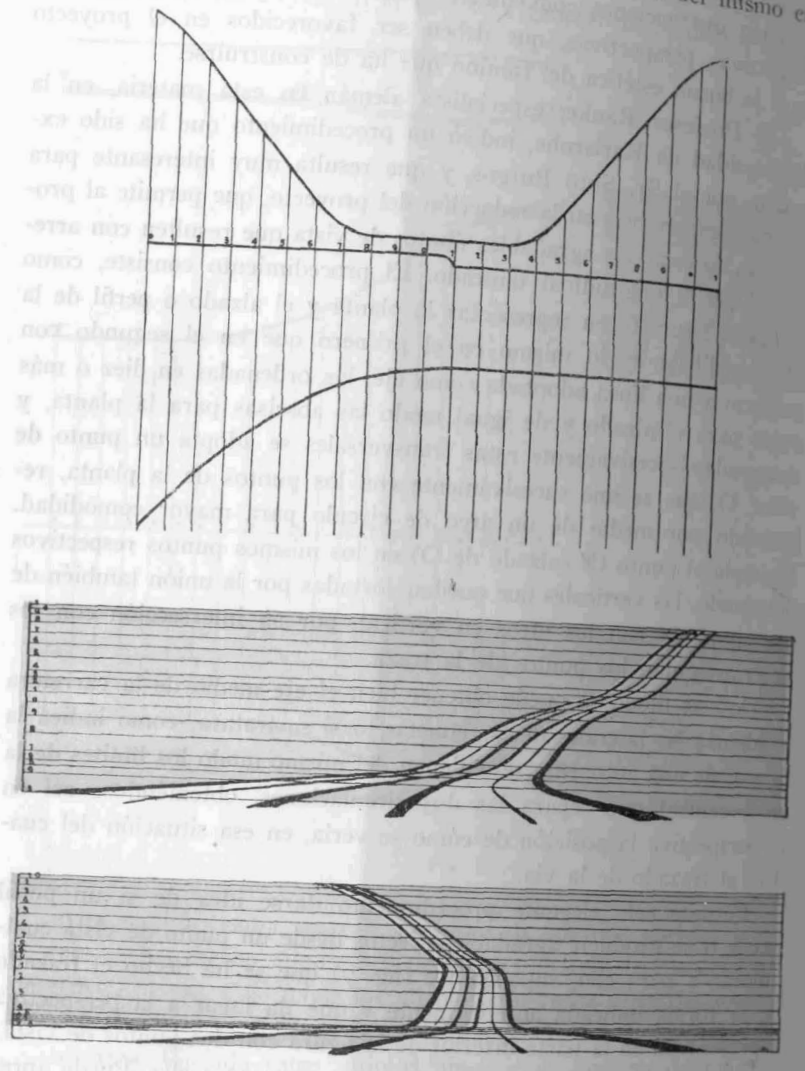


Fig. 7.

la forma indicada en la figura 8, con trazo más grueso, para que la perspectiva realizada exactamente igual que lo dicho antes permita llegar a las formas indicadas en la parte inferior de la misma, que, como se ve, no dan ninguno de los garrotes anteriores.

Esto indica que sólo con variar ligeramente el trazado en planta

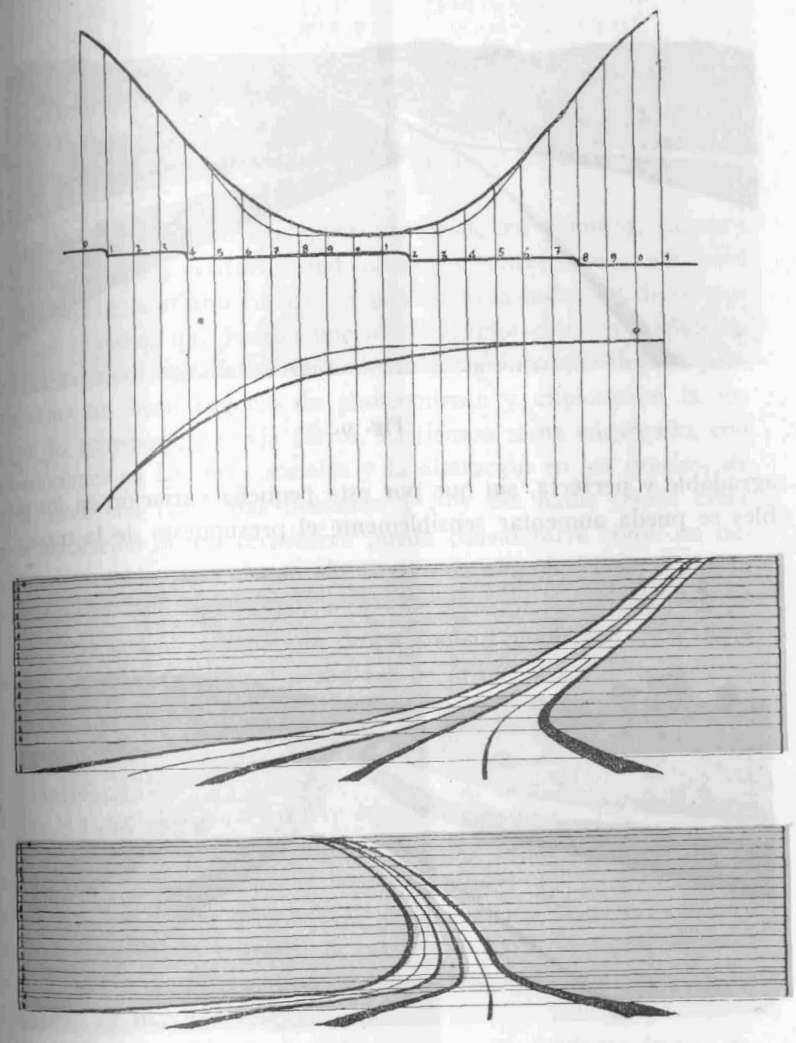


Fig. 8.

y perfil se pueden obtener siempre agradables puntos de vista que no presentes soluciones de continuidad aparentes, sino continuidad

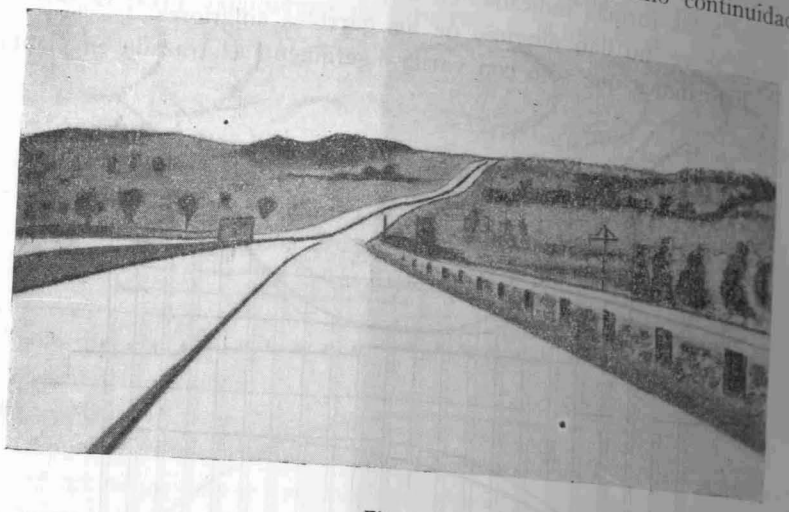


Fig. 9.

agradable y perfecta, sin que por esta pequeña variación en los perfiles se pueda aumentar sensiblemente el presupuesto de la traza.

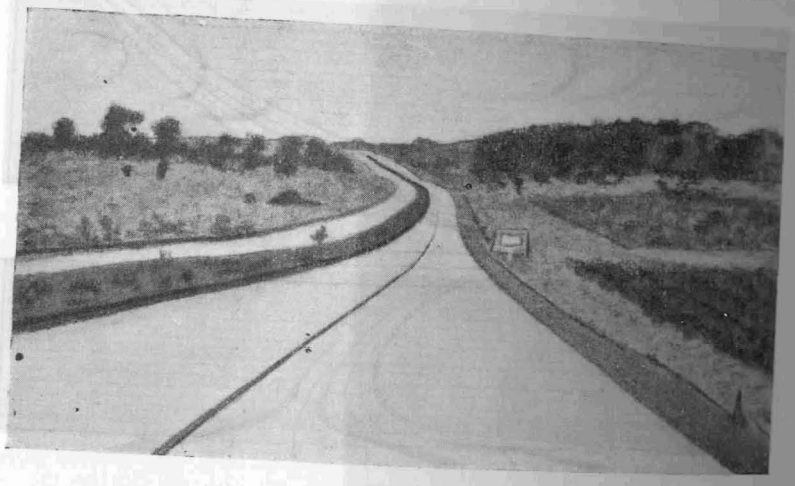


Fig. 10.

Como puede apreciarse, es un proceso sencillísimo que al proyectista le da medio para hacer un proyecto de mejores condiciones que el dictado por un trazado geométrico, que sólo por sus proyecciones podría parecer aconsejable, y permite encajar, además, por fotografías de la zona el paisaje lateral, como se aprecia en las figuras 9 y 10.

* * *

En los trazados de ferrocarril hay una cuestión, además, interesante, que es la de desarrollo económico en el tráfico, y, por consecuencia, la explotación más conveniente desde el punto de vista crematístico.

Las ideas han variado evidentemente desde los primeros tiempos del ferrocarril, pues conforme indicamos en conferencias anteriores (pronunciadas este mismo curso), cuando nació la industria del ferrocarril, los primeros que fueron puestos en explotación en Inglaterra daban de tal modo agradable rendimiento económico que llegó a pensarse como un buen negocio de planeamiento y explotación la industria del transporte por vía férrea. El tiempo se ha encargado, con las variaciones en las leyes sociales y la alteración en los precios, de dar al traste con tan bellas ilusiones, y hoy día nadie puede creer que la instalación de un ferrocarril pueda considerarse como un negocio muy rentable, para el que, sin auxilio de ninguna clase, se pueda establecer.

Son otras consideraciones de orden social, económico, político y nacional las que aconsejan y propulsan en la época moderna las instalaciones del ferrocarril, y, por consecuencia, no son puramente las de orden económico las que pueden considerarse como preponderantes y decisivas.

Sin embargo, meditando sobre este asunto, que, como la mayor parte de los problemas de la vida, son extraordinariamente complejos, pero puesto primeramente en sus ejes permite una primera aproximación, y podemos con tal grado de simplificación darle un carácter matemático al trazado y definir la curva que haya de seguir la traza por la definición de un conjunto de puntos que cada uno proporcione la situación de máximo rendimiento.

El problema puede entonces plantearse en la siguiente forma ge-

neral: existe una faja de terreno en el cual hay varios puntos que son centros de producción y de consumo, que vamos a señalar con las letras A, B. C, D..., y en los cuales se conoce, como es natural, por estadísticas el número de toneladas que deben llegar o partir y los precios unitarios que, con arreglo a la disposición que vaya a tener el forrocarril, pueden tomarse como base para su implantación; suponiendo unidos de tres en tres esos puntos, forman sucesivos triángulos que constituyen, en la faja de terreno por la que ha de circular el ferrocarril, una cadena de triángulos virtuales, y vamos a fijar la atención en uno de ellos, sentando así la regla que habrá de aplicarse a los demás.

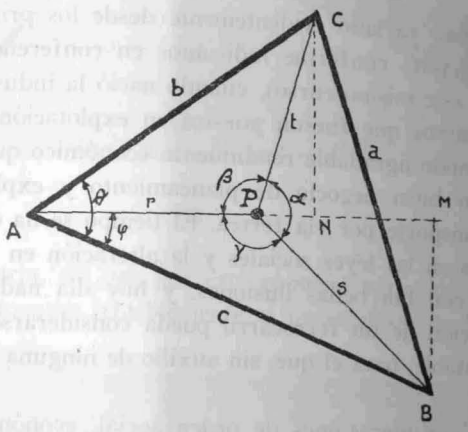


Fig. 11.

El triángulo ABC (fig. 11) que une los tres centros vitales A, B y C sirve de elemento de referencia para tratar de encontrar un punto interior, P, que para ser el más favorable debe reunir la condición de que la suma de las circulaciones con su respectivo tráfico supuesto en los tres radios vectores PA, PB y PC afectados por sus costes dé un mínimo, y ésta será, pues, la situación óptima del punto P. Llamando también, respectivamente, ABC las toneladas que deben partir de esos mismos puntos en la circulación ferroviaria, y f_1, f_2, f_3 las tarifas correspondientes, así como también llamamos g, g', g'' los gastos unitarios de la circulación, y K_1, K_2, K_3 los gastos unitarios de instalación, tendremos que el valor unitario por los tres

conceptos: gastos de instalación, gastos de conservación y movimiento de las respectivas toneladas ABC, a lo largo de los tres radios AP, BP y CP, valdrán:

$$A_1 = K_1 i + g + f_1 A$$
$$B_1 = K_2 i + g' + f_2 B$$
$$C_1 = K_3 i + g'' + f_3 C$$

siendo i el tanto por ciento de interés anual que se imponga en el negocio.

La suma de esas tres expresiones, que son, respectivamente, los valores unitarios de explotación a lo largo de los radios vectores, dan la expresión total de circulación alrededor de P, cuyo valor total será $T = A_1 r + B_1 s + C_1 t$.

Para que el punto P sea de condiciones más favorables debe verificarse la condición de mínimo valor en el precio total y, por consecuencia, definiendo el punto por medio de sus dos coordenadas φ y r, deberá verificarse:

$$\frac{d\,T}{d\,\varphi} = 0; \quad \frac{d\,T}{d\,r} = 0;$$

poniendo ahora los dos radios vectores s y t en función del radio r y del ángulo φ por las sencillas relaciones geométricas que todos conocemos, resulta:

$$T = A_1 r + B_1 \sqrt{r^2 + c^2 - 2 r c \cos \varphi} + C_1 \sqrt{r^2 + b^2 - 2 r b \cos (\theta - \varphi)};$$

y derivando esta última con respecto a r, se obtiene:

$$\frac{d\,T}{d\,r} = A_1 + B_1 \frac{r - c \cos \varphi}{\sqrt{r^2 + c^2 - 2 r c \cos \varphi}} + C_1 \frac{r - b \cos (\theta - \varphi)}{\sqrt{r^2 + b^2 - 2 r b \cos (\theta - \varphi)}} = 0.$$

Pero como los pies de las perpendiculares M y N dan los valores:

$$P\,M = c\cos\varphi - r: \quad P\,N = b\cos(\theta - \varphi) - r,$$

tendremos:

$$O = A_1 - B_1\frac{P\,M}{s} C_1\frac{P\,N}{t}$$

o, lo que es igual:

$$O = A_1 + B_1\cos\gamma - C_1\cos\beta \qquad [1]$$

De análoga manera, derivando respecto a φ, se obtiene:

$$\frac{dT}{d\varphi} = O = B_1\,\text{sen}\,\gamma - C_1\,\text{sen}\,\beta \qquad [2]$$

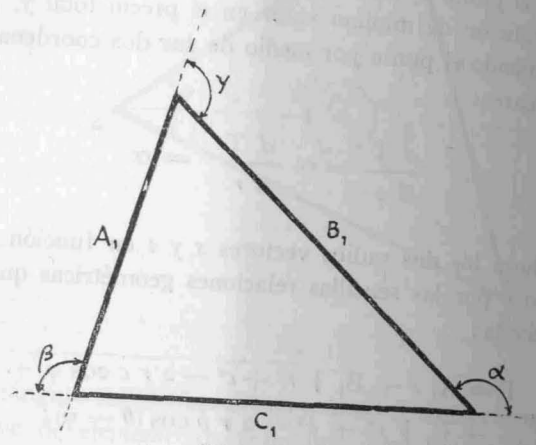


Fig. 11, bis.

Por lo cual se deduce el siguiente teorema: que el triángulo formado por los valores unitarios A_1, B_1, C_1, considerados como lados en la circulación alrededor de P, forman un triángulo en equilibrio, en el que los ángulos externos son precisamente los de los radios vectores alrededor de P, o, lo que es igual, que el teorema puede también, desde el punto de vista mecánico, interpretarse en la forma siguiente: que el punto P queda definido como punto de paso de la

resultante de un sistema de fuerzas colocadas en los puntos A, B, C, cuyo valor representativo sea el de los números A_1, B_1 y C_1 de las circulaciones unitarias.

Sea de ese modo mecánico o del modo gráfico anteriormente descrito, se obtiene el punto P con notoria sencillez, y ese punto es el de mejores condiciones del enlace con A, B y C. Por consecuencia, si en otro triángulo que forma la cadena con el anterior se hace igual determinación del citado punto de convergencia, el lugar geométrico de los puntos P marca la traza óptima que debe tener el ferrocarril, y, por consecuencia, permite hacer un trazado en el que sólo por consideración matemática siga la óptima condición de mínimo precio en la explotación.

Este sencillo proceso de carácter especulativo no puede, desde luego, considerarse como la panacea, pues ya dijimos anteriormente que no de un modo tan simplista se presentaba la elección de traza de un posible ferrocarril.

Efectivamente, hay muchas condiciones que cumplir en él. Unas, consecuencia de leyes de tráfico preexistentes; otras, para beneficiar determinados productos; varias veces, para impulsar tales o cuales instalaciones, y en algunos para atender consideraciones políticas o de orden social.

El problema no tiene entonces su fría enunciación como concepto matemático, y es, en general, un asunto complejísimo, con puntos de vista múltiples, como ocurre con casi todos los problemas que se presentan al técnico, y, evidentemente, el número de variables es mucho mayor que el de ecuaciones de enlace. El problema, con toda su extensión, es siempre matemáticamente indeterminado y no puede, si se tienen en cuenta todas estas aspiraciones, resolverse desde el punto de vista analítico. Por eso, indudablemente, en éste como en los demás casos de la vida, el acierto para llegar a una solución plenamente satisfactoria hay que buscarlo en esa mágica ecuación que de por sí sola es capaz de obviar la ausencia de otras varias y que pueda, mediante ella, hacer posible, si no determinado, el problema, teniendo como inspiración la luz que emerge de la fuerza del genio.

He dicho.

Los caminos y puentes de España

POR

D. LEON MARTIN GRANIZO

Excmos. e Ilmos. Señores, Señoras y Señores:

En esta misma sala en la que pronuncié hace bastantes años, cuando iniciaba mi carrera de escritor, una de mis primeras conferencias sobre León, quisiera que me permitiérais hoy, ya próxima a terminarse aquélla, leeros esta otra sobre los Caminos y Puentes de España, a los que siempre he profesado un gran amor. Procuraré ser breve.

Los caminos.

En la antigüedad, el camino primitivo es todavia naturaleza y, como ésta, se supone poblado de ninfas y sátiros, de espíritus buenos y malos, a los que hay que tener favorables, sobre todo cuando se atraviesan bosques espesos o ásperas gargantas. Este camino primitivo, que antes fué sendero, acaso hollado por primera vez por los animales salvajes, más tarde es frecuentado por los hombres, luego por las bestias cargadas y últimamente por el carro.

En tiempos prehistóricos, aunque parezca paradójico, era más fácil construir un camino en las montañas que en los llanos, sobre todo si éstos tenían suelos blandos y carecían de piedra. Entonces los habitantes tuvieron que usar madera, ramaje, troncos de árboles, barro gredoso u otros materiales en estado natural, de un modo empírico, para afirmarles y endurecerles. Más tarde, en las grandes civilizaciones de Oriente, fué el pueblo babilónico el que construye los primeros «caminos reales», e implanta para ello el uso de nuevos artificios. Nuestro San Isidoro sin embargo, adjudica el mérito del primer empleo de la piedra suelta en la construcción de caminos a los fenicios, opinión compartida por muchos historiadores; pero dada la estructura geográfica de la Fenicia y de la Babilonia, es de suponer que estos últimos, los babilónicos, fueran los verdaderos inventores del camino artificial y del uso de la mampostería.

Después, el camino y la noción de su importancia aparecen claramente en Grecia con el fin de facilitar el acceso de todas sus regiones a los juegos olímpicos o fiestas religiosas y a las principales ciudades, ya que no se conciben éstas sin comunicaciones, y muchas veces han surgido de ellas. Los magistrados anfictiónicos, no sólo se cuidaban de las rutas que conducían a los templos y fiestas populares, colocando *hermes viales* con máximas instructivas, sino de aquellas otras necesarias para confluir a los puertos y extender su comercio por todas partes.

Es indudable también que el santuario de Delfos, conocido lugar de devoción, contribuyó de un modo especial a la paz y seguridad públicas del país. El estado de guerra, anteriormente en él endémico; la época bárbara en que se vivía, siempre en armas, con muertes y venganzas sin cuento, desaparece en gran parte bajo la influencia civilizadora de Delfos, y sobre todo de los caminos, que atraían a él las grandes multitudes. Por ellos marchaban seguros los representantes de las ciudades en carros triunfales, ya que tales rutas estaban inspeccionadas por el Senado de Atenas, para que en ellas no ocurriera contratiempo alguno, lo que se hubiera tenido por un mal presagio. Por otra parte, con la introducción de los concursos de carros se hicieron necesarios en Grecia grandes y cómodos caminos bien apisonados.

Tal fué el origen de las «vías sagradas» que, según la mitología y la leyenda, se achacan a los propios dioses, y en especial al dios Apolo.

En cuanto a la policía de las mismas, además de la inspección de que hemos hablado, debemos decir que en todo el territorio anfictiónico ella se hallaba reforzada por un sentimiento de temor, hasta el punto de que atacar las rutas y atacar los carros que por ellas pasaban era atacar al templo. De este modo, la bienhechora influencia que emanaba de los santuarios, y que de cierta manera seguía el curso de estas rutas, se extendía por toda la región, uniendo y protegiendo todos los centros religiosos y comerciales de los helenos.

* * *

También las doce villas de Etruria tenían un mismo templo, con su fiesta anual y sus juegos, presididos por un gran sacerdote. Esto no obstante, y en sus comienzos, cuando el pueblo romano, que había de enseñar más tarde a la Humanidad el arte y la ciencia de construir caminos y puentes, vivía reducido en un rincón del Lacio, parece que no dió gran importancia a los medios de transporte. Más tarde, sí; a medida que Roma crece y se extiende por todo el orbe conocido, comienza la construcción de sus grandes vías, primero con carácter militar, luego civil, a las cuales fué señalando con esos robustos miliarios imperiales que aun se conservan en los museos.

Refiriéndonos concretamente a España, a esta piel de toro de que nos habla Erodoto, tan tundida por propios y extraños, pero siempre con la misma recia contextura que la hace inmortal, los caminos más antiguos, muchos de los cuales aun subsisten, son los que los romanos trazaron venciendo enormes dificultades para poder luchar contra los cántabros, astures y galaicos. Para ello, según Schulten, Augusto debió de ordenar construir la gran vía desde Tarraco (Tarragona) su cuartel principal, hasta llegar a Segisamo (hoy Sasamón), cerca de Burgos, que era uno de los principales campamentos contra los cántabros; y más adelante, hasta Asturica (Astorga) y Brácara (Braga), donde tuvo que fundar otros nuevos para combatir con alguna eficacia a las tribus indómitas del Norte, que, amparadas en la topografía del terreno, les hostigaban continuamente. Conocemos

esta vía casi tan sólo por el Itinerario llamado de «Antonino»; ella iba de Tarraco por Ilerda a Celsa, después seguía por César Augusta (Zaragoza) hasta Balsio, y pasando por el Norte la Sierra Demanda, continuaba por Segisamo a Astúrica, Augusta y Brácara. También conocemos la Vía Herculea, que desde los Pirineos bajaba a Cartago, así como la gran ruta que desde Tarragona subía a Deasso (Oyarzum).

Por entonces, hasta Várea (la antiquísima Varia), existía ya un camino militar, necesario para dominar el Valle del Ebro. Camino que más tarde, en tiempos de Augusto, concluídas las guerras, se convirtió en una magnífica ruta, fabricada con su procedimiento especial de diversas capas o estratos, denominados *statumen, rudus, nucleus,* o núcleos, y *summa crusta o summun dorsum,* cubierta en ocasiones con grandes piedras planas, talladas en polígonos irregulares y empotradas en el núcleo.

Se supone que datan, asimismo, de tiempos de Augusto dos ramales de ella: el ramal Balsio-Numantia-Clunia-Palantia-Viminatium, y el ramal Segisamo-Pisoraca-Julióbriga o Brigantia, cerca de Reinosa. Este último penetró en las montañas cantábricas y llegó hasta el Océano, desde el campamento de Segisamo. Esta vía recibió sus miliarios de Augusto, como se comprueba por el hallado cerca de Aguilar del Campóo, es decir, cerca del campamento de la Legión IV, denominada la *Macedónica,* a juzgar por los cinco cipos que aparecieron en el término de Retortillo. También fué muy notable otra que unía Astúrica a César Augusta, cruzando el Duero, cerca de la inmortal Numancia

Por un verdadero milagro conservamos un itinerario completo de la vía de Pisoraca en una de las cuatro placas de barro con itinerarios, encontradas en la región leonesa de Astorga, y publicadas por primera vez por Blázquez *(Bol. R. Acad. de Hist.ª,* 77, 1920), y después, por Besnier *(Bull. Hispanique,* 1924, página 13).

Estas cuatro placas de barro, de forma oblonga, con inscripciones, miden unos diez por nueve centímetros; llevan, en la parte superior, un asa en forma de cola de golondrina, con un agujero para colgar, y parecen típicas de exvotos; no teniendo nada

de particular que lo hayan sido, aunque no tienen inscripción votiva que lo compruebe.

Itinerarios epigráficos, en piedra o metal, existen varios, pero no se conocía ninguno en barro cocido.

La importancia de estas placas para el estudio de las guerras cántabro-astures no necesita acentuarse.

En cuanto a los demás itinerarios romanos que conocemos se encuentra el que generalmente se designa con el nombre de *Tabula Peutingeriana*, debido al cosmógrafo Castorio, de la segunda mitad del siglo IV, y reproducida en 1264. Esta tabla fué hallada en Spira por Conrado Celtes, quien la legó a Peutinger, y estaba dibujada en doce trozos de pergamino. Ella nos da una idea de la magnífica red de vías o carreteras romanas, casi siempre rectas y atravesando túneles, sin peraltes, pero bombeadas y muchas con encintado, que partían de la gran urbe, para llegar a los más lejanos confines de la tierra entonces conocida y señoreada por Roma.

Otro itinerario notable que ha llegado hasta nosotros es el de Caracalla, o sea el «Itinerarium Antonini», publicado por Wesling en la *Vetera Romanorum Itineraria* (Amsterdam, 1735), al que ya antes hicimos referencia, y en el que constan las estaciones y etapas del Imperio romano en el siglo IV. A este itinerario se le conoce con ambos nombres, por suponerle de este Emperador, ya que, por lo menos, se comenzó en su época. La importancia del mismo tampoco necesita destacarse, sabiendo que en él se hace mención de 372 vías terrestres, de las cuales 34 corresponden a España, uniendo primero los puntos estratégicos para su defensa, y después los criaderos de mineral o regiones agrícolas con los puertos por donde enviaban a Roma los productos.

Pero aun se posee otra prueba, desde luego más curiosa, de la existencia de tales representaciones de las vías y caminos de Roma, debida a la mucha afición que los romanos tuvieron a las aguas termales. Ella consiste en los llamados *Vasos Apolinarios*, encontrados en 1852, al limpiar las piscinas del balneario de Vicarello, en Italia, emplazado donde estuvo la antigua *Aquae Apollinares*. En estos cuatro vasos cilíndricos, de plata, que se supo-

ne fueron construídos en el siglo II para uso de algunos agüistas españoles, que ya preferían las aguas extranjeras a las propias, aparece grabado el texto más antiguo del itinerario de tal época romana relativo a España, desde Cádiz a Tarragona, pasando luego por los Pirineos, que si, ciertamente, nos unen, también nos separan de Francia, hasta llegar al viejo balneario de la Tosciana.

* * *

Existían asimismo otras vías interiores construídas para satisfacer necesidades industriales o mercantiles, tal como la que partiendo de Sisapo (Almadén) servía para llevar el cinabrio a los puertos de la costa. Por cierto que en esta ciudad existían hasta hace pocos años los restos de una robusta construcción romana con varios subterráneos que conducían a la mina, los cuales parece que sirvieron de cárcel a los condenados a trabajos forzados en la misma; pero nos falta tiempo, y hemos de caminar con prisa por estos interminables caminos de la geografía y de la historia, donde aun tenemos tanto que andar y ver.

* * *

Poco se sabe de las vías de comunicación en el centro de España durante la primera parte de la Edad Media y menos durante el dominio visigótico, siendo muy probable que los bárbaros, en lugar de construir otras nuevas, deshicieran las antiguas. Los árabes, por el contrario, al penetrar en la Península, procedentes del Africa, por su ruta de invasión natural, que consiste en atravesar el Estrecho, edificaron y compusieron algunos caminos y puentes. Conocemos algunos de éstos, especialmente en el Sur de España, por las descripciones del célebre geógrafo el Edrisi o Idrisi, natural de Ceuta, que vivió en el siglo XI, y escribió el *Libro Rogeriano* o *Recreo de quien desee recorrer el Mundo*, del cual se guarda en Roma un códice hecho en 1592 en el que nos habla de algunos caminos hasta Sevilla y Granada, partiendo de Almería. También en esta ciudad se conserva un interesante camino militar cu-

bierto con una serie de torreones, que ponía en comunicación la Alcazaba con el Fuerte de San Cristóbal; pero casi todos no correspondían en número e importancia a su riqueza y cultura, y sobre todo, a su deseo de dominio de Europa, para lo cual les eran indispensables, aparte de que muchos de ellos habían sido construídos por los romanos.

Sobre este particular, D. Claudio Sánchez Albornoz, en su interesante y documentado libro titulado «Estampas de la vida en León durante el siglo x», dice algo, a nuestro juicio, muy exacto cuanto afirma, que está por hacer le estudio de la utilización de las vías romanas en las campañas de la Reconquista. Lo que sí sabemos es que, durante una gran parte de la Edad Media, y salvo ráras excepciones, además de la «Tregua de Dios», se concedía «Paz perpetua» a los templos, claustros, cementerios, molinos y *caminos*, y el caballero que la violaba se veía privado de sus bienes y era excomulgado.

Pero ocurre en España por entonces un hecho extraordinario, que no sólo influye en la vida de nuestros caminos, sino en toda nuestra cultura y en la posterior de Europa entera. Nos referimos al milagroso hallazgo del sepulcro del Apóstol Santiago, que originó la visita de peregrinos de España y de todos los lugares del Mundo cristiano a la ciudad gallega. Ya en tiempo de Alfonso III frecuentaban el «Camino francés» los procedentes de Normandía, Frisia, Reims, Maguncia, Lieja, Champaña, Milán, etcétera, en numerosas peregrinaciones; pero ellas fueron en aumento después de la conquista de Toledo por Alfonso VI, que aseguró una relativa tranquilidad en la mitad septentrional de España, y de la vigilancia que los Caballeros de Santiago y otras Ordenes militares ejercieron en las rutas de devoción.

Por otra parte, los enlaces familiares de la Corte de Castilla, con las demás Cortes españolas y las de otros países, facilitaron la llegada de peregrinos de calidad: reyes, príncipes, prelados y abades. La Orden religiosa de Cluny, la publicación del «Codex Calistinus» o *Liber Sanctis Jacobi*, como todos sabéis, especie de guía de viaje; las indulgencias concedidas por los Papas y hasta el ejemplo de los mahometanos con sus peregrinaciones a la Meca,

contribuyeron al acrecentamiento de las jacobeas. Ante la influencia de tales hechos, el camino de Santiago o Francés se acondicionara para el paso de los devotos con obras de importancia, llevadas a cabo por orden de los reyes, los nobles y hasta por los pueblos, dotándole de puentes, alberguerías, hospitales y asentaderos, convirtiéndose pronto todo él, además de en un lazo de unidad entre los distintos reinos que atravesaba, en una especie de feria alargada, en la que pululan hombres de todas clases, cataduras y nacionalidades, pero especialmente traficantes de distintos países cristianos y aun mahometanos, que gozaban de especiales garantías. Con ellos vinieron las modas, las ideas, el arte, la literatura de Europa y Oriente, y ellos, a su vez, llevaban influencias culturales españolas y musulmanas a sus naciones respectivas.

De ordinario, los peregrinos utilizaban las vías romanas conocidas o las sendas abiertas por su paso acostumbrado, y de modo especial la que venía por el Pirineo; ésta pasaba por Pamplona; luego, por Burgos, León, Villafranca del Bierzo y Salas del Rey, hasta dar vista a la maravillosa Catedral de Santiago de Compostela, que durante mucho tiempo fué la meta anhelada, el ensueño místico de toda la Cristiandad.

* * *

Pero aparte de este camino típico español, tan emotivo y espiritual, existían también por entonces otros con intereses más bajos y terrenales. Me refiero a los caminos ganaderos o cañadas, necesarios para el paso libre de los ganados trashumantes de la Mesta, que por entonces, con la Agricultura, eran las dos principales riquezas españolas. Por el privilegio de 1273, las «cañadas reales» se fijaron con anchura de «seis sogas de cuarenta y cinco palmos», equivalentes a noventa varas. Las tres principales que constituyeron el gran sistema de comunicación pecuaria fueron las de *Oeste* o *Leonesa*, la *Central* o *Segoviana* y la del *Este* o *Manchega*, que no me detengo a describir. Sólo sí haré constar que además de las «cañadas reales» se usaban infinidad de ramificaciones y enlaces de menor importancia, llamados *cordeles* y

veredas, que medían, respectivamente, la mitad y la cuarta parte de la anchura de aquéllas, y que, en contraste con las cañadas permanentes y amojonadas, había también ciertos caminos temporales, llamados «Cañadas de Hoja», que, de acuerdo con los propietarios, atravesaban las tierras en barbecho.

Pero cuando los caminos de España comerciales, ganaderos, y de devoción prestan sus mayores y mejores servicios es en tiempo de los Reyes Católicos, debido, entre otras causas, a la mayor comunicación de las regiones y a las garantías y seguridades que la Santa Hermandad ofrece a los que les transitan. Con su conocida ciencia de gobernar y un criterio centralizador estos sabios monarcas iniciaron las obras públicas y las protegieron por todos los medios a su alcance, relacionándolas con la industria, el comercio, las ferias y, por ende, con las comunicaciones del centro con la periferia, comunicaciones que, como es sabido, son difíciles en nuestra Patria, dada la estructura y el relieve del terreno y la falta de vías fluviales, aunque abundan los ríos. Buena prueba de ello son las múltiples Ordenanzas que dictaron los reyes, fechadas en los lugares en que accidentalmente se encontraban, para la mejora y conservación de los caminos y los puentes, Ordenanzas relativas a los *peajes* o *portazgos*, *barcajes*, *pontazgos* y a los derechos o privilegios que sobre ellos tenían.

* * *

De pocos años más tarde, y fijada la capitalidad española en esta confluencia de rutas que protegía el castillo de Magerit, que, como todos ellos, dió lugar al mercado y luego a la ciudad, conquistada ésta por el rey leonés Alfonso VI, ya casi completa la nacionalidad, más fundidas las regiones, es de cuando data la «Cabaña Real de Carreteros», que confirma Carlos V, y la ordenación de los viajes de las *recuas*, entre distintas localidades, que combinaban los de ida y vuelta de diferentes mercancías para facilitar el tráfico de unas provincias con otras, pues desde los montes de Toledo acarreaban carbón a los alfares de Talavera, y en ellos cargaban tejas y ladrillos, que porteaban a Sevilla. Asimismo, de

las salinas del Sur subían con sal al Guadiana y llegaban hasta Soria y Plasencia, en donde recogían madera para la construcción de barcos y otros menesteres. También existieron otros recorridos, tal como el de la meseta de Castilla la Vieja, que servía para transportar grano y lana a Santander y Vizcaya, de donde tornaban con hierro para el interior.

Pero no quiero ni puedo dejar de mencionar aquí, ya que mi *patria chica* es siempre mi *leit motiv*, una organización típica de arriería y carretería, desgraciadamente muy poco estudiada, que formaron en la provincia de León los honrados maragatos, los cuales, con el nombre de «Condutas», tenían el monopolio del tráfico, y que, además de objetos de valor, traían también el pescado desde los puertos de Galicia al centro de España, pasando por Astorga o por Santa Coloma de Somoza, por lo que hasta hace poco el gremio de pescaderos de Madrid estaba en sus manos.

Es entonces, fines del siglo XVI y comienzos del XVII, cuando el estado de los caminos debió ser bien lamentable, según se desprende de infinidad de documentos oficiales, tal como el que describe la traída de unos cañones a Burgos desde Santander, para lo cual hubo que ir improvisando el necesario, con enormes gastos y dificultades, a medida que se avanzaba. Esto no obstante, las exigencias del comercio, tanto interiores como exteriores, obligaron a que no pasara mucho tiempo sin que se establecieran los correos y postas con cierto carácter oficial, creándose el engolado cargo de «Maestro Mayor de Hostes, Postas y Correos de la Real Casa, Corte, Reynos y Señoria». Pero el detallar ésta y otras instituciones típicas relacionadas con las vías de comunicación nos obligaría a salirnos de los límites señalados a nuestra exigua y liviana conferencia.

Esta necesidad de constreñirnos, así como la falta de datos concretos sobre el estado y explotación de los caminos en el siglo XVII, es lo que nos fuerza a pasar a ocuparnos de los mismos durante el siglo XVIII, que es cuando en verdad se inicia su construcción orgánica.

* * *

Durante el reinado del rey Felipe V, a pesar de la decadencia general de la Nación, se inician, con más o menos acierto, una serie de reformas, que no toman cuerpo hasta el reinado de Carlos III. Es durante éste cuando mejora el lamentable estado en que se hallaban la industria y el comercio en España, atendiendo principalmente al fomento de las vías de comunicación y transporte. Por su mandato se construyen 195 leguas de caminos reales y se reparan más de doscientos en varias provincias. También edificó 322 puentes y restauró 46, por lo que son muy pocos los caminos de España en donde no haya una fuente, un asiento o una lápida que no lo recuerde.

Más tarde, ya en tiempos de Carlos IV, e introducido en España el firme *macadam* (de *Mac Adam)*, es el propio príncipe de la Paz, en sus Memorias, publicadas en París el año 1909, quien nos da preciosos detalles de las obras que llevó a cabo en 1804 en la carretera desde Burgos a Torquemada, añadiendo lo siguiente: «Entre las nuevas fundaciones que emprendí vuelto al Poder, una de ellas fué la formación de un Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puentes, poniendo a su cuidado las enseñanzas de este ramo. La dirección de aquel Cuerpo científico, erigido en 1801, fué encargada a nuestro ilustre matemático y arquitecto don Agustín de Betancourt, encomendando también al mismo la del Gabinete de Máquinas del Buen Retiro.»

Sigue a este período, en que el siglo XVIII, ya extinguido, da muestras de una extraña vitalidad, el trágico y magnífico suceso de la francesada, con su devastación y sus horrores; luego, el reinado contradictorio de Fernando VII, con sus acciones y reacciones violentas, y más tarde, al mediar el siglo, se comienza la construcción de las grandes carreteras del centro a la periferia, que todavía utilizamos, las cuales se habían proyectado en 1761. En el «Atlas del Itinerario Descriptivo de España», editado en Valencia en 1826, publicación interesantísima en varios aspectos, se encuentran datos muy curiosos geográficos, estadísticos y hasta pintorescos sobre los viajes en aquella época y las principales carreras.

Según los escritores de aquella época, los caminos de España

de entonces, aun aquellos que corrían las diligencias, se hallaban en un pésimo estado, excepto en las Vascongadas, y es digno de notarse que cincuenta años más tarde, luego que la Ley de 4 de Mayo de 1877 denominó carreteras a todos los caminos ordinarios, que antes se llamaban caminos reales, calzadas, caminos carreteros, de herradura, etc., cambia en absoluto el aspecto de los mismos, a pesar de sus diferencias esenciales, empezando a tener nuestro país una red de comunicaciones que, aun con todos sus defectos, la colocan al igual de cualquier otra nación europea de su tiempo.

Por aquellas fechas se volvió a suscitar la cuestión de si al construirse nuevos caminos era conveniente atender, primero, a los intereses de cada provincia o a las que servían para favorecer la exportación al exterior, problema que ya se había planteado a consecuencia del Real decreto de 10 de Junio de 1761, cuando se acometió con verdadero entusiasmo el mejoramiento de los mismos. Después de muy pensado y discutido, se adoptó el sistema de construir, primero, los que iban desdes la Corte a los extremos, luego, los de provincia a provincia, y al fin, los interiores de cada una, en contra del parecer de Jovellanos, que, ofuscado con el aspecto económico y localista de las comunicaciones, no tenía en cuenta su enorme influencia política, sobre todo en una nación como la nuestra, en donde todo cuanto tienda a reforzar su completa unidad ha de ser considerado con particular atención. Pero, además, ¡y he aqui lo más grave de un hombre de genio!, es que prescindía en absoluto de la misión providencial que España situada en un forzoso cruce de caminos entre Norte y Sur, Oriente y Occidente, tuvo y tiene, obligada por la Geografía y la Historia, de fundir pueblos y unir razas y continentes.

* * *

Y ya en este punto culminante, que concretaré luego, temeroso de cansar vuestra atención y escaso de tiempo para entrar en la segunda parte de mi trabajo, me veo obligado a hacer un alto en estas apostillas a nuestros caminos, por los que, como todos sa-

béis, anduvieron Santa Teresa y San Juan de la Cruz, la reina Isabel y Cristóbal Colón; pero, sobre todo, los que recorrió Cervantes para poder escribir el libro andariego por excelencia, con un amor tan decidido por ellos, con un sentido tan hondo de lo que el camino significa, que ya en la vejez le hace exclamar con un grito de júbilo triunfante, a pesar de sus fatigas y desengaños: «El camino amaestra y ennoblece. ¡Bien haya el camino!»

Los puentes.

Ahora, como continuación y complemento de los caminos, vamos a ocuparnos un poco de los puentes.

El puente que, tosco al principio, como hijo de la naturaleza, al perfeccionarse, incorporando a su estructura el maravilloso invento del arco, adquiere en seguida un nuevo valor. No hablaremos aquí de otra clase de puentes más que de los puentes sobre los ríos, ya sean humildes o suntuosos, de una u otra materia, ya planos o en doble pendiente, comenzando, como es natural, por los más antiguos y prescindiendo de los del ferrocarril. Pero antes, y para comprender bien todo su gran significado, nos parece oportuno hacer unas pequeñas declaraciones sobre su origen y carácter peculiar.

* * *

Comenzaremos por afirmar que el camino necesita el puente, y el puente no se concibe sin el camino, ya que el río, *el camino que anda*, les separa tanto como les une. Camino, puente y río forman una trinidad inseparable y magnífica, de la que irradia la civilización en todos los países y en todas las épocas. El río, además de dar origen y nombre a multitud de pueblos, Almodóvar del Río, Cervera del Río Pisuerga, Palma del Río, en la mayoría de las ocasiones, sobre todo en los terrenos más accidentados, es el guía seguro y el compañero fiel del camino conduciéndole fraternalmente por las hoces que él labró con su pertinacia en el transcurso de los siglos. No intento insinuar aquí una frase malévola que

atribuye al río una técnica ingenieril, porque no es cierta. Lo que sí quiero hacer constar son sus relaciones, su mutuo influjo, y hasta cierto parentesco con la naturaleza y el paisaje, así como sus analogías y diferencias, sobre todo aquella consistente en que el camino respeta más las leyes de la gravedad; pero el puente no; ya que por medio de él, y valiéndose de los brazos del arco, el puente, mejor dicho el hombre, levanta al camino, lo despega de la tierra y lo coloca a su antojo sobre los ríos. Esto no obstante, parece que en la antigüedad hubo pueblos que primero construían el puente, y después obligaban a pasar el río por él.

* * *

Poco sabemos del puente griego y menos de sus antecesores, de algunos de los cuales, tal como el de Babilonia sobre el Eúfrates, apenas si nos queda el recuerdo. Lo que sí recordamos y sabemos es que en la Élade los ríos eran más bien arroyos, y para cruzarles se usaban montones o salientes de piedra sobre los que colocaban troncos de árboles o maderas planas que facilitaban el paso, como todavía se usa en muchos lugares.

Es preciso llegar a Roma para conocer toda la importancia que el puente tuvo como elemento civilizador. Los romanos, al perfeccionar la técnica del puente, adquirieron el instrumento preciso para dominar el mundo entonces conocido. El puente para ellos tiene mucho de arma de guerra, pero tiene también una significación más honda de algo religioso y mágico que merece toda suerte de consideraciones y respetos, hasta el punto de que en la Roma primitiva se comenzaron a llamar Pontífices a los que hacían los puentes *pontem facere*.

Esto no obstante, los primitivos pueblos bárbaros del Norte de Europa también conocieron los puentes y su carácter sagrado, y pronto se dieron cuenta de su extraordinaria utilidad, cuando al emigrar encontraban un río que les cortaba el paso y no era vadeable. Entonces surge el puente, que exige un material adecuado: madera, barro endurecido o toscas piedras, así como un conocimiento especial, y un cierto instinto para elegir el sitio más

adecuado en donde colocas sus pilastras o postes. Estos postes o pilastras no se hincaban en sentido vertical, sino inclinados como sabemos por la disposición del *Puente sublicius* de Roma, prototipo de los de su época, construído sobre el Tíber al pie del Monte Aventino y en donde se reunían los pontífices; siendo digno de notarse que en la construcción de los mismos estaban prohibidos los clavos de hierro, puesto que el hierro no podía emplearse en las cosas religiosas, y el puente, repetimos, casi siempre, aun en los pueblos bárbaros, tuvo carácter sagrado.

En un principio, correspondió exclusivamente a los Pontífices la práctica de las ceremonias religiosas, ya que los hombres primitivos pensaban que al construir un puente cometían una falta grave contra el dios del río, imponiendo a éste un yugo del que seguramente trataría de libertarse, contingencia que intentaban prevenir por todos los medios, y entre ellos con plegarias y sacrificios.

Es más; en el paso por el vado, según ellos razonaban, la divinidad fluvial podía apoderarse de sus víctimas, pero construyendo el puente, ya no le era posible. Esto quizá fué lo que originó la costumbre en algunas de aquellas hordas errantes, de arrojar los ancianos al agua desde lo alto de tales artilugios para satisfacer al río, ya que si arrojaban a los jóvenes, éstos, más ágiles y fuertes, podían salvarse. Los ancianos, pues, eran las víctimas propiciatorias que se sacrificaban gustosos en beneficio de la comunidad.

Los primitivos Pontífices, por tanto, no sólo construyeron los puentes, sino que también intentaban aplacar las iras de los dioses protectores de los ríos con sacrificios humanos. Más tarde, suavizadas las costumbres y más civilizados los hombres, al hecho real sustituye el símbolo, y desde lo más alto de aquéllos, todos los años lanzaban al río, no seres humanos, sino maniquíes que les representaban.

* * *

Pero concretándonos a España, entre sus puentes antiguos más notables se halla el romano de Mérida sobre el Guadiana,

citado con elogio por Estrabón, compuesto de 64 arcos grandes, entre los cuales hay otros más pequeños y elevados para mayor desagüe de las inundaciones. Hacia la mitad de sus 792 metros existe un tajamar, a fin de dividir las aguas en tiempo de inundaciones cortando su ímpetu. Parece que esta obra se hizo en tiempo de Augusto, aunque a costa de la ciudad, y se dice que tuvo otra reedificación en tiempos del rey Ervigio, por los años 680, en cuya prueba se cita un manuscrito gótico de Toledo, del que Morales y Mariana hacen memoria.

Otro puente magnífico, de 194 metros de longitud, fué el famoso de Alcántara, casi en la raya de Portugal, construído para dar paso a la calzada que cruzaba el Tajo para ir de Cáceres a Coimbra, cuando todavía no estaba allí el pueblo, que fundan los árabes más tarde. Este puente es uno de los puentes romanos más bellos del mundo. Según las inscripciones que conserva, fué construído en el año 106 por Caius Julius Lacer, en el año 106 del imperio de Trajano, todo él de sillería.

También fueron notables el de Anzánigo, en Huesca; el de Marmolejo, hoy destruído; el de Córdoba, sobre el Guadalquivir, que reconstruyeron los árabes; el de Segura, sobre el Eljas, ya en la entrada de Portugal, de 84 metros de largo. Existieron también otros muy notables y poco conocidos a juzgar por sus restos, como son el de Alconetar o de Montible, en Cáceres, de 300 varas de longitud, todo de piedra, situado en el camino romano llamado «Vía de la Plata», que subía a Salamanca, Zamora y Astorga, y fué destruído por los árabes. Aunque del mismo estilo, pero de diferente hechura, debido a las dificultades de su emplazamiento, es el denominado Puente del Diablo, en San Clemente de Llobregat (Barcelona), que existió en la confluencia del Noya. Este precioso puente, del cual el que nosotros conocemos no era más que un remedo, tenía en la piedra del centro una vieja inscripción, seguramente apócrifa, haciendo constar que por los años 535 de la era de Roma había sido construído por el gran Annibal, capitán cartaginés, quien mandó erigir el arco triunfal de su salida en honor de su padre Amílcar.

También en Cataluña, en Lérida, ya no sé si existe, pero si

existió a principios de siglo, otro puente sobre el Segre que mereció en un tiempo los honores de ser citado por Lucano.

* * *

Como hemos dicho antes, la invasión de los bárbaros, como un torrente desbordado arrasa gran número de puentes y acueductos, así como cuanto encontró a su paso. Durante mucho tiempo los pueblos de Occidente no pudieron hacer otra cosa que guerrear. De aquí que sea tan difícil descubrir restos arquitectónicos de los primeros siglos de nuestra era, y en especial puentes que requieren una ciencia y una experiencia.

Más tarde, cuando la España musulmana todavía es poderosa, y la España cristiana lucha desesperadamente para desplazarla, en el Norte, junto al río Oja, cerca de Logroño, Santo Domingo y San Gregorio idearon el construir un puente destinado a los peregrinos que iban a Santiago, y terraplenaron un camino o «calzada» que luego dió nombre al santo. En 1090, el Rey Alfonso VI visita a Santo Domingo y le encarga de la fábrica y reparo de los puentes del «Camino Francés», desde Logroño a Santiago, a todo lo cual le ayuda otro santo, también constructor notable, San Juan de Ortega, siendo estos dos los primeros constructores que introducen la estereotomía en España, que facilita toda clase de obras.

* * *

A mediados del siglo XIII se tiende sobre el Duero el famoso de Zamora, con sus típicos y elegantes arcos ligeramente ojivales, que todavía podemos admirar, a pesar de sus muchas reformas.

También próximamente en esta época, siglo anterior o posterior, que para nuestro objeto tiene poca importancia, aunque re edificados sobre restos romanos, se levantan el puente de Ponferrada (puente ferrada), que por sí sólo merecía una conferencia; los célebres de Cuenca, la maravillosa, y su provincia, tan atractivos como poco estudiados; el de San Martín de Toledo, el de

Frías en Burgos, el de Ricobayo, hoy desaparecido en el embalse del Esla, y otros muchos que no podemos ni enumerar.

A medida que avanza la Reconquista, y al amparo de los Fueros, se pueblan las ciudades, se organiza el trabajo y surgen la industria y el comercio, los puentes aumentan, dando lugar a multitud de pueblos nuevos emplazados en lugares de tránsito, que comienzan con la palabra puente, tal como Puente Duero, en Valladolid, Puente de Congosto, en Salamanca, Puente del Arzobispo, en la provincia de Toledo, cerca de la de Cáceres, y otros muchos, todos los cuales originan una curiosa toponimia de un gran valor lingüístico y geográfico.

* * *

Sin vacilar puede afirmarse que los musulmanes, al igual que los caminos, utilizaron los puentes romanos que encontraron más o menos practicables, no sólo aquí en la Península, sino en el Norte de Africa; pero lo mismo en unos que en otros son pocos, poquísimos en los que esta raza artística y excelente constructora, en la que abundaron los buenos arquitectos y magníficos artífices, dejara su huella, y menos su estilo. También se puede asegurar que utilizaron el famoso de Alcántara, cerca de Portugal, de que nos hemos ocupado; el de Mérida, que ya cité; el toledano denominado del mismo modo, y algunos otros, sitos en la vía de Narbona a Cádiz y aun incólumes en los siglos X y XI, así como los de Córdoba y Zaragoza. Por cierto que en el primero de ellos, en el de Córdoba, aun se conservan rastros, tal como el arco del Cadí, de sus reparaciones musulmanas y a la salida de Carmona, en dirección a Mairena, existe otro bellísimo sobre un pequeño arroyuelo que cruza la carretera.

Por último, recordamos otro puente, que pocos suponen que pueda ser árabe, sin embargo de estar hoy día perfectamente demostrado. Nos referimos al de Guadalajara, a la entrada de esta población, en la margen izquierda del Henares. Dos de los cuatro arcos que todavía tiene, los más próximos a la ciudad, son obra musulmana, así como el estribo intermedio y parte del siguiente.

El resto fué destruído y rehecho en el reinado de Carlos III, y según afirma Torres Balbás en su documentado estudio sobre dicho puente, que tuvo castillete en el centro.

* * *

Ahora me vais a permitir que, correspondiendo a los caminos ganaderos de que hablamos en la primera parte de esta conferencia, dediquemos unas palabras a sus puentes. Todavía puede admirarse sobre el Guadiana, aunque muy envejecido, el de Villarta, así llamado por hallarse muy cerca de este pueblo, con sus dieciocho arcos de cal y ladrillo y los pretiles de mampostería. Este era el que daba paso a gran parte de la cabaña lanar trashumante, facilitando las comunicaciones de Extremadura y las provincias meridionales con las de Ciudad Real, Toledo y Madrid. Este puente fué de la Iglesia de Toledo y del Excmo. Sr. Duque de Osuna, como Vizconde de la Puebla de Alcocer, conservándose y reparándose por sus dueños, que cobraban pontazgo a cuantos transitaban por él, o pasaban el vado próximo.

Pero sobre este mismo río, el puente más notable fué el de Medellín (Badajoz), «de sillería bien cortada y limpia». Se reconstruyó en 1630, y en el medio forma una plazoleta en la cual existía un adorno de buen gusto, con las armas de España, y debajo una hermosa piedra blanca que decía: *Reinando la Magestad católica de Felipe IV, rey de España N. S.* En el año 1830, recaudaba en él los derechos de pontazgo el Duque de Medinaceli, como señor de Medellín, pero al parecer, porque no hacía las reparaciones necesarias en él, por Real Orden le fué secuestrado tal derecho.

No queremos cerrar este apartado sin hacer una referencia al Puente de las Palmas, sobre el Guadiana, en Badajoz, de seiscientas veinticuatro varas de largo, con sus veintiocho arcos de piedra. A este puente, recto y de buena arquitectura, los antiguos ganaderos trashumantes le llamaban el *Puente Bobo*, porque para pasarlo no pagaban pontazgo. Fué construído en 1460 y reedificado por Herrera en 1597. En el costado derecho del mismo existía un patio y explanada, con asientos de piedra alrededor, en cuyo centro podía leerse una inscripción dedicada a Felipe II.

Por último, ya en la Edad Moderna, y sobre el Duero, se construyó el magnífico puente de Quintanar de Gormaz, con doce arcos y dos garitas; el de San Esteban, del mismo sobrenombre, con dieciocho arcos y un gran torreón de cuatro puertas en el que se lee: «Construído en el reinado de Felipe V año 1717»; el de Roa, que gozó de un privilegio de pontazgo desde larga fecha, el de San Martín de Rubiales; el de Puente del Duero; el pintoresco y atrevido de Revenga para ir al Monasterio de El Parral; el famoso de Tordesillas, con aquellos diez ojos, que vieron pasar tanta agua como historia; el de Toro, y el notable de Zamora, antes descrito, con algunos otros de menor importancia.

* * *

Acaso os haya fatigado con tanta enumeración de puentes, pueblos y fechas, pero todavía creo imprescindible antes de concluir, y estoy seguro de que me perdonaréis, el hacer alusión a dos modalidades distintas y peculiares de nuestros viejos puentes medievales, una de carácter económico, mejor dicho hacendístico, y otra de un romanticismo tan alto y sublime que apenas se comprende en nuestros días.

Por lo que se refiere a la primera, parece ser que en el siglo XIII ocurrió una gran avenida en la cuenca del Tajo, con el consiguiente derrumbamiento de muchos de ellos, obras de fábrica, molinos y batanes, azudes y presas, etc. Con este motivo se construyen otros por los Prelados, los Ayuntamientos, las Ordenes militares y algunos grandes conventos, con lo que al mismo tiempo que hacían una obra social conseguían una fuente de ingresos muy saneada con los derechos de pontazgo. Los dos puentes de la ciudad de Toledo, el de Alcántara, ya mencionado, reconstruído y conservado por la Orden militar de este nombre, y también el del Arzobispo, en el partido de Talavera, que se levantó a expensas del convento de monjas de San Clemente, de Toledo, son modelos de esta clase.

Este mismo origen eclesiástico tuvieron en el Norte de España infinidad de puentes ideados y costeados por los Prelados para beneficio de los pueblos, tal como el de Villasendino, sobre el Odra, en el partido de Castrojeriz, en la provincia de Burgos, de estilo ojival, todavía útil, y uno de los puentes más típicos de la provincia. Otro es el Puente del Arzobispo, sobre el río Arlazón, entre Villalvilla de Burgos y Tardajos, que se llamó antiguamente *Puente de la Tabla*, y se utilizaba por los peregrinos que iban de Burgos a Santiago. En el siglo XVII fué reconstruído en piedra por un Arzobispo, cuyo nombre no consta, y ahora sirve de paso a la carretera de Burgos a Villadiego. No menos digno de citarse es el puente de Malatos, en la dicha ciudad castellana, también para uso de los peregrinos que se dirigian al Hospital de dicho nombre, donde se refugiaban los que padecían el «fuego de San Antón», que aunque se la llamó la «lepra suave» era algo terrible. Todos estos puentes de Burgos, tan serios, tan rotundos, tan tocados por la tradición, yo no sé por que, pero a mí me parecen como los padres de los puentes de España.

* * *

En cuanto a la segunda modalidad a que aludíamos, o sea la romántica, no puedo menos de traer a colación aquí, aunque venga un poco a trasmano, aquel puentecillo perdido en un rincón apartado de la provincia de León, recuerdo vivo aun de lo que fué en España la caballería andante. Me refiero al famoso Paso o Torneo que propuso D. Suero de Quiñones a Don Juan II de Castilla, y que, previa su aprobación, se celebró en el del camino de Santiago, sobre el río Orbigo, no lejos de Astorga.

Consistió éste, según puntualiza la crónica de Rodríguez de Lena, en que D. Suero, con nueve caballeros, hubo de comprometerse «a romper hasta 300 lanzas con fierros de Milán, quince días antes del Apóstol Santiago, abogado y guiador de los súbditos del Rey, e quince días después, salvo si antes de ese plazo el rescate que pretendía Quiñones por la esclavitud en que se suponía tenerle su dama, fuera cumplido».

Las condiciones a que aquél había de sujetarse, y el cuidado con que se hizo constar la colocación del palenque, separado del camino para que no interrumpiera el tránsito, ni incurrir en excomunión sus mantenedores, así como el acondicionamiento del hospital con sus enfermeras, las tiendas para el alojamiento de los caballeros, y hasta el detalle de la estatua indicaba que la dirección a la liza, demuestran una organización tan minuciosa como perfecta.

Las justas, presididas por el Almirante de Castilla, que fueron sangrientas y duraron los soles prefijados, tuvieron fin la víspera de San Lorenzo, 9 de Agosto, «después de haberse roto 166 lanzas en 727 carreras» y ser presenciadas por infinidad de damas y caballeros de la más alta nobleza, nacional y extranjera, tal como el Conde de Haro, Don Juan de Portugal y numeroso y abigarrado público, entre los que abundaban los reyes de armas, escuderos, farautes y juglares, indispensables en tales sucesos.

Todavía hoy, el achacoso puentecillo a cuya margen aconteció el hecho histórico que aun «anda en los romances», aparece como iluminado por los últimos resplandores de una época y un estilo que, afortunadamente, y aunque se crea lo contrario, todavía no han muerto en nuestra Patria.

* * *

Respecto al siglo XVI transcribimos esta petición a las Cortes de Madrid de 1534, que dice mucho más que cuanto nosotros pudiéramos decir sobre el estado de los puentes españoles en esta época.

«Otrosí, suplicamos a Vuestra Majestad se dé orden, como se hagan los puentes, y aderecen los caminos, y calzadas de que hay muy gran falta en estos reinos, y que en las cabezas de las provincias u Obispados se dipute una persona que tenga especial cuidado de ello, el cual puede repartir lo que fuere necesario, dando cuenta y razón.»

Refuerza la verdad de este documento la ley 9, título II, libro 6.º de la Recopilación, que faculta para que se puedan hacer

puentes en los ríos por todos, con tanto que se hagan sin imposición ni tributo, haciéndolo de modo tan apremiante como éste:

«Tenemos por bien que las Ciudades, Villas y Lugares de estos nuestros Reynos, y otras cualesquier personas, pueden hacer i edificar Puentes en los ríos a su costa, tanto que ellas no pueden imponer, ni pongan imposiciones, ni tributos algunos, y mandamos que ningún Prelado, ni Caballero, ni otra persona alguna, no sean osados de impedir, y estorbar que las dichas Puentes no se hagan, si fueran legos que pierden todos sus bienes, y sean aplicados a nuestra Cámara, y si Perlado ó otra persona alguna eclesiástica, que por ese mismo hecho que pierda la naturaleza y temporalidad que tuviere en los dichos nuestros Reynos, y no la puedan más haber.»

Creo que estas dos pruebas, de indiscutible legitimidad, servirán para daros una idea exacta del estado de los puentes durante dicho siglo.

* * *

Y ahora, para concluír:

Durante el XVII, apenas si se construyen puentes; es más, muchos de los que existían se arruinan por falta de uso y sostenimiento, y algunos para siempre.

La población de España ha disminuído en grado sumo, y con ella el tráfico y la vitalidad de las antiguas artesanías españolas. Hasta la agricultura, en lucha constante con la ganadería y la falta de regadíos, es más pobre que nunca. Es preciso llegar a finales del XVIII para que el aumento de riqueza que se opera en el mundo con la aparición del capitalismo y la maquinaria moderna tenga entre nosotros repercusión. Entonces se reforman o construyen algunos bellos puentes, tal como aquí, en Madrid, el de Toledo y el de Segovia, sobre el Manzanares; el de Valencia, sobre el Guadalaviar, y el de San Pablo, en Cuenca.

Gracias a este impulso, favorecido por un grupo de estadistas que se percataron de la necesidad de implantar nuevos procedimientos, tanto en el comercio como en la industria, se inició un resurgir general en nuestra Patria, que por desgracia se malogró

en gran parte por intentar sobreponer la teoría a la práctica, lo extraño a lo propio, y sobre todo por falta de ambiente; aunque más tarde volverá a aparecer de nuevo, ya muy avanzado el siglo XIX, con la creación de la metalurgia por Carlos IV, que surge a principios del siglo pasado en Asturias, Santander y Vizcaya.

Merced a tal anhelo y al empleo de nuevos materiales y procedimientos comienzan a surgir por todas partes diversidad de puentes, incluso los del ferrocarril, de los que de intento no nos hemos ocupado porque todavía no tiene historia en el sentido vulgar de la palabra. A través de sus arcos las llanuras esteparias, las montañas abruptas y aun las vegas frondosas, adquieren valoraciones insospechadas, tanto económicas como artísticas. Contribuye a este cambio de panorama el desarrollo progresivo de las explotaciones de nuestras riquezas naturales, mediante la canalización de los ríos, la construcción de pantanos, la mejora de los puertos y el tendido de las primeras vías férreas. Contribuye también la influencia bienhechora ejercida por la Escuela de Ingenieros de Caminos, a que aludimos en la primera parte, y de la cual ha salido un selecto grupo de hombres insignes, y no los más conocidos ciertamente, que sin ahorrarse molestia ni sacrificio alguno, supo alcanzar muy pronto un doble objetivo: por un lado la transformación, como hemos dicho, del paisaje español, mejorándole, hermoseándole, dotándole de nuevas calidades y de nuevas virtudes; y por otro, trenzar con los caminos, los puentes y los ríos, una tupida red defensiva de nuestra Patria, que unida a la que ya nos concedió la Naturaleza, nos garantiza nuestra total independencia, mientras queramos y sepamos defenderla.

España y Africa.

Mas para tratar a fondo de ambos aspectos tan inmediatos, para hacer alusión a las maravillosas obras de ingeniería de todas clases últimamente realizadas en nuestra Patria, además de carecer de los conocimientos precisos, me falta la perspectiva histórica desde la cual he querido enfocar este rápido comentario a los

viejos puentes y caminos, tan unidos a nuestra tierra y tan consustanciales con nuestra existencia como las venas y las arterias con el cuerpo humano; puentes y caminos mediante los cuales nuestros ingenieros, nuestros técnicos, nuestros obreros de toda clase, ¡y en esto sí que no quisiera equivocarme!, están llamados a realizar la obra más grande que los hombres de nuestros días puedan llevar a cabo, para rectificar la pretendida obra del dios griego al abrir el estrecho, el *Stelai Heracleai* o Columnas de Hércules, que parece subsistieron hasta el año 1145, en que las derriba Tarik; la que más arriba indicaba sin concretar; la que nos corresponde por derecho propio; lo que certeramente nos señaló la gran Reina, esto es: *la de dar alma y vida a un viejo continente y contribuir a la rápida civilización de otro nuevo, por medio de un puente o camino que salvara los veintiún kilómetros que existen entre Punta de Europa y Ceuta, y sus trescientos metros de profundidad.*

Me baso para pensar y decir esto, tanto en los conocidos proyectos de Berlier, de D. Mariano Rubio Bellvé, de D. Andrés Avelino Comerma y otros muchos que seguramente figuran registrados en el BOLETÍN de esta benemérita Sociedad, como en los ininterrumpidos adelantos de la técnica de la construcción. También he tenido muy en cuenta los notables estudios llevados a cabo por los señores Vocales del Instituto Geológico sobre el *Problema del Estrecho*, que fueron presentados al XIV Congreso Internacional de Geología, en los que se demostró plenamente la soldadura prehistórica de España y Africa y se estudiaron científicamente sus características por los Vocales del Instituto Geológico don Juan Gavala y sus compañeros D. Agustín Marín, D. Alfonso del Valle, D. Enrique Dupuy de Lôme, D. Pablo Fernández Iruegas y D. Javier Milans del Bosch, así como un detallado y poco conocido proyecto de puente internacional entre Francia e Inglaterra que presentaron en su tiempo D. José Echegaray y el Marqués de Salamanca, y que fué justamente alabado.

* * *

Todavía recuerdo, y recordaré siempre mientras viva, la impresión que me produjo la lectura en Marruecos, frente a las costas españolas, de la conferencia pronunciada por D. Carlos Mencoza, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, en el Instituto de Ingenieros Civiles, el día 18 de Enero de 1919, conferencia rio que científico, como habéis podido apreciar.

«En estos momentos críticos en que se ventilan estos problemas que afectan a nuestra existencia nacional y a nuestra propia vida, sería de un interés trascendental enorme que diéramos ante Europa la sensación de que aquí abordamos un problema de tanta importancia, que tantos beneficios representa para la Humanidad entera, que tanta trascendencia tiene en el orden internacional, y de que somos capaces de llevarlo a cabo con más economía y el mismo éxito que en las grandes obras hayan podido lograr otros países.»

Final que acepto íntegro y gustoso para este mío, más literario que científico, como habréis podido apreciar.

* * *

Y ahora sí que termino toda esta digresión, en la que he tratado de considerar los caminos y los puentes, no sólo en su aspecto material, sino como representantes de valores más altos y espirituales que les vienen de antiguo. Lo que os he leído y mostrado en la pantalla (1) es compendio de un trabajo más amplio, con notas y apéndices que reputo de sumo interés y en el que llego a la conclusión, ¡acaso exagerada!, de que todo en la vida es camino o puente. Mi objeto al dárosle a conocer esta noche en extracto y sin aparato erudito, no es otro que el de facilitaros el medio para que acertéis a ver los puentes y los caminos españoles —estos puentes y caminos que recorremos a diario con indiferencia— de modo distinto de como hasta ahora los veíais; y si en lo sucesivo los podéis contemplar con más amor y más conocimiento,

(1) Esta conferencia fué ilustrada con veintitrés interesantes proyecciones relacionadas con el texto.

tanto por lo que han significado, cuanto por lo que significan y pueden significar, si os he ensanchado un poco la perspectiva histórica e introducido en vuestros ánimos un aliento de porvenir, el éxito de mi disertación y de vuestra atención, que os agradezco, estaría perfectamente logrado.

La isla de Pepys

POR

FRANCISCO DE LAS BARRAS Y DE ARAGON

Isla de Pepys.—Sus descubridores.—Lo que dice Julio Verne.—Cowley le pone nombre.—Juan Cook.—El comodoro Byron la busca sin encontrarla.—El mismo Byron reconoce las Falkland o Maluinas.—Citas que Byron hace de Cowley, comentarios e historia.—Descubrimiento de la isla de Pepys por el marino español D. José Antonio Puig.—Lo comunica al gobernador de las Maluinas.—Expediciones a buscarla, sin éxito.—Interés del Gobierno español en el asunto.—Informe de D. Jorge Juan.—¿Dónde estaba o qué era la isla de Pepys?—El mismo Byron, en su viaje, nos lo explica, aunque parece que no se dió cuenta.—Coincidencia entre la observación de Byron y la de Puig.

En algunos mapas del siglo XVIII se señala en el Atlántico, a unas cien leguas al este de Cabo Blanco y de noventa a ciento al norte de las islas Maluinas, una isla que se designa con el nombre de Pepys.

En el Archivo General de Indias, de Sevilla, en la galería alta destinada al público, colocado en la pared al lado de la mesa del archivero puede verse colgado un mapa mural donde figura la isla, con la inscripción: "Isla de Pepys o Pepinos, que algunos creen fabulosa". El mapa lleva la inscripción: "Mapa Geográfico de América Meridional. Dispuesto y gravado por D. Juan de la Cruz Cano y Olmedilla, geógrafo pensionado de S. M. Individuo de la Real Academia de San Fernando y de la Sociedad Vascongada de los Amigos del País: teniendo presentes varios Mapas y noticias originales con arreglo a observaciones astronómicas.—Año de 1775."

Esta isla, en los mapas posteriores ha desaparecido.

Se trata de una isla fantasma, que varios han pretendido haber

descubierto y dado su posición geográfica, pero luego, al ir a buscarla, no se ha encontrado.

Ante todo, debe tenerse en cuenta que el nombre de Pepys se ha aplicado a más de una isla, y para mayor confusión en los mismos mares.

Julio Verne, en su conocida obra histórica *Los grandes navegantes del siglo XVIII*, en que hace un resumen muy concienzudo del estado de los descubrimientos de aquel tiempo, dice (1), hablando de las islas Falkland o Maluinas, que "les han dado muchos nombres, entre ellos islas de Pepys, que le dió Cowley. Consideran otros que su primer descubridor fué Davis en 1692. En realidad, parece ser que el primer descubridor fué Américo Vespucio en 1502. Las dos principales del archipiélago son los de Falkland y la Soledad, este último nombre puesto por los españoles".

El nombre de Pepys no prevaleció para el archipiélago, pero sí para la isla a que hemos empezado a referirnos.

No estará de más decir que Ambrosio Cowley, que puso el nombre, fué un historiador inglés que en 1863 se incorporó a la expedición filibustera de Juan Cook, cuyo derrotero trazó escribiendo una interesante narración de aquel viaje (2).

En cuanto a Juan Cook, fué, como decimos, un filibustero inglés, que vivió en el siglo XVII y murió hacia 1685. Dos años antes de su muerte penetró en los mares de América del Sur al frente de una expedición filibustera, a bordo del buque *Bachelar's Dilight* para saquear las colonias españolas. Salió de Virginia y pasó a la costa de Africa, tocando en Sierra Leona, donde trocó su buque por otro dinamarqués que estaba allí. Cruzó a continuación de nuevo el Atlántico y por el Cabo de Hornos pasó al Pacífico, tocando en la isla de Juan Fernández, y fué a establecer su cuartel general en las islas de los Galápagos. Almacenó en ellas provisiones y mercancías y levantó la carta de aquellos parajes. También descubrió algunas islas en el Pacífico. Al morir, le sucedió en el mando Eduardo Davis, que continuó saqueando hasta 1688.

(1) Primera parte, capítulo segundo, I, pág. 21 (edición española de Gaspar, editores, Príncipe, 4, Madrid, 1880).

(2) Van Tuac: *Historia de la Marina*, t. II.

El reconocimiento y posible ocupación de la isla de Pepys fué cosa que preocupó al Gobierno inglés y, en su consecuencia, al enviar a dar la vuelta al mundo al comodoro Byron (1764-66), con fines no piráticos, sino de descubrimientos, uno de los encargos que de un modo concreto le dió fué el de reconocer la isla de Pepys. Del cumplimiento de estas órdenes da cuenta en el capítulo III (pág. 48), que dice: ("Viaje alrededor del mundo, hecho en 1764, 65 y 66 a bordo del navío *El Delfín* por el Comodoro Byron, traducido al español por D. Francisco Pérez Anaya.—Madrid, Abril de 1833.—Imprenta de D. Tomás Jordán, calle de Toledo, frente a la del Burro" [Nueva Biblioteca de viajes modernos, útiles e interesantes a la juventud española. Tomo XVIII de la colección.] (Pág. 48) capítulo III.)

Partida del Puerto Deseado. Reconocimiento de la isla Pepys.—"Al salir del puerto Deseado dirigimos nuestro rumbo a reconocer la isla Pepys, que dicen se halla a 47° de latitud Sur y 55° 49′ de longitud Oeste." "Al día siguiente, 6 de Diciembre de 1764, continuamos nuestra ruta con viento favorable y gozamos de tan hermoso cielo que empezamos a creer que aquella parte del globo no carecía absolutamente de estío. El 7 (Diciembre de 1764) me contré mucho más al Norte de lo que yo esperaba é inferí que el buque habría sido impelido por la corriente. Ya habíamos andado 80° al Este, que es la distancia del continente a la isla de Pepys; pero, por desgracia, la posición de esta isla es muy incierta; Cowley es el único que pretende haberla visto: todo lo que dice de su situación es que está a 47° de latitud Sur, sin determinar su longitud; habla de la hermosura de su puerto, y añade que un viento contrario y violento no le permitió tocar en él y que se dirigió al Sur. También me encaminé yo al Sur, y hallándose el cielo sin ninguna nube podía descubrir muy bien un gran espacio de mar al Norte de la posición que se da a la isla. Como suponía que si realmente existía deberíamos encontrarla al Este, hice seña a la *Thamar* (buque que iba en conserva de *El Delfín*, a las órdenes de Byron) para que después del mediodía se alejara de manera que, quedando entre ambos buques un espacio de cerca de veinte leguas, pudiéramos encontrar aquellas tierras con más seguridad. Seguimos el Sudeste de la brújula, y por la tarde nos pusimos al pairo, estando a 47° 18′ de latitud Sur. Al día siguiente, 8 (Diciembre de 1764), tuvimos un viento fresco de Noroeste 1/4 Norte y todavía creía

yo que podría muy bien estar la isla al Este. En su consecuencia, resolví andar treinta leguas en esta dirección, y en el caso de que nada descubriese volverme a la misma latitud de 47°. Pero habiendo refrescado bastante el viento y estando la mar muy alborotada, me vi obligado, a eso de las seis de la tarde, a ponerme a la capa bajo la vela mayor. Al día siguiente, 9 (Diciembre de 1764), a las seis de la mañana, mudó el viento a Oeste-Sudoeste y nos encaminamos al Norte con las velas llamadas papahigos. Juzgué entonces que estaríamos a unas diez y seis leguas al Este del punto de donde habíamos partido, dejando el Puerto Deseado al Sur a los 80° y 53′ Oeste y a noventa y cinco leguas de distancia. Vimos gran cantidad de ovas y muchas aves. Al día siguiente, 10 (Diciembre de 1764), continuamos nuestro rumbo sirviéndonos de las velas mayores y dejando al Norte el cabo con un viento fuerte que soplaba de Sudoeste a Noroeste y la mar muy agitada. Por la tarde, hallándonos a 46° 50′ de latitud Sur, volví a tomar la dirección Oeste, continuando los dos buques en alejarse cada día el uno del otro en cuanto era posible sin perdernos de vista. Persuadido, en fin, de que la isla mencionada por Cowley y descrita por Hally bajo el nombre de isla Pepys, no existía, me determiné el 11 (Diciembre de 1764) a mediodía a acercarme al Continente y a tocar en el primer puerto cómodo que encontrase para hacer aguada y buscar leña, de que teníamos mucha necesidad; no podíamos perder tiempo en esto porque la estación estaba ya muy adelantada. Desde entonces, seguimos hacia el Continente tratando de descubrir las Sabaldas, que, según los mapas que teníamos a bordo, no debían estar muy lejos del camino que llevábamos."

Después de su investigación sin encontrar la isla de Pepys, Byron salió del Puerto del Hambre a buscar las islas Falkland, y descubrió en ellas una magnífica bahía, que llamó puerto Egmont, en honor del Conde de Egmont, primer Lord del Almirantazgo. Con respecto a esto, dice (pág. 103): "Yo tomé posesión de él y de las islas adyacentes en nombre del Rey de la Gran Bretaña. Parece cierto que estas islas sean la misma tierra que Cowley ha dado el nombre de Pepys."

A continuación transcribe varios párrafos del libro de Cowley, que transcribimos a nuestra vez, sintiendo no haber podido consultarlo directamente.

Dice Cowley: "dirigimos nuestro rumbo al Sudoeste hasta que

llegamos a la latitud de 47° en que vimos tierra al Este, esta tierra, hasta entonces desconocida, es una isla inhabitada a que di el nombre de isla de Pepys. La hallé muy cómoda para los buques que llegasen allí a tomar agua y leña: tiene una hermosa bahía donde pueden estar anclados mil buques con seguridad. Se ve un número prodigioso de aves, y juzgamos que la costa sería muy abundante en pescados, porque el fondo era roca y arena".

Luego continúa Byron: "A esta relación se añade un mapa de la isla de Pepys en que se dan nombres a los puntos y cabos más notables. Con todo, parece que Cowley vió esta tierra sólo de lejos, porque añade: "La violencia del viento era tal, que fué imposible abordar "a ella para hacer aguada; estábamos al Sur y dirigimos el rumbo al "Sursudoeste hasta la latitud de 53°." "Es bien cierto —sigue Byron— que no cree la existencia de bosques en las islas Falkland. Sin embargo, la isla Pepys y las islas Falkland pueden muy bien ser una misma tierra; porque asegura haber visto en las islas Falkland una cantidad inmensa de gladiolos y juncos, cuyos troncos elevados y juntos presentan desde lejos la vista de un bosque. También desde lejos creyeron los franceses que eran árboles estos grupos de juncos y desembarcaron allí en 1764, como puede verse en la relación que el abate Permerty ha publicado de su viaje."

"Se ha dicho que en el manuscrito que sirvió para la impresión del viaje de Cowley estaba marcada con cifras la latitud y que, hechas con descuido, pueden tomarse lo mismo por cuarenta y siete que por cincuenta y uno, pero en estos parajes no hay ninguna isla a 47° de latitud, y estando las islas Falkland casi a los 51°, parece natural inferir que 51 es el número que se ha querido representar en el manuscrito. Se ha recurrido al Museo y se ha encontrado un diario manuscrito de Cowley. En él no hace ninguna mención de una isla hasta entonces desconocida, a la que diese el nombre de isla Pepys, pero habla de una tierra que se halla a la latitud de 47° 41′, expresados con todas sus letras, lo que corresponde exactamente a la descripción de la que se llama isla Pepys en la relación impresa y que Cowley supuso ser la isla de Sobol de Wart. Se expresa en los términos siguientes: "Enero 1683. En este mes llegamos a la latitud de 47° 40′ y divisamos una isla que se hallaba al Oeste; como reinaba el viento Este-Nordeste, nos dirigimos a ella, pero como era muy tarde para acercarnos a

tierra pasamos la noche al pairo. La isla ofrecía un aspecto agradable, se descubrían bosques y aun podría decirse que toda ella estaba cubierta de bosques. Al Este de la isla hay una roca que se descubre sobre el agua, en la que había una multitud de aves del tamaño de anseres chicos. Nuestra gente tiraba a estas aves en el momento que pasaban por encima del buque. Matamos muchas que se sirvieron en mi mesa: era un buen plato, al que encontramos únicamente un sabor de pescado. Hice vela al Sur a lo largo de la isla y creí ver sobre la costa de Sudoeste un puerto cómodo para fondear. Hubiera querido echar un bote al agua para reconocer el puerto, pero soplaba el viento con tal violencia, que nos hubiéramos expuesto a un accidente peligroso; continuando nuestro rumbo a lo largo de la costa y con la sonda en la mano nos dió ésta veinte y seis y veinte y siete brazas de agua hasta que llegamos a un paraje en que vimos flotar sobre el agua algunas de aquellas yerbas que arranca de las piedras y entonces nos dió la sonda siete brazas. Temimos tocar si estábamos más tiempo en un sitio en que había tan poca agua y fondo; el puerto me pareció de mucha extensión y capaz de quinientos buques. Su abertura es estrecha y en cuanto pude observar hay poco fondo a lo largo de la costa septentrional, pero no dudo que sobre la del Sur se podrá costear con seguridad, porque es de presumir que en esta parte sea mayor el fondo; es necesario buscar un canal bastante profundo para que puedan entrar los buques en baja mar. Yo hubiera querido pasar la noche bajo el viento de esta isla, pero me representaron que el objeto de nuestra navegación no nos permitía divertirnos en hacer descubrimientos. Cerca de esta isla vimos otra aquella misma noche, y esto me hizo creer que estas islas serían tal vez las Sebaldas" (Cowley).

"En el manuscrito, lo mismo que en la relación impresa —sigue diciendo Byron—, se dice que aquella isla está a los 47° de latitud; que se descubrió al Oeste del navío; que parecía cubierta de bosques; que se vió en ella un puerto en que podían anclar con seguridad un gran número de buques y que había una abundancia prodigiosa de aves; según las dos relaciones, que el mal tiempo no permitió a Cowley saltar en tierra, y que siguió al Oeste-Sudoeste hasta que llegó a la latitud de 53°. Es, pues, cierto que Cowley, cuando volvió a Inglaterra, dió el nombre de isla de Pepys a la que tuvo desde luego por isla de Sebald de West y sería fácil dar muchas razones. Aunque la

suposición de un error de cifras no sea un gran argumento, con todo, no se puede menos de creer que la tierra que vió Cowley no es otra que las islas de Falkland. La descripción del país conviene en casi todas sus particularidades, y el mapa que acompaña a la relación presenta exactamente la figura de aquellas islas con un estrecho que las divide por en medio. El mapa de las islas Falkland se ha sacado de los diarios y diseños del capitán Macbrid, que fué enviado después que volvi yo a Inglaterra y que tomó la altura de todos los puntos de la costa. Las dos principales islas fueron llamadas islas Falkland por Strong en el año de 1689; Strong es conocido por haber dado el nombre de *Falkland sound* a la parte del estrecho que las separa. Se conserva en el museo el manuscrito de este navegante."

"Se cree que el primero que descubrió estas islas fué el capitán Davies, asociado de Covendisk, en 1592. Sir Ricardo Hawkins vió en 1594 una tierra que se supone ser la misma y que en honor de su Soberana la Reina Isabel le dió el nombre de Virginia de Hawkins. Mucho tiempo después fueron descubiertas por unos buques franceses, que eran de San Malo, y probablemente por esta razón las llamó Frezier las Maluinas, cuyo nombre lo han conservado los españoles" (Byron).

Sin perjuicio de volver a ocuparnos de Byron, pasemos ahora a tratar de la intervención de España en este asunto.

El 29 de Marzo de 1771 el Gobernador de las Maluinas, D. Felipe Ruiz Puente, comunicaba al Ministro D. Julián de Arriaga que D. José Antonio Puig, piloto de la fragata mercante *San Francisco de Paula*, alias "La Catalana", que en Noviembre de 1770 salió de la isla Maluinas para Buenos Aires, le escribía desde Montevideo la carta siguiente: "Montevideo y Noviembre 27 de 1770. Mui Sr. mío: Participo a V. S. que el día 24 del corriente fué nuestro arribo a ésta con toda felicidad a Dios gracias, y asimismo pongo en noticia de V. S. cómo el día 12 del corriente, a las 6 de la Tarde, navegando con un tiempo claro y hermoso, viento para el S. O. fuerte avistamos al O. S. O. de nosotros una Isla en distancia de 5 a 6 leguas, luego cargamos las velas y con sólo las mayores por ser el viento mucho, metimos de boo todo lo que se pudo para al ponerse el sol tomar su figura y es la que sigue. (Aquí, en el documento, un promontorio con dos cimas bien distintas.) Considero tendrá dicha isla de N.O. S.E.

según lo que vimos de 5 a 6 leguas de largo y no dudo que con tiempo claro se puede ver de 12 a 14 leguas por ser muy alta y según mi diario de navegación la hallo estar situada en latitud de 46 grados 49 minutos S. y en la longitud de 318 grados 13 minutos, distando de la punta del N.E. de esas islas Maluinas 89 leguas al N. directo y 102 leguas de Cabo Blanco al L. 5 grados N.E. todo corregido." "No pongo duda que sea esta isla la de Pepys, por que los Olandeses la pintan en sus cartas, en la misma altura pero más al S. de lo que está ésta, por estar toda la costa Patagónica e islas vecinas muy mal situadas y más al S. de lo que en realidad está. Y respecto de estar sotaventeados (por no haverla descubierto antes por causa de los rayos del Sol) y por el viento mucho, y así su marejada, determinamos seguir nuestra derrota a eso de las 8 que por entrar la noche la perdimos de vista."

"Mucho sentí el no poder enterarme, reconocer lo que ella contenía, sólo por tener la dicha de poder dar a V. S. una noticia general; pero me contento en noticiarle su situación para que con esta noticia puedan otros lograr esta dicha, a qual isla le he puesto por nbre la Catalana. Que es quanto puedo noticiar a V. S., cuya vida ruego a Dios prospere ms as que deseo B. L. M. de V. S. su aff.° servidor—Josef Antonio Puig.= Sr. D."

No se redujo D. Felipe Ruiz Puente a comunicar al Gobierno la carta de Puig, sino que despachó desde aquel archipiélago un buque que con arreglo a las noticias que aquél daba buscara la isla, pero no la encontró, cosa que se interpretó desfavorablemente para el capitán del buque, atribuyéndolo a falta de celo.

El Gobernador de Buenos Aires no se conformó con este resultado negativo, y en 12 de Diciembre de 1771 comunicó al Ministro Arriaga que despachaba dos bergantines para buscar la isla. El resultado volvió a ser negativo.

El Ministro, por su parte, al recibir la comunicación trasladó copia de la carta del piloto Puig, en que suponía haber encontrado la isla de Pepys, al insigne marino D. Jorge Juan, para que informara, y éste lo hizo en la forma siguiente: "Excmo. Sor.—Mui Sr. mío, en satisfacción a la orden del Rey que V. E. se sirve comunicarme con fecha de 20 del corriente sobre la isla descubierta por el Piloto D. Josef Antonio Puig que cree ser la de Pepys debo decir: que los antecedentes que sobre ésta tenemos son que la descubrió el Capitán Inglés Cowley en al latitud 47° 4′ y en la longitud del Meridiano de Londres de 64° 10′ a 80 leguas E. 1/4 S. E. del Cabo Blanco, diciendo que es alta, llena de Arboleda, con buena Agua y aun mui buen Puerto, que los Ingleses llaman *Bahía del Almirantazgo*. La figura que le dan es casi la misma que dibujó Puig, y conviniendo no sólo en esto, sino en las demás noticias de Latitud, Longitud, Rumbos y Distancias a mui corta diferencias no pongo duda que la que llama *la Catalana* es la misma *Isla de Pepys*. Su temperamento mucho más venigno y la fertilidad con que se pinta la hace mui preferible a las Islas Maluinas: de suerte que si es cierta la noticia del Puerto que se dice tiene, sería bentajoso un establecimiento en ella, y más hallándose en el preciso curso a la Mar del Sur.—Es quanto se me ofrece hacer presente a V. E. en cumplimiento de la expresada orden. Nuestro Sr. gue a V. E. ms. as., Madrid 22 de Septiembre de 1771.—Excmo. Sr. B. L. M. de V. E. su más seg.° serv.°—Jorge Juan.—Excmo. Sr. B.° Fr. D. Julián de Arriaga."

La importancia estratégica de la isla de Pepys motivaba todo el celo y actividad de que venimos dando cuenta en el Ministro y en sus subordinados, que, como vemos, no esperaban órdenes que entonces, y más en aquel hemisferio, tardaban mucho, y caso de encontrarla la hubieran ocupado.

El informe de D. Jorge Juan motivó una R. O., fechada en San Lorenzo en 8 de Octubre de 1771, en que se hacía constar la necesidad de obrar con gran reserva en el asunto para evitar que otras potencias ocuparan antes la isla en cuestión. Para esto, se disponía que, a pesar de su proximidad a la Maluinas, a fin de no llamar la atención, salieran a reconocerla y ocuparla desde Buenos Aires.

Todos los intentos fueron inútiles; la isla no se encontró.

El hecho de verse una isla y el ir a buscarla no dar jamás con ella ha sido relativamente frecuente.

En libros de Física y de Meteorología los encontramos, por ejemplo, con *L'Atmospher*, de Flammarión (París, Hebelte, 1873), donde dice (pág. 230): "Con frecuencia, estas imágenes engañadoras, debidas a un juego de rayos solares y a su refracción prismática a través de las capas de aire de desigual densidad presentan formas prominentes imaginarias y que se llega a estar tentados a considerar como

reales, aunque su origen sea tan fortuito como el de las apariciones que se manifiestan a veces en las nubes."

"Otro tanto diremos de esas islas desconocidas que aparecen en medio de los océanos a los navegantes admirados desviándolos hacia risueñas tierras imaginarias. Los marinos suecos buscaron durante mucho tiempo una isla mágica que parecía elevarse entre las islas de Aland y las de Upland: no era más que un espejismo. Estas ciudades que parecen levantadas por las varillas de un hada no son, a veces, más que el reflejo de ciudades más lejanas. Pero era frecuencia, también, nadie sabía explicar, si no su naturaleza, al menos su origen." En una ocasión fué tomada una imagen anormal del monte Etna por una nueva isla y se preparó una expedición para tomar posesión de ella.

También nuestro canario Pico de Teide parece haber dado origen a apariciones semejantes.

Lo más curioso del caso es que el mismo comodoro Byron encontró la isla de Pepys en la misma región marítima en que siempre se halló, aunque bastante desplazada del sitio concreto que se le asignaba, y acaso por este desplazamiento no excesivo para un caso de espejismo no lo identificó con la isla que buscaba y que no pudo hallar.

El caso de espejismo que cita en la pág. 22 parece la explicación más concluyente de la leyenda de la isla de Pepys. El fenómeno, aunque se observó 5° más al Norte de la latitud que se le señalaba y en una longitud que no difería tampoco mucho, puede considerarse que sea frecuente en aquella región. La apariencia engañosa se presentó a Byron como a los demás, pero él tuvo la suerte de comprobar que era una ilusión óptica.

Dice, pág. 22: "El 12 de Noviembre de 1764, a eso de las tres de la tarde, habiéndome ido a pasear sobre el castillo de popa, no me sorprendí poco al oír a los que estaban sobre el castillo de proa gritar a una voz: *tierra en derechura;* las nubes oscurecían casi todo el horizonte y habíamos tenido muchos truenos y relámpagos. Miré adelante por bajo del trinquete y creí observar que lo que desde luego había parecido una isla presentaba dos montañas escarpadas; pero, mirando hacia el lado del viento, me pareció que la tierra que estaba unida a estas montañas extendidas a lo lejos al Sudoeste; en consecuencia, seguimos la dirección de Sudoeste. Hice subir algunos oficiales a lo alto de los palos para observar y comprobar este descubrimiento; todos aseguraron que veían una gran extensión de tierra; inmediatamente hice poner el navío al pairo y sondear alrededor nuestro y hallamos todavía cincuenta y dos brazas de agua, pero yo principiaba a creer que nos hallábamos en alguna bahía y deseaba mucho más de lo que podía prometerme, que pudiéramos salir de allí antes de la noche."

"Nos encaminamos en la dirección de Este-Sudoeste. La tierra parecía mostrarse siempre bajo la misma apariencia. Las montañas parecían azuladas, como sucede comúnmente en tiempo oscuro y lluvioso cuando no se está muy distante. A poco, creyeron algunos oír y ver que la mar chocaba contra una costa de arena; pero habiendo andado cerca de una hora con toda la precaución posible, se desvaneció de repente lo que habíamos tenido por tierra, y quedamos convencidos, no sin gran admiración, que había sido un efecto de la niebla llamada bruma."

"Yo he estado casi siempre en el mar desde la edad de veintisiete años y no había tenido idea de una ilusión tan general ni tan sostenida. Otros navegantes se han engañado también. No hace mucho tiempo que un comandante de un buque aseguró que había visto una isla entre el extremo occidental de Irlanda y Terranova y que aun había distinguido los árboles. Es también cierto que no existe tal isla, o al menos ninguna embarcación la ha descubierto. Es indudable que si el tiempo no se hubiese aclarado bien pronto para que desapareciese de nuestra vista lo que habíamos tomado por tierra toda la tripulación, habría jurado que había descubierto tierra a esta altura." "Nos hallábamos entonces a los 43° 46′ de latitud Sur y 60° 5′ de longitud O."

Después de esto que Byron confirma como un ejemplo más de isla fantasma, no creemos necesario insistir en el asunto más que para llamar la atención en una coincidencia: Byron dice que presentaba dos montañas escarpadas, y el piloto español Puig incluye en su comunicación el dibujo de un alto monte que presenta dos cimas bien distintas. Esto permite pensar que el espejismo observado en los dos casos procede del mismo origen.

El actual estado de la ciencia geográfica en los Estados Unidos

POR

J. GAVIRA

Después de la pasada contienda, y como consecuencia de las experiencias realizadas por los geógrafos al aplicar sus conocimientos al servicio del Estado en armas, en los Estados Unidos se ha suscitado una interesante controversia, cuyas manifestaciones aparecen en diversas revistas profesionales, acerca del estado y posibilidades de los estudios geográficos en la gran Confederación americana. Entre estos trabajos destacamos el artículo del Doctor E. A. Ackerman (1), y del cual ofrecemos una versión a nuestros lectores.

Durante los tres años comprendidos entre 1941 y 1944, los geógrafos americanos se han enfrentado casi constantemente con una serie de difíciles problemas profesionales, y en general pueden enorgullecerse de la airosa manera que se han resuelto tales

(1) EDWARD A. ACKERMAN: *Geographic Training, Wartime Research, and Inmediate Professional Objetives* en la publicación «Annals of the Association of American Geographers», número 4, diciembre 1945. El doctor Ackerman es miembro del Departamento de Geología y Geografía de la Universidad de Harvard. Durante la guerra figuró, primero, como Jefe de la Sección de Informes Geográficos de los Servicios Estratégicos, en Wáshington, y, posteriormente, como Jefe-Ayudante de la División destacada en Europa-Africa del mismo Cuerpo.

situaciones. Tanto aquellos que ya gozaban de notoria reputación como los que no fueron hasta entonces conocidos, demostraron poseer capacidad, imaginación, energía y espíritu de sacrificio en sus trabajos durante la guerra. La técnica se perfeccionó, y el prestigio de la profesión aumentó notablemente durante los citados años. Muchos de los que antes del ataque de Pearl Harbour no habían concedido atención a la Geografía, se han familiarizado ahora con los métodos y resultados de tal disciplina. Indudablemente, en Norteamérica la Geografía goza actualmente de mayor popularidad que nunca.

No obstante, no se sería enteramente justos si únicamente se reconociera los merecimientos de la reciente actuación. La experiencia obtenida durante la guerra ha puesto de manifiesto ciertas deficiencias en lo referente a la preparación teórica y a los antiguos métodos de la enseñanza profesional americana. No será exagerado afirmar que la aportación geográfica, durante la guerra, se debe considerar más bien como debida a la iniciativa particular de cada individuo que como resultado de una adecuada y previsora enseñanza. El geógrafo perfectamente instruído para aquella especialidad en que se soliciten sus reconocimientos ha constituído generalmente la excepción.

El desconocimiento de la mayoría de los jóvenes geógrafos norteamericanos acerca de los trabajos y estudios extranjeros de carácter geográfico, su casi completa ignorancia de otros idiomas, su ineptitud bibliográfica y su carencia general de especialidades sistemáticas no son más que unos cuantos factores que podemos citar en prueba de nuestro aserto. Todo ello ha contribuído a originar dificultades, que se sumaban a las debidas al desconocimiento de los problemas y a la premura que exigía la labor.

«A ninguno de nosotros — dice Ackerman—, ni siquiera a aquellos que se reconocieron mal preparados para desarrollar las actividades que se les exigían durante la guerra, se nos ocurre censurar los planes de enseñanza de las Facultades de Geografía. La mayor parte de las deficiencias que los jóvenes geógrafos descubrieron en su instrucción profesional pueden justificarse fácilmente. No obstante, todo esto puede servirnos como lección ob-

tenida por la experiencia de la guerra y que deberemos para el futuro.

Entre las varias deficiencias profesionales que hubieron de ser subsanadas en tal época por muchos geógrafos, gracias a una instrucción improvisada, dos son igualmente graves, si las consideramos tanto desde un punto de vista remoto como si lo hacemos desde el inmediato: el desconocimiento de las aportaciones en lengua extranjera y la falta de competencia en temas locales o sistemáticos. Si bien lo primero constituye un complicado problema, es tan evidente el obstáculo que representa que nos creemos dispensados de discutir detalladamente tal asunto aquí. La mayoría de los intelectuales americanos aprecian actualmente la valía cultural y las ventajas de orden práctico que se obtienen merced al conocimiento de los idiomas. Los futuros geógrafos, estimulados por requisitos oficiales más rigurosos, y gracias a la ayuda de métodos más perfectos para la enseñanza de idiomas, se hallarán en mejores condiciones lingüísticas que sus anteriores colegas.

La deficiencia que hemos enumerado en segundo lugar, es decir, la falta de especialidad sistemática entre los geógrafos facultativos, es la que verdaderamente constituye el fondo de un problema bien conocido por nosotros: la interpretación de su metodología. Si bien las principales directrices de la interpretación metodológica son familiares a casi todos los geógrafos profesionales, bien merecen ser consideradas de nuevo ahora, a causa de su influencia sobre la enseñanza futura de la Geografía y de su labor de investigación.

El dualismo y la postergación del método sistemático.

Si en algunos aspectos nuestra profesión ha sido puesta a prueba durante la guerra, y su actuación no ha sido lo que debiera, se debe, por lo menos, buscar el motivo en la insistencia con que se ha venido haciendo notar, desde hace mucho tiempo, la dualidad esencial (2) de nuestro estudio, ya tradicional desde los tiempos de

(2) Aceptamos para este trabajo la definición del dualismo que figura en el

la antigua Grecia, y tan reiterada por el pensamiento metodológico germano del siglo décimonono. La geografía regional y la geografía sistemática han sido y siguen siendo consideradas por muchos doctos americanos como dos modalidades de estudio, diferentes y casi incompatibles, con distintos objetivos y técnicos disparés. Tal opinión está tan arraigada y difundida entre nosotros que es aceptada sin discusión por casi todos los autores. En aquellos escasos y recientes ejemplos en que se ofrecen análisis críticos y discusiones lógicas, tal como en «The Nature of Geography», de Hartshorne, se llega a la misma conclusión (3). Cada una de tales modalidades se considera que conduce a finalidades diferentes, si bien los materiales aportados por una de ellas puedan resultar útiles a la otra Puesto que la mayoría de los geógrafos, hasta hace poco, ha considerado que la geografía regional representa la culminación de todo el estudio en este campo, no es de extrañar que haya merecido la preferencia tal modalidad de estudio. De aquí que, unida a la aceptación del punto de vista dualístico, se haya observado una tendencia, durante los últimos veinticinco años, a postergar el método sistemático en nuestros estudios e investigaciones, prefiriendo más bien la amplia modalidad regional y holística (4). A pesar de las convicciones de la mayo-

«Webster's Unagridged»: Dualismo es «un sistema fundado sobre un doble principio ... o ... constituído por dos elementos mutuamente irreductibles.

(3) «Annals of the Association of American Geographers», vol. XXIX 1939), pág. 574 (398). «Estos dos distintos métodos en que se divide el campo de la geografía (sistemática y regional) no pueden combinarse en un solo plano.»

(4) Por modalidad regional y holística entendemos aquí aquel modo de estudio en que una porción de terreno (cualesquiera sean sus dimensiones) es objeto de análisis y descripción en sus aspectos físicos y culturales. Ejemplo de ello pueden ser los numerosos y concienzudos trabajos «microgeográficos» que forman parte de nuestras publicaciones. También tenemos estudios regionales interpretativos, que manifiestan las opiniones subjetivas en lo referente al carácter dominante en una porción de terreno; pero no intentan hacer una descripción tan minuciosa como los de tipo anterior. Dado que en estos últimos sólo incidentalmente pueden ser considerados como investigaciones básicas, no figuran como tema central en esta discusión.

El método sistemático, por otra parte, limita localmente el campo de inves-

tica, han recibido la debida atención sobre una amplia base mundial por nuestros investigadores y pensadores (7).

Para los numerosos estudios de la Geografía Física, solamente podemos reclamar un crédito incidental, puesto que la mayoría han sido hechos por personas que, en primer lugar, eran geólogos, meteorólogos o científicos del terreno, y, en segundo lugar, solamente geógrafos. Su enseñanza y subsiguiente preparación a la investigación fué solamente secundaria desde el punto de vista geografico. Una rama de la Geografía Física, la Geografía de las plantas, ha estado desierta durante un gran período, contando con muy pocas contribuciones de geógrafos, aun cuando sus descubrimientos hubieran sido significativos en media docena de otras ramas de la Geografía. Carl Sauer ha sido el único entre los recientes estudiosos cuyos trabajos han merecido la pena, que se aproximó al asunto desde el punto de vista geográfico. Hemos tenido que esperar por un renovado interés por parte de los botánicos, como Hugh Raup y Cain, para que la Geografía de las plantas merezca la atención que se merece.

Solamente podemos adivinar lo que se ha logrado en otras fases de la Geografía Física, sin contar con el gran interés de los investigadores de otras disciplinas. Los hombres que primeramente se consideraban geógrafos han contribuído menos al progreso de la Geografía sistemática que nuestros estadistas.

Cuando desciende uno al análisis minucioso de las maduras investigaciones geográficas de los últimos veinte o veinticinco años, no puede escaparse a la conclusión de que la técnica sistemática ha recibido una considerable menor competente atención que el método regional holístico de aquel mismo período. Inconscientemente o no, la Geografía profesional mostró una decidida tendencia holística en sus métodos de investigación desde 1920 a 1944.

(7) Esta tesis concuerda con las afirmaciones de otros estudiosos críticos. Ver HARTSHORNE, op. cit., pág. 413: «Con el interés que va en aumento... en los estudios regionales completos, que incluyen necesariamente las características de cultura y naturaleza, la investigación geográfica sufre las consecuencias de la falta de una fase adecuada en la geografía sistemática cultural.»

La negligencia del estudio sistemático en nuestro campo fué aún más pronunciada en algunos aspectos de la antigua educación geográfica. Mientras que en la anteguerra los geógrafos profesionales daban poca importancia al estudio sistemático en la investigación, estos mismos llevan al mínimo su significación como medios de instrucción o enseñanza. De 162 tesis doctorales en Geografía, aceptadas por las Facultades americanas entre 1915 y 1935, casi los dos tercios seguían el método regional (8). Las tesis sistemáticas, como en el caso investigación publicada, comprenden además mucho de la Geografía Física. Finalmente, aproximadamente unos dos tercios del curso ofrecen el nivel elemental durante 1920 y 1930, que fueron regional en su tratado. Por ello las Facultades geográficas americanas fueron aún más allá en conceder la misma atención al estudio sistemático respecto a sus estudiantes que en el caso de la investigación publicada.

En resumen: la profesión tendía a crear un círculo de negligencia para el estudio sistemático. Como la mayoría de los investigadores con un historial eran miembros de los claustros de una Institución u otra, muchos geógrafos encontraron difícil el estudio sistemático intensivo, debido al tiempo que tenían que invertir en la preparación y mantenimiento de los programas regionales. Por otra parte, la instrucción universitaria en el método sistemático resultó perjudicada por la insuficiencia en las investigaciones y la literatura inadecuada. Todo esto significó que el especialista regional graduado figuraba a la cabeza de las listas de personas dedicadas a estudios geográficos al empezar la guerra.

EXPERIENCIA PROFESIONAL RECIENTE.

Durante las últimas décadas quizá haya sido conveniente una tendencia hacia el método regional para la geografía, y quizá deba tratar de continuarse tal actitud en nuestras actividades profesionales de la postguerra.

(8) Regional 98, sistemática 56, otra 6.

Ciertamente, las pasadas contribuciones de los que practicaron el método regional holístico a la geografía y a la escolaridad, indiscutiblemente subsisten como un todo. Los geógrafos regionales exploraron en un punto de vista y en métodos de organización que más tarde fueron adoptados y todavía están en uso en otras ciencias sociales. Además, los estudios regionales integrados siempre serán importantes para los escolares, y probablemente siempre serán considerados como un objetivo final en su investigación. El haber desarrollado modelos para esta clase de estudio acredita a toda una generación de geógrafos. Con el concepto de un completo estudio regional y con los modelos que han sido desarollados por ellos, pocas críticas profesionales podrán hacerse (9).

Al mismo tiempo, puede preguntarse el aprovechamiento de la continuación de los métodos de enseñanza e investigación que han prevalecido en el pasado. Creo que hemos llegado a un punto en que ya no tienen valor y que podemos confiar en no volver a ellos. Una revista de alguna experiencia profesional en los últimos cinco años parece que apoya esta opinión.

La geografía y los geógrafos de este país fueron sometidos a severísimas pruebas prácticas, debido a las exigencias de los programas de instrucción para los Servicios durante la guerra, y especialmente en la investigación de las agencias del servicio de información gubernamentales. En lo que a la investigación se refiere, nuestro éxito en contestar esas peticiones puede medirse en dos formas: la posibilidad que tuvimos de presentar personal instruído de forma adecuada y la inutilidad del organismo de hechos acumulados por nuestras anteriores investigaciones básicas. En ninguno de ambos casos obtuvimos mucho; pero nuestras deficiencias pueden explicarse por el énfasis de la anteguerra y por el método regional en la enseñanza e investigación, no menos que por la novedad de los trabajos.

Sin embargo, siendo buenos los modelos de nuestros antiguos

(9) JOHN LEIGHLY, en su *Methodologic Controversy in Nineteenth Century German Geography*, ofrece una significativa excepción. («Annals», volumen XXVIII (1938), pág 238-58.)

estudios regionales, la guerra nos cogió con escasos materiales básicos para cualquier interpretación geográfica. Nuestra literatura contenía datos para la investigación de la geografía de guerra sobre muy pocas, si es que había alguna, partes del mundo. Algunos de nuestros más detallados estudios, como los de Glenn Trewartha y Robert B. Hall sobre las islas japonesas, han fracasado en muchos aspectos de la información regional, o en todos los tipos de la información regional que se necesitaba, aun en los objetivos que abarcaba. Además, ha habido una ligera sugerencia de que nunca se ha acumulado material adecuado para tiempo de guerra o paz, sin importar cuanto hayamos trabajado por los métodos de antes de la guerra. En muchos casos la información requerida era especial, hasta tal punto que solamente podía haberse logrado por un grupo de especialistas sistemáticos Abarcaba tantos objetivos y con tanto detalle, que ningún especialista en el método regional hubiera soñado abarcarlos completamente, aun para un pequeño sector. No sé de ninguna otra investigación geográfica como la emprendida en 1941 que haya encontrado sus menores detalles en literatura geográfica publicada o sin editar. En muchos casos nunca se encontró. Ahora, en efecto, hay gran abundancia de literatura con investigaciones y más fuentes de bibliotecas; pero la guerra demostró las grandes deficiencias que había en nuestra literatura geográfica.

Puede creerse que las necesidades de la guerra son tan especiales que no es justo juzgar lo logrado por la geografía según aquellas necesidades. Sin embargo, algunos miembros profesionales que han tenido contacto con documentos de información de varias agencias gubernamentales que requieren conocimientos geográficos saben que aquellas necesidades eran amplísimas y exactas en los detalles. Abarcaban prácticamente todos los objetivos tratados en la geografía y en todos se exigía un trabajo muy detenido

Aunque la presentación y la organización diferían, los geógrafos que trabajaban casi siempre en problemas de paz tendrían buena base para investigar consultando las agencias de informa-

ción del tiempo de guerra que, en realidad, cuentan con mejor información que hayan podido tener en el pasado.

Probablemente, cuatro han sido los factores que han influído a demostrar la insuficiencia de nuestras investigaciones geográficas básicas: el pequeño número de geógrafos que han tenido tiempo y dinero para cualquier investigación; el pequeño porcentaje de éstos que se ha dedicado al estudio extensivo sistemático; la concentración de algunos de nuestros investigadores más capacitados a interpretaciones regionales subjetivas, y un punto de vista erróneo en lo que se refiere a la simplicidad del análisis geográfico regional. De todos, el último es, probablemente, el más significativo desde el punto de vista del futuro de la profesión.

A pesar de las muchas ilustraciones de la complejidad de la geografía aun en los sectores más pequeños, persistimos en creer que una persona, aun con la cultura de un graduado, es incompetente para estudiar, comprender e interpretar todas las fases de una región o localidad dadas. Nada podría estar más lejos de la realidad o de más retardo al progreso escolar en la geografía desde este período en adelante. Con la complejidad, ahora evidente, en el estudio de las formas de colonización, ocupación agrícola, situación industrial y estructura gubernamental, citando solamente algunas, podemos esperar muy poco más de lo que hemos recibido de un solo investigador «regional». No lo ha hecho ni puede hacerlo debidamente sobre todas las fases de algo más que un elemento-complejo muy simple. Donde hay muchos elementos, usualmente solamente aprecia las características más obvias de cada uno. El investigador holístico tiene aún menos fundamento para la correlación completa que busca, puesto que una segura correlación requiere un más profundo entendimiento que sólo observación. Los resultados se han demostrado plenamente en el uso limitado que nuestra literatura, especialmente la regional, ha tenido en los trabajos de guerra.

El método de investigación regional, una vez que se empezó la investigación y compilación de geografía de tiempo de guerra, demostró no tener más valor que la literatura del pasado.

Donde se requiera un estudio superior al superficial en el trabajo gubernamental, el único camino a seguir es el de la especialización sistemática. De otra forma, la acumulación de datos y la interpretación de éstos no se pudieron tener.

Esta es la causa por la que al principio de la guerra nos encontramos con personal instruído inapropiadamente. Muchos de nuestros profesionales poseían especialidades regionales inaplicables y ninguna otra inmediata competencia. El solo hecho de ser geógrafo, que originalmente llevaba a un empleo, no era bastante cuando llegó el trabajo. Influía mucho la clase de geógrafo. Después del primer gran esfuerzo, sólo muy pocas personas de responsabilidad consideraron al geógrafo puro un especialista, aun el mejor y más experimentado entre ellos. La superficialidad del «regionalismo» enseñado en la información de los geógrafos —aun en las bibliotecas— fué evidente. Si tenía alguna semejanza con una especialidad sistemática, el geógrafo pasó en seguida a explotarla. Si no, tuvo que estudiar apresuradamente una especialidad sistemática; o si fué lo suficientemente avisado, se volvió un inspector de grupos de especialistas sistemáticos o de los que deseaban estudiar una especialidad semejante. En conjunto, aquellos geógrafos que dominaban la modalidad sistemática antes de la guerra obtuvieron mejores resultados que aquellos que sólo poseían una preparación de carácter regional.

Aplicación futura de los métodos sistemáticos.

Esta primera prueba de importancia en un período de gran popularidad del método regional en la instrucción y enseñanza nos obliga a enfocarlo desde un punto de vista crítico. Si nuestra literatura ha de componerse de más de una serie de ensayos culturales agradables, y si nuestros alumnos han de aspirar a algo más que posiciones pedagógicas, haremos bien en considerar una preparación más especializada o menos difusa. Las demandas de un futuro en paz, posiblemente no serán más tolerantes que las del tiempo de guerra.

Si tomáramos un punto de vista diferente del corriente, daríamos un gran paso para la resolución de algunas incongruencias metodológicas, creando así una literatura básica más escolar y graduando a estudiantes mejor instruídos. Este punto de vista sugeriría que nosotros: 1) Reconocemos una unidad esencial en nuestro campo. No hay verdadero dualismo en su organización filosófica. 2) Poner de relieve la estrecha relación que existe, mejor que órbitas diferentes, para la geografía sistemática y regional. 3) Abandonar la idea de que para los fines del estudio de la geografía elemental, el mundo es un mosaico de localidades, distritos y regiones, con un posible estudiante para describir cada uno de éstos.

Este punto de vista sugeriría, en vez de aquéllo, lo más aproximado y eficiente de una completa descripción geográfica y comprensión del mundo, de una región, aun de una localidad, y estriba en la disección y análisis sistemático, más que en el método de descripción como mosaico. Este, además, sugiere: 1) Que la mayoría de las localidades y todas las grandes regiones son tan complejas que requieren el análisis por varios especialistas sistemáticos mejor que por un reportero, y 2) Que en el futuro ningún estudiante de una región que no posea una especialidad sistemática deberá ser considerado como un especialista geográfico o aun digno de un grado superior. Luego los estudios detallados sistemáticos deben considerarse una base, fase ineludible de nuestra instrucción y enseñanza, y no, parodiando a Finch, «una insistencia frailuna en detalles accesorios y sin importancia» (10).

Las claves de este problema de la significativa enseñanza geográfica y la instrucción estriba: 1) En reconocer el papel que el estudio sistemático debe desempeñar para dar informes adecuados de las interpretaciones regionales, y 2) La apreciación de la importancia del difícil detalle de la investigación sistemática, así

(10) V. C. FINCH: *Geographical Science and Social Philosophy*. Volumen XXXIX (1931), pág. 7. Por otra parte, ver la misma referencia, pág. 27, donde dice: «Quizá sea cierto afirmar que los hechos complejos de una región son demasiado diversos para ser entendidos por cualquiera.»

como la amplia interpretación de la escala continental o mundial, que han caracterizado a la geografía sistemática del pasado.

Actualmente, estas sugerencias no carecen de consistencia en relación con las ideas de los geógrafos americanos, a pesar de que hay muchos informes muy definidos sobre la dualidad filosófica de la geografía. Si podemos tomar «la Naturaleza de la Geografía» como un sumario articulado que pesa en las ideas de los geógrafos americanos durante el período inmediato a la anteguerra (aunque es mucho más), pueden citarse varios informes que demuestran una apreciación de la importancia que tiene la investigación sistemática en la geografía regional. En efecto, cualquier lector analítico encontrará dificultades para reconciliar estos comentarios con un concepto dualista. Por ejemplo: «Estos dos métodos de organizar el conocimiento de la geografía (sistemático y regional) no solamente están conectados en todas sus partes, sino que también son, sin género de duda alguna, tan distintos en la práctica como se supone con frecuencia. Un estudio sistemático no necesita abarcar todo el mundo, sino que puede limitarse a un continente o a cualquier región dentro de la cual existen variaciones en sus características...» (Hartshorne, op. cit. 406).

«Puesto que (la geografía sistemática) no es simplemente una parte integral de la geografía, sino que forma la base necesaria para el estudio de la geografía regional, ningún geógrafo necesita insistir en ello ante sus alumnos...» (pág. 434).

«... la interpretación de las interrelaciones de los fenómenos que se suceden dentro de cada región depende de los conceptos y principios desarrollados en la geografía sistemática...» (página 446).

«Es curioso... que los estudiantes cuyo interés en la geografía regional ha sido el motivo de que hiciesen estudios sistemáticos son los que han indicado con más claridad la clase de trabajo que debe comprender la geografía sistemática» (pág. 426).

«... reconocemos que no hay "límites entre la geografía económica y regional"...» (pág. 408).

«... la geografía regional en sí misma es estéril; sin las continuas fertilizaciones de los conceptos y principios genéricos de la geografía sistemática no podría avanzar a grados superiores de exactitud y seguridad en sus descubrimientos» (pág. 468)

Varios puntos de poca importancia han contribuído a esta situación contradictoria, en la cual reconocemos la estrecha relación entre la geografía sistemática y regional, y aun aceptamos el tradicional punto de vista dualístico. El primero es la sugerencia metodológica de que la geografía sistemática no tiene nada que ver por sí misma con las relaciones locales o regionales o correlaciones para el objeto individual de su estudio (11). Cualquier estudio de un simple elemento (12) que tenga en cuenta las relaciones con otros elementos, según esta explicación, pasa inmediatamente a ser un estudio regional parcial (13).

Si se sigue este concepto hasta su terminación lógica, no hay geografía sistemática, todo es geografía regional o geografía. Aun la descripción sistemática más sencilla comprende informes de relaciones del espacio, que son una especie de correlación local o regional. Sin embargo, la mayoría de los lectores reconocerán que en la práctica actual los estudios sistemáticos también abarcan informes de otras numerosas correlaciones. Por tanto, la geografía sistemática y regional se fusionan entre sí; la diferencia esencial es la distinción entre la forma de tratar todos los elementos-complejos de un sector dado (regional) y la de separar los componentes de los elementos-complejos del mismo sector (sistemática o «regional parcial»).

(11) Ver HARTSHORNE, op. cit., págs. 486-8: «... una completa comprensión de la diferencia entre los sectores no se puede obtener por medio de una simple adición de las secciones apropiadas de la geografía sistemática. Es necesario estudiar la totalidad de las interrelaciones, esto es, geografía regional» (pág. 406), *ibid* pág. 398.

(12) Se entiende por «elemento» cualquiera de las características que entran en la diferenciación del sector, cultural o física. No está limitado su significado a los llamados elementos de los alrededores.

(13) Ver HARTSHORNE, ob. cit., pág. 398, para la explicación de la diferencia tradicional entre geografía regional de un elemento complejo y geografía sistemática.

El segundo factor que ha contribuído a la situación contradictoria ha sido el rotundo, pero desafortunado, símil que Hettner utilizó por primera vez para resolver el problema de describir la distinción filosófica entre los estudios sistemático y regional. En este símil los elementos geográficos están considerados desde un punto de vista sistemático y pueden considerarse como planos paralelos a la superficie de la tierra. Cada parte de la geografía sistemática trataría de los fenómenos de un solo plano. La geografía regional, por otra parte, estaría representada por una sección limitada, que estaría en contacto con todas las superficies paralelas.

Sin embargo, si reconocemos que siempre existen correlaciones en todos los elementos completos y que éstos son sujetos apropiados para el estudio geográfico, se pone de relieve la naturaleza errónea del símil de superficies y planos paralelos. Los planos sucesivos que representan la totalidad de la geografía, considerados sistemática o regionalmente, entonces pasan a ser más propiamente un conjunto. La geografía regional es una sección vertical y la sistemática una sección horizontal del conjunto. Cualquier símil que no exprese las complicadas interconexiones del complejo geográfico es errónea (14). Un estudio en cualquier rama de la geografía proporciona materia para la otra, y cualquier parte del elemento complejo se relaciona inevitablemente con cualquiera de las otras. De esta forma el conjunto puede tener caras opuestas que solamente sugieren una remota relación, pero que, no obstante, son partes de la totalidad. De esta forma ponemos de relieve la unidad filosófica mejor que la dualidad equívoca.

Otro factor que contribuye al punto de vista dual es la relación que el campo de observación (y, por tanto, la recopilación de datos originales) no cae dentro de la esfera de la provincia de la

(14) Cf. HARTSHORNE, op. cit., pág. 439: «... Sin embargo, en cualquier área definida, el geógrafo se enfrenta con un complejo de factores relacionados mutuamente...»

geografía sistemática. Hartshorne se expresa de la siguiente forma: «Ideológicamente, la geografía sistemática recibe de otras ciencias o de otras fuentes generales de estadística los datos necesarios concernientes a la distribución de cualquier fenómeno... Además, ideológicamente, recibe de la ciencia sistemática la explicación de la distribución de los fenómenos, o séa su génesis... La Geografía tiene su fundamento en aquellos hechos y principios, suponiéndose siempre, desde luego, que la ciencia sistemática en cuestión los haya proporcionado...» (15). El empleo de la palabra «ideológicamente» sugiere un alejamiento en la práctica de la declaración teórica, situación que actualmente prevalece. Además, la práctica nos lleva a la verdad de la exposición teórica.

Si admitimos que el estudio de las correlaciones elementales forma una parte de la geografía sistemática, admisión que difícilmente podemos evitar (16), entonces los geógrafos sistemáticos deben ocuparse en la recopilación de datos originales (y, por tanto, del campo de la observación, a no ser que pregunten a los estudiantes de otras ciencias sistemáticas, que realicen investigaciones para ellos. Ya que el objeto en el estudio de otras ciencias no es encontrar la diferencia entre los sectores, podemos esperar que los estudiantes de éstas se ocupen solamente en forma circunstancial de las correlaciones de los elementos. Por tanto, la geografía sistemática no puede suponerse que tenga su fundamento en el material aportado por otras ciencias.

El dualismo fué favorecido, además, aunque en las primeras investigaciones no se tuvo en cuenta por la creencia general de que la geografía sistemática se refería principalmente al establecimiento de leyes y generalizaciones sin ninguna relación con el sitio. De aquí especialmente que la insistencia de la geografía sistemática se refiera sólo incidentalmente a las investigaciones de origen es lo que nos ha puesto en una situación difícil. Inevitablemente, hay dos fases para sondear la investigación sistemáti

(15) HARTSHORNE, op. cit., pág 424.

(16) Puesto que, como simple exposición de distribución, implica una correlación: la que existe entre cualquier elemento dado y las posiciones de la superficie terrestre.

ca (o cualquier estudio geográfico): la recopilación de datos primarios (que comprende datos sobre las correlaciones), y la interpretación de aquellos datos (que comprende también la formulación de «leyes» y generalizaciones). Este último no se concibe y se ejecuta sin prestar atención al primero. Al mismo tiempo, si concebimos una geografía sistemática relacionada en primer lugar con las actuales distribuciones o modelos, vemos que se acerca tanto al «corazón» de la geografía como nuestro antiguo concepto del análisis regional. En efecto, se demuestra que ambos parten del mismo punto.

Por tanto, esto llega a ser no solamente el interés, sino la obligación de los geógrafos sistemáticos de recopilar los datos primarios y establecer las declaraciones sobre las relaciones entre los varios elementos de que tratan. En este caso, la geografía sistemática se revela en su verdadera forma como el estudio analítico que hace posible una síntesis regional o el estudio regional total (17). No importa el tamaño del sector abarcado por un estudio geográfico sistemático dado, puesto que siempre forma parte de la geografía regional del mismo sector, sea una localidad, un distrito, un continente o el mundo. Según esto, se disipa la ilusión de la dualidad filosófica.

En suma: la tesis de que la geografía es un campo de unidad (y no dualidad) puede plantearse de la siguiente forma, desde el punto de vista de la lógica pura:

1. La geografía es la diferenciación de los sectores. El objetivo de todos los estudios geográficos, bien sea regional o sistemático, es el análisis y descripción de la diferencia entre el sector y la superficie de la tierra. Esta diferenciación (ideológicamente), a su vez, tiene dos aspectos: *a)* La diferencia entre los diferentes elementos que componen cada región, incluyendo la región mundial. *b)* La diferencia entre las totalidades de varias subregiones de cualquier entidad regional, compuesta de grupos de elementos variados o elementos complejos. La descripción de la totalidad de

(17) También es, en efecto, la base de la interpretación sistemática o de la generalización.

los elementos regionales (o geografía regional) es la descripción o interpretación de todos los elementos que significan diferencia en sus correlaciones entre sí, o de cada uno con el total.

Si los estudiosos de la geografía regional deben examinar las correlaciones de los elementos de cada una, y de cada una con el resto, entonces, parte del proceso del estudio de la geografía regional es la observación, estudio e interpretación de un solo elemento o elemento complejo en sus relaciones correlativas. En efecto, debe haber una sucesión de estudios de elementos individuales si se quiere lograr entender la totalidad regional.

2. Un grupo de significativas correlaciones es el que existe entre el elemento de espacio y todos los otros elementos significativos; por ejemplo, lo que comúnmente se llama la distribución de una característica.

3. Por tanto, *a)* No hay estudio de distribución sin un estudio de correlación. La distribución siempre lleva implícita la correlación.

b) El estudio de las distribuciones es una parte fundamental de la geografía, y propiamente es un objetivo de las investigaciones primarias geográficas.

4. Si no hay estudio de distribución sin estudio de correlación, según esto tampoco hay estudio de geografía sistemática sin estudio de correlación.

5. Por tanto, no hay distinción lógica entre la «geografía regional» de un solo elemento, o elemento complejo, y los estudios primarios en la geografía sistemática, el análisis de un solo elemento o elemento complejo de un sector limitado.

6. Si los pasos iniciales y los objetivos finales en el proceso del estudio que llamamos geografía regional y sistemática son idénticos, no puede haber dualismo. Inevitablemente, la geografía sistemática es parcialmente geografía regional, sin considerar su sujeto, alcance o método que se siga. No puede haber geografía sistemática que no sea parcialmente geografía regional; no puede haber geografía regional que no esté basada en el estudio sistemático. La única distinción entre la geografía sistemática y regional es la que hay entre una parte y el total. Por tanto, la geografía es monista, no dualista.

Debido a la unidad metodológica de su campo, todos los geógrafos deben estar interesados en prestar a los estudios sistemáticos mucha más atención de la que le han prestado en los últimos tiempos. Quizá una diferente clase de símil pueda ayudar a explicar este interés. Dentro de los límites de la exactitud permitida por la analogía podemos creer que nuestro campo es comparable a una combinación de los estudios de la anatomía y fisiología de la Medicina. Un método para estudiar el organismo y sus funciones puede ser el análisis y descripción de las partes: la cabeza, un brazo, un pie, un dedo de la mano o un dedo de los pies. Esto es similar a la geografía regional corriente, tal como se incluye en la mayor parte de nuestros programas de estudios, en los cuales el mundo se estudia dividido en continentes, y las regiones, en subregiones, distritos y localidades. Esta semejanza con la Medicina será reconocida aun por un profano como muy elemental. Mucho más se descubrirá por el análisis de las unidades funcionales, tales como músculos, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos, estructura del esqueleto, etc. En realidad, todavía estaríamos en la Edad Media si las investigaciones anatómicas y fisiológicas no se hubiesen dirigido principalmente siguiendo estas últimas normas. La geografía sistemática tiene algún parecido con este segundo tipo de estudio médico, en la que las unidades funcionales son los climas, suelos, industrias y unidades de transporte en vez de los músculos, huesos y nervios. Si hemos de intentar comprender perfectamente una región o, en último extremo, el mundo como un conjunto, tenemos que contar con un análisis que será facilitado por los especialistas sistemáticos. Supongamos que en la Medicina se ha desarrollado la especialidad de la cavidad abdominal. ¿Sería terminante un informe de esta especialidad sin contar con la evidencia de un neurólogo, pediatra, adrenólogo, especialista del corazón y otros varios? En realidad, a duras penas merecería el título de «especialista». Pero eso es exactamente lo que hemos venido haciendo en la geografía. Tenemos especialistas de la América latina, Africa, el Sur o el Mediterráneo, que no

tienen la ventaja de la experiencia y datos que deben y que solamente pueden ser facilitados por los estudiosos de la geografía industrial, política y de colonización o de una docena de otros sujetos, datos sin los cuales no pueden nunca confiar en llegar a comprender totalmente una región o cualquier otra parte. En general, todavía confiamos en un método medicinal, aplicado al país, para hacer frente a los difíciles problemas que se presentan constantemente.

Este método anticuado puede ser una de las razones que justifique algunas críticas de los estudiantes hacia el desarrollo de la ciencia regional. Por ejemplo, Finch dice «que quizá... el regionalismo se vea forzado a admitir que las complejidades del hombre y la naturaleza en un sector determinado son demasiadas en relación con su capacidad en la racionalización» (18). Hartshorne, a su vez, cree que «... no importa cuántas regiones sean estudiadas, no importa por qué metodos, no habrá leyes científicas en el futuro» (19). Estas observaciones pueden corregirse y ciertamente están apoyadas por la práctica. Sin embargo, ¿no estamos demasiado cerca del principio de nuestro camino para hacer previsiones pesimistas de cualquier clase? ¿No debemos reconocer que estamos sencillamente al final de una etapa y, probablemente, dudamos de atacarlo desde otro ángulo, en vez de estar dispuestos a admitir nuestras limitaciones?

Subproductos del abandono de la concepción dualista.

Es muy posible que, en el futuro, se plantee la cuestión de que la comprensión de que todos los que contribuyen a la geografía son estudiosos estrechamente aliados en la consecución de una meta común, y esto ayudará a la solución de los problemas de índole técnica y personal. Por primera vez nos enfrentamos con algunos, en unión de otras ciencias; pero los restantes nos han afectado en el pasado y prometen continuar presentando su perplejo aspecto indefinidamente, si insistimos en el dualismo. He elegido tres ejemplos diferentes dentro de cierto número de posibilidades con objeto de explicar los puntos de vista que pudieran resultar ventajosos para nosotros: 1) Apreciación de la zona de transición; 2) Próxima investigación cooperativa, y 3) Uso eficaz de los profesionales.

(18) Finch, op. cit., pág. 9.
(19) Hartshorne, op. cit., pág 451.

1. Apreciación de la zona de transición.

Al dividir el mundo en bloques o regiones para fines de estudio o interpretación, suponemos con demasiada frecuencia que deben existir fuertes contrastes entre los límites. Esto es especialmente aplicable para una presentación simple o elemental de datos geográficos. La creencia de que siempre ha de existir un límite se reflejó en la dificultad con que todos los alumnos superiores, estudiosos prácticos y observadores críticos de la geografía regional, hubieron de elegir, definir y aceptar los límites regionales. Sólo en muy pocos casos, como los límites establecidos por el poderio de grupos sociales (por ejemplo, las fronteras políticas) o la línea existente entre un valle de regadío y el desierto inmediato, son los criterios de definición y los resultados lo suficientemente claros para ser aceptados por los observadores independientes. Para otros casos, el límite se convierte en una cuestión completamente subjetiva y arbitraria, por la casi imposibilidad de asignar valores relativos fijos a los diversos elementos que forman una región. Cuando se hace una tentativa para decidir un límite de un elemento complejo de cualquier magnitud o variedad, por lo general, la división resultante viola alguna parte del complejo. Hay dos resultados: *a)* En uno o más respectos, la región no es tal. Es solamente una región en el sentido de que el voto de una mayoría decide sobre el asunto. *b)* Una o más partes del complejo son estudiadas insuficientemente (si se siguen estrictamente los límites regionales), con las correspondientes interpretaciones inconclusivas y quizá incluso erróneas.

Por tanto, casi todos los alumnos superiores saben que la

mayoría de los límites son en realidad zonas, aunque cartográficamente se suelen expresar mediante líneas. No obstante, aunque se reconozca, consciente o inconscientemente, la existencia de zonas limítrofes, por lo general la descripción regional suele insistir sobre las características con cierta homogeneidad. En otras palabras, concentramos nuestro análisis sobre los núcleos de nuestras regiones, reduciendo al mínimo la diversidad dentro de ellas y contribuyendo así con frecuencia a la falacia de los límites estrictos. Pero nuestra ciencia está tan relacionada con la diversidad sobre la superficie de la tierra (diferenciación de áreas) como con la homogeneidad. Quizá las cambiantes en los límites de las zonas regionales son más ricas en significado que en uniformidad o unidad dentro de las regiones. Aunque se han publicado algunos documentos (20) sobre esto, las gradaciones entre los sectores de máxima coincidencia merecen la pena ser estudiadas más de lo que lo han sido.

Si en nuestra enseñanza e investigación nos aproximamos a la descripción regional por medio de análisis sistemático, en último extremo llegaremos a un mejor entendimiento del área de transición que tengamos. En esta clase de estudio reconoceremos, como lo hacemos ahora, que hay elementos mayoritarios y un núcleo en cada región. Sin embargo, con un estudio sistemático será fácil comprobar que los elementos minoritarios y la zona de transición se examinan adecuadamente en su verdadera extensión. Así se evitará con más facilidad la apreciación subjetiva, consciente o inconsciente, que con tanta frecuencia influye sobre los resultados de una investigación regional, y se ilustrarán para que los vean todos la complejidad, número y magnitud de las zonas de transición. Hemos hablado demasiado respecto a la identificación de las zonas de uniformidad, olvidando que nos interesa igualmente conocer la diversidad zonal. La apreciación del valor del análisis sistemático en la investigación regional puede conducirnos a una literatura más equilibrada.

(20) Un ejemplo excelente es la obra *Gradientes agrícolas en el sur de Ontario* de RUSSELL WHITAKER. «Econom. Geogr.», vol. XIV (1938), páginas 109 a 120.

2. INVESTIGACIÓN COOPERATIVA.

Otra cuestión de técnica, que se basa en parte en la facilidad en el trabajo, pero a la que debemos hacer frente, se plantea por la disposición de muchos grupos profesionales y de algunas comunidades universitarias a dedicarse a la investigación cooperativa. Aunque los resultados publicados, por lo que se refiere a la geografía, se han limitado principalmente a cuestiones confidenciales, muchos estudiosos proyectan participar en proyectos que implican la colaboración de tres o más investigadores dentro de una disciplina o, aun con más frecuencia, aquellos que significan el enfoque simultáneo desde diferentes esferas de actividad (21).

Dentro de nuestra propia esfera son de esperar muy pocas investigaciones cooperativas sin especialidades sistemáticas. Por definición, el especialista de una región sólo tiene intereses comunes con otros especialistas regionales de la misma zona. Como dos geógrafos con especialidades regionales similares tienen en teoría el mismo fondo y competencia cultural, quizá no se obtenga ningún beneficio con que trabajen juntos. Por el contrario, los estudiosos sistemáticos deben trabajar en colaboración para obtener un análisis regional completo. No sólo pueden realizar un esfuerzo mucho más eficaz y concentrado para resolver un determinado problema que un grupo similar que utilice el método regional, sino que también tienen muchas más oportunidades para intercambiar conocimientos. Casi todos los experimentos en investigaciones geográficas realizadas en tiempo de guerra que yo conozco confirman esta tesis. E incluso había empezado a ponerse en evidencia antes de la guerra en algunos proyectos aislados de investigación oficial del Gobierno.

En el período de la postguerra hay oportunidad de realizar experimentos aún más interesantes en la investigación sistemática cooperativa dentro de la geografía. Desde luego, parece ser el único método que ofrece esperanzas para resolver el complicadí-

(21) Tales proyectos pueden ser especialmente corrientes entre los sociólogos.

simo problema de la investigación regional. Si estamos dispuestos a admitir, como ya lo hacen muchos, que las complicaciones de cualquier región importante son excesivas para que se ocupe de ellas a la perfección un estudioso y no nos satisface un objetivo científico que no alcance la perfección, entonces los geógrafos sistemáticos que trabajen cooperativamente en un problema regional son los únicos herederos posibles del regionalista aislado.

Las posibilidades inherentes al ataque cooperativo sistemático de los problemas regionales han quedado oscurecidas en el pasado no sólo por el individualismo general académico, sino por la repetida afirmación de que un grupo de estudios geográficos sistemáticos tomados juntos no pueden sumarse para hacer una geografía regional (22). Se mantiene que el geógrafo regional individual debe estar presente para prescindir de la interpretación colaboracionista. Sin embargo, en teoría, si los estudios sistemáticos son perfectos (de acuerdo con las premisas establecidas en la sección D), pueden sumarse para formar la geografía regional. El hecho de que tal suma no se haya logrado en el pasado puede explicarse por la ausencia total o casi total de investigaciones cooperativas entre los geógrafos sistemáticos. No es probable que un especialista aislado pueda llegar a comprender perfectamente todas las relacionss correlativas que tiene el objeto de su estudio, sin un íntimo contacto con otros investigadores de las especializaciones vecinas. Pero aun es más improbable que llegue a obtener una comprensión perfecta (23) un individuo que se especialice en todas las relaciones (como sucedía con el geógrafo regional de un pasado inmediato). Nos queda como método posible (si estamos interesados en el progreso) la investigación en grupo de geógrafos sistemáticos, con especializaciones diferentes, pero que se interesan en cualquier momento por la misma región. Siguiendo este curso no sólo tendremos una base sólida y lógica, sino que habremos aprovechado el precedente alentador que representa el éxito de grupos que trabajaron en otras disciplinas para resolver problemas metodológicos similares (24). Su experiencia sugiere que la investigación en grupo haga que se comprenda el conjunto en una forma nunca lograda por el esfuerzo individual. Para nosotros, nos da la solución de cómo puede mantenerse el enfoque regional mientras nos dedicamos a una investigación minuciosamente detallada.

(22) Casi toda la literatura publicada sobre metodología geográfica sirve de ejemplo para este punto de vista. Véase la afirmación de HARTSHORNE en la nota 10.

(23) Desde luego, la excepción en ambos casos sería un geógrafo que trabajase en una zona muy sencilla, donde no hubiese más uno o dos complejos. No obstante, estamos tratando de un método que será aplicable para cualquier problema geográfico, por muy complejo que sea.

3. USO EFICAZ DE LOS PROFESIONALES.

Toda esfera de investigación e instrucción profesional tiene que enfrentarse con el problema de lo que ha de hacerse con esos miembros interesados y asiduos de su hermandad a quien llamaré «técnicos» por falta de mejor palabra. Son las personas cuya comprensión de los detalles sobrepasa ampliamente su capacidad para el análisis, la interpretación o la invención. La geografía tiene su grupo de estudiosos de este tipo, igual que las demás esferas de actividad. Pero hemos hecho un uso relativamente pequeño de ellos en el pasado inmediato porque nos hemos dedicado especialmente al análisis y síntesis de tipo amplio o a la interpretación necesaria para el estudio regional típico. Todos los investigadores, incluyendo aquellos cuya mente es eminentemente técnica, se dedicaron al estudio regional aislado.

Casi todos los lectores de las revistas geográficas profesionales saben a qué ascendieron los resultados publicados durante los últimos veinte años sobre los trabajos de los técnicos. Una larga serie de estudios superficiales, que describen zonas de todos los tamaños, queda como evidencia imborrable de sus esfuerzos. Con

(24) JOSEPH BROZEK y ANCEL KEYS estudian el estado de la investigación cooperativa para la ciencia en general, con algunas observaciones valiosas para los geógrafos, en *Aspectos generales de la investigación interdisciplinaria en la biología experimental humana*. Science, vol. C (1944), págs. 507 a 512.

demasiada frecuencia, la «investigación» se reducía simplemente a que un autor aprovechaba el material de otro. Hay muy poco de valor permanente en los muchos cientos de páginas de estos estudios. Por el contrario, tienen una influencia decididamente negativa sobre la reputación de la geografía, como sabe muy bien todo aquel que ha discutido el asunto con personas informadas que no son geógrafos.

La geografía no podrá evitar a los técnicos en el futuro. De hecho, no tiene el deseo de hacerlo. Como profesores, han tenido un gran valor para nuestro grupo profesional y pueden convertirse en una parte importante de nuestro potencial de investigación. Su principal falla nace de su instrucción en una atmósfera en que se insiste especialmente en el método regional, algunas veces por boca de elocuentísimos defensores del regionalismo. Con mucha frecuencia, aunque no es culpa de ellos, no aprecian las complejidades del estudio regional hasta que es demasiado tarde en el ejercicio de su carrera.

La insistencia adecuada en lo sistemático de nuestra instrucción (poniendo especialmente de relieve que el método es la base de todas nuestras investigaciones) dará a nuestros técnicos una mentalidad y les proporcionará un fondo de conocimientos mucho más útil para que progrese nuestro estudio de la geografía. A este respecto conviene que tengamos en cuenta lo que se ha hecho en la física y en la biología. En estos campos, igual que en la geografía, la mente y los ojos tienen que realizar muchísimo trabajo mecánico. Ultimamente, los investigadores en física y biología, similares a los que aquí llamamos técnicos, no han sido alentados para que actúen como intérpretes de la totalidad de una esfera de actividades u otra. Por el contrario, se les ha dirigido a ramas pequeñas y muy especializadas, donde casi siempre han conseguido importantes contribuciones a los conocimientos de su esfera y algunas veces han realizado trascendentales descubrimientos. Nuestra esperanza de llegar a un procedimiento similar reside, evidentemente, en organizar nuestras investigaciones siguiendo conductos sistemáticos, donde pueda encontrarse una tarea para cada clase de intelecto.

F. Conclusiones.

Nos acercamos a un momento en que no sólo los científicos aislados, sino las comunidades de eruditos, como los miembros de esta Asociación, deben tener bien claros en su mente los objetivos de su profesión y decidir la forma eficaz de enfocarlos. Uno de estos objetivos ha estado implícito en todo lo expuesto anteriormente. Pocos geógrafos, si es que hay alguno, se mostrarán disconformes con la opinión de Platt de que «estamos obligados, en general, a estudiar regiones» (25).

Muchos de nosotros vamos más lejos y sostenemos que los fines últimos de la geografía son la presentación de una descripción completa y la interpretación de las regiones, así como la comprensión de sus similaridades y diferencias. Sin embargo, ¿no debemos reconocer también que puede existir estrategia en el enfoque de este objetivo y que, como grupo, hemos empleado recientemente un plan estratégico muy pobre? Hemos realizado un asalto frontal sin disponer del equipo adecuado, el fondo de conocimientos que nos puedan proporcionar unas investigaciones mucho más minuciosas de carácter sistemático.

La insistencia en la dualidad de la geografía y la atracción que los confeccionadores de programas e investigaciones sienten por el estudio regional han hecho que nuestra profesión quede en una situación en la que no hay más remedio que pensar en un cambio radical en la preparación. Para los que aceptamos el valor de la experiencia del tiempo de guerra, las inscripciones tienen un significado muy claro. Los geógrafos, en su mayoría, lucharán contra los instrumentos primitivos si no redoblan sus esfuerzos encaminándolos a la investigación sistemática, formulación de los principios sistemáticos y el establecimiento de una enseñanza adecuada en los métodos de la geografía sistemática. Los que creen en

(25) Robert S. Platt: *El Regionalismo en el orden mundial.* «Social Education», vol. VIII, núm. 3, marzo de 1944, pág. 105. Algunos otros géógrafos enmendarían esta afirmación diciendo en su lugar que los geógrafos están obligados a estudiar zonas.

la validez de la geografía regional deben, como todos, y quizá más, comprender que en la geografía regional deben esperar el progreso, todavía no logrado, del estudio sistemático.

Sin embargo, dedicando nuestra atención a la geografía sistemática haremos bien en considerar los diferentes escenarios del desarrollo de las dos mayores ramas de nuestro sujeto.

En la gegografía física la posición de varias subdivisiones sistemáticas como fuentes primarias de datos y como interpretación básica, está establecida de tal manera que la sugerencia de un método diferente no se le ha ocurrido a nadie. En efecto, hubiera parecido absurdo a la mayoría de nosotros si se nos hubiera querido sugerir que el progreso en la geografía física depende en gran parte del método holístico. En vez de ello reconocemos la importancia de la geodesia, geomorfología, territorios geográficos, climatografía, oceanografía y otros. Estos son básicos; la necesidad de estudiar la unidad sistemática está reconocida para cada una de éstas; sus datos son aceptados y buscados por los que practican la síntesis regional. Suponer que cualquier estudiante está en condiciones de reunir datos y hacer la interpretación básica en todos sus aspectos de la geografía física, aun cuando sea en un pequeño sector, no sería interpretado como ridículo por la mayoría de los geógrafos profesionales. Además, pocos, en caso que hubiere alguno, considerarían el estudio de una región «natural» una preparación eficiente en la investigación o la enseñanza de los estudiantes graduados o los sin graduar interesados en la geografía física. El lugar de la geografía sistemática está demostrado y reconocido como la fuente de los datos básicos e interpretaciones en geografía física. Los que estamos interesados en la geografía humana debemos estar igualmente avanzados en los métodos de la investigación y la enseñanza. En esta enormemente más compleja rama de la geografía hemos persistido en creer que hay un límite a la descripción general y la interpretación que omite el estudio detallado de la investigación desde el punto de vista sistemático. Creo que estamos en vías de descubrir que esta restricción nos obliga a dar un gran rodeo, que sin los datos básicos y la formulación de los principios del estudio sistemático cualquier estudiante regional se encuentra en situación poco envidiable.

También podemos decir que la geografía humana está en las mismas condiciones, siempre que se encuentre en el actual énfasis sobre el método de la enseñanza regional. Muchos de nuestros licenciados saben un poco sobre muchísimas cosas. Ellos y sus estudios dan una sensación de superficialidad, una ilustración confusa de nuestros objetivos y un ejemplo que envalentona a toda clase de incompetentes a meterse a interpretar la geografía. La geografía humana (y últimamente la geografía regional) nunca será aceptada como una disciplina escolar hasta que una literatura sistemática más completa empiece a tomar forma en ella. Esto, a su vez, depende en parte de la reforma de los programas de los Institutos.

El reconocimiento de la posición básica de los métodos sistemáticos en nuestros campos en el pasado ha sido algo descorazonador por la creencia de que quizá los estudios sistemáticos en la geografía están siempre más relacionados con otros campos que lo están con la totalidad de la geografía. Esto se ilustra con una cita final de Hartshorne: «... solamente por medio de un constante mantenimiento de su relación con la geografía regional puede la geografía sistemática mantenerse como geografía y no desaparecer absorbida por otras ciencias» (op. cit. pág. 468). Un reciente informe de un geógrafo anónimo lo dice así: «... debemos conservar la síntesis regional o confesar que la geografía no es un campo de conocimientos, sino simplemente el eje de otros reunidos sin ninguna razón de peso». Otros siguen esta tendencia, manteniendo, por ejemplo, que la climatología y la climatografía siempre serán realizadas por meteorólogos, la geografía de las plantas por botánicos, la geografía del suelo por hombres de ciencia especializados en ello, etc.

No podemos negar que esta tendencia ha aparecido en todas las fases de la geografía física o que alguna fase sistemática de la geografía debe inevitablemente estar estrechamente ligada en la práctica a su campo aliado. Sin embargo, los resultados obtenidos en la geografía física por los estudiosos de otras disciplinas no han

sido siempre satisfactorios, y los especialistas sistemáticos de cualquier clase han prestado a la geografía cultural muy poca atención. De los resultados obtenidos en el pasado no hay razón para creer que los estudiosos que siguieron el estudio sistemático, físico o cultural, como geográfos, no los mantendrán como contribuyentes.

En efecto, hay tres razones para creer que una geografía sistemática llevada con propiedad no puede, posiblemente, desaparecer absorbida por otra ciencia sistemática: 1.º Solamente los geógrafos aprecian, comprenden y buscan todas las correlaciones que caracterizan su estudio y que son esenciales para su ciencia. 2.º La investigación completa sistemática en la geografía es como se concibe con las actuales distribuciones lo mismo que con las generalizaciones y principios. Ningún estudiante que esté enterado de los actuales modelos de la tierra pasará más allá de los límites de la ciencia geográfica. 3.º Una perfecta y progresiva ciencia regional tendrá inevitablemente que desarrollar la investigación sistemática en la geografía. La relación de la preparación sistemática está lógicamente tan relacionada con la geografía regional como con cualquier otro aspecto. En realidad, la necesidad de una perfecta comprensión de las regiones puede ser un estímulo importante de la investigación sistemática.

Mientras que estas características del análisis regional y el método sistemático son apreciadas, el imaginado peligro de que una geografía que ponga de relieve los estudios sistemáticos se desvanecería por sí misma es tan evidente como la creencia de que el campo de la historia desaparecerá de la misma manera.

Además, si reconocemos la unidad esencial de la geografía, entonces estaremos agradecidos por cualquier contribución, sea hecha por un geógrafo o no, y dejaremos de tener preocupaciones imperialistas. Cualquier progreso en la investigación sistemática representará también un avance en la descripción regional, en vez de considerarse como competencia con los esfuerzos regionales. Esto se mostrará si la investigación cooperativa en los problemas regionales se activa. Nuestro progreso puede ser más rápido si

nos interesamos más en penetrar en los conocimientos que en el avance de la geografía.

Además, nuestro objetivo académico podemos muy bien considerarlo otro. No podemos perjudicar nuestra profesión, y quizá le hagamos un gran bien si nos preguntamos a nosotros mismos, ¿qué objeto tienen nuestros conocimientos?

Con demasiada frecuencia en el pasado hemos formado parte de la masa de científicos desorientados que se excusaban diciendo que la única ciencia verdadera es la ciencia pura a la que no perturba ninguna tendencia de carácter práctico (26). Pero en el mundo educativo, que ya muestra señales de ser aún más crítico que en el pasado, ¿no podemos ser eficientes en el logro de nuestro objetivo académico y al mismo tiempo contribuir prácticamente? (27). Desde este punto de vista, tenemos un objetivo final de la descripción completa e interpretación de la totalidad de la geografía, y también tenemos dos obligaciones sociales inmediatas: presentar tan clara y verdaderamente como sea posible la parte geográfica de la educación cultural y la enseñanza de especialistas, cuyo peculiar punto de vista pueda contribuir a la solución contemporánea de los problemas sociales, económicos y gubernamentales, desde el punto de vista nacional e internacional (28). No seremos justos si no admitimos que hemos progresado menos de

---

(26) Ver José Ortega y Gasset: *La rebelión de las masas*. Nueva York, 1932, pág. 90, para obtener un interesante informe moderno de esta posición. Ver también Alexander W. Stern: *The Threat to Pure Science*, Science volumen C (1944), pág. 356, y comentarios por Eugene Robin y James Feibleman, ibid, págs. 519-521, y por John M. Pearson. ibid, 471-2.

(27) Este punto de vista ha sido sostenido anteriormente por otros geógrafos, especialmente por V. C. Finch, y J. Russell Whitaker, por ejemplo, dice: «... la idea de que el único verdadero conocimiento es el conocimiento puro y libre de toda implicación de consecuencia práctica está desapareciendo rápidamente.» Op. cit., pág. 21

(28) Cf. Howard Mumford Jones, «en las instituciones de enseñanza sería bien recibido cualquier programa positivo que uniese los intereses de los intelectuales y los problemas de la sociedad en los años inmediatos...» «El futuro de la Academia», *Dirección Presidencial*, Academia Americana de Artes y Ciencias, 1944, pág. 9.

lo que hubiéramos podido hacer en estas obligaciones sociales. Esto es especialmente verdad respecto a la última, crear especialistas competentes que por su *instrucción* puedan hacer una contribución práctica. Si podemos seguir el mejor camino para conseguir nuestro objetivo académico y, al mismo tiempo, cumplir estos deberes sociales, nos podemos considerar afortunados. Yo creo que podemos hacerlo reconociendo que nos encontramos en un plano en el desarrollo de la geografía en que los métodos sistemáticos deben ser puestos de relieve en la enseñanza e investigación.

Algunas consideraciones sobre el contenido real de la Ciencia Geográfica Moderna

POR

PEDRO PLANS SANZ DE BREMOND

La Geografía Moderna puede decirse que surge en Alemania con Alejandro de Humboldt (1776-1859) y Carlos Ritter (1779-1859). La obra de Humboldt, que desarrolla las directrices de Bernardo Varenio (figura excepcional que es en pleno siglo XVII un amanecer precoz de la Geografía científica (1)), tuvo trascendencia, empero, sólo en el círculo de los naturalistas. Ritter halló eco entre los geógrafos y fundó escuela.

Sin embargo, aunque la Geografía vió en los primeros años del siglo XIX transformarse decisivamente las bases sobre las que se asentaba, sustituyendo un criterio estrictamente científico a otro meramente descriptivo en la consideración de los fenómenos geográficos, la semilla lanzada por Humboldt y Ritter no podía fructificar del todo. Para ello tenían que coincidir toda una serie de circunstancias, inherentes unas a la naturaleza misma del contenido geográfico, y extrínsecas a éste, pero no poco importantes, otras.

Era preciso, en primer lugar, un conocimiento general del globo y de las leyes que rigen la actividad terrestre. La interpretación geográfica no podía realizarse fructíferamente más que apoyándose en los resultados de aquellas otras ramas del saber cuyos aportes le resultaban indispensables a la Geografía para integrarse de una manera

(1) R. Almagià, "L'alba della Geografía Moderna". *Scientia. Rev. de Síntesis científica*, 1935, vol. LVII, núm. CCXXVI, págs. 270-278.

sólida y definitiva. Las disciplinas consagradas a la investigación de aspectos parciales y diferentes de la Naturaleza: Física, Meteorología, Geología, Biología, Botánica, Zoología tuvieron que madurar antes para que la Geografía, ciencia eminentemente sintética, pudiera aprovechar los auxilios que cada una de ellas, por su parte, le proporcionara.

Toda la serie de valiosos medios de que se dispone corrientemente en nuestros días; mapas topográficos, cuya ejecución y publicación no se comenzó en las principales naciones europeas hasta el alborear del siglo pasado; datos y observaciones meteorológicas, toda clase de repertorios estadísticos, los mismos medios rápidos de comunicación, los necesitaba el geógrafo como instrumentos necesarios para su trabajo.

Sin embargo, el hecho de constituir una necesidad esencial el tenerse que basar en las conclusiones de otras ciencias, ya bien cimentadas, produjo, al no haberse generalizado ni con mucho la verdadera visión de los fundamentos, método y espíritu de la Geografía, encarnados por primera vez en Humboldt, un fenómeno trascendental. He aquí cómo el Profesor J. Vicens lo define mediante sustanciosas palabras: "La necesidad de apoyarse en otras ciencias y disciplinas, ya bien constituídas, motivó, por un exceso de especialización —dice Vicens—, que cada rama de la geografía creciese aislada e independientemente, fenómeno que no sólo amenazó la unidad de la visión geográfica, sino que además determinó que cada una de las ciencias puramente auxiliares tendiera a anexionarse o a suplantar zonas cada vez más amplias y privativas de la geografía. Disociación, por un lado; invasión, de otro. Era preciso restablecer la pureza del pensamiento geográfico, y, sobre todo, salvaguardar la unidad de su conjunto" (2).

De este modo, lo que se englobaba bajo la denominación de geografía, para la mayoría de los tratadistas venía a ser un conglomerado de heterogéneas cuestiones, bastante desconectadas —cosa singular— con la vida de la superficie de la Tierra.

Así, pues, al principiar el siglo actual, se impuso la necesidad de articular y depurar de elementos extraños la desmembrada Ciencia Geográfica, integrando sólidamente su contenido al establecer con precisión

(2) J. Vicens Vives, *España. Geopolítica del Estado y del Imperio*. Edit. Yunque, Barcelona, 1940, pág. 5.

sus principios esenciales. La geografía, a causa de la naturaleza especial de sus múltiples conexiones con gran número de ciencias, había quedado, con relación a todas ellas, retrasada en su desarrollo.

En esta tendencia por concebir una Geografía como ciencia de la Tierra sana y objetiva, cundió el considerarla como tratando de la localización de los fenómenos físicos, biológicos y humanos en la superficie terrestre. Aunque esta directriz representara en verdad un relativo progreso, es evidente que así considerada la Geografía, nos encontraríamos al fin de cuentas con el caso singular de que todo lo que nos rodea quedaría incluído en tan original disciplina, por hallarse todo ello localizado en la superficie del planeta.

Podría pensarse, sin embargo, que la Geografía pudiera ser algo semejante a lo histórico y a lo filosófico, que en el campo de los conocimientos humanos tienen reservado un lugar especial por constituir dos puntos de vista especiales a cuyo través es posible concebir toda cosa. Sucede, empero, que tanto la Historia como la Filosofía constituyen en este aspecto únicamente dos grandes categorías del conocimiento que, lo penetran todo, sin incluirlo todo, ya que guardan un dominio propio al mismo tiempo que ejercen un papel formal en relación con los restantes contenidos científicos. La Geografía, como ciencia de localización, no sería tal ciencia.

Los afanes encaminados a dotar a la ciencia geográfica de firmes bases objetivas encontraron su natural resultado en la estructuración del concepto de "paisaje geográfico", que es hoy día el pilar fundamental sobre el que reposa el vasto edificio de la Geografía Moderna.

Se hace preciso distinguir el paisaje, en su sentido estrictamente geográfico, con otros conceptos de paisaje esencialmente diferentes y aun contradictorios, como es el de paisaje artístico: literario, pictórico que, "aunque puedan contener finas apreciaciones geográficas, se organizan desde puntos de vista y anhelan fines esencialmente diversos" (3).

La concepción del paisaje geográfico, como *síntesis de los aspectos geográficos de los fenómenos físicos, biológicos y humanos*, excluye de por sí todo lo que se salga de la reflexión e interpretación puramen-

(3) R. Otero Pedrayo, *Paisajes y problemas geográficos de Galicia*. Biblioteca de Estudios Gallegos. Compañía Iberoamericana de Publicaciones, Madrid, 1928, vol. II, pág. 18.

te objetiva. En cambio, el artista del paisaje realiza en su espíritu un ordenamiento de la naturaleza envuelto en su misma subjetividad. Este, a diferencia del geógrafo, vuelca sobre la realidad tangible del paisaje todo un mundo subjetivo, que empapa de sentimientos propios la visión del mundo que le rodea. El ordenamiento que resulte estará, por ende, vinculado al estado anímico del sujeto. En el arte del paisaje es el individuo el que se proyecta sobre la naturaleza, en el análisis del paisaje, es ésta la que ha de proyectarse sobre el individuo.

El conjunto de lo que integra la naturaleza de una región es lo que constituye su paisaje, y aquellos elementos cuyo papel resalta con fuerza ante el análisis constituyen sus factores constitutivos. El clima, la litología o especial naturaleza del terreno, el mundo viviente vegetal y animal, la actividad de las sociedades humanas son sólo estudiados por la Geografía, siempre que sean factores genéticos de una parte más o menos extensa de la superficie terrestre, o en cuanto concurran a dotar a ésta de una fisonomía especial. Podremos, después de esto, definir la Geografía como la *Ciencia que estudia el aspecto espacial de los fenómenos físicos, biológicos y humanos en la Superficie del Planeta, concebida tal Superficie como un todo orgánico en el que cada fenómeno se da en conexión con otros a través de recíprocas relaciones, que dan como resultado el complejo paisajístico.*

A la elaboración del concepto de paisaje geográfico, con A. de Humboldt, C. Ritter y sus discípulos, estaba ligado el cristalizar definitivo de la Geografía Moderna. Hoy presenta andamiaje que sostiene todo el actual edificio geográfico.

El paisaje surge plenamente en la geografía con el gran Humboldt, cuyos maravillosos escritos son el reflejo de una preocupación constante, sostenida magníficamente en sus viajes por el análisis de los diferentes aspectos geográficos de la naturaleza. Humboldt, buceando en el océano de las relaciones causales, aprendió a recoger por primera vez el conjunto coordinado de los fenómenos geográficos en las fuentes vivas de los hechos. En sus *Cuadros de la Naturaleza* se plasma una formidable visión de los paisajes de la América española. En medio del grandioso enciclopedismo que revelan sus escritos, siempre campea en ellos la idea de paisaje geográfico en el puro sentido gográfico actual.

La vasta actividad de Humboldt se complementa con los frutos del trabajo de Carlos Ritter, que "no solamente era un gran geógrafo, en la más amplia acepción de la palabra, sino que a una profunda ciencia unía la más segura crítica, y a un talento generalizador notable un espíritu eminentemente filosófico" (1). El espíritu intuitivo de Ritter concibe el paisaje desde sus puntos de vista de filósofo e historiador. No fué un gran explorador, ni un gran viajero, como Humboldt, mas sus modestos, pero fructíferos viajes, fueron el fundamento de la concepción de sus ideas. En la introducción a su *Geografía Comparada* nos dice él mismo que le hubiera resultado imposible hacer tal obra "sin habernos formado nosotros mismos una idea de la superficie de la tierra, sin conocerla en sus formas más importantes. Pero favorecidos por las circunstancias, hemos podido apoyar en observaciones propias de los hechos relativos a la naturaleza geográfica de nuestra Patria desde el Oder al Rhin y el Danubio". No era, pues, C. Ritter un simple erudito, y un maestro, sino que fué también un filósofo convertido en sagaz observador de la naturaleza, depuró y coordinó, en virtud de su excepcional talento crítico, una labor ingente acumulada por varios siglos.

Toda la serie de interpretaciones de exploradores y naturalistas fueron elementos fundamentales en la elaboración del concepto del paisaje geográfico; el clarividente espíritu geográfico de Fernando de Richthofen (1833-1905) penetra profundamente en los secretos de los majestuosos paisajes de la China. Carlos Darwin (1809-1882) sintió profundamente la sutil trabazón de los hechos geográficos naturales.

Integrado ya el objeto central de la Geografía, en Francia Pablo Vidal de la Blache (1843-1918), que había penetrado totalmente en la obra de Humboldt y Ritter, sobresale en el análisis del paisaje.

Era forzoso, empero, precisar aún más y deslindar conceptos; Davis, en 1899, da el primer paso en la constitución de que posteriormente el fisiógrafo alemán Passarge llamaría "Ciencia del Paisaje" *(Landschaftskundè)*, de la que sentó sus bases en diversos trabajos. El con-

---

(4) J. B. Paquier, *Estudio y enseñanza de la Geografía en Francia*. París, 1884.

cepto de paisaje geográfico ha sido desarrollado por este geógrafo, no sólo en su sentido puramente morfológico, sino incluyendo en él la intervención en la superficie terrestre del factor humano.

* * *

El paisaje de una zona de la superficie del Planeta es función del clima (del que la altitud es un fundamental factor de variación) y de la constitución geológica en el sentido más amplio, en calidad de elementos esenciales y básicos, de los que dependen los rasgos generales del relieve y de la vegetación.

Los elementos del paisaje jamás toman una perfecta significación geográfica individualmente, sino que actúan ligados por complejas relaciones.

El paisaje geográfico está enraizado en la Geología en cuanto a conocimiento de la naturaleza litológica, como substrato material, y de la tectónica y estratigrafía con el proceso evolutivo histórico-geológico. En efecto, "la erosión no esculpe igualmente cuando trabaja en las calizas que cuando lo hace en arcillas o en pizarras, con lo que se advierte ya las relaciones y dependencia de la formación con la sustancia" (5). Por otro lado, no resultan accesorias, ni mucho menos, para los diversos aspectos de los paisajes la disposición y estructura de los estratos del terreno.

De este modo, el estudio científico del paisaje sólo podía emprenderse cuando la litología, la geotectónica y la geodinámica, al madurar definitivamente, constituyeran fuentes idóneas que proporcionaran al geógrafo datos suficientes que le aclarasen los problemas referentes a la evolución de las formas del terreno.

Negar la necesidad de fundamentar la Ciencia Geográfica en la Geología, "valdría tanto —dice Dantín— como desconocer o prescindir de todo un orden fenomenal" (6).

La vegetación es, a su vez, la expresión más fiel de la conjunción clima-litología-relieve. Fundamental y complejo es el papel del mundo

(5) J. Dantín Cereceda, *Regiones Naturales de España*. Tomo I. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto "Juan Sebastián Elcano. Madrid, 1942, pág. 15.

(6) J. Dantín Cereceda, "Evolución y concepto actual de la geografía moderna". *Anales de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones científicas*. Madrid, 1915, t. XV, mem. 8.ª, págs. 285-317.

de las plantas en la existencia de los animales y del hombre. Son los vegetales los que ponen, a fin de cuentas, en manos de los hombres —vegetarianos y carnívoros—, no sólo gran parte de su sustento, sino que son también los que les proporcionan sus materias primas para su morada, utillaje y vestidos.

El concepto de paisaje geográfico está firmemente enraizado en la geología, que se sirve de base fundamental, relativamente simple y primaria en su calidad de escalón inicial en el análisis del paisaje. Sin embargo, el paisaje se sale del ámbito estrictamente geológico para encontrar su plenitud adecuada en el terreno de la geografía.

Desde el punto de vista del Hombre la superficie de la Tierra constituye no sólo el ambiente en el que se desarrolla su vida, sino también el soporte y, en último caso, siempre la materia de su actividad.

Intervendrá el elemento humano en el paisaje siempre que las sociedades humanas se proyecten sobre el suelo mediante obras materiales de carácter *estable y permanente* (7), pasando a formar parte de la superficie terrestre, y quedando integradas en ella. Así, el hecho geográfico, en su mayor grado de complejidad, es el resultado de tres clases de actividades, que se interpenetran: la física, la biológica y la humana.

El estudio del paisaje aparece, pues, como la finalidad "natural" de la Geografía, la cual habiendo experimentado en sus concepciones fundamentales una trabajosa evolución durante el siglo XIX y principios del actual, su depuración es un hecho realmente reciente.

Tomado el paisaje como una verdadera fusión, una cristalización de fenómeons, el análisis, discusión y justa valoración de sus diversos aspectos a la luz de las ciencias auxiliares, naturales y humanas, desemboca en síntesis edificada sobre esa grande y superior unidad armónica que es la naturaleza abarcada en todo su conjunto. A la ciencia geográfica domina, pues, hoy día, una concepción monista, unita-

(7) L. Urabayen: *Geografía Humana de Navarra. La Vivienda*, t. I. Edit. Aramburo. Pamplona.

La Geografía Humana. Sus límites. Su contenido. Ensayo de estructuración geográfica. Public. de la Soc. Geogr. Noc. Serie B, núm. 38. Madrid, 1934.

El Panorama de la Geografía Humana. Idem, núm. 46. Madrid, 1935.

ria y sintética, que ya fué sostenida por los forjadores de la Geografía Clásica: Humboldt y Ritter. Al geógrafo no le es lícito, pues, descomponer idealmente, desvirtuándolas, las realidades objetivas. Pasaron aquellos tiempos en los que a una Geografía física se le agregaban otras geografías como algo distante, extraño y hasta opuesto a ella. La Geografía física no es ya un prólogo, un simple prerrequisito de la Geografía humana, ni ésta, a su vez, en un complemento accesorio de aquélla.

Con todo, no es raro ver cómo el estudio del paisaje, aun en los que tiendan exclusivamente hacia su sentido geográfico, se diluya en digresiones únicamente descriptivas, no ahondando ni llegando a desentrañar, por consiguiente, las complejas relaciones de toda índole que guardan entre sí los elementos que lo integran. No es en este sentido, puramente de "panorama", como lo estudió la geografía, sino únicamente en su aceptación rigurosamente científica, de *manifestación colectiva y sintética de una serie de factores geográficos naturales y humanos que tienden a organizarse en un cierto equilibrio merced a las relaciones —nunca simples— de mutua interdependencia que los ligan, y mediante las cuales se desenvuelven en el espacio y en el tiempo* (8).

Ahora bien; el paisaje no es otra cosa, para el geógrafo, que el objeto de su trabajo; sobre él tendrá éste, remontándose de explicación en explicación, que elaborar Ciencia Gográfica.

* * *

El paisaje geográfico, como expresión sintética de factores evolutivos físicos, biológicos y humanos, se nos presenta como algo dotado de vida propia, ya que los aspectos de los hechos geográficos jamás permanecen iguales a sí mismos; se da una cierta evolución, y si en el paisaje nada es invariable con relación al espacio, tampoco lo será en lo que al tiempo se refiere.

El analista del paisaje sorprendente, digámoslo así, las realidades geográficas en un instante de su vida, en un momento del presente que, a su vez, es un simple estadio de un proceso que se ha ido desenvolviendo en el pasado y se prolongará en el futuro. La Geografía se encuentra así informada de una concepción dinámica y vitalista, necesaria tratándose de una ciencia "en la que su objeto mismo es la vida presente de la tierra" (9).

(8) S. Passarge, *Grundlagen der Landschaftskunde*. Hamburgo, 1919.

El paisaje es algo eminentemente dinámico con relación al tiempo. Efectivamente, existe un dinamismo de los agentes que lo constituyen, un dinamismo que radica en la sucesión de las distintas estaciones, y otro dinamismo con relación a la Historia de la Tierra y del Hombre.

El geógrafo, preocupado en profundizar hasta las mismas raíces de los fenómenos actuales, se encuentra con que éstas se hallan muchas veces implantadas en el pasado. La Historia Natural y Humana (en su acepción más amplia) guarda su secreto.

Así la necesidad de explicar muchos fenómenos del momento presente supone al pasado trasladarse, tomando siempre como fiel y seguro punto de apoyo las realidades actuales.

El poner en juego el factor tiempo en la Geografía como dimensión especial de conocimiento, es fecundo en enseñanzas. En realidad, tal perspectiva se desprende del carácter mismo de los hechos geográficos. Esta visión ha contribuído enormemente a vivificar la Geografía física (especialmente en los aspectos del estudio del relieve), se dibuja en la Biogeografía, y ha tomado carta de naturaleza en la Geografía humana.

El estudio de las formas actuales del suelo supone el conocimiento de su pasado, ya que éstas no representan otra cosa que estadios transitorios de una evolución más o menos acabada. "Del examen del relieve, combinado con los datos proporcionados por la geología —escribe Gallois—, ha nacido el estudio de las formas del terreno, de las cuales durante largo tiempo nos habíamos limitado a comprobar el estado presente, pero sin sospechar su pasado" (10). Por tanto, una equilibrada, comprensiva y estrecha colaboración entre geólogos y geógrafos ha de ser fértil en enseñanzas para ambos. Hoy día, el analista del paisaje tiene que concebir como grandes realidades di-

(9) J. Brunhes, *La Géographie Humaine*. Troisième édition. Ed. F. Alcan. París, 1925, vol. I, pág. 18.

(10) En el prólogo de la *Géographie Universelle*, publicada bajo la dirección de P. Vidal de la Blache y L. Gallois. Edición española, tomo I, trad. de P. Vila. Montaner y Simón, Barcelona, 1928, pág. VI.

námicas las formas, en apariencia estáticas, de la superficie terrestre, viniendo a constituir los fenómenos de Geografía física en íntimas relaciones de reciprocidad unos con otros, a la luz de un criterio geológico histórico, todo un sistema trabado. Si la geografía física, en el sentido de estudio de realidades presentes, queda injertada en la Geología, hunde totalmente sus raíces en ella por el lado de le perspctiva del tiempo.

A los geógrafos estadounidenses corresponde el haber iniciado y extendido este punto de vista en Geografía Física.

Considerando que la Historia es ciencia de lo particular, de lo individual, cuyo contenido lo constituye toda una serie de conocimientos demostrados, objetivos y coherentes tocantes a hechos singulares, a hechos sucedidos una sola vez, vemos cómo al caer dentro del ámbito de la Geología y la Geografía, la sucesión de hechos terrestres, participan en cierta escala de tales características, pudiendo situarse entre la Historia, por un lado, y las Ciencias Físicas, que tienden a descubrir leyes que se encuentran al margen del tiempo, por el otro. Por otra parte, la Física va más lejos que la Geografía, y la Geografía rebasa a la Historia en el aspecto de que trata también de zonas de la tierra que el hombre no habita, y de fenómenos en los que el hombre no tiene la más mínima participación. Además, sobre considerar hechos desde el punto de vista histórico, lo hace en sus expresiones espaciales.

En resumen, se evidencia el hecho de que la Geografía, por su objeto y por sus métodos, queda "oscilando entre la Geología y la Historia" (11).

Al geógrafo, en cuanto a tal, le será lícito poner en juego el factor histórico, considerando el proceso evolutivo de los hechos físicos, biológicos y humanos del paisaje sólo cuando aspectos actuales del paisaje quedaran sin la ayuda de éste, más o menos velados o carentes de la debida explicación. En los aspectos fisiográficos será el tiempo histórico-geológico el que intervendrá, mientras que en los geográfico-humanos serán siempre el tiempo, tal como lo entendemos al tratar de la Historia Humana.

Con el factor tiempo, la complejidad de la Geografía llega a su máximo. Un riguroso método impedirá al analista del paisaje resbalar por la pendiente, sorteando todos los peligros, explotar las posibilidades todas de esta gran vía de conocimiento, mediante la especial propedéutica que ella requiere.

(11) P. Vidal de la Blache, "Les caractères distinctifs de la Géographie". *Annales de Géographie*, 1913, t. XXII.

* * *

El estudio del paisaje en el sentido exclusivamente corológico, al que hasta ahora sólo nos hemos referido, constituye el aspecto concreto de la geografía, ya que serán siempre paisajes individuales y concretos con los que el geógrafo tropezará en sus análisis *(Geografía regional o concreta)*. Ahora bien; de la multiplicación de los aspectos concretos de la superficie se deriva la existencia de grandes conjuntos de similar fisonomía geográfica, a los que podremos llegar mediante comparación de los datos suministrados por el análisis regional. En efecto, el geógrafo coordinando aspectos fundamentales, análogos de los *paisajes concretos*, abstrayendo, definirá unos *paisajes teóricos:* son los que denominamos, por ejemplo, paisajes de tipo granítico, de alta montaña, desértico, de cultivos, urbano, etc. Los resultados de tales combinaciones, formando un cuerpo de doctrina, constituyen *la Geografía General o abstrata*, gracias a lo cual podemos hablar de semejanzas y diferencias entre dos o más regiones.

El geógrafo italiano Toniolo define a la Geografía regional como fundamento de la Geografía concreta, diciendo que es "el estudio de los elementos esenciales propios de ambientes análogos" (12).

La Geografía general orientará y servirá de base a la Geografía regional en el análisis paisajístico concreto, y a su vez, aquélla extraerá de ésta sus elementos de interpretación. Geografía abstracta y Geografía concreta son correlativas, se suponen mutuamente.

De este modo, resalta el hecho de que no sólo es imposible toda oposición formal entre Geografía general y Geografía regional, sino que entre ellas debe darse una armónica y estrecha compenetración. Tan geográfica es la una como la otra, y el que la Geografía general resulte de un esfuerzo de abstracción no quiere decir que sea menos objetiva,

(12) A. R. Toniolo, "Crisi della Geografia?" *Scientia. Rev. de Síntesis Científica*. 1943, vol. LXXIII, págs. 51-56.

pues igualmente que aquélla se sustenta en las vivas realidades del paisaje.

En realidad, más que de dos geografías distintas, se trata de algo así como de dos vías paralelas sobre las que marcha actualmente el contenido geográfico.

Evidentemente, se hizo necesario dotar a la Geografía de unos cimientos absolutamente corológicos, pero una actitud extremista en este punto, restando visión de altura a la Ciencia Geográfica, atentaría contra la armonía misma de la Geografía, ya que la realidad misma del fondo de la Geografía concreta entraña el de la Geografía abstracta.

Sería también un lamentable error confundir la Geografía general con todo el conjunto del conocimiento que, desde el punto de vista de la Geografía, son sus auxiliares, so capa de que es por intermedio de la Geografía general por la que toman contacto con la Geografía muchos contenidos científicos. Evidentemente, la Geografía general es Geografía porque posee objetivas bases geográficas, mientras que todos aquellos conocimientos, aun cuando sirvan en el análisis para establecer la fisiología de los fenómenos geográficos, no son Geografía, porque nada tienen de espacial en relación con la superficie terrestre. Son, sí, los prolegómenos indispensables a todo estudio geográfico. La Geografía general tiene de por sí ya carta de naturaleza geográfica; no representa el camino para llegar a ella.

En particular, la individualidad de la Geografía general vuelve a ser hoy día muy discutida, y su contenido es despojado muchas veces de su verdadero carácter espacial. Hay quienes incluyen la Geografía física entre las ciencias geológicas, e incluyen los temas privativos de la geografía humana entre las ciencias antropológicas, sociológicas e históricas. Como resultado de este audaz despojo, quedaría una geografía regional sin arrestos para levantarse y generalizar sobre hechos perfectamente demostrados; estática, muerta.

* * *

La superficie de nuestro Planeta y las capas inferiores de la atmósfera constituyen el ambiente geográfico en el que se desarrolla la vida de una verdadera biosfera como integración de todos los fenómenos

de la vida vegetal y animal sobre la Tierra. Ahora bien; los seres vivos, en sí mismos o por el simple hecho de su distribución, no son hechos de superficie, y, por consiguiente, no pertenecen a la geografía.

Sin embargo, un conjunto verdaderamente particular de fenómenos se descubre en la superficie de nuestro Planeta, que son el resultado de la actividad de los seres vivos, pues sólo mediante ella el mundo viviente contribuye a constituir paisaje. Grupo complejo en alto grado de hechos infinitamente variables y variados de raíz biológica, que por su naturaleza especial constituye en geografía un grupo aparte.

Englobando el estudio de tales expresiones geográficas de hechos biológicos ha brotado una nueva ciencia: la Biogeografía, rama que se propone investigar la conexión íntima y real con la superficie terrestre de fenómenos cuyo análisis individual le es aportado por disciplinas madres que le servirán de fundamento (Botánica, Zoología, Antropología, Fisiología).

Del mismo modo como en la superficie de las zonas emergidas del planeta distinguimos casi en teoría espacios puramente morfológicos, también se individualizan verdaderos "espacios biológicos", es decir, regiones que, en virtud de la intervención del elemento viviente, poseen una fisonomía especial.

La distinción entre Geografía botánica y Geografía zoológica —a las que inmediatamente les sigue la Geografía humana— es más bien consecuencia de una forzosa división de las actividades que se impone a los investigadores en estos jóvenes sectores del conocimiento científico que el resultado de diferencias de método y de objeto. Se distinguen una serie de principios comunes a los aspectos de la Biogeografía (inclusive el geográfico-humano). Vamos a subrayar algunos de los que más fundamentalmente interesan.

En geografía Botánica, Zoológica y Humana intervienen seres vivos, los cuales muestran una tendencia general a agruparse en asociaciones. La vida social de las plantas, de los animales y del hombre, íntimamente relacionadas entre sí, es la que —reflejándose en hechos de superficie— contribuye a dotar de aspectos particulares diferentes retazos de la corteza.

En geografía resulta científicamente imposible abstraer "la planta", "el animal" o "el hombre", como lo haría el puro fitógrafo o el zoógrafo, sino es que los seres vivientes, a través de sus asociacio-

nes, a través de esos conjuntos complejos y armónicos en equilibrio. Así, las sociedades vegetales, animales y humanas —gradualmente más complejas— actúan mutuamente rompiendo o modificando esos equilibrios. Las expresiones espaciales de la vida de esas sociedades es lo que el biogeógrafo estudia, y no "el vegetal", el "animal" o "el hombre", o "los vegetales", los "animales" o "los hombres" en sí, investigación que encaja así de lleno en el ámbito de la Geografía. Con la intervención del mundo viviente se llega a un grado de complejidad grande, pero en progresión siempre creciente tratándose de aspectos fitogeográficos, zoogeográficos o geográfico-humanos del paisaje.

Por otra parte, la distribución de las especies vegetales y animales, y las relaciones recíprocas en su existencia, con los consiguientes reflejos gográficos de tales fenómenos, no han sido siempre las mismas, sino que han variado de modo que ciertas modalidades del momento actual estarán ligadas a un pasado más o menos lejano.

Así, si nos atuviéramos sólo a las condiciones del presente, desechando este punto de vista inherente a una real evolución en el pasado, difícilmente nos explicaríamos inmenso número de hechos. Si la Biología actual no puede hacer caso omiso de la referencia al tiempo en su estudio de la vida, y la Geografía física no nos da otra cosa que el conocimiento de un presente producto a su vez de un pasado y padre de un porvenir, júzguese lo fundamental que en Biogeografía, en la que se interpenetran el aspecto biológico con el espacial, ha de ser el factor tiempo como dimensión de la existencia. Los aspectos biogeográficos están en continuo movimiento; todo es dinamismo; nada hay estático en ellos. El área de extensión que todas las especies tienden a ocupar experimentan continuas fluctuaciones. Al multiplicarse la vida, muchas de éstas tienden a ser cada vez más extensas; surgen acciones y reacciones, y otras áreas se reducen a lo mejor ante tales empujes.

La aplicación del punto de vista histórico, fecundo en todos los aspectos de la biogeografía, se hace fertilísimo en enseñanzas a medida que se dibuje la acción de las sociedades humanas en el paisaje.

Tanto al desentrañar aspectos geográfico-botánicos como geográfico-zoológicos, el conocimiento de la situación que en la clasificación taxonómica tengan los seres de cuya vida se estudian sus reflejos geográficos, está en la base de toda Geografía biológica.

En la investigación Biogeográfica se pone de relieve en seguida una

dualidad de aspectos. Por un lado, la consideración de esos paisajes biológicos nos hacen conceptuar la Geografía biológica como ciencia enteramente corológica, como ciencia de espacios terrestres intervenidos por el mundo de los seres vivos, es decir, como pura Geografía. Tal es, en efecto, fundamentalmente, la geografía biológica. Ahora bien; esta clase de hechos exclusivamente geográficos guardan unas estrechas correlaciones con otros fenómenos puramente biológicos, que se encuentran revestidos de un ropaje geográfico. Nos referimos a todo el conjunto de hechos que contribuyen el objeto de la *Ecología*, denominación creada por los botánicos, como *ciencia que estudia las mutuas relaciones de todos los organismos vivientes en un lugar determinado, y su adaptación al ambiente físico y biológico*. Los hechos biogeográficos, al primer análisis de las relaciones causales, se ve cómo tienen sus raíces en la Fisiología en forma de Ecología. La Biogeografía tiene que alimentarse de la savia de la Ecología al tratar ésta de todas las complicadas circunstancias que, interviniendo la existencia de los seres, regulan las multiformes manifestaciones de la vida en la superficie terrestre.

Así, el edificio de la biogeografía se sustenta, en último término, de las explicaciones causales que la Ecología, analizando el sabor biológico del ambiente local —profundamente fundamentada en la Fisiología— le suministra. Esto aparece clarísimo al abstraer de los hechos biogeográficos todo el obligado cortejo de aspectos más o menos secundarios que le acompañan, y llegar hasta el fondo de las realidades. De aplicar el principio de extensión a los fenómenos ecológicos aislados, se llegará al hecho biogeográfico, mientras que así, la Ecología poseerá los principales elementos explicativos de los aspectos biogeográficos.

La Ecología general viene a ser, pues, un capítulo especialmente diferenciado de la Fisiología. No es Geografía, aunque intervengan en ella factores geográficos.

La Geografía, considerada desde el punto de vista de los seres vivos, estudiará los aspectos geográficos del ambiente en el que se desenvuelve la Vida. Así, lo sustantivo de la Geografía pasa a ser adjetivo en la Ecología. Lo que para aquélla era el objeto primario de estudio, en ésta interviene simplemente —reducida a términos de ambiente— como factor. Son puntos de vista distintos, pero que se compenetran aunando sus esfuerzos.

Por otro lado, la Ecología y la Biogeografía precisarán de un conocimiento de fenómenos geográficos particulares que, para poder intervenir en su razonamiento, tendrá que ser, más que en sí mismos, en términos reducibles a la vida, es decir, en forma que haga expresiva su significación real en la vida de los seres. Así, por ejemplo, la climatología sólo será un instrumento idóneo en manos del ecólogo y del biogeógrafo, en términos de Bioclimatología.

Además, existe para cada especie un ambiente biológico integrado por todo el conjunto de seres vivos que accionan y reaccionan sobre la especie considerada. Las interacciones que resultan de tales fenómenos tienen siempre interesantes facetas geográficas.

La Ecología estudia fenómenos biológicos mediante prismas geográficos, pero los analiza en su propia naturaleza, no bajo el criterio espacial de la geografía. La Ecología estudia así aspectos de la vida de los seres en relación con el ambiente; la Biogeografía, espacios biológicos. Pero, en un sentido amplio, puede muy bien decirse que la Geografía biológica es siempre Ecología, ya que los hechos biogeográficos son verdaderas expresiones espaciales de fenómenos ecológicos. En el fondo, pues, de toda cuestión de Biogeografía, reside un factor ecológico, mediando entre ambos todos los elementos de variación y acciones y reacciones inherentes a la complejidad básica de la Biogeografía.

Al aplicar el criterio de extensión a los datos particulares suministrados por la Morfología, Sistemática, Fisiología y Ecología de los seres vivos, columbra el geógrafo las concreciones geográficas que constituyen como una especie de acompañamiento espacial de tales hechos.

Estas expresiones geográficas resultan casi inmediatamente del hecho ecológico en el caso de la Geobotánica, mientras que en el caso de animales y muchísimo más del hombre median entre éste y aquéllas un mundo de complejísimas relaciones que reposan en un sinfín de factores de variación.

Si la Biogeografía se afianza en la Geología que ilumina sus razones causales, las consideraciones corológicas sirven de guía para un ojo ejercitado en la interpretación de los fenómenos ecológicos al ser su colectivo y sintético reflejo.

Continuamente, por todas partes, acciones y reacciones; complejidad siempre creciente.

* * *

Hemos hablado de "espacios morfológicos, pero en una posición de sana objetividad geográfica se hace imposible abstraer arbitrariamente las "formas en sí" de la cubierta vegetal más o menos tupida que generalmente las recubre. No puede concebirse aisladamente el modelado de todo el cortejo viviente que lo acompaña. Evidentemente, aunque puedan darse paisajes de sólo roquedo y virtualmente casi hasta de sola vegetación (13), sólo a título excepcional se nos ofrece la superficie del planeta en su fría desnudez litológica. Generalmente, se presenta a la observación del geógrafo, revestida de una cubierta vegetal —a la que van ligadas la vida de un mundo animal y sus manifestaciones geográficas—, que hay que considerar como primordial factor geográfico.

Aun cuando indistintamente pueda preponderar el uno sobre el otro, hasta anularse alguno, litología y cubierta viviente, téngase presente que, en Biogeografía, intervienen todos los factores de variación que entraña la vida misma), en muchos lugares es el elemento vegetal el que incluso proporciona su tipicidad a los paisajes. El aspecto característico fundamental que ofrece hoy día la superficie del Globo es el de un formidable paisaje vegetal.

P. Michotte, Profesor que fué en la Universidad de Lovaina, define la Geografía Botánica como *ciencia de los paisajes botánicos de la tierra* (14), afirmando seguidamente que tal concepción es por lo que queda tal estudio englobado en la geografía, y que no es la consideración de sus relaciones entre la vegetación y el ambiente geográfico, ni la delimitación del área de extensión de las especies, ni la distribución de los seres vegetales en la superficie del globo, como sostienen la mayor parte de geógrafos, lo que confiere acta de naturaleza geográfi-

(13) E. Hernández-Pacheco, *El paisaje en general y las características del paisaje hispano*. Real Academia de Ciencias E. F. y N. Madrid.

(14) P. Michotte, "L'Orientation nouvelle en Géographie". *Bull. de la Soc. Royal Belge de Géogr.*, 1921, núm. 1.

ca a tal estudio. Si nos contentáramos con eso —afirma Michotte—, "no se franquearían los límites de la botánica, y la geografía botánica no sería más que una repetición inútil; mas es por esto por lo que la geografía botánica pertenece a la geografía; es precisamente porque ella no tiene por objeto las plantas, los vegetales, sino los espacios vegetales" (15).

Ya indicábamos cómo en Fitogeografía la reconstrucción de primitivos paisajes botánicos es de fundamental interés para la interpretación de problemas que el presente nos plantea. Ello requiere toda una serie de análisis y estudios preliminares de Prehistoria e Historia para deducir la fisonomía variable de los espacios botánicos en las diferentes épocas.

Todo lo apuntado referente a la naturaleza de la Geografía botánica puede hacerse extensivo a la Geografía zoológica, pero téngase presente que, evidentemente, desde el punto de mira geográfico, las expresiones geográficas de la vida de las plantas tienen un carácter mucho más general e inmediato que los reflejos geográficos de la vida animal sobre la tierra, que resultan a través de múltiples reacciones entre sí y entre el mundo vegetal. Las plantas, en efecto, están fijas al suelo, y de un modo directo se convierten en factores genéticos del paisaje. La acción geográfica de los animales se da muchas veces, a través del mundo botánico, ya que constituyen las plantas, en último término, el fundamento de su alimentación. Casi de la vida vegetal podría asegurarse que depende la vida animal de una región de la Tierra.

La misión de la Geografía zoológica concreta no será tampoco el estudio de los animales en su distribución geográfica, sino el análisis de la parte que les pueda corresponder en cada caso en la elaboración de los paisajes de la Tierra. Piénsese en las enormes relaciones que los animales, dotados siempre de poderosos medios de intervención sobre el mundo de los vegetales, en calidad de domesticados, guardan con las especies vegetales cultivadas, interviniendo la explotación del suelo y en la arquitectura de la corteza, para darse cuenta en seguida de la abrumadora complejidad que entrañan los aspectos zoogeográficos. En cuanto el hombre interviene, esta complejidad se torna profundísima. Medítese en el importante papel que guarda el mundo animal en las

(15) P. Michotte, loc. cit.

instalaciones humanas sobre la corteza, acompañando e interpenetrando su acción con la del Hombre.

Por otra parte, si el mundo de los animales tiene una gran movilidad sobre el Planeta, y su acción geográfica está por encima en complejidad que la de los vegetales, resalta la importancia que las variaciones de las faunas, en su extensión, tendrá para explicar numerosas circunstancias del presente. También el tiempo se constituye en factor de la Zoogeografía —cimentada en el conocimiento de los parciales aspectos zooecológicos—, dada la evolución de los fenómenos zoogeográficos en la Historia.

* * *

A primera vista pudiera creerse que el concepto de paisaje geográfico excluye de por sí todo cuanto pueda referirse a las sociedades humanas, pero, en el Hombre, a través de sus obras materiales, tenemos un agente modificador de la corteza terrestre junto a los agentes geográficos naturales del paisaje. Brunhes nos dice que el Hombre, como factor en la Geografía, "sobrepasa a todos los otros, si no por la potencia máxima de que dispone, cuanto menos por el efecto global que realiza; si no por la definición rigurosa de su modo de actuar, al menos por la flexibilidad de la acomodación de su peculiar influjo sobre los diversos cuadros naturales; si no por el carácter localizado de una manifestación prodigiosa, al menos por la generalidad y la indefinida multiplicación de una serie de pequeños rasgos cuyo conjunto renueva también sin tregua y con potencia las superficies continentales" (16).

Con las hondas transformaciones en la vida humana que entraña el Neopolítico es cuando aparece el Hombre como elemento transformador del escenario geográfico de su existencia. Habrá paisajes en los que el hombre no tenga ninguna intervención; serán *paisajes naturales (Naturlandschaften)*, cuyo estudio quedará como exclusivo de la Geografía física o de la Biogeografía. Estos, referidos al Hombre, no son más que condiciones naturales, posibilidades que presuponen toda acción humana, que plasmada en la corteza, en forma de obras fijas y

(16) J. Brunhes, "Du caractère proprie et du caractère complexe des faits de Géographie Humaine. *Ann. de Geogr.*, 1913, t. XXII.

permanentes, da lugar al *paisaje humanizado (Kulturlanschaften)*, cuyo estudio es el objeto de la Geografía humana. Los paisajes humanizados representan, pues, una fusión, una cristalización de una naturaleza trabada y moldeada por lo humano. Así, la Geografía humana sólo justificará su intervención en el análisis paisajístico cuando las sociedades humanas dejen impresa sobre el suelo su impronta, y, evidentemente, una gran parte de la superficie del Globo está convertida en una superficie humanizada.

Así, siguiendo a Michotte, puede afirmarse que de la misma forma que la Geobotánica tiene como objeto peculiar el estudio de los "espacios botánicos", yendo progresivamente hacia lo más complejo, la Geografía humana —al fin y al cabo el capítulo superior de la Biogeografía— estudiará tales "espacios humanos" del planeta.

La denominación de Geografía humana, justa y objetiva, que no encierra equívoco alguno, será preferible a la de Antropogeografía dada por Ratzel.

Salta a la vista que en la Geografía humana, concebida de esta forma, no se sustituye el hecho geográfico por uno de sus foctores: el hombre. Así, habrá que considerar fuera de esta disciplina aquellos hechos pura y exclusivamente humanos que con harta frecuencia tratadistas poco objetivos incluyen en la Geografía, aun cuando presenten reflejos geográficos, ya que no se inscriben en la superficie del planeta. Constituirán aspectos geográficos de la Etnografía, la Historia, la Política, la Economía, y en este terreno al etnógrafo, historiador..., etc., le corresponderá dilucidar en cada caso concreto lo que en él haya de geográfico.

Considerando el factor Tierra como término en lugar de objeto del razonamiento, y sustituyéndolo por el Hombre, puede hablarse de influencias entre el mundo físico y el cuerpo y organismo humanos. Esta clase de relaciones, evidentemente que existen, pero no son de la competencia del geógrafo, en cuanto a tal. Son problemas fisiológicos, antropológicos en sentido amplio (17), y concretando, de Ecología humana.

(17) R. Biasutti, *Sulla distribuzione delle razze umana in relazione all'ambiente naturale*. Memoria de la Reunión de Geógrafos Europeos de Wurzburg. Leipzig, 1943, págs. 147-73.

Hasta muy modernamente, las influencias del ambiente geográfico habían sido una cómoda solución para explicar todo lo que de inexplicable hubiera en la vida del hombre. A esta postura apriorística sucedió, naturalmente, otra de escepticismo absoluto. Hoy día, con un conocimiento profundo de la Fisiología humana y de los diferentes resortes de acomodación del organismo humano al ambiente, precisado el verdadero carácter de muchos hechos físicos y del valor del ambiente biológico en relación con la vida del Hombre puede decirse que existe una Ecología humana, asentada sobre sólidas bases y observaciones precisas (18).

Entre Ecología humana y Geografía humana, concediéndoles a cada una su ámbito propio y sus fines peculiares, existen evidentemente íntimas relaciones. En realidad, los hechos humanos de superficie dimanan de las más simples necesidades y reacciones vitales del organismo humano muchos de cuyos aspectos la Ecología nos ilumina.

Evidentemente, a la Ecología humana está reservado en el futuro el decir la última palabra sobre el verdadero carácter de las acciones humanas sobre la Tierra.

La Ecología del Hombre ilustrará siempre en último término la raíz de los hechos de Geografía humana como ciencia biogeográfica. Verdaderamente, en sentido amplio, toda la Geografía humana es Ecología, comó afirman Sorie y Biasutti, y ésta, al tratar de aspectos referentes a la variabilidad de la Especie Humana, cae dentro de la órbita de la Antropología propiamente dicha, como ciencia de los "grupos humanos naturales", es decir, de aquellas agrupaciones humanas "que se establecen por sí mismas, según la naturaleza física o mental de los que la componen" (19).

Evidentemente, a medida que tengamos más conocimientos aplicables del ambiente físico a la vida y más íntima comprensión de los fenómenos de la Biología, surgirán multitud de explicaciones ecológico-humanas, que vendrán a aclararnos innumerables facetas de los aspectos primarios de la actividad terrestre de la Especie Humana. Pero en-

(18) Max Sorre, *Les fondements biologiques de la Géographie Humaine. Essai d'une Ecologie de l'Homme*. A. Colin, París, 1943.

(19) H. V. Vallois, *Anthropologie de la Pupulation française*. Didier, Toulouse, París, 1943, págs. 7 y 8.

tre el hecho ecológico y el geográfico humano mediará una gama complejísima de acciones y reacciones, de factores de variabilidad y de contingencia, enormemente más variada e importante que entre lo ecológico-vegetal y lo geográfico-vegetal.

Si en Biogeografía hemos hablado de dinamismo con relación al tiempo, ¿cuál no será la variabilidad enorme que caracterizará los aspectos geográfico-humanos, si a su contingencia inmanente le añadimos todos los factores de variación al introducir el factor histórico involucrados en esta nueva dimensión del conocimiento, de la realidad y de las cosas?

En las investigaciones de Geografía humana se acentúa cada vez más la tendencia a profundizar en el pasado para hacer resaltar, explicar y aclarar mejor fenómenos del presente. Esta es la relación que la geografía establece mediante la Geografía humana con la Historia.

Cuando el factor tiempo sólo lo emplea el geógrafo humano con el tiento suficiente para que únicamente intervenga en su razonamiento, sólo allí donde quedaría algún aspecto oculto o impreciso de las realidades del paisaje por falta de elementos de juicio suministrados por el estudio directo sobre el terreno, el investigador hace Geografía humana, evidentemente; y continuará haciéndola, siempre que la intervención del aspecto histórico esté plenamente justificada por las necesidades del análisis de los fenómenos del presente.

Aquí, como en todas partes, el criterio que le impedirá salirse, en cuanto a geógrafo, de su campo propio será el de mantenerse siempre en contacto inmediato con los fenómenos de la Tierra. Max. Sorie resume este importante punto de vista al decir que "los otros medios de conocimiento, despojo de estadísticas, análisis histórico de la evolución de las agrupaciones humanas, según los documentos de los archivos, sirven solamente para precisar, contemplar, rectificar las ideas que sacamos del estudio directo de la naturaleza". Efectivamente: la Geografía, Física, Biológica y del mismo modo la Humana es, por encima de todo, una ciencia eminentemente de observación.

Ahora bien; trasladado totalmente del presente al pasado el problema general de la Geografía humana, nos encontraremos con una especie de historia geográfica, con una geografía retrospectiva, que exigirá, para penetrar en sus problemas, a más del estudio directo de las realidades actuales en calidad de fermento generador y punto de

arranque, el dominio absoluto de los métodos de investigación histórica adecuados a cada caso. "Esta calificación mixta (geografía histórica) sugiere la idea de una formación científica bastante compleja, que rompe con certeza los cuadros estrechos de nuestros convencionalismos pedagógicos" (20). La investigación geográfico-histórica requiere por tanto, "una preparación más extensa, y sobre todo menos unilateral, puesto que el historiador, solicitado por trabajos en los que la geografía constituye uno de los fundamentos, no puede tener la pretensión de rozar, como simple dilettante, los estudios geográficos" (20).

Resulta palmaria la fecunda colaboración que mediante tales puntos de vista puede establecerse entre la Geografía y la Historia; la primera iluminando ciertas facetas de muchos problemas de la vida de la Humanidad, que tienen sus raíces en la Tierra, y la segunda cediendo a la Geografía su perspectiva, su técnica de trabajo y sus resultados para contribuir a dilucidar problemas del paisaje actual.

Ahora bien; más que de Geografía histórica, tal cuerpo de doctrina podría calificarse de Historia geográfica, y el investigador en esta clase de problemas será más bien un historiador manejando datos geográficos que un puro geógrafo. El alemán A. Hettner afirma que "la tarea esencial de la geografía histórica será de la incumbencia en su mayor parte de los historiadores, lo mismo que la Paleogeografía —es decir, la Geografía (22) de los tiempos geológicos pasados— será de la competencia de los geólogos" (23). La Geografía histórica ha superado totalmente su primitivo objeto, que era el de dar cuenta de la evolución de los límites políticos de los estados.

Queda patente después de esto la enorme diferencia que existe entre Geografía histórica, que es Historia tratando de cuestiones geográficas, e Historia de la Geografía, que es la Historia del desenvolvimiento de la Geografía como rama del árbol de la ciencia.

* * *

(20) Ch. Perrgameni, "Geographie Humaine et geographie de l'Histoire". *Scientia. Rev. de Síntesis Científica*, 1942, vol. LXXI.

(21) Ch. Pergameni, loc. cit.

(22) En el sentido de geografía física.

(23) A. Hettner, *Die geographique. Ihre geschichte ihr Wesen und ihre Methoden.*

Al conseguir la Geografía la posesión de su finalidad específica (el estudio total del paisaje), sus métodos han experimentado paralelamente una honda renovación. Las obras generales y de investigación, las monografías y todo el inmenso caudal de materiales científicos que vierten multitud de revistas geográficas, obedecen a unas mismas ideas rectoras que se reflejan a su través. Hoy día puede hablarse de un espíritu geográfico y de una actitud geográfica, que sólo mediante las cuales la Geografía posee una perfecta individualidad. Bajo la acción de los círculos geográficos universitarios del Mundo se dibujan estas directrices, cada vez con mayor claridad, al acometerse una labor intensiva, produciéndose trabajos analíticos y cuidados, profundos y rebosantes de pureza, que ha sucedido a la actividad fundamentalmente extensiva del siglo pasado.

El geógrafo se habrá de mantener en contacto directo con los hechos mismos, poniendo en juego muy excepcionales dotes de observación, de capacidad analítica, de elasticidad de juicio y de amplitud de criterio. Estas han de ser las armas con las que el investigador, analista del paisaje fundamentalmente, arrancará y hará suyas todo el conjunto de relaciones causales de las realidades complejas que tenga ante sí. Tendrá que fraguar en su espíritu algo así como una completa receptividad, una fina sensibilidad hacia los matices y modalidades de los hechos geográficos para captarlos en toda su significación. Cualquier progreso de la Geografía sólo puede venir de estos pacientes y prolijos análisis sobre las vivas concreciones evidentes de los fenómenos, y el investigador que ambicione dar buen fin a su labor precisará como esencial premisa de un conocimiento personal, íntimo y profundo del paisaje que constituya la virtualidad de la región natural en estudio.

Nada puede sustituir a la visión personal de las realidades del paisaje, y así, el valerse únicamente o primordialmente de cualquier clase de documentos indirectos sería igual como empeñarse a penetrar en la intimidad de los fenómenos de la Vida valiéndose de organismos muertos.

Brunhes, en su *Geografía Humana,* declara que "los verdaderos estudios geográficos son y serán siempre los realizados al aire libre", y esta fundamental circunstancia, que nadie pondría en duda tratándose de cuestiones de Geografía física, tiene idéntico valor en lo que

a la investigación de hechos geográfico-humanos se refiere. Efectivamente, toda la Geografía no puede hacerse de otro modo. Dice también este autor, al preguntarse en qué estriba el espíritu geográfico, en que "el que es geógrafo sepa abrir los ojos y ver. No vea nada más que lo que ve. En materia de Geografía física como en materia de Geografía humana el aprendizaje de la visión positiva de las realidades de la superficie terrestre será el primer estadio, y no el más fácil..." (24).

Por desconocer, olvidar o perder de vista, total o parcialmente, esta verdad han venido dándose muchos pasos en falso, con el consiguiente confusionismo en las ideas básicas.

Para penetrar en el paisaje mediante el análisis de sus elementos constitutivos, la Geografía, como toda disciplina de observación, hace uso de la descripción, pero no esta otra cosa que un primer escalón, la Geografía tenida simplemente como descripción de la Tierra no sería tal ciencia, sino que previa descripción pasa el geógrafo, animado de un eespíritu fuertemente filosófico a la explicación de las complejas relaciones de interdependencia de los hechos. Así, mediante el manantial de la observación, con ojos de geógrafo, trabada en el razonamiento, a la luz de las ciencias naturales y humanas conexas, llegará el analista del paisaje a sentar conclusiones bien cimentadas, excluyendo toda generalización prematura y toda tendencia apriorística.

Por otro lado, este sano método le llevaría a evitar una limitación mezquina en las interpretaciones, que le impediría elevarse y establecer contacto con las conclusiones propias de la Geografía general. Así, un fino espíritu de coordinación preservará al estudioso del paisaje de las desventajas inherentes a la naturaleza especial de su observación, en la que su horizonte depende siempre de la posición del observador, desplazándose con él. Queda patente, pues, el hecho de que la investigación geográfica —análisis del paisaje— coronada por una monografía regional exige en el sujeto una fundamentación propedéutica lo suficientemente amplia para poder saltar de relación en relación, descubriendo afinidades a la luz de la Geografía general, ya que una preocupación unilateral le llevaría, inexorablemente, a falsas apreciaciones de los hechos.

En cuanto a geógrafo, todo lo que sea perder de vista totalmente

(24) J. Brunhes, loc. cit., pág. 831.

las realidades del paisaje es caminar por terrenos singularmente atrayentes a veces, pero falsos y movedizos, en los que acabará, en cuanto a geógrafo, por descarriarse. Tenga presente, pues, que si habrá de recurrir a los resultados de otras ciencias naturales y humanas no geográficas es porque lo exige la complejidad de los mismos hechos de la Tierra que estudia. Un fuerte espíritu filosófico le llevará en este profundizar en los aspectos de los problemas del paisaje a ser geógrafo por encima de todo, y no geólogo, etnógrafo, historiador, etc.; no postergando el punto de partida, olvidando el fin específico de la ciencia geográfica. Ante este peligro, Vidal de la Blache decía que "el preservativo consiste en mantenerse en contacto íntimo con los hechos" (25).

Evidentemente, a la Geología, más que a ninguna otra ciencia, se la confunde con la Geografía, pero únicamente una ausencia total de precisión de conceptos y de madurez filosófica puede producir tales confusiones. Ni que decir tiene que las posiciones del geólogo y del geógrafo son bien diferentes; "el geólogo estudia el hecho en sí, fríamente; el geógrafo lo estudia en movimiento, como consecuencia de un cierto número de energías, remontando hacia las causas y descendiendo a las consecuencias, e intentando coordinarlo con todos los otros fenómenos con los que deba estar relacionado (26).

* * *

Los elementos del paisaje, yendo de lo físico a lo humano, constituyen una cadena de eslabones cada vez más complejos, ya que las relaciones de interdependencia se hacen cada vez más numerosas, variables y contingentes. Así, en esta escala de complejidad progresiva son de más fácil interpretación los hechos físicos que los fenómenos biogeográficos, "sensu stricto", y éstos, a su vez, más que los geográfico-humanos. Pero téngase presente que si en esta gradación encontramos de abajo arriba una complejidad cada vez más grande, téngase presente que la Geografía humana implica prácticamente unas realidades biogeográficas, y éstas, a su vez, necesitan absolutamente de una base física. La complejidad de los fenómenos va, pues, en aumento a medida que disminuye su esencialidad. En la cúspide del edificio geográfico queda, pues, la Geografía humana como verdadera Geografía superior, que presupone todos los restantes escalones geográficos. Esta idea, de una *progresiva complejidad* en las relaciones e interferencias de los hechos geográficos y la *concepción dinámica* de éstos, constituye hoy día la base sobre la que descansa todo estudio geográfico moderno. Ante esta colosal amplitud y complejidad de sus aspectos, la geografía reclama una sólida autodisciplina filosófica y científica, y una cantidad enorme de conocimientos propedéuticos.

(25) En el acto de la presentación a la Ac. de C. Morales y Políticas de la primera edición del *Traité de Geographie Humaine*, de J. Brunhes: Compte rendu, 71e année, 7a série, págs. 117-20 (séance du 17 juin 1911).

(26) J. de Oliveira Boléo, *Do âmbito e do conceito das ciencias geográficas*. Lisboa, 1941, pág. 6

En la corteza terrestre distinguimos dos clases de unidad entre los fenómenos físico-biológicos y humanos: una unidad general, primaria, puramente estática, distributiva, de ubicación; es una unidad simplemente *material;* pero existe otra unidad que es fruto de la simultaneidad y reciprocidad de todos los fenómenos de la superficie del globo; es una unidad orgánica: *formal*. Es esta unidad, que se plasma, materializada, en las realidades del paisaje la que la Geografía tiene, valiéndose de toda clase de aportaciones, como misión especial que desentrañar.

El concepto de paisaje geográfico es la expresión de la concepción monista actual de la superficie terrestre, que está en la base misma de la Geografía moderna al considerar tal superficie como un todo orgánico, integrado por elementos de cuya correlación depende el encadenamiento de los fenómenos entre sí. La Geografía actual aspira, por consiguiente, a ser una ciencia tan unitaria como la faz misma del Planeta.

Si la Geografía tiene como base objetiva una unidad real, no puede escindirse la Geografía física de la Geografía humana, ni menos considerar a ésta como ciencia geográfica propiamente dicha, y relegar el estudio de aquélla como es tendencia actual (27). La realidad misma clama contra estas desequilibradas posiciones, ya que el paisaje natu-

(27) J. M.ª Martínez Val, "Notas sobre la Geografía Física actual". *Estudios Geográficos*, núm. 13. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto "Juan Sebastián Elcano". Madrid, 1943.

ral es preexistente y presupone al modificado por el hombre (28). Orientada mediante esta concepción la Geografía como estudio de hechos resultantes de la pura actividad de los agentes naturales, trabada con la actividad de los seres que pueblan la Tierra, se ha constituído su unidad sobre los fundamentos de la Naturaleza y la Vida.

* * *

Hoy día, la Geografía atraviesa, en muchos círculos, por una completa desorientación. El remedio no es el propugnar nuevos principios, sino aducir los antiguos, aquellos que informaron a la Geografía clásica cuando surgió en la segunda mitad del siglo pasado.

Una correlación orgánica, vital para la Geografía, une sus aspectos físicos, biológicos y humanos. Sostener lo contrario sería perder de vista el verdadero sentido de las realidades del paisaje. En la Geografía moderna, el pretendido divorcio entre Geografía física y humana carece completamente de fundamento, ya que de la unidad de cada una se deduce la unidad superior que comprende a las dos.

Opinamos que un verdadero positivismo geográfico sólo puede llevarnos a definir una geografía general, o ciencia de paisajes abstractos, en sus tres aspectos. De aquí resulta la distinción entre Geografía física, Geografía biológica y Geografía humana, y una Geografía concreta o ciencia de paisajes concretos (Geografía regional), a las cuales penetra, sin alterar sus puntos de vista, la dimensión histórica cuando al factor tiempo se le hace intervenir en los análisis de las realidades actuales Traslado por completo el problema geográfico al pasado; nos encontramos con materias geográficas, pero ya no serán Geografía, sino disciplinas histórico-naturales o histórico-humanas. Y, por otra parte, la geografía como disciplina científica podrá ser estudiada en su evolución y desarrollo lo mismo que cualquier otra rama del saber humano.

Así, hoy día, "las geografías", antes antagónicas por espíritu y por principios, tienden a rellenar los abismos que en otro tiempo las separaban, reconociendo una base objetiva común, no obstante la existencia de métodos y directrices peculiares: el paisaje geográfico.

(28) Toniolo, loc. cit.

Persuadidos de la unidad de la Ciencia geográfica, creemos que la interpretación y análisis del paisaje, como principio de unidad superior, es el único contenido que puede corresponder a una Ciencia geográfica, modesta aparentemente, pero objetiva, sana y fecunda.

Madrid, Mayo 1946.

La ciudad romana de Clarina

POR EL

DR. ISIDORO ESCAGÜÉS JAVIERRE

PRIMERA PARTE

El poblado ibérico.

El Padre José Felipe Ferrer y Recax, Prior de Latiesas en el Monasterio de San Juan de la Peña, publicó en el año 1790 un trabajo sobre la villa de Ejea de los Caballeros (1), en el que, entre otras cosas, dice lo siguiente: «Son raras las opiniones que se esparcen por el mundo para dar crédito de la antigua fundación de los pueblos. No se contenta la ambición de muchos hasta prohijarse en algún hijo o nieto de Noé, siendo tal la prisa que se dan para transportar a España los primeros pobladores, que los hacen venir a costa de un milagro.» A la ciudad que en este trabajo vamos a estudiar no se le da tal antigüedad, pero no es nada aventurado el poder afirmar que Clarina existía bastantes años antes que los romanos pisaran la Península Ibérica; ya que, aunque la grandeza y celebridad la adquirió durante la dominación de Roma, el magnífico centro de población, orgullo de los conquistadores, había surgido al amparo de un poblado ibérico, cuyo nombre debió de ser el de «Muscaria», existente en el mismo punto desde siglos anteriores.

(1) José Felipe Ferrer y Recax: *Idea de Ejea. Compendio histórico de la muy noble y leal villa de Ejea de los Caballeros.* Pamplona, 1790.

Hasta hace muy poco tiempo, aunque no era mucho lo que se sabía sobre la dominación romana en Aragón, conocíanse los lugares en los que estuvieron emplazados algunos centros de población fundados por los conquistadores; y entre ellos se hablaba frecuentemente, en toda clase de monografías que trataban de los dominios de Roma, de «Aquae Atiliane» o «Atiliana», con cuyo nombre se designaba un extenso poblado que existió encima de la actual villa de Sádaba, en la parte Norte de la provincia de Zaragoza, poblado que, como después veremos, no se llamaba así, sino que su verdadero nombre era el de Clarina.

Mas en el estío del año mencionado se empezaron a conocer datos seguros sobre esta zona: el comisario provincial de excavaciones y Director del Museo de Zaragoza, D. José Galiay, por haber sido incluída esta zona en el Plan Nacional por la Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas, comenzó la labor investigadora, reconociendo minuciosamente las tierras en donde se hallaban las ruinas, como labor preparatoria de futuros trabajos, que continuaron en el verano de 1943, y también en el de 1944, y que por los felices resultados obtenidos es de desear se sigan desarrollando en los tiempos venideros. Como resumen de su labor, el señor Galiay publicó un minucioso informe, en el que se recoge todo cuanto con las excavaciones se ha encontrado (2). En este folleto se analizan detalladamente los restos encontrados, pero se prescinde, por salirse de su misión propia, del estudio histórico de la ciudad. Este es el que nosotros intentamos en las ideas que siguen, basándonos para ello en los datos que nos proporciona la Arqueología, la tradición y la propia Historia.

El referido investigador, trabajando en las ruinas de la ciudad romana, encontró huellas de un poblado ibérico en el lugar denominado «Pueyo de los Bañales», en el que se aprecia la entrada que tuvo desde el fondo del valle, ya que su situación es la de un pequeño altozano. Un trabajo publicado por el mismo arqueólogo,

(2) José Galiay Sarañana: *Las excavaciones del plan nacional en los Bañales de Sádaba (Zaragoza).* Informes y Memorias de la Comisaría General de Excavaciones Arqueológicas. Madrid, 1944.

titulado «Prehistoria de Aragón» (3), dice que «la entrada al despoblado consiste en una rampa muy suave que desde el llano ataca perpendicularmente el cabezo hasta la primera plataforma, para alcanzar la segunda en dirección contraria. Dicha rampa apareció enlosada con grandes piedras, en una anchura de más de un metro, viéndose en ellas el desgaste sufrido por el uso. Por todo el cabezo se encuentran restos de viviendas, que ocuparon preferentemente la zona Noreste y Sur, coronándola un edificio que, por la disposición de sus cimientos y calidad de sus restos, pudo ser romano». Señala a continuación que no hay pruebas todavía suficientes para clasificar el poblado entre los pertenecientes al período ibérico, «pero la circunstancia de encontrarse al pie de él, cercándolo, numerosos testimonios de población romana, indican que la primitiva población fué dominada, conviviendo sus moradores en armonía con el invasor, al beneficiarse con su progreso cultural». ... «La ciudad ibérica de «Pueyo de Bañales», edificada en punto que domina enorme extensión de terreno de las Cinco Villas, y que al conquistarla Roma se convierte en centro importante de vida, como lo dan a entender la cantidad de sus restos, pudiera haber sido la Muscaria, que se cree emplazada cerca de Sádaba, porque entre los varios vestigios de población que en los alrededores se acusan, ninguno tiene la importancia de éstos».

Y la existencia de una ciudad perteneciente a esta raza no es de extrañar en esta región; sabemos que los celtíberos habitaron toda la zona que se extiende a su alrededor, pues todas las noticias nos los sitúan en la parte Noroeste de la provincia de Zaragoza e incluso algunos historiadores, llevados por la alusión de nombres, han creído que la actual villa de Sos del Rey Católico fué capital de los suesetanos mencionados por Livio. Polibio nos afirma que por aquí, en estas tierras hoy cubiertas de ruinas, viviendo entre los Pirineos y el Ebro, se encontraban los ilurgetes, bargusios, aeronosios y andosinos, gentes todas que había sometido Aníbal; y Aclespiades nombra a los igletes morando también en esta región. Muchos historiadores clásicos están conformes en

(3) José Galiay: *Prehistoria de Aragón*. Zaragoza, 1945.

que en esta zona prepirenaica se asentaron poblaciones y focos potentes de civilización. Y la ciencia moderna confirma todo lo anterior, ya que las actuales investigaciones identifican las ciudades ibéricas de Muscaria, Nementurisa, Setia y Segia, con zonas situadas en las proximidades de Sádaba la primera y con los pueblos actuales de Sofuentes, Tauste y Ejea de los Caballeros las tres últimas.

* * *

Desde que el hombre se unió con sus semejantes para constituir tribus y poblados, fué empujado por alguna finalidad. Y así, las ciudades antiguas fueron construídas en determinados lugares, persiguiendo con ellos móviles estratégicos, políticos, económicos, etc.

De esta ley de tipo general no escapó la ciudad ibérica que estamos indicando, conocida por los romanos con el nombre de Clarina. Colocada a la entrada del gran valle que el río Riguel forma en el punto donde surgen las primeras montañas del Pirineo, cubriendo el paso hacia la parte Norte de las Cinco Villas y la Valdonsella, su importancia estratégica resalta a primera vista; situada en el centro precisamente de una vasta región extendida hacia el Sur hasta el Ebro, por el Norte lindando con el río Aragón, por el Este hasta el Gállego y por el Oeste hasta los montes de las Bárdenas, su misión centralizadora y unificadora se aprecia en seguida; y finalmente, recordando que posteriormente, con Roma, la comarca que tuvo por centro Clarina fué considerada como una de las principales productoras de trigo del Imperio, como uno de los «graneros romanos», no es de extrañar que en la Edad Antigua cultivasen estas tierras tan preciado cereal, hipótesis que no es aventurada, pues aun hoy, después de haber pasado más de veinte siglos, todavía figuran estas tierras en un puesto de vanguardia entre las productoras de nuestra Península.

La ciudad ibérica existió. Nos habla la Historia de las razas que aquí habitaron, y sobre todo la Arqueología nos lo confirma con los recientes descubrimientos; y Roma, pueblo hábil y prác

tico ante todo, se aprovechó de la misma para edificar, si no en el mismo punto, en sus proximidades, una suntuosa población: Clarina.

SEGUNDA PARTE

La ciudad de Clarina.

I

Situación y emplazamiento.

Los romanos demostraron cumplidamente el poseer una intuición magnífica y un sentido del arte militar tan grande que los lugares por ellos habitados, las calzadas trazadas por este pueblo y, en un palabra, cuantas obras inauguraron sus técnicos, siguen utilizándose después de veinte siglos. Aquellos conquistadores se dieron cuenta de las condiciones únicas del poblado ibérico que antes hemos mencionado, y allí echaron los cimientos y levantaron una de las mejores mansiones de una de las más renombradas vías de la España antigua, vía cuyo trazado hemos indicado en una monografía, y que no es citada en el Itinerario de Antonino (4). Claro está que, como hemos visto, el hombre ya había utilizado el mismo lugar como asiento de habitaciones humanas; no hay duda, pues los restos encontrados lo atestiguan, que allí hubo población preromana; pero lo que más importancia concede al lugar, lo que más lo avalora, son las ruinas levantadas por el pueblo conquistador.

El conocimiento de estas ruinas no es reciente. Hace mucho tiempo que se habla de ellas, y por no remontarnos a siglos más lejanos, recordaremos solamente que Zurita ya las indica, lo mismo que los historiadores aragoneses posteriores a él, principalmente

(4) I. Escagüés Javierre: *Nuevos datos de Geografía histórica sobre las calzadas romanas del Norte de la provincia de Zaragoza.* Madrid, 1944. Rev. «Estudios geográficos», núm. 16.

el Padre Faci. También Labaña, en el siglo XVII, les dedicó en su trabajo algunos comentarios (5).

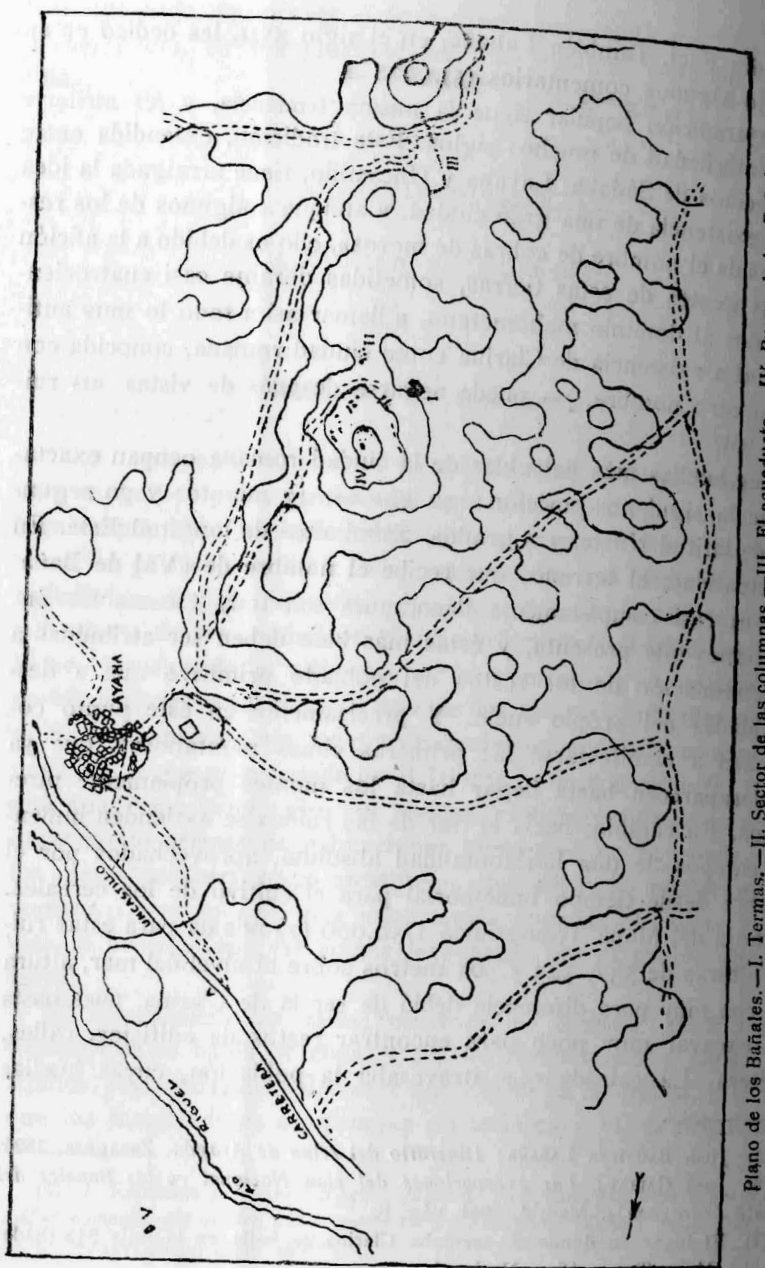
La tradición popular sigue la misma tendencia, y les atribuye una antigüedad de muchos siglos. Esta tradición, extendida entre los vecinos de Sádaba, Layana y Uncastillo, tiene arraigada la idea de la existencia de una gran ciudad, y aunque a algunos de los restos les da el nombre de «obras de moros», ello es debido a la afición de las gentes de estas tierras, sometidas durante casi cuatrocientos años al dominio mahometano, a llamar así a todo lo muy antiguo. «La existencia de Clarina como ciudad romana, conocida con ese u otro nombre, no puede negarse después de vistas sus ruinas» (6).

Las huellas más palpables de la ciudad romana ocupan exactamente la siguiente posición: 42 grados, 17 minutos y 20 segundos de latitud Norte, y 2 grados, 28 minutos de longitud Este. En la actualidad, el terreno, que recibe el nombre de «Val de Baña les», es casi completamente llano, pues son muy escasas las ondulaciones que presenta, y éstas más bien deben ser atribuídas a la acumulación de los restos del poblado primitivo que a desigualdades del propio suelo. Y precisamente en este punto comienzan a manifestarse las primeras cimas montañosas, que ya no desaparecen hasta llegar hasta los montes propiamente pirenaicos. En cambio, hacia el Sur de las ruinas se extienden inmensos campos de una horizontalidad absoluta, aprovechados por el hombre desde tiempo inmemorial para el cultivo de los cereales. La hoja del Mapa Topográfico 1/50.000 (7) nos da para estas ruinas alturas de 537, 543 y 561 metros sobre el nivel del mar, altura que con muy poca diferencia debió de ser la de Clarina, pues basta con excavar muy poco para encontrar restos de edificios, calles, etcétera. La calzada que atravesaba la población, cuyas huellas

(5) Juan Bautista Labaña: *Itinerario del reino de Aragón.* Zaragoza, 1895.

(6) José Galiay: *Las excavaciones del plan Nacional en los Bañales del Sádaba (Zaragoza)*». Madrid, 1944, pág. 8.

(7) El lugar en donde se asentaba Clarina se halla en la hoja 245 (Sádaba) del Mapa Topográfico Nacional.



Plano de los Bañales.—I. Termas.—II. Sector de las columnas.—III. El acueducto.—IV. Pueyo de los Bañales, donde se asienta un despoblado. (Del Libro del Dr. Galiay).

son palpables en la actualidad, y a la que más adelante nos referimos, corría a una altura aproximada.

No es fácil determinar la extensión que ocupaba la ciudad, ni su perímetro, pues aunque las huellas son claras por todos estos puntos, son éstas tan abundantes que es imposible precisar exactamente si cada una de ellas correspondía a edificaciones de la propia Clarina; si, por el contrario, pertenecían a construcciones situadas más allá de los muros de la misma, o si son restos que proceden de las obras cercanas. Toda esta región comprendida entre Biota y Castiliscar, zona atravesada por una calzada principal, se halla salpicada de huellas romanas; y lo mismo sucede con las tierras situadas en el valle del Riguel, entre Sádaba y Uncastillo. Los restos de presas, acueductos, templos, puentes, etcétera, se presentan por todos estos lugares, lo que nos impide fijar, ni aun de una manera aproximada, la extensión que ocupó el plano de Clarina; pero estas huellas nos ayudan a sostener la afirmación, que en otro trabajo hemos hecho, de que el clima de esta región no ha variado sustancialmente en los tiempos históricos, pues si ahora fuese más seco que en tiempo de Roma, como se ha pretendido, esos restos hidráulicos no tendrían justificada su existencia.

A pesar de las dificultades que se presentan para determinar la extensión de Clarina, el examen minucioso del terreno y las afirmaciones de algunos historiadores nos inducen a afirmar que esta población se extendía alrededor de los restos actuales, situados en el «Pueyo de los Bañales» (lugar en el que hoy está edificada la ermita del mismo nombre). La ciudad ocupaba un espacio de varios cientos de metros en línea recta, pues en las excavaciones del Sr. Galiay, «la búsqueda tuvo lugar en el terreno comprendido entre «Puy Foradado» y el altozano llamado «la rueca y el huso» (probable monumento megalítico en plena val o valle) (8), y desde el «Pueyo de los Bañales» hasta el límí-

(8) El Sr. Galiay describe este monumento del siguiente modo: «Monumento megalítico igualmente interesante es el conocido con el nombre de «la rueca y el huso», junto al pueblo de Layana, en un pequeño cerro al fondo de

te opuesto de la misma val, en una extensión de más de un kilómetro cuadrado, dentro de cuya área se encuentran los restos arquitectónicos citados por Labaña».

Mas los edificios y demás monumentos que formaban también parte de la misma llegaban, por un lado, hasta las orillas del Riguel y proximidades del panteón funerario de los Atilios, que hoy se conserva, ya que sabemos que las tumbas romanas solían hallarse fuera de los núcleos urbanos, aunque en sus proximidades, ocupando los lados de las carreteras que conducían a las puertas de las ciudades (9). Por el Oeste, la ciudad se extendía hasta el montículo en donde se asienta Layana, y aunque en este punto finalizaba el caserío propiamente urbano, hasta las riberas del río se extendían nuevas edificaciones. De Norte a Sur, su extensión debía de ser mayor, ya que desde «La Certera» hasta las proximidades de Sádaba hay huellas romanas, que, aunque no fuesen de la ciudad propiamente dicha, sí que pertenecerían a agrupaciones cercanas. En las cercanías de Sádaba se ven ruinas de un edificio llamado por los vecinos de la villa «la Sinagoga», pero que no deja lugar a dudas sobre su origen romano. La ciudad no llegaba hasta esta villa, pues en el casco actual del pueblo no se ha descubierto antigüedad ninguna romana ni hoy se encuentran vestigios por los que se pueda afirmar que allí yace enterrada alguna ciudad del tiempo en que Roma gobernaba España. Esta villa de Sádaba quedaba situada (aunque no es probable que existiese hasta varios siglos después) más abajo de la ciudad que estamos estudiando

Val de Bañales, constituído por dos grandes piedras de más de tres metros de altura, uno de ancho, y medio, poco más o menos, de grueso, colocados paralelamente a corta distancia la una de la otra, que bien pudieran haber sostenido una tercera formando un trilito.» «Prehistohia aragonesa», pág. 86. Zaragoza, 1945.

(9) BOSSERT Y ZSCHIETZSCHMANN: *Grecia y Roma*. Barcelona, 1937.

II

FECHA DE SU CONSTRUCCIÓN.

Expuestas brevemente la situación y extensión de la población romana, valiéndonos de datos proporcionados por el estudio de las ruinas, vamos a analizar los datos principales que conocemos, con objeto de deducir de los mismos la fecha de su construcción, su verdadero nombre, las causas de su desaparición, el número de sus habitantes, los métodos de vida; en una palabra: averiguar lo más detalladamente posible la existencia de la ciudad.

Hemos señalado anteriormente, pues la Arqueología nos lo demuestra, que la ciudad de Clarina fué edificada al amparo de una población ibérica asentada aproximadamente en el mismo lugar. Mas, ¿a qué fecha puede remontarse la obra romana? Sierra, en *Anales del mundo* (10), dice que existía en el año 179 antes de J. C., señalando la misma fecha Leante, que añade que «conquistada con grandes esfuerzos por los romanos, la ennoblecieron y embellecieron con magníficos edificios, concediéndola distinguidos privilegios» (11).

En una monografía que publicamos (12), señalamos que por los años 207-197 a. de J. C., combatían los romanos con las tribus de Cinco Villas, sometidas al poder de Vasconia, e indicamos que, hacia el 195, el dominio romano únicamente alcanzaba algunos pueblos de la parte Este, hacia los lugares hoy ocupados por Valpalmas y Sierra de Luna, pero sin que la penetración en estas tierras fuese más profunda; mas en el tiempo que media entre esta última fecha y el 178, el avance romano fué mucho más

(10) Cita traída por ROQUE ALBERTO FACI en *Aragón, reyno de Christo y dote de María Santísima*. Zaragoza, 1749, pág. 521.

(11) RAFAEL LEANTE: *Culto de María a la diócesis de Jaca*. Lérida, 1889, pág. 169.

(12) I. ESCAGÜÉS JAVIERRE: *Las Cinco Villas de Aragón*. Vitoria, 1944, pág. 180.

rápido, ya que en este año todo el actual partido de Ejea se encontraba sometido al dominio de Roma.

De estos datos podemos deducir que, alrededor del año 178 (a. de J. C.), fué sometida por el pueblo conquistador y comenzada inmediatamente su reconstrucción, ya que, evidentemente, tras la dura lucha necesaria para su conquista, que señala Faci, debió de quedar semiderruída.

El periodo de su esplendor duró menos de dos siglos, ya que, según el P. Murillo (13), de las ruinas de esta ciudad hizo conducir muchas piedras para reedificar los muros de Zaragoza Octavio Augusto, hecho que lógicamente nos demuestra que había perdido gran parte de su gloria y esplendor, pues ella es la única explicación que puede tener el que se aprovechasen las piedras de sus edificios para reconstruir los de la ciudad del Ebro.

III

El nombre de la ciudad.

El nombre que llevó la ciudad ha dado origen a diversas opiniones. Prescindiendo de la denominación de Muscaria que parece que tuvo el pueblo ibérico, nos vamos a limitar a buscar el que le dieron los romanos, señalando las opiniones que se han expuesto acerca del apelativo con que la conoció el pueblo conquistador.

Leante señala (14) que Tito Livio la llamó Munda, indicando que, según Briz Martínez, Munda estaba en la actual Maluenda, a orillas del Jiloca, pero añadiendo en otra página de su trabajo (15) que en los siglos posteriores a Roma recibió esta denominación. No estamos con esto conformes, por dos razones de peso: 1.ª, que en ninguno de los documentos medievales conservados en los archivos de estos pueblos se menciona jamás la palabra Munda, siendo así que, como dice Leante, tal nombre debió de tomarlo en los finales de la Edad Antigua o principios de la Media, y 2.ª, porque en estos mismos archivos se menciona, aunque sea incidentalmente, a Clarina, pero refiriéndose, no a una ciudad contemporánea a ninguno de los documentos, sino hablando de una población que existió en tiempos muy anteriores a los de las fechas de los pergaminos. Por estas consideraciones podemos afirmar que Clarina, tras su momentáneo florecimiento de dos siglos romanos, cayó en el olvido y desapareció lentamente; y este silencio de los archivos medievales queda confirmado por las propias ruinas: muy cerca de su emplazamiento se encuentran las villas de Castiliscar y Asín, que debieron de ser núcleos importantísimos de población cristiana, como nos lo prueban los sarcófagos e inscripciones halladas en el primero de los pueblos (16) y las catacumbas del segundo, restos que pertenecen a los primeros tiempos del Cristianismo en España. La penetración de esta civilización nueva en toda la región, lo mismo que la romana, siguió los caminos trazados por Roma. Una de estas vías, como después veremos, pasaba por Asín, Clarina y Castiliscar, marchando hacia Navarra; y este hecho prueba que si en Asín y Castiliscar se estableció la civilización cristiana, es debido a que allí había, forzosamente, núcleos incipientes de población, lo que también nos indica que la calzada pasaba entonces no por la ciudad de Clarina, sino por sus ruinas, pues si la urbe hubiese existido, la nueva cultura se hubiese establecido en aquella ciudad. Pero la realidad actual es que por ninguna parte se encuentran huellas cristianas, tan abundantes en los pueblos cercanos.

Prueba esto, pues, de una manera indudable, que al advenimiento del Cristianismo a nuestra patria, Clarina había desaparecido, o, cuando más, existía como un poblado de poca importancia, habiendo perdido el prestigio y grandeza que poseyó en épocas pasadas. Y si Clarina no existía entonces, cae por su base la afirmación de que a esta ciudad, tras los romanos, se la lla-

(13) Padre Murillo: *Excelencias de Zaragoza*. Trat. 2, c. 2.º.
(14) R. Leante: Ob. cit., pág. 175.
(15) R. Leante: Ob. cit., pág. 169.

(16) José E. Uranga: *Un sarcófago romano-cristiano en Castiliscar*. En el «Boletín de la Comisión de monumentos de Navarra». Año 1927, págs. 286 y siguientes.—Francisco Naval: *El sarcófago de Castiliscar*. «Boletín de la Real Academia de la Historia». Tomo XCIV (1929), págs. 163 y sigs.

mase Munda, como afirma Leante, siguiendo la huella de escritores anteriores.

Muchos arqueólogos e historiadores la han llamado Atilia, Atiliana o Aguas Atilianas, nombre tomado del panteón romano de la familia de los Atilios, cuyos restos hoy se conservan, y que, como antes hemos indicado, estaba construído hacia el extremo ocidental de la población. Y el haber dado a Clarina el nombre de Atiliana ha dado origen a múltiples discusiones entre distinguidos historiadores de la Edad Antigua, al tratar éstos de fijar la exacta posición de cada una de las mansiones que señala el Itinerario de Antonino, cuestión que hemos procurado aclarar en un trabajo publicado (17), en el que indicamos que la mansión «Atiliana» del camino 32, confundida por Wesselingio y hasta por Zurita con las ruinas cercanas de Sádaba, no tiene nada que ver con poblados pertenecientes a la región que estamos estudiando. López Peláez (18) opina que el lugar en donde se asiento el mausoleo no se corresponde con la mansión Atiliana del mencionado Itinerario; pero afirma que la población que cercana de Sádaba existió pudo llamarse «Monumenta Atiliana», nombre tomado en honor de los ilustres individuos de la familia Atilia. Pero ni con esta opinión ni con la de los anteriores estamos conformes, porque no hay que olvidar que el panteón funerario no constituía más que una parte muy pequeña situada fuera de los muros de aquella extensa población; alguna de las zonas, barrios o edificios de ésta pudo tomar aquel nombre, pero no la totalidad de la ciudad. Faci (19) sigue este criterio, pues dice que «a más de muchas y altas columnas, que ni el tiempo pudo diruir, se conservan oy unas bóvedas fortísimas, donde había baños llamados Aquas Atilias». Pudo, pues, muy bien llamarse Atilias o Aguas Atilianas a la zona de las termas o de los baños, mas no a todos los barrios de la urbe.

El nombre que ésta tuvo tras la ocupación romana fué el de

(17) I. Escagüés Javierre: *Nuevos datos de Geografía histórica sobre las calzadas romanas del Norte de la provincia de Zaragoza*. Madrid, 1944. Revista «Estudios Geográficos», núm. 16.

(18) Antolín López Peláez: *Sádaba y su Cristo*. Pamplona, 1920.

(19) Faci · Ob. cit., pág. 521.

Clarina, con cuyo nombre también la denomina el Sr. Galiay (20), denominación tomada del célebre general romano Graco de Clarina, que en la primitiva ciudad ibérica estableció su cuartel general para dominar los vascones y demás pueblos establecidos en la falda del Pirineo. Desde esta ciudad, el general romano emprendió varias expediciones con objeto de someter los pueblos situados más al Norte, sufriendo alguna derrota, como la que indudablemente le infringieron los habitantes de Uncastillo al intentar asaltar y dominar esta plaza, como lo señala un pergamino conservado en el Ayuntamiento de esta villa, en el que se lee: «Las huestes africanas — el pendón de Cartago tremolaban, — de la Iberia en el suelo, y las romanas — legiones el águila ostentaban — cuando eras ya ciudad — patria mía — de gran celebridad. — Si Graco de Clarina — los muros asalta victorioso — y la ciudad destruye — de tus puertas retrocede pavoroso — el general romano — cuando pensaba ser tu soberano.»

No queda, pues, ya ninguna duda de que la antigua ciudad ibérica tomó con los romanos el nombre de Clarina, y que fué tan querida de éstos que la hermosearon y ennoblecieron con magníficos edificios. Evidentemente que este engrandecimiento no sería motivado por razones sentimentales, sino que Roma, pueblo práctico, lo hizo por alguna causa: por los motivos estratégicos y económicos que antes hemos señalado. Allí estableciose un cuartel general romano, y Clarina constituyó el centro de la rica planicie cerealícola, en cuyos graneros se acumulaba el trigo, que después partía por las calzadas hacia los puertos que habían de embarcarlo con destino a los habitantes de la capital del Imperio.

Desde tiempo inmemorial se conoce en esta región el cultivo de los cereales. Los documentos más antiguos que se ven por los archivos de estos pueblos, correspondientes a la Alta Edad Media, revelan intensa vida agrícola: citan «hortales», o conjun-

(20) No hay que confundir el nombre de esta ciudad de Clarina con el de Clarín, que llevó el pueblo de Asín hasta la conquista por los árabes, que lo sustituyeron, dándole el de uno de los altos jefes de los invasores.

to de huertos; «torculares», para las prensas de vino y aceite; «celleros», con cubas de roble; «mansos», o terrenos de labor con colonos; «cubilares», villas o predios rústicos; «ferraginales», o sea porciones de tierra donde se criaba forraje y cereal; mencionándose también molinos, arados, etc., y mil datos más que prueban que el cultivo en esta comarca no es tan reciente como parece probar la feracidad actual. Si hoy, después de tantos años de cultivo, estas tierras pueden competir con cualquiera de las productoras de cereales de nuestra patria, podemos imaginar qué rendimiento no adquirirían veinte centurias atrás; lo que bastaría, aunque la razón estratégica no hubiese sido tenida en cuenta, para justificar la existencia de una opulenta ciudad.

IV

Causas de su desaparición.

Mas, ¿qué explicación tiene el hecho de que sin haber desaparecido la razón estratégica y económica que motivó su importancia con Roma, la ciudad perdiese su esplendor a los pocos siglos de haberlo adquirido? No podemos dar ningún argumento de tipo militar, pues en la fecha en que comenzó a manifestarse la decadencia de la ciudad, al venir al mundo Cristo, la paz reinaba en toda la región. Una sola explicación lógica encontramos: sabemos positivamente que el poblado de Arce (Uncastillo) adquirió un gran prestigio y fué dotado por los romanos de un poderoso castillo que se conserva todavía en la actualidad. La fama de la nueva población atrajo a los vecinos de las circundantes, y éstas, entre ellas Clarina, fueron despoblándose paulatinamente, en el transcurso de algunos cientos de años, siendo absorbidos sus habitantes por la nueva población, que se presentaba esplendorosamente, sustituyendo y heredando la grandeza de la antigua urbe romana. Castiliscar, pueblo que, como antes hemos señalado, poseyó un poderoso foso de civilización cristiana, también debió de atraer a la población de Clarina, pues parece ser

que esta villa llegó a ser destacada ciudad dentro del convento jurídico cesaraugustano. El Sr. Galiay opina del mismo modo al señalar que son muy escasos los objetos encontrados entre las ruinas. «La carencia casi absoluta de toda suerte de objetos puede interpretarse como signo positivo, no de saqueo y destrucción, sino de abandono voluntario de sus habitantes, poco a poco trasplantados a lugares en donde la vida se diera con menos esfuerzo.» Señalando después que tal vez los pobladores de Clarina descendieran al llano, junto al río, y fundaran Layana; y reforzando la opinión de la voluntaria despoblación de la ciudad añade que, a la vista de la escasez de lo recogido, «sigue en pie la creencia de haber sido despojada la ciudad romana de todas sus riquezas artísticas por sus propios moradores, quienes las trasladaron a sus nuevas viviendas, dejando en las antiguas lo materialmente inservible».

Pasaron los años, y éstos, ingratos aun con los mayores personajes, se olvidaron de la existencia de Clarina. Sus edificios fueron desmoronándose, sus piedras (como hemos visto) fueron utilizadas para reedificar Zaragoza, y en los siglos posteriores de la Edad Media ningún dato nos demuestra que la ciudad, en la lucha contra los moros, volviese a adquirir el prestigio que había tenido durante las guerras de Roma.

Anteriormente hemos indicado, para señalar la inexactitud de que a esta ciudad, en los siglos posteriores a Roma, se le diese el nombre de Munda, como señala Leante, el hecho de que la población había desaparecido ya en la Edad Media. Y esto es fácil adivinarlo estudiando la historia de estas tierras durante la dominación mahometana.

Los árabes invadieron fácilmente toda la región, mas al alborear el siglo IX, la frontera político-religiosa que separaba los moros de los cristianos se apoyaba en sendas murallas y castillos: Sos, Uncastillo, Luesia, Biel, Sarsamarcuello, Loarre, Alquézar, Roda y Ager. Y concretándonos a la parte que a los efectos de este trabajo nos interesan, nos fijaremos solamente que el espacio comprendido entre Uncastillo (dominado por los cristianos) y Sádaba (sometido a los mahometanos), fué durante muchos

años «tierra de nadie», es decir, la región en que precisamente se halló Clarina. Alguien podrá creer que pudo ser esta razón de tipo militar, las continuas incursiones de moros y cristianos, la determinante de la desaparición de la ciudad; pero no olvidemos que unos siglos antes de la venida de los árabes, al llegar el Cristianismo a esta comarca, ya no existía centro de población numeroso, al menos importante. Y que esto es cierto queda robustecido por la propia guerra de los árabes contra los cristianos del Norte: O bien éstos o bien los invasores hubiesen peleado bravamente con objeto de incorporar a sus dominios una urbe tan célebre como Clarina había sido; si no lo hicieron, si Clarina quedó situada en «tierra de nadie», es prueba concluyente de que a ninguno de ambos bandos interesaba la posesión de unas ruinas más o menos gloriosas, como las que evidentemente allí existían. Y no se nos puede alegar que la ciudad tenía magníficas condiciones naturales para su defensa, condiciones que podrían haber retrasado la caída en manos de sus enemigos; ya hemos visto anteriormente que la ciudad se hallaba edificada en el comienzo de una inmensa llanura, en un territorio llano, carente, por tanto, de accidentes geográficos que pudieran protegerla. Pero, además, tenemos como razón concluyente y decisiva de que la ciudad ya no existía, el que en ninguno de los documentos de aquellos siglos se alude ni directa ni indirectamente a centros de población que correspondan a las ruinas de la ciudad que estamos estudiando, ni se encuentran por ninguna parte restos árabes.

Al terminarse la reconquista en toda esta región, los habitantes refugiados en los pueblos del Norte comenzaron a poblar las tierras que habían estado sometidas durante cuatro siglos al dominio mahometano: Castiliscar, Layana (21), Sádaba, Biota,

(21) La antigua «La Llana», pueblo situado actualmente junto al lugar en donde se asentó Clarina, y así denominado por haberse construído primeramente en tierra llana, aunque después aprovechó un débil altozano, en el que se construyó un pequeño castillo, para buscar en él la protección durante las guerras que posteriormente ensangrentaron estas tierras en las peleas entre navarros y aragoneses.

Ejea, etc. Al retirarse las tropas moras, los pueblos quedaron semiarrasados, y así, Sádaba tuvo que reedificar su fortaleza y levantar de nuevo gran parte de su caserío.

A la vista de estas consideraciones, una pregunta surge de improviso, relacionada con nuestra ciudad: al tener lugar la retirada mahometana, ¿cómo los cristianos del Norte que bajaban a ocupar las tierras abandonadas no formaron en las ruinas de la antigua Clarina una nueva población, ciudad que, por su situación y la riqueza de sus alrededores, fácilmente hubiese podido alcanzar, con el concurso de los nuevos vecinos cristianos, el esplendor que había tenido durante el dominio de Roma? La contestación a esta pregunta es fácil de encontrar, como vamos a exponer a continuación.

Hemos tenido ocasión de señalar incidentalmente que la sequía ha sido y es un azote de toda esta región: las presas, acueductos, balsas y demás obras hidráulicas proporcionaron a la Clarina romana el agua que ésta necesitaba, trayéndola del Riguel y del Arba de Luesia. Mas estas obras de ingeniería desaparecieron al mismo tiempo que la ciudad, y los nuevos habitantes cristianos, al abandonar las montañas y ocupar la tierra llana, lógicamente tuvieron que asustarse de un territorio en el que por ninguna parte se veía una gota de agua, y el reconstruir las obras necesarias para proporcionársela hubiese sido para ellos un trabajo sobrehumano, «una obra de romanos», imposible de llevar a la práctica.

Los siglos posteriores no han hecho más que sumir todavía más en el olvido las ruinas de la ciudad. Las piedras y demás restos han ido desapareciendo, cubiertos por el polvo y la tierra, y hoy son muy escasas las pruebas que afloran a la superficie pregonando la existencia de Clarina. Toda su gloria y esplendor están celosamente guardados por una capa de tierra de algunos metros; es muy poco lo que se ha excavado, y por ello es de esperar que algún día la investigación moderna los ponga al descubierto para poner de relieve ante el mundo la grandeza de aquella raza que cerró la Edad Antigua de la Historia.

V

Las huellas de la ciudad.

Antes de fijar, siquiera sea de una manera aproximada, los habitantes con que contó esta ciudad, detallaremos los restos que actualmente se conocen de la urbe romana; por ellos podremos deducir datos importantes; por la extensión de su emplazamiento, por la forma de sus edificios, por la cabida de sus termas, canales y acueductos, etc., nos podemos formar una idea de la masa de población que habitó dentro de los muros de la ciudad hoy desaparecida.

La ciudad debió de tener un gran perímetro. Los restos ocupan una longitud, desmesurada si consideramos la escasa extensión que entonces se empleaba para el emplazamiento de las urbes. Mas ha sido tan grande el abandono en que se ha tenido toda la comarca durante estos últimos siglos, que nos es preciso acudir a los datos que proporcionan algunos historiadores para conocer lo que se veía en su tiempo de las antiguas ruinas, ya que después éstas, a medida que pasan los años, van siendo más escasas al derrumbarse y enterrarse las existentes.

Leante nos dice que en su tiempo «sólo se conservan líneas informes de negros cimientos, dibujando calles y edificios, las ruinas de sus célebres baños y el monumento de la ermita dedicada a la Santísima Virgen». El edificio de esta ermita es lo único que hoy subsiste; mas, antes de hablar de este santuario, edificado muy cerca de las termas, recogeremos las huellas principales que actualmente se encuentran sobre el terreno.

Los restos que se conservan están desperdigados por los campos, sin relación alguna entre ellos, lo que no debe extrañar considerando que los edificios no destruídos por los elementos fueron deshechos por los propios hombres para utilizarlos en otros menesteres. Así, la calzada romana está cortada en numerosos puntos, desaparece el trazado en muchos lugares, aunque a continuación se presenta de nuevo, para volver a interrumpirse más

adelante, y así sucesivamente. Y este hecho, que podría aplicarse a todas las ruinas, está explicado viendo que en las paredes de muchas fincas rústicas esparcidas por los alrededores se ha empleado como materia prima piedra labrada por romanos, arrancada por los labriegos para sus menesteres. Los muros de varios edificios de Sádaba y Layana tienen abundantes piedras, que por su talla y forma demuestran claramente su origen romano.

En tiempos de Leante se reconocían, a una distancia de 250 metros de la puerta del santuario, dos departamentos de cuatro metros de longitud cada uno por tres de latitud, en cuyas paredes se encontraban rehundidos parecidos a los existentes en algunas fuentes para depositar las ánforas o cántaros. Los muros de aquellos pequeños recintos, que se conservan a la altura del arranque de las bóvedas, demuestran su objeto, que era el establecer allí el sitio de fuentes o caños, con su entrada y salida para las aguas. En los dos departamentos (afirma Leante) que se reconocía la entrada y salida de aguas, y en las formas y construcción de muros, cuyas sólidas piedras se hallaban unidas por lazos de hierro, se adivinaba su origen romano, que determinaba y completaba más un aljibe o depósito de aguas que había dentro del edificio. Ello demuestra que los sitios de los caños debieron de ser las fuentes de la ciudad, y no el que fueran departamentos de baños. En el centro del templo se conservaba una cisterna, cubierta hoy por las losas del pavimento; y dice Leante que es posible que fuese aquél el lugar destinado a los baños o la piscina, a semejanza de la que existía en Roma en las termas de Tito, que, constando de dos pisos, estaba el primero debajo de tierra. En esta ciudad, como en el resto de las urbes romanas, «el mejor presente que el régimen hizo al pueblo fué el de las termas, cuya grandiosidad y esplendente arte nos pasman todavía» (22).

Al Norte del santuario, y a distancia de unos cien metros, se reconocen los fundamentos de un gran palacio; y dentro de su perímetro — afirma Leante—, se encontraron monedas, trozos de relieves en yeso, vajillas y diversos objetos de tiempos romanos.

(22) Eduardo Aunós: *Historia de las ciudades*. Madrid, 1942, pág. 48.

La cerámica encontrada posteriormente pertenece casi toda ella al tipo «saguntino», de una gran finura, barro rojizo y con abundantes adornos. De los muros de aquel edificio sólo restan dos pilastras, separadas por una distancia de dos metros la una de la otra, a las que el vulgo califica de estribos de la horca antigua, y que, en realidad, sólo eran apoyos de las arcadas que un día lejano adornaron aquella magnífica mansión.

Nada más nos dice Leante sobre la existencia de nuevas ruinas. Faci habla, dedicándole solamente unas pocas líneas, de los restos conservados: Unas bóvedas muy fuertes en donde había baños, altas columnas repartidas por diversos puntos, restos de un acueducto, y nada más que añadir a lo precedente.

Los datos más precisos se han obtenido tras las excavaciones del Sr. Galiay. Este los detalla en su atinado informe, con la claridad y competencia que le caracteriza, lo que nos evita el repetirlos aquí. A él nos referimos para cuantos deseen ampliar sus conocimientos sobre esta materia.

Nosotros, de las exploraciones realizadas, no en la propia ciudad, sino en sus alrededores, podemos adelantar, en la seguridad que nuevas exploraciones lo confirmen, que hay huellas de nuevos edificios al Norte del santuario en una extensión de varios cientos de metros, en las que aparecen dibujados cimientos de palacios; restos que no se interrumpen hasta llegar al lugar denominado «La Certera», en el que existe un templo romano, aprovechado todavía como depósito de grano. El estilo constructivo romano se observa perfectamente en este templo de «La Certera». En la Edad Media, alrededor del mismo, transformado en basílica cristiana, existió un pequeño centro de población, que fué entregado por el obispo de Pamplona D. Pedro, en el año 1251, juntamente con Sádaba, en concepto de donación a la iglesia de Santa María la Mayor, de Uncastillo, según consta en un documento del siglo XIV, de 148 por 300 mm., conservado en el archivo parroquial de esta última villa, y catalogado por el Sr. Cura párroco con el número XVII. Según el Sr. Jiménez Soler, la denominación de «La Certera» que actualmente tienen estas tierras, es una corrupción de «La Acertera» o «La Aceitera», nombre con el que se les designaba en los siglos pasados, aludiendo a los olivares y molinos de aceite que en ella existían.

En los lugares de «Cubalmena» y «Bodegón», nuevos restos sueltos pregonan que bajo aquella tierra hay huellas de la antigua ciudad. Grandes bloques de piedra cuadrada indican la solidez y magnificencia que debió de tener la construcción, ya que el «opus quadratum», como le llama Rushfort, no tenía par en cuanto a duración. Incluso el Sr. Galiay ha encontrado restos junto al camino de Biota; que bien pudieran ser la necrópolis de la ciudad.

Ya hemos señalado que hay restos hacia el Oeste de la ciudad, siendo los más importantes los formados por el panteón de los Atilios, situado en la ribera derecha del Riguel, y viéndose la comunicación entre ambas orillas por las huellas que se observan de algunos puentes. Zurita ya nos habla del monumento funerario, que está hoy bastante bien conservado, y de él dice que es una obra grandiosa, construída con piedras labradas con arte exquisito. Tiene una bella fachada de pilastras decoradas, y gracioso entablamento, interrumpido por tres frontones con cinco hornacinas, en donde debieron de estar los bustos de personas de aquella ilustre familia. En él se puede leer la siguiente inscripción:

G. Atilio L. F. Quirina, Geniali
Atilia, Festa Avo
L. Atilio C. F. Quirina Festo
Atilia, Festa. Patri. Optimo
Atilia L. F. Festa Et Sibi
Se. Viva Fecit

Masdéu (23) nos señala esta inscripción y aclara que son tres dedicaciones que hace Atilia Festa: la primera, a su abuelo Cayo Atilio Genial, hijo de Lucio, de la tribu Quirina; la segunda, a su padre Lucio Atilio Festo, y la tercera, a sí misma, viviente todavía.

(23) MASDEU: *Historia*. Tomo VI.

La obra, que está bien conservada, se halla situada a la derecha de la calzada romana que, partiendo de Clarina, marchaba hacia Navarra; y considerando que hacia Occidente los restos romanos desaparecen, no es aventurado afirmar que se halló colocada a la salida de la ciudad (24).

Además del panteón de los Atilios, lo único que acerca de esta región se conoce por España, divulgadas por multitud de fotografías, son las columnatas del acueducto, por el que el canal que llevaba a la población las aguas del río Arba de Luesia salvaba una depresión del terreno. Treinta y dos pilastras, constituídas por piedras superpuestas se conservan actualmente (25), y que, por la dirección que siguen, claramente nos demuestran que recogían las aguas procedentes de un canal que se alimentaba en el Arba de Luesia. El lugar exacto del paso de este canal no es difícil de averiguar: en el río mencionado se distingue todavía perfectamente el muro o pared que servía para represar las aguas, desviándolas hacia el cauce artificial, presa situada debajo de Malpica, y a la que los naturales dan el nombre de «Puente del Diablo». Después, la propia toponimia comarcal se encarga de demostrarnos por qué puntos pasaba el canal: términos de «La Pila», «La Pila Baja», «Cubalmena», «Los Pilares», «Valdebañales» y «Puy Foradado» (así llamado por estar antiguamente perforado para el paso del agua), los dos primeros situados en tierras pertenecientes al municipio de Biota, y los restantes en el de Uncastillo. La longitud aproximada del canal, excavado en algunos trechos en la roca viva, unida a la de sus acueductos (pues parece que existió más de uno), debió de ser de unos ocho mil metros, obra grandiosa que prueba de una manera rotunda la paz que disfrutó la región durante el dominio de Roma, al poderse dedicar el pueblo conquistador a la construcción al aire libre de estos grandes trabajos de ingeniería.

(24) La existencia de este panteón fué la causa de que muchos historiadores colocasen en este lugar la 11.ª mansión del camino 32 del Itinerario Antonino.

(25) En tiempo de Labaña existían 36 columnas.

Como dice Giovannoni (26), «los romanos, a pesar de su maestría en la construcción de arcos, prefirieron multiplicar los pilares intermedios, en vez de emplear arcos de ancha abertura», hecho que se encuentra confirmado en el acueducto de los Bañales, en el que la distancia que media entre las pilastras es de unos cuatro metros. Debió de tener unos 300 metros en total, y por este acueducto y por el canal se conducía el agua a la población para su abastecimiento, para los baños, para las fuentes y quizá también para la irrigación de los campos. Sus robustas columnatas, elevadas hacia el cielo, son las únicas pruebas que sobresalen de la que fué gloriosa ciudad. Por la maestría con que Roma construyó sus acueductos y por la solidez de éstos, bien pudo decir Plinio (27) que ninguna obra del mundo podía compararse a las conducciones de agua levantadas por los romanos. Son todavía tan fuertes sus columnatas, que yo, en mis años infantiles, recuerdo perfectamente las pruebas que se hacían para probar la resistencia de las mismas, sujetando los labradores las columnas con fuertes cuerdas, de las que tiraban parejas de bueyes o mulos, animales que se veían impotentes para derrumbarlas.

VI

Medios de comunicación.

Gran número de obras públicas efectuaron los romanos, pero las más importantes de todas ellas fueron los caminos y vías militares, vecinales, calzadas, etc. Tras la llegada a un territorio cualquiera, éste prontamente era sembrado de vías de comunicación, que, al mismo tiempo que permitían la rápida pacificación, eran el mejor instrumento para la explotación de cada una de las comarcas.

Los romanos, según nos lo demuestran la Arqueología y la

(26) Gustavo Giovannoni: *El legado de Roma*. Universidad de Oxford Madrid, 1944.

(27) Plinio: *Historia Natural*. Lib. XXXVI, cap. 24.

Historia, apreciaron en su justo valor este rico territorio cerealícola, sembrándolo de vías de comunicación, que fueron instrumento incomparable de civilización durante siglos, de las que hoy se conservan abundantes restos, pues aquéllos no se limitaron a construir una sola vía, sino que trazaron una calzada principal y varias secundarias, que relacionaban entre sí todos los centros de población de esta parte Norte de la actual provincia de Zaragoza, red completa de vías de comunicación que hemos estudiado en dos trabajos publicados (28).

Como señalamos en los mencionados trabajos, la ciudad de Clarina fué un importante nudo de comunicaciones, ya que, además de estar atravesada por la calzada principal, servía de punto de partida de una via secundaria, que, subiendo por el valle del río Riguel, marchaba a Arce (Uncastillo), y de aquí a Bastanes (Baztán de Petilla) y a la Valdonsella, llegando a Tiermas, una de las más importantes estaciones balnearias que tuvieron los romanos en España, y a la que así denominaron por los baños medicinales que en ella existían, todavía usados en el siglo xx por los vecinos de las tierras de esta comarca para la curación y el alivio de determinadas dolencias.

La vía principal se encuentra bien conservada en algunos lugares. Su anchura era superior a los dos metros en las partes rectas y más del doble en las curvas; es decir, seguía fielmente las prescripciones de la Ley de las XII Tablas acerca de los caminos militares. Por ella circulaba el trigo de la región, y debió de ser tan grande su tránsito y en tal cantidad las mercancías transportadas, que en algunos puntos la anchura es hasta de cinco metros y medio. Su firme demuestra también claramente su importancia, pues además de las capas de diversos materiales que tiene bajo la superficie, ésta presenta su pavimento hecho con grandes piedras cúbicas o poligonales, que perfectamente se ven por los campos de esta zona.

(28) I. Escagüés Javierre *Nuevos datos...*, etc. *Las vías romanas de Cinco Villas*. Rev. «Aragón». Año XXI, núm. 198. Enero-febrero, 1945.

VII

Población de Clarina.

De todo cuanto hemos estudiado, siquiera sea de una manera aproximada, podemos señalar unas cuantas apreciaciones sobre los habitantes con que contó Clarina. No puede asegurarse categóricamente la población de la ciudad; pero la gran extensión de su emplazamiento, la multitud de viviendas y edificios enterrados bajo la superficie, los dos enormes aljibes, el gran espesor de las columnatas del acueducto, nos prueban que éstas sostenían un canal bastante grande, por el que, por tanto, circulaba gran cantidad de agua, necesaria para el aprovisionamiento de la población, lo que queda reforzado por la anchura del canal labrado en la roca, que mide más de 40 centímetros de altura y 20 de ancho en su base; la abundancia de restos de puentes comunicando ambas orillas del Riguel, las huellas de algunos templos romanos situados en sus proximidades, las obras de ingeniería repartidas por el curso del río, la gran calzada principal y la secundaria, etc., son hechos que demuestran que la masa de su población tuvo que ascender a bastantes millares de habitantes.

Estos, además de tener una función militar o comercial, dedicaríanse al cultivo del trigo en las tierras feraces que les rodean, y las acequias y presas del Riguel les permitirían el establecimiento de una rica zona de huerta; es decir, como indica el Sr. Galiay, «ocupábanse en otros menesteres de orden industrial y agrícola, como dan a entender ciertos restos que se encuentran separados de la zona de ruinas».

VIII

Estado actual de la ciudad de Clarina.

En la actualidad, ocupando el sitio de la ciudad romana, se levanta la ermita de Nuestra Señora de los Bañales, así denominada, según opinión muy acertadamente expuesta por el Padre Murillo, por hallarse cerca del sitio en donde estuvieron los baños antiguos de Clarina, ya que es presumible que los antiguos cristianos, siguiendo el ejemplo de otros lugares, quisieron levantar un templo a la Madre del Salvador junto al lugar que los habitantes de la ciudad romana dedicaban a sus baños, y tal vez sobre el sitio en que aquéllos tenían su piscina. Galiay opina que la ermita está situada en el lugar de uno de los dos grandes aljibes. Y esto no debe extrañarnos, recordando que Pío VI ordenó construir la iglesia de Santa María de los Angeles sobre la sala de descanso de las termas de Diocleciano, y que Benedicto XIV edificó sobre las bóvedas de las termas de Nerón la iglesia del Salvador in Thermis. La antigüedad de la ermita se remonta a los primeros siglos del cristianismo. De ella, la Historia sólo nos suministra el dato de que en la Era 1205 se hicieron diversas donaciones a este santuario. Consérvase un inventario en el archivo parroquial de Uncastillo, fechado el 20 de Octubre de la Era 1338, en el que, entre otras cosas, se indica que el templo estaba en posesión de «dos piecas (campos) de Val de Puy Foradado» (29). La fábrica del templo es de sólidos muros de piedra labrada, que sostienen la majestuosa cúpula y bóveda, también de piedra. Su interior mide 39 metros de longitud por 10 de latitud, y es de una sola nave.

(29) Archivo parroquial de «Uncastillo». *Inventario de Santa María de los Bañales*. Documento de 205 a 308 milímetros. Está catalogado con el número XLV. En el mismo archivo guárdase también otro inventario de la misma ermita, sin ninguna fecha, consistente en un pliego de papel, manuscrito en su primera cara, de 215 por 150 milímetros, perteneciente al siglo XIV. En la catalogación, realizada por el señor Cura Párroco, Rvdo. Emilio Bayarte, figura con el núm. XLIV.

El resto del territorio que ocupó la ciudad ha sido dedicado desde tiempo inmemorial al cultivo del trigo por vecinos de Layana, Sádaba y Uncastillo.

Y en realidad, nada más se sabe de Clarina. No es muy abundante el material que se ha descubierto y exhumado de la ciudad romana: algunos restos arquitectónicos, muchos fragmentos de cerámica, esculturas, algunas monedas, trozos de ánforas y ladrillos, una aguja de hueso, un anillo, unas pinzas de cobre, una tapa de un sarcófago, etc.; pero el yacimiento no está agotado. Es de desear que la labor emprendida por los arqueólogos se continúe, con objeto de que en aquel rincón se oiga de nuevo el pico del obrero que vaya dibujando bien sobre los campos, las plantas de los edificios y de las calles, y al mismo tiempo sacando de la tierra los restos y objetos que proclamen en España la grandeza de una ciudad, construída por un pueblo cuya civilización ha sido la más unificadora que ha conocido la historia de los siglos.

Africa, continente del porvenir

POR EL

DOCTOR ISIDORO ESCAGÜÉS JAVIERRE

Catedrático de Geografía e Historia del Instituto de Enseñanza Media de Vitoria.

Prólogo.

Me habéis de perdonar, queridos lectores, si me dejo guiar y conducir exclusivamente por la admiración que causa el conjunto de tesoros naturales que encierra el recinto africano; por la grandiosidad de su geografía; por las riquezas de su subsuelo; por la feracidad de sus tierras; en suma: por el conjunto de bellezas y esplendores, de riqueza y de lozanía vital que descubre la ingente armonía nacida de la obra de la naturaleza con el cuadro biogeográfico africano.

No pretendo con estas cuartillas dedicar una serie de loas a Africa, al modo como otros han hecho. Sólo trato de ensalzar el valor del Continente y las posibilidades futuras que se le ofrecen al pasar sus tierras a ser el complemento indispensable del Continente europeo.

Es mi intención la de unir la realidad viva y aparente de la geografía económica africana con un hecho fatal y apremiante, cual es el carácter deficitario de Europa, incapaz por sí misma de satisfacer sus necesidades ni aun en tiempos de paz, y con menos motivos, por tanto, en las fechas que tras la terminación de la guerra mundial nos han de ofrecer el saldo negativo con carácter todavía más exagerado.

El Continente negro volcará sobre la atormentada Europa las riquezas que encierra y con ellas le ayudará a salir de una espantosa crisis, pues Africa, después de haber sido durante muchos siglos "tierra

incógnita", ha hecho irrupción, súbitamente, en la economía de nuestro viejo mundo. Como dice Augustin Bernard (1), dada la situación actual del mundo, las relaciones entre las regiones templadas y las tropicales tienden a prevalecer sobre las relaciones entre los países de la zona templada, que hasta ahora habían sido los más importantes. Europa va a encontrar en Africa su complemente tropical.

Y a tenor de esta previsión y estos anuncios para el futuro, como sano y provechoso consejo, me considero en el caso de enunciarlo así. No olvidemos que por lo que aprendimos ayer y estamos conociendo al presente debemos, ineludiblemente, prevenirnos para el mañana. Con estas líneas no quiero más que presentar al público los principales rasgos de una economía que va a ser durante muchos años la encargada de hacer revivir a la achacosa Europa y mostrar una riqueza de un valor tan grande, que su actualización constituirá uno de los puntales del futuro europeo.

La economía futura.

Dice el profesor Smith (2) que es corriente general en los tiempos actuales la creencia de que los productos necesarios para la vida de la humanidad van escaseando cada día más y de que, por tanto, hoy corresponde a cada habitante de nuestro planeta menos cantidad de recursos naturales que algunos años atrás. Si realmente puede esto parecer acertado a primera vista, culpa tienen de ello los defectos de nuestro sistema financiero e industrial y las deficiencias de nuestros métodos en la distribución de la riqueza y sostenimiento de la propiedad. Existen numerosas razones que abonan la creencia de que los recursos naturales disponibles en el mundo aumentan tan rápidamente como la población, puesto que, aunque cada día hay más habitantes en el planeta, mayor número de los mismos se aplican a la explotación de unos recursos que por ahora son inagotables, de tal modo que este estado de cosas podrá continuar durante muchos siglos, ya que, a medida que los años pasan, nuevas tierras son explotadas en los diversos continentes. Hoy, la "puesta en valor" sigue de una manera rapidísima

(1) Augustin Bernard: *Africa septentrional y occidental*, Barcelona, 1940.
(2) J. Russell Smith: *Geografía industrial*, Barcelona, s. a.

en los territorios de América y Oceanía, y ha comenzado a desarrollarse en las regiones africanas, el Continente del porvenir europeo.

Las doctrinas expuestas por Malthus en su *Ensayo sobre el principio de la población,* según muchos autores resplandecientes de originalidad (3), no han sido aceptadas por los modernos economistas. Sus teorías sobre la "progresión aritmética" y la "progresión geométrica", aplicadas al crecimiento de las subsistencias y de la población, respectivamente, han caído en desuso, precisamente después de la explotación y conquista de los continentes extraeuropeos y de apreciarse las características especiales de la economía contemporánea.

Esta, tras la guerra de 1914, se dijo que había experimentado una profunda modificación, debido a la participación que América tuvo en la lucha, la intervención en la misma del mundo amarillo y los batallones que Africa envió a los campos de batalla de Europa. El colonismo pasó a ser un factor político en la vida de los Estados, pero principalmente económico, ya que había de encontrar su papel más adecuado en el hecho de poner en producción las áreas nuevas de los países atrasados.

Y si esto pudo decirse, con mucha razón además, después de 1918, no será muy aventurado el poder adelantar que, así como la guerra del 14 marcó el comienzo del crecimiento de las colonias, la de 1939 señala la fecha en la que aquéllas, valorizadas totalmente, entrarán de lleno en la órbita de las naciones civilizadas, y a las que, como a los legionarios romanos que venían de todos los extremos del mundo antiguo, les será otorgado el derecho de ciudadanía y el papel de mercado de los pueblos blancos.

Tres grandes continentes se ofrecen hoy casi vacíos a las apetencias de la moderna civilización: América, Africa y Oceanía. La visión del futro próximo del mundo se precisa cada día más; los Estados Unidos, con el resto de las naciones americanas formarán un gigantesco bloque económico; las tierras del Pacífico se abrirán rápidamente a la colonización moderna, y Europa y Africa formarán también un todo,

(3) La originalidad del malthusianismo es muy relativa; antes que él, un español, Romá y Rosell, en su obra *Las señales de la felicidad en España,* publicada a fines del siglo XVIII, planteó dicho problema. Todas las ideas de Malthus, en lo esencial, se hallan encerradas en el trabajo del escritor español.

dotado de recursos inmensos, a los que no hace falta más que ponerlos en contacto con las masas consumidoras. Nuestro antiguo mundo, superpoblado e industrializado, pero deseoso de materias primas, encontrará en el Continente negro el apoyo más eficaz para continuar desempeñando el papel de viejo maestro de la cultura mundial.

Africa ,con sus 30 millones de km.² y su escasa densidad de población, que no alcanza a los 6 habitantes por km.², es, geográficamente, la parte opuesta a Europa. Esta, sobre 10 millones de km., sustenta una masa de población cuya densidad se eleva en algunos puntos a más de 100, asentados, además, en tierras pobres y gastadas, en las que el espectro del hambre no hace su aparición por la maravillosa organización de sus transportes. Nuestro Continente, según estadísticas recientes (4), es tierra deficitaria por excelencia en todos los productos que necesita para vivir, menos en leche y aceite, de cuyos productos, en el año 1939, tenía un ligero excedente, del que, seguramente, en la actualidad carece.

Este carácter de inferioridad económica ha sido representado por Europa desde hace muchos siglos. Roma proveyóse de la mayor parte de los alimentos en tierras de Asia o Africa, sometidas a su dominio; la vecindad que ésta tiene con la parte septentrional de Europa permitió en las edades Media y Moderna un intercambio continuo, no sólo de elementos culturales y humanos, sino también de plantas y animales. Africa, lo mismo que en la actualidad, representó un papel pasivo en este cambio ya en las lejanas épocas de la Historia (5).

Europa está en peligro, sobre todo tras el estado en que ha quedado hoy, después de terminada la guerra mundial, sufriendo las consecuencias de un gran colapso material y espiritual. La economía, deshecha; las fábricas y los campos, en una situación de casi completa esterilidad, y con 500 millones de seres a los que, de un modo más o menos directo, la lucha les ha privado de artículos indispensables; pero para amortiguar la catástrofe está Africa, que con sus gigantescas posibilidades contribuirá no sólo a la salvación de nuestro viejo Continente, sino también a la creación de un mundo más próspero y risueño.

(4) Datos de la Sociedad de las Naciones, corregidos por los del "Institut für Konjunkturforschung".

(5) Véase: F. Jaezer, *Afrika,* 1928; E. F. Gautier, *L'Afrique noire Occidentale,* 1935; F. Klüte, *Länderkunde von Afrika,* 1935.

Africa como obra de la naturaleza.

Desde el primer momento es preciso hacer la afirmación de que lo que es y supone Africa responde a una obra propiamente natural: constituye el resultado de la actividad que a través de los siglos los agentes naturales han sometido a esta tierra.

Con sus 30 millones de km.² pertenece a dos dominios tectónicos diferentes. La región del Atlas forma parte de la zona europea de los plegamientos alpinos terciarios, mientras que toda la parte del centro y del Sur constituye lo que se llama el bloque africano, que formó parte del Cotinente de Godwana, hoy día fragmentado entre las tierras australes. Este bloque está formado por dos tipos de terrenos: los cimientos o terrenos primitivos, formados por rocas cristalinas, y los posteriores, dispuestos encima en capas sedimentarias, muchas veces horizontales.

Desde el período cámbrico se supone que Africa no ha experimentado movimientos orogénicos importantes. Según datos proporcionados por Krenkel (6), el Africa del Sur fué teatro de dos movimientos orogénicos sucesivos, que originaron los plegamientos arqueoafrícidos, desmantelados al principio de la era primaria. En esta era sufrió otro movimiento, que duró hasta el silúrico, y que formaron los plegamientos llamados hoy neoafrícidos. A estos procesos les acompañaron violentas erupciones.

Los movimientos generales de la era primaria afectaron al Norte del Continente, y originaron los plegamientos sahárides, cuyos restos se encuentran por toda la extensión situada al Norte del Ecuador. Los movimientos hercinianos del carbonífero se reconocen en el Atlas y en el NO. del Sáhara.

Por esta variedad geológica las rocas que integran su suelo son sumamente variadas, aunque todas ellas, como dice S. Alvarado, intrusivas o metamórficas, como corresponde a su avanzada edad: gneis, esquistos micáceos, pizarras cristalinas, cuarcitas, mármoles, esquistos arcillosos, dolomitas, granitos, dioritas y areniscas de origen continental. En la parte Sur hay huellas que indican la existencia de un enorme casquete glaciar durante la era primaria.

(6) Krenkel: *Geologie Afrikas*, II, Teil, 1928.

De este conjunto de hechos deducimos que la geología africana es muy antigua; sólo en la zona costera del Sáhara y Somalia se encuentran sedimentos terciarios, y en las orillas de algunos lagos interiores y de los ríos, otros mantos aluviales recientes. Pero el resto del Continente pertenece a edades anteriores, las cuales, con los elementos que prestaron al suelo, han contribuído a la riqueza de la economía, ya que sabemos muy bien que la abundancia o pobreza de un territorio está íntimamente relacionada con su constitución geológica, por ser ésta, en último término, la que indica y establece la fertilidad del suelo.

D. Wertermann nos indica (7) que en la parte tropical predomina una tierra de color rojizo o rojo pardusco, llamada laterita, producto de la descomposición de diversas rocas, de las cuales muchas contienen hierro. Las montañas del Atlas y las comarcas de El Cabo presentan unas tierras pardas, análogas a las del centro de Europa; manchas importantes de humus aparecen aisladamente. Este importantísimo elemento, vital para la vegetación, hasta la fecha sólo se ha encontrado en pequeñas cantidades, aunque tal escasez hay que atribuirla no a la carencia del mismo, sino a que las investigaciones no han llegado con su estudio a la mayor parte de las regiones.

Con arreglo a estos datos geológicos, ¿ofrece ancho porvenir la economía africana? Podemos contestar afirmativamente; los elementos integrantes del subsuelo africano poseen todas aquellas sustancias necesarias para el desarrollo de una gran agricultura, de una espléndida minería, y, en fin, consecuencia de ellas, un ancho campo para el desarrollo de la vida humana.

La riqueza del subsuelo africano.

La breve síntesis expuesta de la tectónica africana permite reconocer la variedad de las riquezas de su subsuelo, que si bien es cierto que no es tan rico en ciertos artículos como el europeo, dispone de materias de las que carece nuestro Continente.

(7) Dietrich Wertermann: *Africa, misión de Europa*, Madrid, 1942.

Todavía no se conoce exactamente la riqueza minera africana, y pasarán muchos años hasta que puedan darse datos concretos. Lo único que puede adelantarse es que sabemos que posee importantes recursos minerales, y así figura a la cabeza de la producción mundial de oro y diamantes; Madagascar encierra metales variados; el Congo belga es muy rico en radio y cobre; grandes zonas del Africa austral deben su vida a la existencia de minas; Marruecos excede en la riqueza de sus yacimientos de fosfato a la de cualquier otro lugar del mundo, siendo muy abundantes en hierro las laderas del Atlas. En lo único que, aparentemente, puede presentarse con carácter deficitario es en combustibles minerales; pero las investigaciones recientes demuestran que tal pobreza es sólo aparente, pues la formación de Karroo encierra importantes depósitos de hulla; Semjonow dice (8) que la región meridional de Africa posee mayor cantidad de carbón que la Gran Bretaña. Y, aunque las investigaciones en busca de petróleo no han sido coronadas por el éxito, pues, salvo en Egipto, no han obtenido resultados apreciables, no por eso dejan de esperarse futuros éxitos en este campo tan importante para la economía mundial.

* * *

Ni la superpoblación ni la falta de materias primas fueron los motivos por los que llegaron a Africa los primeros europeos (9); fué el deseo insaciable del oro el que empujó a los aventureros a las costas africanas. Wertermann nos indica que los príncipes del Sudán occidental exhibían un lujo descomunal de adornos de oro, y que León Africano señalaba que hasta los perros del rey llevaban collares de este metal. Ibn Haukal habla de las minas auríferas cercanas a la ciudad marroquí de Sidjilmara y de la extracción en la ciudad egipcia de Punt. Enrique el Navegante ya buscaba el oro del Tomboctú, y otros portugueses lo encontraron en las minas de Mayika, en la Guinea y en el Congo; en el Norte de Africa fué explotado intensamente en la Edad Media por los árabes, sus dominadores; por eso los descubrimientos de 1880 en las márgenes del Witwater, en el Transvaal, no

(8) J. Semjonow: *Las riquezas de la tierra,* Barcelona, 1940.
(9) *Kolonial Probleme der Gegenwart,* Berlín, 1939.

hicieron más que confirmar lo que ya se suponía desde hacía muchos siglos, y a estos yacimientos pronto se les incorporaron los de Lupa en la antigua Africa alemana; Kilo, en el Congo belga, y los de Kenya y Sierra Leona.

Los conglomerados primarios del Transvaal dieron al mercado mundial 367 toneladas de oro en el año 1936, es decir, aproximadamente el 40 por 100 de la producción mundial. Las estadísticas nos dicen que cincuenta años antes escasamente aportaban la décima parte; durante los años anteriores a la guerra de 1939 el comercio no cesó de aumentar, y así vemos, por ejemplo, que en 1928 la producción fué de 322 toneladas; en el 1930, 333, y en el 1932, 359, sólo en la Unión Surafricana. La lucha mundial determinó una paralización, momentánea seguramente, pues hay que esperar que la curva continúe ascendiendo en los futuros tiempos de paz, ya que los depósitos que estas tierras poseen son de gran profundidad, por lo que, durante muchos años, estas regiones acapararán el monopolio mundial, tanto más marcado porque las minas existentes en América están en franco descenso y las de Australia no han dado el rendimiento que de ellas se esperaba.

Nos dice W. Schmidt (10) que, junto a pequeñas cantidades de oro aluvial, las reservas más ricas de Africa se encuentran en la roca viva, por lo que su obtención no sólo exige una perfecta explotación minera, sino que también precisa de grandes inversiones de capital; este método para su extracción ha favorecido el desarrollo de grandes poblaciones, como Johannesburg, situada en el centro de una zona de posibilidades inmensas, como acabamos de ver; ciudad hoy con más de 350.000 habitantes, que se convertirá, seguramente, en la metrópoli más importante de toda el Africa austral.

No sólo esta parte del Continente presenta este metal en su suelo; la denominada Costa de Oro produjo el año 1934 más de 10 toneladas, e igual cantidad el Congo belga. Se han encontrado también yacimientos en Madagascar, en los terrenos forestales de la parte occidental, y se asegura que las minas de la Guinea francesa, en el Alto Níger, son de gran porvenir.

Por el contrario, no puede ofrecer Africa a la economía futura un gran porcentaje en la explotación de la plata. De las 6.000 toneladas

(10) W. Schmidt: *Geografía económica,* Barcelona, 1943, 4.ª edición.

que nos señalan las últimas estadísticas como la producción total del mundo, solamente 161 corresponden al solar africano, y de ellas más de la tercera parte han sido extraídas en la zona austral, es decir, en el Transvaal, Rhodesia, Natal y los mandatos del Africa sudoccidental. Han de ser los países del Nuevo Mundo los encargados de suministrar al mercado un elemento tan importante para la vida moderna.

* * *

El cobre se explota en muchas regiones, singularmente en Katanga y Rhodesia, donde, según recientes descubrimientos, hay depósitos de este metal tan grandes como en la zona americana. En el corazón del Continente, en la región donde se encuentra la divisoria de aguas del Congo, Zambeza y Nilo, se encuentran las más ricas reservas de la humanidad; la mayor parte de los yacimientos descubiertos hasta la fecha se hallan dentro de los límites del Congo belga, en la provincia sudoriental de Katanga, en las cuencas mineras de Etoile du Congo, Likasi, Kambove y Luishia.

Hoy, como dice Semjonow, en lo más intrincado y lo más "negro" del Africa, a una distancia de 2.000 km. de la costa, se trabaja con idéntica "mecanización y racionalización" que en Europa o en América, con gigantescas dragas que elevan diariamente millares de toneladas de mineral, con destino a la industria eléctrica. La demanda universal de este mineral, con dicha finalidad, ha hecho crecer de una manera prodigiosa su explotación, y así, mientras que en el año 1910 se exportaron 10.000 toneladas, en el 1935 marcharon al exterior 112.000. Rhodesia puede emular a la colonia belga, con una exportación en este último año de 145.000 toneladas.

Las reservas de cobre son incalculables, y de ellas se ha dicho que podrían alimentar durante un siglo la industria actual. La dificultad de acceso a estas regiones, la falta de medios de comunicación y la escasez de obreros entorpecen su explotación. Esta es la única razón que justifica que unas regiones tan ricas solamente aporten la décima parte de la producción mundial; el día próximo en que las carreteras y ferrocarriles la liguen al mar, la zona del cobre de Katanga y de Rhodesia surtirá por sí sola la mayor parte del comercio del universo.

Y esta región de Katanga acrecentará todavía más su ya importante

riqueza minera, por poseer el único yacimiento de radio importante que existe en la tierra, situado en la localidad de Louiwishi, en las cercanías de Elisabethville; aunque no se sabe su riqueza, se cree es la mina más rica del globo. Su producción es enorme; en 1930 alcanzó más de 60 gramos, pero al año siguiente hubo que restringir su explotación, pues el mundo no estaba en condiciones de absorberla. Un total de 506 gramos se han obtenido hasta la fecha de radio, de los cuales corresponden al Congo 180 y 8 a Madagascar.

* * *

El estaño, tan importante hoy día, existe en Nigeria, Rhodesia y Katanga. Esta última región exportó en 1938 10.000 toneladas. Si bien deben acogerse con cierta desconfianza los rumores de hallazgos de nuevas minas, los descubrimientos del Transvaal parecen ser muy importantes, y Sokoto, también en el Oeste africano, promete ser rico en este metal, como lo es la región del lago Kabele y Nigeria, que mandó a Europa últimamente más de 6.000 toneladas.

El cinc y el plomo poseen sus principales centros productores en el Congo belga y Africa Menor, con una producción total hasta la fecha de 50.000 toneladas el segundo, y la mitad, aproximadamente, el primero; cantidades ciertamente insignificantes, pero susceptibles de aumento, sobre todo en Argelia y Túnez.

Africa del Sur es, desde hace mucho tiempo, el primer país del mundo en lo que se refiere al suministro de diamantes, después del descubrimiento de varios yacimientos en las cercanías de Kimberley, de donde se extrajo en 1907 el célebre "Cullinan Diamond". Antes de 1914 las tres cuartas partes de la producción del globo correspondían a la Unión Sudafricana, y el 23 por 100 al Africa sudoccidental, donde comenzó la explotación en 1908, y a los cinco años había dado más de millón y medio de quilates. Vemos, pues, que, aunque los filones más productivos cambian de sitio continuamente, no salen de Suráfrica; nuevos yacimientos descubiertos en el Congo nos permiten aventurar que durante muchos años el Continente negro surtirá al mercado mundial de piedras preciosas.

Africa es también uno de los pocos países del mundo productores de platino en cantidades apreciables. La zona del Sur y la de Abisinia

extrajeron el año 1934 más de 1.500 kg. de un total mundial de 6.000. Hoy, juntamente con el Canadá, Africa participa en el mercado universal con el 60 por 100 de la producción total.

El cromo ha demostrado una especial simpatía por este Continente. De la Unión Sudafricana y de Rhodesia se extraen las tres cuartas partes del consumido en Europa y América; el manganeso, por el contrario, aparece representado solamente en una pequeña zona del Sur, que extrajo 238.000 toneladas, y en la Costa de Oro con otras 178.000.

La producción del vanadio se ha incrementado notablemente: la zona SO. produjo 515.000 toneladas en 1939, y 430.000 en 1940; y Rhodesia, 384.000 en las últimas estadísticas que conocemos.

* * *

Aunque la riqueza mineral del Norte de Africa es poco conocida, la que ya se explota representa una realidad de gran valor. El imperio norteafricano francés le permite a esta nación aspirar al monopolio de los fosfatos y a una participación activísima en el comercio del mineral de hierro. En toda la zona del Africa Menor se acumula una gigantesca capa de fosfatos orgánicos, comenzados a explotar a finales del pasado siglo. La mitad de la exportación mundial corresponde a esta zona, y eso que no están en explotación más que una parte muy pequeña de sus yacimientos. Su comercio representa, junto con el vino y los cereales, la mayor fuente de ingresos de la colonia francesa. Se calcula que existen unas reservas en el mundo de más de 17.000 millones de toneladas, de las cuales la mitad radican en esta región del Norte de Africa y en Egipto.

El mineral de hierro, que abunda en muchas zonas de la tierra, ha comenzado también a explotarse en Argelia y Marruecos español; más de 4 millones de toneladas salieron en el año 1939 con rumbo a las fábricas de Inglaterra y Alemania.

Antes hemos indicado que la hulla se presenta en cantidades muy pequeñas en el Continente negro. Sin embargo, bien merece indicarse que, según datos recientes (11), la Unión Sudafricana extrajo en 1940 18 millones de toneladas, de las que dedicó a la exportación la décima

(11) Société des Nations. *Annuaire Statistique*, 1940-41.

parte, habiéndose creado una "Coal Comission" para mejorar la calidad exportable. La falta de carburante, derivada de la guerra de 1939, y ante el peligro de la paralización de los transportes, dió un gran impulso a la explotación de las minas carboníferas de la región oriental de Marruecos (cercanías de Uxda), en donde se han alcanzado más de 20.000 toneladas anuales, cifra que pronto aumentará notablemente cuando el ferrocarril al Mediterráneo sea una realidad.

El petróleo se presenta en cantidades insignificantes en Africa. Hasta la fecha, solamente ha aparecido en Egipto y Marruecos español y francés, que, conjuntamente, han extraído 950.000 toneladas en 1940. Pero la falta de este precioso elemento, tan útil en la vida moderna, se halla suplida, porque la parte tropical tiene una abundancia inconcebible de saltos de agua, que representan una inmensa riqueza en fuerza motriz.

El Continente africano es el más rico del mundo en cuanto a sus posibilidades de hulla blanca. Cada vez es mayor la competencia que ésta hace al carbón, como motor del trabajo humano, por lo que la pobreza relativa de este producto queda compensada considerando que la potencia disponible se supone que representa el 50 por 100 de la mundial, siendo, aproximadamente, tres veces mayor que la de Europa, América y Asia, aunque la utilizada por falta de industrias y medios técnicos sea casi completamente nula. Por su especial situación en la zona tropical lluviosa y con la estructura hidrográfica en gradas, es el país mejor dotado en materia hidroeléctrica, lo cual debe ser tanto más notado considerando la escasez de otros minerales y que antes hemos indicado. En la zona central, en el Congo y en el Zambeza, se encuentran sin utilizar millones de kilovatios. H. Cavailles dice (12) que la hulla blanca acelerará notablemente la construcción de vías férreas en los países nuevos, electrificándose las vías, sobre todo en Africa. Y el Continente misterioso perderá con los caminos de hierro este carácter y entrará de lleno en la esfera de las naciones blancas.

(12) Henri Cavailles: *La Houille blanche*, París, 1941.

La riqueza del suelo africano.

Cuanto hemos indicado no supone más que un ligero resumen de la gran potencialidad económica que representa el subsuelo de Africa. Pues bien: el suelo, en calidad y valorización, corre parejas con sus cimientos, y así puede decirse que si Africa posee bajo su suelo portentosos manantiales de vida, es precisamente en la propia superficie donde la materia adquiere vitalidad y brota esa otra potente vida, reflejada en peculiar flora y fauna.

Es así como se ofrece la natural producción vegetal, con sus derivados del cultivo, complementada con la riqueza animal, muy bien representada en las selvas del interior.

Y, sin embargo, el cultivo no ha llegado ni mucho menos a alcanzar el grado deseado; falta muchísimo para conseguirlo. Luego si lo existente es casi obra exclusivamente natural, y ya de por sí supone una magnífica aportación a la economía mundial, ¿qué beneficios podrán obtenerse el día en que la ciencia europea lleve sus métodos a los campos africanos? Puede afirmarse, sin miedo a exageraciones, que en la fecha en que eso suceda Africa rivalizará con las regiones más ricas del Nuevo Mundo.

Partiendo de este hecho natural, hay que reconocer como piedra fundamental la participación del clima y del subsuelo, pues sin estos dos elementos no sería hoy Africa, ni tampoco lo podría ser en el porvenir, el complemento económico de Europa. Y como la parte interior de la tierra ya la hemos analizado, trataremos brevemente de la climatología del Continente, dividida en varias zonas, correspondientes a otras tantas fajas de vegetación.

* * *

La temperatura, y por tanto la flora, están sujetas a las variaciones inherentes a una tierra que se extiende a lo largo de más de 35 grados de longitud, si bien el carácter, en conjunto tropical, del clima les confiere, hasta cierto punto, rasgos similares en todo el Continente.

La zona ecuatorial (cuenca del Congo, región de los lagos) tiene un clima cálido y de lluvias abundantísimas (6 m. por año, por término

medio), que caen en dos estaciones (Febrero-Abril y Agosto-Octubre). Las dos zonas tropicales (Sudán al Norte y región de Zambeza al Sur) poseen una temperatura caliente, con lluvias abundantes, que caen en primavera y en otoño; las dos regiones subtropicales o desérticas (Sáhara al Norte y Kalahari al Sur) tienen un clima con alternativas bruscas de calor y de frío, muy seco por la carencia de lluvias regulares, y, finalmente, las regiones mediterráneas (Atlas al Norte y tierras del Cabo al Sur) están dotadas de un clima mediterráneo, temperatura dulce y escasez de precipitaciones, que en parte son suplidas mediante el riego artificial.

La zona de lluvias, como ya hemos indicado, se extiende en el centro del Continente, a unos 400 km. encima y debajo del Ecuador; más allá de este límite las precipitaciones descienden, lo cual repercute de un modo decisivo en el crecimiento de las plantas y en la aptitud para el cultivo de la tierra. Paulatinamente, como nos dicen Wertermann y Jaezer, se pasa desde las selvas ecuatoriales a las estepas herbosas, con arbolado por grupos, bien desarrollado, y bosques marginales a las orillas de los ríos, y luego a la tierra llamada "busch", menos fértil, con árboles aislados, acacias, palmeras y especies herbáceas o leñosas o altas hierbas. Esta es la estepa seca, que se continúa por el Norte y por el Sur por terrenos desérticos, con suelo arenoso o rocoso; como las lluvias son muy escasas, la vegetación no prospera sino en los valles aislados de la montaña y en los oasis.

Este resumen climatológico nos da las zonas de vegetación de Africa, que son las siguientes:

1.ª Las regiones ecuatorial y tropical, ocupadas por la selva virgen (especies vegetales variadas y potentes); en ellas se producen el caucho, algodón, café, especias, etc.

2.ª Las zonas desérticas, con algunas estepas de hierbas raras y abundantes oasis de palmeras, cuyo principal producto es el dátil; y

3.ª La zona mediterránea, con cereales, frutales, viñedos, etc.

La climatología, la vegetación y la composición del suelo son factores decisivos para la expansión del hombre. He aquí por qué un mapa de las lluvias africanas podría superponerse a otro de población.

* * *

La simple explotación de las plantas y animales silvestres proporciona al comercio europeo tres productos importantísimos con carácter casi de monopolio: el marfil, la goma arábiga y el copal o ámbar africano. Hasta hace muy pocos años había que añadir también el caucho, recogido en las selvas vírgenes, objeto principal de exportación en muchas regiones, hasta que el gran desarrollo alcanzado por su cultivo en la Insulindia abarató tanto el producto, que ya no fué remuneradora su recolección en el bosque.

Con el marfil ya se traficó desde la más remota antigüedad. León Africano lo menciona, indicando que procedía de la región del Tchad; Azurara comunica que en el siglo XIV en el Senegal se pagaban hasta dos mil doblones por un par de colmillos de elefante; el comercio fué continuado por los árabes, que lo llevaban a Oriente; pero a mediados del XIX fué Europa la que asumió el papel de principal consumidor. 50.000 elefantes eran sacrificados anualmente hasta hace muy poco tiempo, por lo que, siendo de temer su exterminio, se ha intentado su domesticación; los felices resultados que se han obtenido en el Africa central permiten suponer que al mismo tiempo que el animal podrá aprovecharse para el cultivo de la tierra, continuará desempeñando el Continente negro el papel de proveedor de los mercados del globo.

* * *

La agricultura tropical se realiza en las llamadas plantaciones, extensos plantíos en los que, siguiendo los adelantos de la técnica, se ha comenzado a cultivar productos con destino a la exportación; así, el cacao ha llegado a rendir en las regiones del Golfo de Guinea la mitad de la cosecha mundial; Nigeria, Costa de Marfil, Camerón, Fernando Poo, Santo Tomé y Togo produjeron el año 1934 400.000 toneladas, de las 600.000 cosechadas en todo el globo. El café ha sufrido un impulso gigantesco, y así Kenya, que en 1910 exportó 169 quintales, pasó en 1920 a 75.000 y en 1936 a más de 300.000; cerca de 100.000 toneladas rinde todo el Continente, aumento tan importante sólo comparable al que experimentó el té, que en cinco años subió su producción a 10 millones de libras inglesas sólo en la mencionada colonia.

En las mismas regiones tropicales, la palmera de aceite, el banano, el arroz y el tabaco constituyen importantes artículos del comercio exterior; en toda la costa se cultiva el cocotero, del cual se exportan 56.000 toneladas de copra, importante producto graso muy apreciado por la industria y obtenido de la desecación de la pulpa del fruto.

En las zonas cálidas de clima periódicamente seco predominan las plantaciones de algodón; Uganda y el Sudán angloegipcio exportaron 200.000 toneladas en los últimos años, y Egipto cerca del millón. El cáñamo del sisal o henequen se cultiva en esta zona en grandes cantidades, lo mismo que la caña de azúcar, de la que solamente el Sudán británico ha exportado 21 millones de toneladas. El cacahuete no rinde menores beneficios; en Nigeria, Mozambique, Gambia, Congo belga y Africa ecuatorial se recogieron millón y medio de toneladas en total.

No conocemos exactamente las cantidades que rinde esta zona en sésamo y tabaco; lo único que podemos adelantar es que en poco más de diez años se ha duplicado la exportación, a pesar de que las cantidades que se consumen en el propio país son cada día mayores.

El riego artificial permite que en estas regiones de clima periódico se cultiven muchas plantas de la zona ecuatorial. En las montañas tropicales, como Abisinia y Tanganika, se han plantado grandes cantidades de cafeto y de árboles de la quina.

Argelia es un gran mercado de dátiles y esparto; sus puertos exportan además huevos, vinos, naranjas y limones.

Las regiones tropicales y subtropicales consumen grandes cantidades de los mismos artículos que allí se producen; si, a pesar de ello, consideramos las cifras de exportación que hemos dado para algunos artículos, tendremos que llegar a la conclusión de que fácilmente estas tierras pueden pasar a adquirir el monopolio mundial de determinados productos.

* * *

En las provincias en donde el clima permite la vida del hombre blanco se han creado muchas granjas, en las que se crían grandes rebaños de ovejas y de ganado vacuno para la producción de carne, cueros y lana. El principal centro lanero del Continente es Africa del Sur, cuya producción de lana sucia ha aumentado, según F. Maurette (13), desde 1868 a 1938 el 451 por 100. Con un total de 40 millo-

(13) Fernand Maurette: *Les grands marchés des matières premières*, París, 1940, 8.ª edición.

nes de cabezas exportó en 1937 106.000 toneladas de lana, siendo además las mejores del mundo, pues casi todas ellas proceden de merinos puros. La Unión Sudafricana usufructúa la mitad de la producción africana, seguida muy de lejos por Argelia y el Africa ecuatorial.

Las dehesas crían también avestruces, de los que se envían a Europa las plumas.

Cualquiera de estos productos animales, excepto el último, cuya demanda ha descendido en los últimos años, se exportan cada día en mayores cantidades; éstas no las indicamos ni señalamos cifras comparativas con objeto de evitar la fatigosa repetición de datos numéricos.

Africa posee una riquísima zona forestal, en parte de maderas preciosas, aunque su aprovechamiento racional está en período embrionario y tropieza continuamente con las dificultades del transporte. La mayor riqueza maderera se encuentra en las zonas ecuatoriales occidentales, cubiertas por selvas húmedas, en las que la despoblación progresa, aunque lentamente, debido a la necesidad, cada vez mayor, de terrenos para los cultivos extensivos y la ganadería de los indígenas. Las selvas africanas forman las regiones del máximo desarrollo de la vegetación sobre la tierra. Su inmensa extensión le da una gran variedad de formas vegetales y bastante diferencia entre las del Norte y las del Sur. Cinco millones de hectáreas se calcula que constituyen las reservas forestales de la Unión Sudafricana, cantidad insignificante al lado de las que poseen las zonas del ecuador.

En estas regiones agrestes y salvajes los animales de todas especies son abundantísimos: elefantes, cocodrilos, panteras, leones, chacales, hipopótamos, gorilas, chimpancés, cebras, hienas, antílopes, jirafas, monos, pájaros variados, camellos, etc.; en las zonas en donde encuentran refugio son objeto de caza por el negro, poco ocupado durante las épocas de la sequía en los trabajos del campo, y también por compañías de hombres blancos, que se dedican a comerciar con los animales muertos.

La pesca en la zona ecuatorial, por la regularidad de los ríos, tiene también gran importancia, lo mismo que en las regiones costeras del NO., en las que los rendimientos obtenidos hasta la fecha inducen a pensar que en una fecha futura puede ser objeto de industrialización.

* * *

En esta rápida visión de las riquezas del subsuelo y del suelo africano hemos tenido ocasión de ver que lo mismo las forestales que las mineras, pastoriles o las agrícolas son susceptibles de desarrollos importantes, capaces ellos solos de hacer cambiar completamente, el día en que eso suceda, el país y la población. Pero entre todas estas posibilidades es preciso destacar las que se le ofrecen en el campo agrícola. En las zonas del Norte y del Sur, que tanto se asemejan a Europa por su clima, los cereales, las viñas y los frutales mediterráneos están llamados a un gran desarrollo; en las regiones intertropicales el arroz, el maíz, el cacahuete, la banana, el aceite de palmera, el café, el cacao, el sisal, el algodón y el azúcar ofrecen el mismo halagüeño porvenir; ya desde ahora, como dice Augustin Bernard en la obra antes citada, Africa ha entrado en la edad de la agricultura; produce cantidades importantes de cacahuetes, y suministra en la Costa de Oro, en la de Marfil y en Santo Tomé la mitad de la producción mundial de cacao. Africa está destinada a ser el más importante cliente y el mejor proveedor de Europa. Pero para alcanzar este resultado precisa, urgentemente además, determinar las formas más apropiadas que le conviene de colonización y dotarle de los útiles necesarios para la explotación, principalmente de medios de comunicación.

* * *

Antes de dar término a esta corta reseña cabe preguntar si se habrá pasado revista a cuantos valores de producción se suman en apretado haz y bajo complementarios efectos a la franca condición de privilegio en que se asienta, manifiesta y cotiza el solar africano. La contestación es negativa, ya que ni se ha pretendido tal cosa ni tampoco resulta fácil el hacerla por su complejidad, y aun menos puede llevarse a cabo semejante empresa en un trabajo de la naturaleza del presente. Para llevar ello a la práctica sería menester el empleo de un método completamente diferente al criterio seguido en esta relación de hechos. Hubiera sido preciso dejar de lado el punto de vista de la divulgación de conceptos o conocimientos, tan conveniente y hasta necesario en nuestros días por motivos de diversa índole, y todavía más conveniente y necesario considerando que el Continente negro

va a ser el complemento de Europa en todos los productos que acabamos de indicar.

La futura colonización africana.

Un potencial económico tan gigantesco como el que se adivina a través de los datos de las páginas anteriores será incorporado al mercado de Europa con el aumento de población y de las vías de comunicación. Indicaremos a continuación las posibilidades que en orden a la geografía humana se ofrecen en este Continente, dejando para más adelante el señalar el papel que les ha sido asignado en la "civilización" de Africa a las carreteras, ferrocarriles y a los puertos.

Tres períodos sucesivos abarca la moderna colonización: exploración, ocupación y explotación. El modo de llevarlos a la práctica puede tener diferentes finalidades, y así como España fué a América impulsada por poner aquellos medios al servicio de un principio religioso, la colonización de los diversos pueblos europeos en Africa solamente fué inspirada por el deseo de aquéllos de obtener recursos materiales en unas tierras que carecían de dueño.

Por este móvil materialista surgió el colonismo africano. Este, como en el resto del mundo, comenzó con la exploración geográfica, que indicó prontamente las enormes riquezas del país que se había encontrado.

Todas las potencias blancas, tras las revelaciones de Livingstone y Stanley, en el último tercio del siglo pasado, diéronse cuenta de las inmensas posibilidades de las nuevas regiones. Ambos exploradores pusieron ante los ojos atónitos de Europa un mundo lleno de riquezas y energías en potencia, para cuya posesión bastaba extender los brazos, y el Viejo Mundo, deseoso de conocer aquel nuevo "Eldorado" que se prometía, organizó expediciones y asociaciones, que bajo pretextos más o menos humanitarios, tomaron posesión de los inmensos territorios recién descubiertos. Por un pacto tácito, en 1885, en el Congreso de Berlín, el Continente fué dividido entre diversas naciones, que inmediatamente comenzaron a desarrollar las distintas fases de la colonización, en la seguridad de que aquellas nuevas tierras iban a constituir una sucursal feliz de la metrópoli en tierras africanas.

Un conjunto de circunstancias desfavorables que ofrece la geografía africana, y con las que no contaban las naciones de Europa, hizo que hasta principios del siglo XX los blancos no comenzasen la explotación de esta parte del mundo, aunque, como acabamos de ver, la ocupación del suelo y su reparto entre las potencias se había realizado ya en la centuria anterior.

La colonización de Africa por el Viejo Mundo posee caracteres muy diferentes a la que tuvo en América. En aquella parte del mundo la obra colonial reviste un aspecto más científico: una legión de investigadores, geógrafos, ingenieros y hombres de ciencia, en general, somete y educa a los indígenas, aprovechados después como mano de obra. Troll dice (14) que la colonización de las comarcas tropicales y subtropicales depende de una serie de circunstancias, la mayor parte de las cuales hoy son desconocidas, o acerca de las que sólo tenemos una experiencia insuficiente. Pero, a pesar de esta relativa ignorancia en que se encuentra la ciencia europea para aventurar el futuro africano en el campo de la colonización, podemos señalar que este Continente se ofrece como un terreno muy apropiado para que las naciones blancas ejerzan su misión civilizadora.

Unos cinco millones de europeos se han asentado en Africa en poco más de trescientos años, cifra en verdad insignificante comparada con la masa de 550 con que cuenta el Viejo Mundo, pero que, a pesar de su pequeñez, no quieren indicar una falta de aptitudes para el establecimiento de los blancos, sino que más bien son un reflejo del hecho que hizo mirar a Africa como "tierra tenebrosa", por atribuirle caracteres climatológicos poco apropiados para la vida de los hombres de nuestro Continente, y también de que, a diferencia de Australia o América, que se ofrecían con grandes territorios despoblados, eran regiones las africanas habitadas por una población indígena que a veces no acogió muy satisfactoriamente a los primeros blancos.

Según experiencias recogidas hasta el presente (15), resultan apropiadas para la colonización europea de un modo excelente las tierras

(14) Troll: *Kolonialgeographische Forschung und das deutsche Kolonialproblem*, Breslau, 1937.

(15) J. D. Wellington: "Some Geographical aspects of the peopling of Africa", *African Journal of Science*, 34, 1937.

situadas por encima de los 1.000 m. sobre el nivel del mar, es decir, Africa oriental, norte de Abisinia, Kenya, Congo sudoriental, comarcas del Nyassa, Rhodesia hasta el Transvaal, el este de Angola y las zonas esteparias del Camerón, puntos en los que residen la gran mayoría de europeos del Africa tropical; la vida que éstos llevan no es, ni mucho menos, miserable, y como la región está casi prácticamente despoblada, en cualquiera de esos lugares se ofrece ancho campo para el establecimiento de la población blanca. Eso sin contar la zona de Marruecos o de la Unión Sudafricana, que, dotadas de unos caracteres geográficos idénticos a los de Europa, apenas ofrecen ninguna modificación para los habitantes que, procedentes de nuestro Continente, quieran establecerse para constituir comunidades organizadas y explotar las riquezas naturales.

Es incierto el futuro de los establecimientos europeos en Africa; pero lo que no podemos afirmar, al menos con la seguridad que lo hace Wertermann en el trabajo citado, que "debe desecharse la esperanza de derivar hacia Africa la población sobrante de Europa", ya que él afirma que tal cosa no sucederá jamás. El Viejo Mundo, a pesar de su superpoblación de algunas de sus zonas, todavía no está saturado en su densidad demográfica, por lo que tal peligro no llegará a la práctica durante muchos años todavía. Pero, aun en el caso de que así sucediera, no sería tan dura la tierra africana que no permitiera la vida en su suelo del exceso de población europea. El blanco puede arraigar perfectamente en regiones calientes, y, sin duda, podrá vivir durante muchas generaciones hasta en la zona ecuatorial sin sufrir daños materiales ni intelectuales. Los ejemplos de Australia del Norte, donde en pocos años se han constituído ciudades importantísimas, nos dan la razón en nuestra afirmación. El Continente del Pacífico tiene sobre Africa la ventaja de que no posee una población indígena que pueda tomarse en consideración; pero este hecho, que a primera vista puede constituir una desventaja para Africa, no será en realidad más que un elemento favorable, ya que el negro siempre será en manos del blanco el mejor instrumento para llevar a la práctica la colonización del territorio.

Cuantos establecimientos blancos se asienten en Africa reposarán en fundamentos económicos bastante sólidos; todas sus explotaciones contarán con el mercado europeo, que consumirá sus productos de una manera regular. Y los peligros que para la salud puedan existir serán combatidos, como se ha hecho hasta la fecha, por la higiene tropical, capaz de eliminarlos totalmente, según se desprende de los últimos experimentos practicados.

Aun cuando la población futura del Africa de raza blanca será insignificante por mucho que aumente, comparada con la negra, no dejará ello de tener importancia decisiva en la explotación y evolución del Continente, y ella será la que contribuirá más poderosamente en todas partes al aumento de producción. Como dice Wertermann, el vivir y trabajar en una tierra tan ancha, inexplorada y rica en perspectivas como Africa, forma hombres con puntos de vista anchos también, liberados de la estrechez de su patria europea superpoblada, con un valor para la empresa individual y un sentido de la responsabilidad propia que tienen que cumplir un papel como maestros de los indígenas.

Y esta masa de población europea, que de una manera más o menos estable se asiente en estas tierras, desempeñará el papel de rectores de la vida económica, y serán los que harán que, mediante sus consejos y orientaciones, Africa quede definitivamente colonizada y sujeta a las naciones de Europa.

Los medios de comunicación.

La geografía africana es bastante hostil a la vida de relación. Dos grandes desiertos, situados en sus extremos Norte y Sur, desequilibran completamente la naturaleza del interior; los ríos que corren por la parte central, aunque gigantescos, no sirven como medio de comunicación; no sólo tienen malas riberas, sino también presentan en las proximidades de su desembocadura grandes saltos y cascadas, con las que cortan los desniveles que presenta la región costera; los lagos interiores comunican regiones sin explotar; no hay grandes ciudades, excepto en sus extremos; las materias primas son muy abundantes, pero de difícil distribución; la población indígena es recelosa y hostil al extranjero; el clima marca varias zonas fácilmente apreciables; el recortamiento de sus costas es insignificante. Todo ello explica la tardía colonización blanca; ella ha sido debida a la falta de comunicaciones,

que con un medio físico francamente adverso no han encontrado ninguna facilidad para su establecimiento. En este Continente puede decirse, mejor que en ninguna otra parte del mundo, que la Historia se deriva de los medios de comunicación, y éstos, a su vez, de la Geografía.

En un país cualquiera, como dice Semjonow repetidas veces, no sólo deciden las riquezas naturales; en todas partes del mundo producen los hombres artículos capaces de ser canjeados por otros, siempre y cuando la situación geográfica se preste a ello. En Africa hay artículos valiosísimos, pero resulta muy difícil sacarlos de allí. Es la geografía del tráfico la que favorece a algunos países y obstaculiza el desenvolvimiento de otros. La ruta es el factor esencial de la conquista de la tierra es, como dice Ratzel (16), la domadora del espacio y el solo hecho del cambio y del mercado, y nosotros añadiríamos que también de la riqueza de los pueblos, como hemos tenido ocasión de demostrar en una reciente monografía (17).

Es condición precisa para que Africa asuma el papel que en la economía futura le corresponde el que sus comunicaciones comiencen a desarrollarse, sustituyendo los medios de transporte indígenas, que por su lentitud y elevado coste no son utilizables por el comercio mundial, ya que con estos medios rudimentarios cualquier mercancía del interior llega a la costa gravada con un gasto de facturación muchas veces superior a su valor en el mercado (18). Por eso una de las primeras ocupaciones de los pueblos blancos ha sido la de dotar a cada colonia de modernos medios de transporte, mediante los cuales no sólo se realice la explotación de las riquezas, poniéndolas en condiciones de competir con las de otros mercados, sino también permitiendo que por ellas penetre la vida y civilización de Europa.

(16) G. H. Huckel: "La geographie de la circulation selon Friedrich Ratzel", en *Ann. de Geographie*, 1906, págs. 401-18, y 1907, págs. 1-14.

(17) I. Escagüés Javierre: "La geografía de los ferrocarriles y su influencia en la historia contemporánea", BOLETÍN DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA ESPAÑOLA, Madrid, 1944 y 1945.

(18) A. Bernard nos dice que en Madagascar, antes de la construcción de las carreteras y ferrocarriles, el transporte de una tonelada de mercancías desde Tamatava a Tananarive, o sea en menos de 400 km., costaba 1.300 francos oro; el precio bajó a 200 francos al construirse la carretera, y a menos de 35 cuando se tendió la vía férrea.

Los grandes ríos y sus afluentes constituyen excelentes medios de transporte, pero ya hemos visto que son inutilizables. En este Continente, mal servido por los mares y tan desprovisto de medios de acceso de animales de transporte y de mano de obra, donde la enormidad de las distancias constituye el principal de los inconvenientes, los medios modernos de comunicación deberán producir, más que en parte alguna, una verdadera revolución.

Entre estos medios de comunicación, los ferrocarriles reivindican, al igual que en otras partes del mundo, el papel de principal elemento de colonización, ayudados por el importante papel que en ésta desempeñan los puertos.

I.—*Los ferrocarriles africanos.*

Ya se vislumbran los rasgos de la red ferroviaria africana, premisa indispensable para la "puesta en valor" de sus tierras, trazado que a grandes rasgos vamos a describir por la enorme importancia que el mismo tendrá en la economía futura.

Los grandes caminos de las emigraciones africanas aprovechaban los portillos del Sáhara del NO. al SE., o "la falla de los grandes lagos", de N. a S., por donde muchos siglos después Rhodes soñaría con trazar la línea trascontinental de El Cabo a El Cairo. Los mercaderes de esclavos continuaron la misma ruta, al igual que el Islam, que por esta vía penetró en el Sudán.

El trazado de estas líneas N. a S. no era ilusorio, pues la marcaba el relieve con sus cadenas y los ríos con su curso. Es, sin duda, el mismo que seguirán en el porvenir próximo los ferrocarriles africanos, pues las rutas Oeste-Este sólo han sido usadas por los exploradores, que aprovechaban el entrante del Golfo de Guinea y el acercamiento que ello suponía para llegar al Indico, más atentos a sus intereses particulares que a los de toda una comunidad.

En líneas generales ya se observan los dos ejes de los caminos de hierro africanos, aunque ninguno de ellos esté construído en su totalidad. Ambos tienden a unir el Mediterráneo con la Unión Sudafricana, partiendo el primero de Marruecos, y el segundo, de Egipto; aquél será el transafricano del Oeste, ya proyectado en su ramal transahariano,

es decir, en la mitad de su recorrido; el segundo constituirá la ruta de El Cabo a El Cairo, a la que le falta solamente para que sea completa el enlace en el centro del Continente de los ramales que nacen en el Norte y en el Sur y que mueren en la proximidad de la meseta de los grandes lagos.

Además de estas dos arterias ferroviarias, extensísimas, apadrinadas por Francia e Inglaterra, el pensamiento europeo ha acariciado también tres nuevos ferrocarriles: Italia estudió el ramal Tripolitania-El Cabo; España, el Ceuta-Dakar, y Alemania quiso establecer la comunicación longitudinal uniendo el Atlántico con el Indico a través de la cuenca del río Congo.

La red ferroviaria de Africa se halla actualmente en sus comienzos; la contemplación de un mapa de las comunicaciones nos enseña que solamente débiles tentáculos se encuentran en las proximidades de la zona litoral ligando los puertos con un "hinterland", la mayor parte de las veces reducidísimo. Unicamente en Africa del Sur, Marruecos y Egipto el camino de hierro ha penetrado lejos de las costas; pero las tres cuartas partes de sus bosques y desiertos no han sido hollados todavía por la locomotora. Es curioso el hecho de que un mapa económico podamos superponerlo a este ferroviario, pues éste nos explica el que precisamente las únicas zonas ricas del Continente son las que poseen las cuatro quintas partes de las vías férreas africanas. Y como el papel que éstas han desempeñado en la colonización de estas regiones ha sido muy grande, estudiaremos brevemente las dos grandes redes africanas, la del Africa Menor y la de la parte Sur, germen cada una de ellas del desarrollo de una rica economía.

* * *

Cuando Carlos X castigó la ciudad de Argel en 1830, vengando la afrenta que el orgullo francés había sufrido, nadie podía imaginarse que en cien años la empresa gala en Africa se coronase con la creación de un imperio negro bajo el dominio de la metrópoli; la principalísima razón que contribuyó al triunfo fué la de haber tenido siempre presente y no haber eludido jamás los conquistadores la unidad natural norteafricana. Siguiendo el camino que en otras partes del mundo habían usado, la colonización de la nación vecina se hacía en el sentido

de los grandes accidentes geográficos y siguiendo el suelo a lo largo de las grandes vías naturales de comunicación. Los hombres de ciencia precedían a los batallones militares, y tras un estudio concienzudo, indicaban a éstos cuáles eran las mejores rutas que el medio o la tradición aconsejaban; por cuyos puntos, tras la ocupación militar, se tendían las carreteras y los ferrocarriles. Así surgió la red ferroviaria del Norte de Africa, formada esencialmente por una línea paralela al Mediterráneo, que corre por medio del gran valle que forma la cordillera del Atlas, mas otras transversales a ésta, encargadas de ligar a través de los boquetes y pasos de la cordillera la ribera del mar con el corazón del desierto, siguiendo las rutas que con fines de dominio habían sido usadas desde los tiempos de Roma.

Uno de los ramales que desde la línea imperial, o sea la principal, se dirigen hacia el Sur quiere ser el comienzo del transahariano, base a su vez, como ya hemos indicado, del transafricano del Oeste, encargado de vencer la ribera del Sáhara y colectar por él la riqueza tropical tan deseada por la industria europea. Su proyecto atraviesa las tierras del Senegal, Gambia, Guinea francesa y portuguesa, Sierra Leona, Liberia, Costa de Marfil, Costa de Oro, Sudán francés, Togo, Dahomey, Nigeria, Camerón, Guinea española, Africa ecuatorial francesa y el Congo belga. Alguien le ha comparado en importancia con Suez y Panamá; de él se ha dicho que convertirá las tierras que atraviesa en la "placa giratoria del Africa occidental", elogios que no parecen desmesurados. El día en que la vía de hierro atraviese el gran mar de arena del Sáhara podrán ponerse en explotación las grandes riquezas que posee el interior del Continente, y Africa volcará sus productos en las regiones consumidoras del Norte.

Otra de las ricas zonas del Africa es la Unión Sudafricana, dotada de caracteres físicos tan propios y especiales, que han hecho que los geógrafos ingleses la denominen "el Continente sudafricano"; verdadera península, aislada del resto de las tierras por los océanos y por selvas impenetrables, y dotado de grandes riquezas agrícolas y mineras. El ferrocarril ha tomado un impulso gigantesco: más de 30.000 km. de vías han sido tendidos hasta la actualidad, partiendo de diversos puertos, uniendo a través de las distancias los alimentos y las zonas mineras, convirtiendo al país en una entidad económica perfecta y coherente y llevando el sobrante a los mercados de Europa.

Con todas estas líneas y las que a su alrededor surjan, el "Continente misterioso" quedará vencido; con el ferrocarril serán puestas al alcance de Europa unas tierras en las que la cantidad de materias disponibles se encuentra en proporción inversa al número de consumidores, y se creará un lazo nuevo entre el mundo blanco y el negro; como se ha dicho acertadamente, las vías obligarán a Africa a dejar de ser "una aglomeración confusa de tierras lejanas", para convertirse en un todo estrechamente ligado a la vida de Europa, abriéndose así una edad que ya se vislumbra: la era Euroafricana. Y no es muy exagerado el tener tanta fe en la locomotora; repasando la Historia, vemos que en los Estados Unidos, en Siberia, en Manchuria y en la misma Australia han surgido naciones potentísimas, a las que se les ha llamado "hijas del riel"; podemos, por tanto, esperar que la vía de hierro no hará en Africa más que repetir lo que ya realizó en otros continentes, es decir, ser el instrumento esencial de la riqueza y poblamiento.

II.—*Los puertos de Africa.*

A final del siglo XV, a raíz de los descubrimientos de españoles y portugueses, se inició el denominado "período atlántico de la civilización", caracterizado porque, a través de este océano, las principales rutas del comercio llevaban a las diversas naciones de Europa las materias primas. El siglo XIX, con su gigantesca revolución industrial, marcó un crecimiento del mismo, ya que a través de los mares llegaban los alimentos y los diversos artículos que las grandes aglomeraciones productoras necesitaban para su funcionamiento. El navío se convirtió así en el mejor y más seguro de los medios de comunicación; éste tomaba los productos del interior de los continentes, acumulados en las zonas costeras, y los llevaba a los puertos de desembarco, que por este hecho solamente adquirieron el rango de dueños y señores de la vida del interior. Fueron los puertos en el siglo pasado, al igual que en la actualidad, uno de los factores esenciales del desarrollo económico, y, por tanto, podemos asegurar que en Africa han de desempeñar análogo papel; por ellos ha de entrar la vida y la civilización blanca y por ellos ha de salir el exceso de su riqueza. Y no solamente

piden desempeñar esta función económica, sino que también son capaces de realizar otra social; en China, la apertura de los puertos al comercio europeo cambió completamente la fisonomía del país, sin olvidar el papel importantísimo que aquéllos tuvieron en el nacimiento del moderno Estado japonés.

¿Qué porvenir ofrecen los puertos africanos? Esto es lo que a continuación vamos a estudiar.

Africa no sólo dispone de tierra firme y de todo cuanto ésta encierra, sino que se asoma a cuatro mares, condición que, de una parte, le alcanza a ser copartícipe de las riquezas que contiene, y, de otra, le permite divisar horizontes más lejanos por medio de los puertos.

La costa africana, además de estar muy poco recortada (8 km. de costa por cada 1.000 de superficie; Europa, 32), es muy refractaria a la creación de grandes puertos por el carácter especial del relieve interior, que cae casi cortado a pico en las cercanías del mar, lo que hace que sea muy abrupta y esté generalmente bordeada de acantilados o de grandes rocas verticales en unas partes y de abundantes escollos en otras. A veces aparecen buenas playas, pero éstas, rodeadas de sierras o de estepas y desiertos, no son acceso fácil para el interior, el mar que bordea la tierra firme alcanza rápidamente una gran profundidad, careciendo de plataforma litoral acentuada, de bancos y de fondos fáciles. Los profesores Eduardo y Francisco Hernández-Pacheco nos dicen (19) "que la principal dificultad para la construcción de puertos en Ifni y el Sáhara español consiste en la poca profundidad del mar junto a la costa, todo a lo largo del litoral. Son fondos generalmente de roca, en donde los buques tienen que sostenerse y anclar muy lejos de las orillas por falta de calado y temor a encallar." Y este hecho, que es señalado para nuestra posesión africana, puede repetirse en grandes zonas costeras.

Los vientos, sobre todo a las del Mediterráneo, las baten sin cesar, soplando en todas las direcciones. Estos hechos de Geografía física explican el que el desarrollo portuario de Africa sea muy reducido y el más bajo de todas las partes del mundo.

Pero como el comercio de hoy se ha hecho marítimo, que a su vez brinda el transporte más seguro y barato, la política económica se ha

(19) E. y F. Hernández-Pacheco: *Sáhara español,* Madrid, 1942.

orientado hacia otra marítima, siendo los puertos los encargados de realizarla, por lo que Africa, mediante la técnica europea, necesita urgentemente la habilitación de zonas costeras, capaces de desempeñar el papel de unión entre el exterior y el interior del Continente.

Es preciso empezar, y algunas veces ha sido desconocida esta prioridad, por regular los puertos. Si en determinados casos, como en algunos mediterráneos, o en Dakar, en Beira y Dar es Salam, esta regularización fué relativamente fácil, en otras partes, como en Casablanca y Tokoradi, o en la Costa de Oro, los trabajos han sido extremadamente costosos. En muchos puntos, sobre todo en la costa del Golfo de Guinea y en el Congo, la falta de puertos convenientemente equipados constituye para el comercio una enorme dificultad. Pero no vaya a creerse que faltan totalmente los puertos en Africa; los hay en gran cantidad, por los que hasta que otros mejores sean habilitados, aunque imperfectamente, saldrá la riqueza del interior.

Argelia posee muy preparados los de Argel, Orán, Bona, Philippeville y Bugía, y en peor estado los de Nemours, Beni Saf, Mostaganem, Tenés, Cherchel, Collo y La Calle, por los que han salido en un solo año 10 millones de toneladas en total. Túnez tiene muy bien instalados los de Bizerta, Túnez-La Goleta y Sfax, que exportaron el año 1939 14 millones de toneladas. En Marruecos, a los de Rabat, Melilla, Ceuta y Tánger, Casablanca, Mazagán, Safi y Mogador, han venido a sumarse Mehdia, Kenitra, Fedala y Agadir. Francia, tras trabajos gigantescos, ha creado el puerto de Casablanca, protegido por un dique de 2.500 metros, y que es el mejor de toda la zona norteafricana.

Frente a toda la zona costera extendida entre el Cabo de Buena Esperanza y el Estrecho de Gibraltar corre una de las grandes rutas marítimas del comercio mundial, encargada de unir los centros industriales y comerciales europeos con los productores de materias primas; es la denominada "ruta de El Cabo", que desde Madagascar y la Unión Sudafricana marcha a Dakar y de aquí a las naciones europeas. Si ésta no ha adquirido en el comercio del globo el predominio que, por ejemplo, poseen las rutas del Atlántico Norte o las de América del Sur, hay que atribuirlo solamente a la ausencia de puertos en el litoral africano preparados en buenas condiciones. Salvando el de Dakar, solamente el de El Cabo se halla equipado para recibir a los grandes navíos, por lo que éstos, olvidando que pasan muy cerca de regiones riquísimas, muy

pocas veces asoman cerca de la costa. Francia ha votado enormes créditos para aumentar la capacidad del de Dakar y para habilitar otros de sus posesiones de la zona occidental y ecuatorial, como los de Konackry, Bingerville y Libreville, los cuales, dotados de un "hinterland" riquísimo, están en condiciones, el día en que la técnica los modernice, para recibir grandes navíos, de emular la capacidad que hoy absorbe el de Dakar. Esta ciudad, nos dice Siewert (20), tuvo el año 1937 un movimiento de entradas y salidas de más de 18 millones de toneladas, y en ella ocuparon los barcos que entraron medio millón de toneladas de mazut y 300.000 de carbón. El de Freetown, en la colonia inglesa de Sierra Leona, es, junto con el anterior, el mejor puerto de la zona occidental de Africa; en él están en construcción nuevas instalaciones, "docks" modernos y grandes depósitos de petróleo y de carbón.

Portugal aspira a que San Pablo de Loanda sea la salida natural de Angola y desempeñe el mismo papel que en la Unión Sudafricana realiza El Cabo o Durbán; y en Mozambique, la mejora reciente de la rada de Lorenzo Marques ha duplicado en pocos años el comercio exterior de la colonia.

La costa del Indico, por la misma razón física que indicábamos para el Atlántico, no es rica tampoco en buenos puertos. Sin embargo, aspiran a colectar la riqueza de la zona de los grandes lagos, los de Mombasa y Dar es Salam, y la de Somalia, el de Mogadiscio y el de Berbera.

Tras la apertura del canal de Suez, toda la zona nordoriental africana sufrió un rápido impulso. Al importante papel estratégico que asumió desde el primer momento la ruta del mar Rojo se unió pronto otro económico: a través de aquel mar circularon en el año 1937 nada menos que 37 millones de toneladas de diversos artículos. Por Suez pasa toda la riqueza del Indico camino de Europa y también la maquinaria, productos manufacturados y tejidos que se dirigen a Oriente. Se calcula que el 30 por 100 del tonelaje total que atraviesa el canal procede de las tirras africanas del Este y de Adén. Esta cifra sola basta para indicarnos la enorme importancia económica que tienen todas las zonas orientales del Continente, así como también las inmensas

(20) W. Siewert: *El Atlántico. Geopolítica de un océano*, Barcelona, 1942.

posibilidades que, el día en que las tierras del interior sean explotadas y los puertos habilitados, se ofrecen a toda esta región africana, que no tiene que envidiar para nada a las ricas zonas que rodean el Golfo de Guinea.

Los puertos africanos serán convertidos por la ciencia europea en lugares capaces de realizar las tres funciones fundamentales a las que debe aspirar todo puerto moderno: una "función regional", que, como depende siempre de las fuerzas productivas y de la importancia de la zona del interior, se presenta con muy buenas perspectivas; otra "función comercial", estrechamente ligada a su situación geográfica, y que, al igual que la primera, también están en condiciones de realizar, por estar todos ellos en las dos rutas clásicas de la navegación, y, finalmente, una "función industrial", capaz de transformar una parte de las materias primas; quizá esta última misión sea la de más difícil realización y el llevarla a la práctica se ofrezca todavía para tiempos pretéritos; pero con que realicen las dos primeras que hemos indicado, ellos juntos, con las vías terrestres, modificarán completamente la fisonomía económica y social del antiguo "Continente misterioso".

Y no olvidemos, ahora que tratamos de las rutas, que las vías aéreas naturales, que están transformando la circulación mundial, atraviesan Africa en varias direcciones: la de París a Buenos Aires toca en Casablanca y Dakar; la de Berlín a Argentina pasa por Canarias y Baturst; la de Londres a El Cabo toca en El Cairo, Kartum, Nairobi, Bulawayo y Johannesburg, etc. Y a éstas, que son las más importantes por su carácter internacional, podríamos añadir otras establecidas por Francia a través del Sáhara, o por Inglaterra sobre el cielo de sus dominios.

La futura vida espiritual africana.

A través de los ligeros datos que acabamos de dar se vislumbra el potencial económico de las naciones africanas del porvenir. Pero no sólo será esta fuerza material la que pesará notablemente en la balanza mundial, sino que ya se vislumbra un gran desenvolvimiento espiritual de tipo científico, social y religioso.

Con los europeos, la luz del desenvolvimiento del espíritu va penetrando en las tinieblas africanas. Los negros han dejado de pensar que el mundo se limita solamente a su cabaña y a sus bosques, y que tiene horizontes más amplios. La mayor parte de los pueblos europeos han emprendido la educación intelectual de los indígenas, ya que, como dice Hardy (21), Africa "es un niño terriblemente retrasado y cuya educación está muy lejos de haber sido acabada".

M. Delafosse afirma (22) que el temperamento negro es muy apropiado para el desarrollo del sentimiento artístico; verdad que no titubeó en reconocer el mismo Conde Gobineau; pero, a pesar de estas aptitudes, ni en pintura ni en escultura nada han dado de sí los africanos. Stevens dice (23) que los africanos son muy aptos para la artesanía artística, y aunque hoy esta actividad se encuentra adormecida, es factible su desarrollo bajo la ayuda europea. Menos esperanzas se fundan en el terreno de la literatura, inexistente hasta la llegada de los blancos, hoy muy poco desarrollada, y con pocas esperanzas de éxito en el porvenir.

En el campo religioso, el horizonte que se le presenta a la religión cristiana es a todas luces gigantesco. El alma africana es profundamente religiosa. "El Egipto —decía Herodoto— es el más religioso de todos los pueblos", y esta idea podría extenderse al Continente entero. Este carácter, que fué muy hábilmente aprovechado por los mahometanos para hacer 60 millones de creyentes, va a ser utilizado por el Cristianismo para incorporar 100 millones de negros no conquistados por el Islam a la verdades de nuestra fe. Poco a poco, con la obra de las misiones, las viejas creencias se repliegan ante la nueva doctrina, en poco tiempo se ha extendido ampliamente y conquistado muchos prosélitos. Una conocida revista española decía, hace poco tiempo, que las misiones católicas del Africa del Sur y zonas vecinas han logrado la conversión en muy pocos años de 525.000 negros. Madagascar tenía el año 1936 medio millón de católicos; el Congo belga y Ruanda-Urundi poseía 1.300.000, con un aumento sobre el año anterior de 150.000. En todo el Conntinente (24) el aumento de católicos en el

(21) G. Hardy: *Vue génerel de l'histoire d'Afrique*, París, 1942.
(22) Maurice Delafosse: *Los negros*, Barcelona, 1931.
(23) G. A. Stevens: "The future of African Art", *Africa*, III.
(24) Datos publicados en *El siglo de las misiones*, del año 1939.

decenio 1924-34 fué de 2.300.000, señalando que había conversiones en masa en el Camerón, Nigeria meridional, Congo belga, Angola, Uganda, Ruanda-Urundi. En este último territorio hubo en 1934 más de 1.000 conversiones por semana.

La Iglesia cristiana cuenta hoy con ocho millones de católicos y siete de protestantes; no ha logrado una penetración mayor por la falta de misioneros y porque el apostolado es muy reciente; pero considerando Roma que la falta de católicos en Africa es debida a que "la mies es mucha y pocos los operarios", pues el negro asimila muy bien la religión de Cristo, se intenta para fechas próximas el envío de muchas más misiones que hasta hoy, que incorporarán a la religión verdadera una masa de varios millones de negros.

No es éste sólo el papel que la Iglesia va a desempeñar en el Continente africano; junto con la fe, una nueva vida social va siendo creada alrededor de las misiones: se han fundado 18.000 escuelas elementales y 1.400 secundarias, con un total de 110.000 y 84.000 alumnos, respectivamente, ya que la experiencia ha demostrado que allí donde hay iglesia y misionero, pero no hay escuelas, el Catolicismo no avanza; ha sido creada la Universidad de Fort Hare para uso de los nativos, así como hospitales y otras instituciones de caridad (25), además de variados organismos en los que se enseña a los africanos los principios de la vida moderna. Las misiones católicas van a formar una clase dirigente negra, que en un mañana no muy remoto podrá asumir la dirección y organización de sus hermanos (26).

Papel de España en el porvenir africano.

Toda la historia de España está salpicada de conexiones africanas, y la geografía peninsular no es más que una continuación de la marroquí. Por tales causas nuestra Patria, en la vida futura del Continente, está llamada a desempeñar un papel de primer orden, debido a su proximidad y a su posición geográfica.

(25) Pío XI, en *Rerum Ecclessiae,* dijo: "No olviden los misioneros que la manera de ganarse a los indígenas ha de ser la que usó el divino Maestro sobre la tierra."

(26) Véase la magnífica conferencia del Rvdo. P. Aupiais, provincial de las misiones africanas de Lyon, "El porvenir de la Iglesia en Africa", pronunciada en la Universidad Católica de Lille.

Africa, en poco más de dos decenios, ha experimentado una gran transformación: la europeización y la industrialización han hecho progresos considerables; la penetración del europeo ha aumentado, y ha extendido su influencia a una masa de población muy grande; y esta transformación implica necesariamente una modificación idéntica en los métodos y problemas coloniales. En este cambio y posible evolución incumbe a nuestra Patria un papel de primera categoría, a pesar de la insignificancia de nuestras colonias africanas, no sólo por nuestra tradición africana, como dice Vicéns, sino también por las realidades geopolíticas de dichas posesionnes (27).

La situación geográfica de nuestra Patria es inmejorable respecto al porvenir africano, pues no hay que olvidar que toda la zona de Marruecos constituye la desembocadura natural hacia el Mediterráneo de las regiones que se extienden entre el desierto y el Atlántico, y este hecho podrá determinar que el eje de las relaciones entre Europa y Africa sea, no el formado por el Rhin-Ródano-Argel-Nigeria, como alguien ha señalado en Francia, sino otro situado más hacia Occidente: la línea que de España va al Golfo de Guinea, y han de ser las modernas comunicaciones, y concretamente los ferrocarriles, los encargados de valorizar este eje, haciendo que por ellos, y a través del Estrecho, España asuma el papel de encauzar la riqueza y distribuirla por Europa.

El futuro ferrocarril transahariano, que enlazará los trópicos con el Viejo Mundo, descubrirá el potencial inmenso de riquezas de las tierras que atraviese, y el ritmo de su desarrollo acelerará notablemente; pero este ferrocarril, dentro de un principio estrictamente geográfico, deberá llegar hasta el Estrecho de Gibraltar y nos convertirá en vanguardia de las tierras que muy pronto han de actualizarse.

Un publicista español indica que España tiene problemas claros y concretos relacionados con la futura actividad económica de la Euro-Africa: el ferrocarril Ceuta-Dakar; la habilitación de sus puertos-cabeceras de Africa, como Ceuta, Villa-Sanjurjo y Melilla y los de la costa occidental; la modificación de la red ferroviaria española

(27) Vicéns: *España. Geopolítica del Estado y del Imperio,* Barcelona, 1941.

con vistas a hacer de este país el lugar de enlace entre Europa y Africa y el de distribuidor de los productos de ambos continentes; la habilitación de los puertos españoles que han de servir los mismos fines; aparte los problemas industriales de todo orden que se derivan de la puesta en marcha de todos esos proyectos, y, además, España no debe olvidar tampoco el viejo proyecto del túnel bajo el Estrecho de Gibraltar.

La probabilidad de un ferrocarril Europa-Africa, hasta hoy un poco en los terrenos de la utopía, ha de resucitarse próximamente, cuando las estadísticas señalen que Africa verdaderamente constituye el complemento económico de Europa. La posibilidad técnica de su construcción, después de los estudios de Jevenois sobre el escalón submarino y las corrientes que tendría que vencer, parecen ser ciertas y además con un coste muy reducido. El túnel, que uniría tierras españolas, sería además el enlace obligado de todas las comunicaciones de Europa occidental con las del Norte de Africa, y por medio de otros enlaces ligaría el Golfo de Guinea y América del Sur al Viejo Mundo. Esta obra, que revolucionaría completamente el sistema de las comunicaciones europeas, daría a España el papel de plaza universal y le empujaría aun más en el cumplimiento de nuestra altísima misión de país de transición entre las tierras africanas y las europeas.

Conclusión.

Se puede dudar de la utilidad o de la posibilidad de una conclusión general, que tiene que ser un anticipo del Africa del mañana. La integración progresiva de ésta en la circulación mundial, que nosotros a través de las páginas anteriores hemos pronosticado, ¿no será la mejor de las conclusiones, porque ello es el signo indiscutible de un final y de un comienzo?

El alma del viejo Continente negro se aclara al cesar el aislamiento del país y al terminar la parálisis de su circulación interior. El misterio del Africa del mañana está escrito en sus redes de vías interiores y en sus puestos, encargados de ligarlas con el exterior.

América del Sur es hoy, quizá, el Continente del presente; Africa, no hay duda que será la tierra del futuro próximo, sobre todo para

Europa; ésta ya la considera como una provincia económica, que va a ser, como en los tiempos antiguos, un manantial de recursos para el Viejo Mundo. Africa se halla tan estrechamente ligada política y económicamente a Europa, que separarlas equivaldría para nosotros a una mutilación. Si hoy, después de la lucha del hombre durante cien años, sentimos al mundo como una gran unidad, mucho más hemos de considerar la indisolubilidad del Continente Euro-africano. Africa guarda en sus entrañas productos que esperan utilizarse, sustituyendo a otros similares, que vienen de diversos lugares, el día en que éstos se agoten o marchen buscando nuevos bloques económicos.

El 90 por 100 del suelo africano se encuentra tan virgen como en los tiempos de la Prehistoria; es muy poco, pues, lo que se ha realizado, y mucho lo que está todavía por hacer; no diré que necesariamente tenga que llevarse a la práctica ahora, debido a las dificultades y obstáculos actuales, pero es necesario comenzar a prepararse. La luz de la civilización ahogará a las sombras; el alba africana aparece y se presenta como el anticipo de una jornada espléndida. Pero no todo es obra de fuerzas materiales: el porvenir se halla ligado también a muchas cualidades humanas; depende de la inteligencia, del espíritu, de la voluntad de los jefes responsables, administradores, militares, misioneros, gobiernos europeos, empresas privadas, etc. Como en todos los países de civilización moderna, el esfuerzo humano, individual o colectivo es el factor esencial de la riqueza y de su valor.

De la convergencia y relación de estos valores espirituales con los materiales que en páginas anteriores hemos indicado, Africa puede esperar, sin duda alguna, que ha de contribuir eficazmente a la construcción de un mundo más feliz que el presente.

Apéndice estadístico.

Deliberadamente hemos colocado en la parte final de este trabajo un apartado especial dedicado a exponer la extensión, población y riquezas principales de las diversas regiones africanas. Estos datos que a continuación indicamos marcan mejor que muchas páginas y conclusiones las enormes posibilidades del Continente, que en posesión de territorios interminables, dotados de una densidad escasísima, ofrecen con sólo alargar la mano una variada y rica geografía económica.

REGIONES	Extensión.	Población.	PRINCIPALES PRODUCTOS
Africa ecuat. franc.	2.256.000	3.386.000	Bosques, caucho, aceite de palma.
Africa occ. franc....	4.135.000	14.702.000	Mijo, manicoa, algodón, goma.
Angola	1.250.000	3.000.000	Aceite de palma, caucho, café, caña de azúcar, ganadería.
Argelia	2.196.000	7.235.000	Cereales, olivo, frutales, vinos, hierro, fosfatos.
Basuto	30.000	562.000	Ganadería y minería.
Bestchuana	712.000	265.000	Ganadería y minería.
Cabo Verde	3.930	156.000	Pesca y bosques.
Camerón británico...	790.000	817.000	Maíz, arroz, café y ganado.
Camerón francés....	400.000	2.340.000	Maíz, arroz, café y ganado.
Congo belga	2.385.000	11.000.000	Bosques, aceite, café, azúcar, cobre, hierro, radio.
Costa de Oro	203.000	3.200.000	Cacao, oro y marfil.
Egipto	990.000	16.000.000	Algodón, trigo, maíz, azúcar, arroz, dátiles.
Eritrea	119.000	625.000	Ganadería (cabrío y lanar).
Etiopía	1.120.000	6.000.000	Cereales, algodón, café, selvas vírgenes.
Gambia	10.700	200.000	Productos tropicales, maderas, café y cacao.
Guinea española ...	2.637	120.000	Maderas, cacao, palmera de aceite, plátanos.
Guinea portuguesa...	36.000	400.000	Cacahuetes, aceite de palma.
Kenya	582.000	3.000.000	Café, cacao, caña.
Liberia	100.000	1.500.000	Arroz, caucho, café.
Libia	1.640.000	890.000	Olivo, pastos, pieles, dátiles.
Madagascar	627.000	4.000.000	Cereales, arroz, algodón, café, ganado, caucho, oro.
Marruecos español...	28.000	800.000	Cereales, ganados, hierro.
Marruecos francés...	420.000	6.000.000	Cereales, olivos, ganadería, fosfatos.
Mozambique	786.000	4.200.000	Arroz, algodón, café, azúcar, oro, cobre y hulla.
Nigeria	869.000	19.000.000	Almendras, aceite de palma, cacahuete, cacao, estaño.
Nyassa	124.000	1.600.000	Bosques.
Reunión	2.400	209.000	Maderas, caña.
Río de Oro	285.000	32.000	Pesca.
Rhodesia del Norte.	745.000	1.380.000	Cereales, oro, ganadería.
Rhodesia del Sur...	386.000	1.200.000	Cereales, oro, ganadería.

REGIONES	Extensión.	Población.	PRINCIPALES PRODUCTOS
Ruanda-Urundi	54.000	3.387.000	Cereales, oro, ganadería.
Santa Elena	122	4.200	Maderas, caña.
Seychellen	400	29.000	Copra, coco, aceite de sésamo.
Santo Tomé	830	59.000	Cacao.
Sierra Leona	80.000	1.900.000	Aceite de palma, nuez de kola.
Somalia británica...	176.000	357.000	Café, pesca, bosques.
Somalia francesa...	23.000	70.000	Sal, pesca.
Somalia italiana ...	500.000	1.000.000	Café y maderas.
Sudán angloegipcio.	2.620.000	6.000.000	Algodón, goma arábiga, pieles, sorgo.
Sudoeste africano...	835.000	359.000	Pastos, bosques, guano, pesca.
Swasi	17.000	146.000	Oro, diamantes, cobre, plomo.
Tanganica	941.000	5.200.000	Nuez de coco, caucho, cefé.
Togo británico	87.000	341.000	Caucho, ñame. arroz, café, cacao, algodón.
Togo francés	52.000	763.000	Caucho, arroz, café, ganadería.
Túnez	125.000	2.600.000	Olivo, vid, cereales, esparto, dátiles, pesca, fosfatos, hierro.
Uganda	285.000	3.600.000	Algodón, maderas, ganadería.
Unión Sudafricana.	220.000	8.500.000	Ganadería, cereales, caña, té, oro, diamantes, platino, cobre, hulla.
Zancíbar	1.650	240.000	Clavo, maderas.

INFORMES

Informe relativo al cambio de nombre del término municipal de Santa Perpetua de Moguda (Barcelona) por el de Santa Perpetua del Vallés (1).

Santa Perpetua de Moguda es un término municipal del partido judicial de Sabadell, en la provincia de Barcelona; cuenta con 2.575 habitantes de hecho, distribuídos en un lugar, capital del Municipio, una barriada, cuatro casas de labor y dos caseríos.

Le rodean los términos municipales de Polinyá, Palau de Plegamans, Mollet, San Fausto de Campcentellas, Moncada, Santa María de Barbadá y Sabadell.

Su principal caserío, con 1.191 habitantes, está situado en la margen derecha del arroyo de Caldas de Mombuy, poco antes de unirse al río Besós: por tanto, su término forma parte de la comarca del Vallés, o sea del conjunto de valles regados por el Besós y sus afluentes.

En la misma Cataluña, en el partido judicial de Mont Blanch, de la provincia de Tarragona, hay otro término municipal con el nombre de Santa Perpetua que tiene sólo 450 habitantes de hecho, sin que exista en el resto del territorio español ningún otro Ayuntamiento ni entidad de población con la denominación de Santa Perpetua.

Cuando en la primera decena de este siglo se efectuó la revisión

(1) Aprobado por la Real Sociedad Geográfica en sesión de 3 de Junio de 1946.

de los nombres que figuraban repetidos de los términos municipales de España, al encontrarse dos o más con el mismo nombre, teniendo en cuenta las normas entonces existentes, se hubiera conservado sin modificar uno de ellos; prefiriéndose siempre el de mayor número de habitantes, variando los demás aplicándoseles el calificativo correspondiente, ya sea ateniéndose a los antecedentes históricos de la localidad o de las personalidades que con ella se relacionen, ya teniendo en cuenta las corrientes de agua que nutren sus solares o fecundan sus tierras, ya considerando la comarca, naturaleza y formas del terreno en que se asienta el término municipal o principal entidad de población; por tanto, en aquella época, si a Santa Perpetua de Moguda se le consideraba en ese caso por estar su principal entidad de población en las proximidades del arroyo de Caldas, y si renunciaba al derecho que tenía por contar con mayor número de habitantes, se le hubiera dado el calificativo con que hoy se le conoce a Montonés del Vallés, las Franquesas del Vallés y San Cugat del Vallés; sin embargo, teniendo en cuenta que Santa Perpetua ostentaba y ostenta el noble calificativo que les recuerda a sus vecinos aquel insigne varón Bernardo de Moguda, poeta y escritor catalán del siglo XIII, que tomó parte en la conquista de la isla de Mallorca bajo el reinado del rey Don Jaime I, y que ese caballero tenía la representación del Obispo de Barcelona, llevando el título de Señor de la Villa y Castillo de Santa Perpetua, se le hubiera conservado la designación que hoy posee.

Del castillo aun se conservan restos en una casa existente delante de Santa María, en el lugar de Santa Perpetua.

Esta circunstancia de perpetuar el nombre de un personaje histórico, se tuvo siempre en cuenta como se observa en San Martín del Rey Aurelio, Monforte de Lemos, Puentes de García Rodríguez y muchos más; hoy aun está muy reciente el hecho de haberse agregado a Alcocero el nombre de Mola y a El Ferrol designado con el de Ferrol del Caudillo.

Por otra parte, los diccionarios catalanes no dan a la palabra *Moguda* ninguna interpretación indecorosa, puesto que la definen como: *marcha, partida, salida;* si algún grupito de la localidad

quisiera darle al nombre que las enaltece una significación inapropiada, nunca sería pretexto para que a un término municipal que lleva más de un siglo ostentando esa distinguida designación se le vaya ésta a cambiar con las irremediables consecuencias que tal cambio origina en las transacciones oficiales como en las comerciales y civiles.

Si así se hiciere, petición análoga podrían presentar los vecinos de algunos términos municipales, como sucedería, entre otros casos, con los vecinos de Pájara (Las Palmas), las que suplicarían que se le cambiase el nombre al término, teniendo en cuenta la significación que algún mal intencionado pudiera darle al nombre oficial.

Por lo expuesto, el ponente que suscribe se permite aconsejar que a Santa Perpetua de Moguda no se le designe con el nombre de Santa Perpetua del Vallés.

Esta Real Sociedad Geográfica acordará lo que estime más procedente.

JUAN LÓPEZ SOLER.

Informe sobre la petición del cambio de capitalidad del Ayuntamiento de Los Tojos (Santander) (1).

En sesión celebrada con fecha 8 de Julio del pasado año de 1945, acordó el Ayuntamiento de Los Tojos la instrucción del oportuno expediente con el fin de trasladar la capitalidad de su término municipal, que radica actualmente en la entidad de aquel nombre, a la de Correpoco.

Se fundamenta este deseo en que el Estatuto Municipal requiere para el lugar elegido como capital del Ayuntamiento los dos requisitos de ser a un tiempo el más céntrico y el más populoso, agregándose que la entidad de Correpoco reune ambas condiciones y que en ella desea la mayoría del vecindario ver establecida legal y permanentemente la capitalidad del Municipio.

(1) Aprobado por la Real Sociedad Geográfica en sesión de 3 de Junio de 1946.

Prescindiendo del croquis del término municipal que se incluye en el expediente y de las cifras que en el mismo se consignan como número de habitantes de cada una de las entidades de población, se han consultado por el ponente que suscribe las correspondientes hojas del Mapa topográfico nacional y el Nomenclátor del año 1940, deduciéndose de este examen lo que sigue: seis son los núcleos de población que se incluyen en el término municipal de Los Tojos, cuyos nombres y número de habitantes son: Los Tojos, 158; El Tojo, 103; Saja, 174; Correpoco, 139; Colsa, 43, y Bárcena Mayor, 249.

El núcleo de Correpoco no es el más populoso, puesto que le exceden en este concepto los de Bárcena Mayor, Saja y Los Tojos. El núcleo Bárcena Mayor, el más poblado, ocupa una posición excéntrica en la zona oriental del término, agrupándose los otros cinco núcleos en la mitad occidental del mismo, siendo el de Los Tojos el que se halla situado más céntricamente. En consecuencia, la entidad de Correpoco, a la que se propone trasladar la capitalidad, no es la de mayor población ni la más céntrica. La única razón que puede aducirse a favor de Correpoco es la de hallarse situado en el fondo del estrecho valle del río Argoza o Lador, a 462 metros de altitud, y en comunicación por carretera (kilómetro y medio) con la carretera de Reinosa a Cabezón de la Sal, sobre la cual se encuentran las entidades de El Tojo y Saja. También entre Correpoco y Bárcena Mayor se establece comunicación por la carretera de Las Fraguas a la de Reinosa a Cabezón de la Sal, alojada a lo largo del valle del río Argoza. En cambio, Los Tojos, actual capital, se halla encaramada a 640 metros de altitud, llegándose a ella por un zigzagueante camino que parte de la mencionada carretera de Las Fraguas. Con excepción de Colsa, todas las entidades del término tienen con Los Tojos comunicaciones más largas y difíciles que con Correpoco.

Examinando ahora el expediente instruído por el Ayuntamiento resulta:

Que durante el plazo de información pública no se presentó reclamación escrita de ninguna clase.

Que son favorables al cambio de capitalidad solicitada los informes de los Párrocos de Bárcena Mayor y de Correpoco, del Jefe local de F. E. T. y de las J. O. N. S., del Jefe del destacamento de la Guardia Civil, de los cinco maestros y de las Juntas vecinales de Bárcena Mayor, Saja y El Tojo.

Qué únicamente informan en contra las Juntas vecinales de Los Tojos y de Colsa.

Que el Juez municipal y el Párroco de Los Tojos, no obstante encontrar justificadas las razones que el Ayuntamiento aduce, no son partidarios del cambio, por haber residido la capitalidad en Los Tojos desde la fundación del Municipio.

Por último, merece destacar el informe, al parecer muy ecuánime, redactado por el funcionario designado por el Gobierno Civil de Santander; en dicho informe, consecuencia de investigaciones practicadas sobre el terreno, se reconoce la exactitud de las razones en que se funda el cambio de capitalidad solicitado, al mismo tiempo que se desvirtúan las esgrimidas en contra, debidas a conveniencias particulares y, en algún caso, a enemistades personales, originadas por reprobable proceder del impugnador. En resumen, dicho informe es favorable al cambio de capitalidad.

En consecuencia de todo lo expuesto y teniendo en cuenta la más ventajosa situación topográfica de la entidad de Correpoco en cuanto a las comunicaciones y la mayoría de los informes emitidos a favor del cambio solicitado, el ponente que suscribe tiene el honor de proponer a la Real Sociedad Geográfica se acceda al traslado de la capitalidad del término municipal de Los Tojos a la entidad de Correpoco.

ANTONIO REVENGA.

Informe sobre el cambio de capitalidad del Ayuntamiento de Láncara (Lugo) de Carracedo a Puebla de San Julián (1).

El término municipal de Láncara está rodeado por el de Corgo al N.; Neira de Jusá, al N. E.; Becerreá, al E.; al S., Triacastela, Samos y Sarria, y al O., los de Páramo y Corgo.

Constituyen el término municipal catorce parroquiales con doce anejos, que comprenden entre todos 161 entidades singulares de población, con una extensión superficial de 104,76 kilómetros cuadrados; en él moran 6.542 habitantes de hecho, que se alojan en 1.217 viviendas.

En 1824 estaba la capitalidad en Puebla de San Julián, desde donde pasó a San Juan de Muro; de allí a San Pedro de Láncara; con el tiempo continuó trasladándose a Santa María de Lama y después a Carracedo, en donde hoy se encuentra.

Su Ayuntamiento, en 6 de Diciembre de 1945, se reunió en la Casa consistorial de la capital, bajo la presidencia del Sr. Alcalde; con asistencia de nueve concejales, acordó, mediante el voto en contra de tres concejales, trasladar la capitalidad desde Carracedo a Puebla de San Julián.

Contra este acuerdo, en 16 de Enero del año actual presentaron recurso, firmado por cuatro gestores municipales y unos 1.152 vecinos, muchos de los cuales, por no saber firmar, figuran sustituídos por otros.

Examinando las bases del acuerdo adoptado resulta:

El término municipal tiene una forma muy irregular, con una longitud de 16 kilómetros, ensanchándose hasta alcanzar los nueve kilómetros en la zona N. y los ocho en su extremo S. y estrechándose a 3,5 kilómetros en su parte central, de la que Carracedo dista tres kilómetros, resultando estar distante esta aldea a seis kilómetros del límite N. y a 10 kilómetros del límite S.

Carracedo, sin carreteras que le unan a otras entidades, tiene

(1) Aprobado por la Real Sociedad Geográfica en sesión de 24 de Junio de 1946.

una población de 110 habitantes, ocupando en relación con su número de vecinos en quinto lugar dentro del término municipal, figuran delante de él en primer lugar Puebla de San Julián, con 592; en segundo, Villaesteva, con 212; en tercero, Vigo, con 129; en cuarto, la aldea de Saa, con 121, y en el expresado quinto lugar, la aldea de Carracedo, en el anejo de San Vicente, con 110 habitantes, que con las aldeas de Corveira, San Vicente y Trascastro del mismo anejo parroquial suma 199 moradores, habitantes en 47 casas.

Puebla de San Julián es una aldea de la parroquia de San Julián, que como queda expresado ocupa el primer lugar entre todas las entidades de población del término municipal; está en la antigua jurisdicción de Puebla de San Julián, que con las de Ronfe y Villambrán, Láncara y la de Somoza de Villouzar formaban parte del término municipal de Láncara antes de la actual división territorial.

La aldea de Puebla de San Julián está situada en un pequeño saliente del término municipal que avanza hacia occidente, donde confinan los términos municipales de Páramo y Corgo; está distante ocho kilómetros del extremo N. de su Municipio y 13 de su límite meridional.

Está situada en una posición inmediata al empalme de la carretera de Lugo a Sarria, con la de Puebla de San Julián a Nerra de Jusá en la de Madrid a La Coruña. Tiene estación de ferrocarril, cuenta con alumbrado eléctrico, con varios paradores y posadas, algunos comercios y una incipiente industria, lo que hace que al pequeño burgo concurra un buen número de traficantes, siendo punto de paso obligado para que allí acudan los vecinos del término municipal cuando tengan que resolver sus asuntos en la capital de la provincia.

Como el trazado de los límites del término municipal es una figura muy irregular, al querer determinar la entidad de población que ocupe una posición central, presenta ciertas dificultades, según se tenga en cuenta unas u otras circunstancias y consideraciones; pero si nos atenemos a que ese punto reuna la condición de ser más populoso, no cabe duda que en relación con el número de habitantes, Puebla de San Julián, que está en el lugar indicado, con buenas vías de comunicación, es la localidad más apropiada para capitalidad

Tal consideración se tuvo siempre en cuenta en esta provincia de Lugo, con muchos términos municipales, como se observa, entre otros, en el de Ribadeo, con 9.567 habitantes, en el cual su capitalidad, la villa de Ribadeo, con 3.243 habitantes, está situada en un lugar avanzado de su término, el que a su vez está en el extremo NE. de la provincia de Lugo.

El Municipio de Puertomarín cuenta con 4.139 habitantes y tiene su capitalidad en Puertomarín, con 440 habitantes, situado en su extremo oriental, cerca donde concurren los límites de los términos municipales de Páramo y Paradela.

En Los Nogales, con 4.412 habitantes, la capital está en Los Nogales, con 319 habitantes, del anejo parroquial de Santa María Magdalena, en el extremo oriental de su término y muy cerca del límite de los Ayuntamientos de Becerreá y Cervantes.

La villa de San Román, con 234 habitates, es la capital del término de Cervantes, que cuenta con 4.668 habitantes; esa villa está en su extremo occidental, casi apoyándose en los límites con Becerreá.

Caso análogo se encuentra en el término de Piedrafita, con 4.185 habitantes; su capital, Piedrafita del Cebrero, es una villa con 297 habitantes, situada cerca de la provincia de León.

Hay muchos casos en los que se ve que se ha atendido más a su población que a la situación exacta del centro topográfico del contorno municipal.

Por todo lo expuesto no se ve inconveniente en que a la capitalidad de Láncara se le haga pasar nuevamente de Carracedo a Puebla de San Julián.

Ahora bien; todo lo informado es sin atenerse a los efectos legales del recurso denominado referéndum por sus firmantes, en el cual la superioridad apreciará su verdadero valor legal, teniendo

en cuenta los antecedentes geográficos y estadísticos que quedan expuestos y las consideraciones que hace en su sentencia de 29 de Noviembre de 1927 el Tribunal Supremo respecto a precisar cómo debe interpretarse la situación de las capitalidades de los municipios.

JUAN LÓPEZ SOLER.

ACTAS DE LAS SESIONES

SESION PUBLICA

Celebrada el día 25 de junio de 1945.

CONFERENCIA DEL EXCMO. SR. D. LUIS CARRERO BLANCO, CAPITÁN DE NAVÍO Y SUBSECRETARIO DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO.

Presidió el Excmo. Sr. D. José Ibáñez Martín, Ministro de Educación Nacional, a quien acompañaban en la Mesa los excelentísimos Sres. Vicepresidente primero, D. José Casares Gil, Almirante Heras Mac Karty, Secretario general del Ministerio de Marina, en representación de su Ministro; Coronel de Ingenieros de la Armada, D. José Antonio de Suanzes; Ilmos. Sres. Directores generales del Instituto Geográfico, Sr. Campos Guereta; Marruecos y Colonias, Sr. Díaz de Villegas; Seguridad, Sr. Rodríguez; Obras Hidráulicas, Sr. García de Sola, e Industria, Sr. Robert, y el Secretario perpetuo que suscribe.

El Sr. Carrero leyó su interesante disertación sobre el tema «La guerra europea en Africa», siendo muy aplaudido al terminar por los socios que ocupaban el estrado y el público, que llenaba totalmente el salón. Se publicará íntegra en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

JUNTA DIRECTIVA

Sesión del día 22 de Octubre de 1945.

Se abre la sesión a las siete de la tarde, con asistencia de los señores Novo, Presidente; Escoriaza, Traumann, López Soler, Marín, García Badell y Gavira, el último de los cuales actúa de Secretario, por ausencia, en viaje oficial, del Secretario perpetuo, Sr. Torroja.

Se lee y aprueba el acta de la sesión anterior, fecha 28 de Mayo último.

Se acuerda conste en acta el sentimiento de la Sociedad por el fallecimiento del Sr. Rodríguez de Viguri, Presidente que fué de la misma.

Comunicó el Presidente que la inauguración del Curso de la Sociedad este año se celebrará el lunes día 5 de Noviembre, con la lectura de la Memoria anual de Secretaría y un discurso del Excmo. Sr. D. José de Yanguas Messía.

A continuación se trató de algunas fechas que faltan por cubrir en el próximo Curso de conferencias. El Sr. Escoriaza anunció una conferencia suya sobre «Agricultura comparada». El señor Traumann indicó la promesa del Sr. Meléndez para otra disertación, e igualmente el Sr. Gavira ofreció una tercera.

El Sr. Escoriaza llamó la atención de la Presidencia sobre la necesidad de que se procediera a renovar la actual Junta de la Sociedad, que lleva ya algún tiempo en funciones. A esto indicó el Sr. Marín que sería conveniente que dicha renovación se hiciera en el seno de la misma Sociedad, por votación de los socios de la misma, como lo hacen actualmente las Reales Academias. Se acordó que la Presidencia hiciera la correspondiente gestión cerca del Sr. Ministro, con objeto de que autorizara a la Sociedad para esta renovación.

El Sr. López Soler procedió a la lectura de su informe acerca del cambio de nombre del Ayuntamiento de Begudá; queda sobre la mesa hasta la sesión próxima.

Asimismo, da lectura el Sr. Gavira al informe que ha redactado sobre el Ayuntamiento de Trasparga, que queda igualmente sobre la mesa.

Y no habiendo más asuntos de que tratar, se levantó la sesión a las diecinueve horas cincuenta minutos.

De lo que, como Secretario accidental, certifico.—*J. Gavira.*

JUNTA DIRECTIVA

Sesión del día 29 de Octubre de 1945.

Bajo la presidencia del Vicepresidente primero, Excmo. señor D. José Casares Gil, y con asistencia de los Sres. López Soler, Traumann, Gavira, Igual, Guillén y Torroja, Secretario General, se abrió la sesión a las dieciocho horas cuarenta minutos, leyéndose y aprobándose el acta de la anterior, de 22 del mismo mes.

Se aprueban definitivamente los informes de los Sres. López Soler y Gavira, leídos en la sesión anterior, que se publicarán en el BOLETÍN.

Continuando la preparación del plan de conferencias para el Curso que comienza, se proponen varias de señores socios y se apunta la posibilidad de que otras distinguidas personalidades que no lo tomen también parte en él.

A las veinte horas se levantó la sesión. De todo lo que, como Secretario perpetuo, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 5 de Noviembre de 1945

INAUGURACIÓN DEL CURSO DE 1945-46.

Presidió el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa los Excmos. Sres. Almirante Heras Mac Karty, en representación del Sr. Ministro de Marina; Director general de Bellas Artes, Marqués de Lozoya; Director de la Escuela Diplomática, D. Emilio Palacios, y el Secretario perpetuo que suscribe.

Dió éste lectura a una breve Reseña de las Tareas de la Sociedad en el Curso anterior, y, seguidamente, el Excmo. Sr. D. José de Yanguas Messía, Catedrático de Derecho Internacional de la Universidad de Madrid, leyó una interesante conferencia sobre el tema "La puerta asiática del Mediterráneo", que fué muy aplaudida por los Socios que ocupaban el estrado y por el público que llenaba completamente el salón. Se publicará en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 12 de Noviembre de 1945.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. LUIS AZCÁRRAGA Y PÉREZ CABALLERO.

Presidió la sesión el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa el Excmo. Sr. General D. Vicente Roa, Director general de Industria y Material del Ministerio del Aire; Coronel D. José Díaz de Villegas, Director general de Marruecos y Colonias, y Torroja, Secretario perpetuo de la Sociedad.

El Sr. Teniente Coronel Azcárraga, Director general de Protección de Vuelos del Ministerio del Aire, desarrolló, con gran competencia, el tema "Comienzos del tráfico aéreo internacional", y fué muy aplaudido por el público que ocupaba el salón.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 19 de Noviembre de 1945.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. LUIS AZCÁRRAGA Y PÉREZ CABALLERO.

Presidió el Sr. Novo, a quien acompañaban en la Mesa los excelentísimos Sres. D. Apolinar Sáenz de Buruaga, Subsecretario del Ministerio del Aire; Generales Roa, Aymat y López Soler; Coronel D. Francisco Vives, Director general de Aeropuertos, y Torroja, Secretario perpetuo de la Sociedad

El Sr. Azcárraga disertó, con gran amenidad y documentación, sobre el tema «La Aviación en la paz», y fué muy aplaudido por los socios y por el público que hubo de escucharle.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 26 de Noviembre de 1945.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. JOAQUÍN MELÉNDEZ ROMERO.

Presidió el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, acompañado por los Ilmos. Sres. D. José Campos Guereta y D. José Díez de Villegas, Directores generales del Instituto Geográfico y Catastral y de Marruecos y Colonias, y Torroja, Secretario perpetuo de la Sociedad.

El conferenciante disertó sobre «Los caminos del Mundo»; al terminar fué aplaudido y felicitado por cuantos le habían oído.

El texto de este trabajo se publicará en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 3 de Diciembre de 1945.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. FRANCISCO IÑIGUEZ Y ALMECH

Bajo la presidencia del Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa los Ilmos. Sres. General López Soler; Coronel D. José Díaz de Villegas, Director general de Marruecos y Colonias; D. Agustín Martín, Director del Instituto Geológico y Minero de España, y Torroja, Secretario perpetuo, se celebró esta sesión, en la que el Sr. Iñiguez, Comisario del Patrimonio Artístico Nacional, desarrolló, con gran cantidad de datos numéricos y buen número de mapas y croquis, el tema «Mapa geológico de las formas generales de la Arquitectura española».

Al terminar, entregó el original e ilustraciones de su trabajo, para su publicación en el BOLETÍN de la Sociedad, y fué muy aplaudido por el público que ocupaba el salón.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 10 de Diciembre de 1945.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. FRANCISCO IÑIGUEZ Y ALMECH.

Presidió el Excmo. Sr D. Pedro de Novo, Presidente de la Sociedad, a quien acompañaban en la Mesa los Excmos. señores

D. José Díaz de Villegas y D. Juan López Soler, y el Secretario perpetuo de la misma.

La disertación del Sr. Iñiguez, ilustrada también con abundantes y bellas proyecciones, trató de los «Materiales y estilos de la Arquitectura española» y se publicará en el BOLETÍN de la Sociedad, para ser leída por los socios que no pudieron aplaudirle, como lo hizo el público que llenaba el salón durante el acto.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 17 de Diciembre de 1945.

CONFERENCIA DEL SR. D. ISIDORO ESCAGUÉS JAVIERRE.

Presidió el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, acompañado por los Ilmos. Sres. D. José Campos Guereta y D. José Díaz de Villegas, Directores generales del Instituto Geográfico y Catastral y de Marrruecos y Colonias, respectivamente, y el Secretario perpetuo de la Sociedad.

El Sr. Escagués, Catedrático del Instituto de Vitoria, desarrolló en su conferencia el tema «Geografía, Sociología y vida contemporánea», y fué muy aplaudido al terminar.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 21 de Enero de 1946.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. MANUEL MADUEÑO BOX.

Fué presidida por el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa los Sres. D. Juan López Soler, General

de Brigada, y D. José Díaz de Villegas, Director general de Marruecos y Colonias y el Secretario perpetuo de la Sociedad.

El tema del trabajo del Sr. Madueño fué: «Consideraciones agronómicas sobre el clima»; lo ilustró con algunas proyecciones y fué muy aplaudido por los socios y por el público, entregando el original para su publicación en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 28 de Enero de 1946.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. ENRRIQUE GASTARDI PEÓN.

Presidida por el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa los Sres. D. José Díaz de Villegas, Director general de Marruecos y Colonias, D. Armando Cotarelo Valledor, Vicepresidente de la Sociedad, y el Secretario perpetuo de la misma, se desarrolló esta conferencia, en la que el Sr. Gastardi trató de las «Nuevas ideas sobre la estructura del Universo».

El público que ocupaba el salón y los socios que se sentaban en el estrado lo aplaudieron al terminar. Los que no udieron hacerlo, podrán leer este trabajo en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 4 de Febrero de 1946.

CONFERENCIA DEL EXCMO. SR. D. RODOLFO REYES OCHOA.

Presidió el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa los Ilmos. Sres. D. José Díaz de Villegas y el Marqués de Valterra, Directores generales de Marruecos y Colonias y de Pesca Marítima, respectivamente; D. Agustín Marín, Director del Instituto Geológico y Minero, y el Secretario perpetuo de la Sociedad.

El distinguido profesor de la Universidad de Méjico y ex Ministro de Justicia del mismo país, pronunció un elocuente discurso sobre el tema «América: presentimiento, realidad y esperanza», que fué largamente aplaudido por cuantos lo escucharon y cuya transcripción podrá ser leída en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 18 de Febrero de 1946.

CONFERENCIA DEL R. P. IGNACIO PUIG, S. J.

Presidió la sesión el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, acompañado en la Mesa por los Excmos. Sres. D. José Díaz de Villegas, Director general de Marruecos y Colonias; D. José Casares Gil y D. Armando Cotarelo Valledor, Vicepresidentes de la Sociedad, y el Secretario perpetuo de la misma.

El tema de la disertación del P. Puig, Director de la Revista *Ibérica*, fué «La proyectada ascensión estrosférica argentina», y su desarrollo fué muy del agrado de los socios y del público que acudieron a escucharla; se publicará en el BOLETÍN.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 25 de Febrero de 1946.

CONFERENCIA DEL ILMO. SR. D. ENRIQUE GULLÓN SENESPELEDA.

El Sr. Gullón, Astrónomo del Observatorio de Madrid, se ocupó de las «Modernas ideas sobre la radiación estelar» y fué felici-

tado al terminar, entregando sus cuartillas para ser publicadas en el BOLETÍN.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 11 de Marzo de 1946.

CONFERENCIA DEL SR. D. MANUEL ALÍA MEDINA.

Presidió el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa los Sres. López Soler y el Secretario perpetuo de la Sociedad.

El Sr. Alía Medina, profesor de Geología de la Universidad Central, desarrolló el tema «La posición tectónica del Sáhara español en el conjunto africano», con la ayuda de proyecciones, y fué muy aplaudido al terminar.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 25 de Marzo de 1946.

CONFERENCIA DEL SR. D. MANUEL EZQUERRA ABADÍA.

Presidió la sesión el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, acompañado por los Excmos. Sres. D. José Díaz de Villegas, Director general de Marruecos y Colonias; D. José Casares Gil, Vicepresidente de la Sociedad, y el Secretario perpetuo de la misma.

El tema del Sr. Ezquerra fué «El descubrimiento de los Andes», y su desarrollo fué premiado por los socios y el público que ocupaba el salón con muchos aplausos.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 8 de Abril de 1946.

CONFERENCIA DEL EXCMO. SR. D. ARMANDO COTARELO VALLEDOR.

Ocupó la presidencia de esta sesión el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaron en la Mesa los Excmos. señores Dr. Eijo y Garay, Obispo de Madrid-Alcalá; Duque de Alba, Presidente de la Real Academia de la Historia, y el Secretario perpetuo de la Sociedad.

El tema del trabajo del Sr. Cotarelo fué «La nebulosa de Andrómeda y el Rey sabio», y el interés de su contenido y la galanura de su exposición fueron premiados con grandes aplausos por los socios que ocupaban el estrado y el público que llenaba el salón. Se publicará en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico.—*José María Torroja y Miret.*

JUNTA DIRECTIVA

Sesión del día 22 de Abril de 1946.

Abierta la sesión por el Presidente, Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, con asistencia de los Vocales Sres. Director general de Marruecos y Colonias, López Soler, Escoriaza, Revenga, Sáenz y del Secretario general que suscribe, se abrió la sesión, leyéndose y aprobándose el acta de la anterior.

El Secretario dió cuenta de las siguientes comunicaciones:

Del Ministro de la Gobernación, solicitando informe de la Sociedad sobre la petición de cambio de capitalidad del Ayuntamiento de Los Tojos (Santander) a Torrepozo, se nombra ponente al Sr. Revenga.

Una carta del Excmo. Sr. D. Antonio Ballesteros Beretta, que a la letra dice:

«Madrid, 15 de Marzo de 1946.

Excmo. Sr. D. José María de Torroja.
Madrid.

Mi distinguido y querido amigo: Me he enterado de que la Real Sociedad Geográfica ha elevado una propuesta a la Superioridad haciendo suya la idea lanzada en la conferencia que en esa Institución pronunció D. Rodolfo Reyes, acerca del cambio de la absurda denominación de Palos de la Frontera que hoy lleva el histórico lugar de Palos de Moguer.

Le agradeceríamos en extremo que nos facilitara usted el texto de la referida propuesta, con objeto de reproducirla, con un breve comentario a la misma, en la «Crónica del mundo hispánico» de nuestra *Revista de Indias*.

Espero y deseo, por lo tanto, que nos remita copia de ella a la mayor brevedad posible, ya que es nuestro propósito incluirla en el número correspondiente al primer trimestre del año en curso, cuyo original hemos de enviar inmediatamente a la imprenta.

Le reitera con este motivo el testimonio de su buena amistad, *Antonio Ballesteros Beretta.*»

El Sr. Novo manifiesta que esta carta indica el interés que entre los investigadores que, como el Sr. Ballesteros, se dedican a la historia de América, ha despertado la iniciativa lanzada por D. Rodolfo Reyes en su conferencia pronunciada el 4 de Febrero en esta Real Sociedad, sobre la restitución al puerto de Palos (hoy de la Frontera) de su antiguo nombre de Palos de Moguer. Y que, si

bien la moción a que aquel se refiere no se ha elevado aún al Gobierno, precisamente la trae a esta sesión para que sea discutida.

Dice así:

«Reciente la admirable conferencia que pronunció en esta Sociedad D. Adolfo Reyes, el muy ilustre político y jurisconsulto mejicano, creo inútil secundar sus palabras relativas a la necesidad de propugnar que el puerto más famoso del Mundo, Palos de Moguer, lleve este nombre en mapas y documentos, de hecho y de derecho, en vez del de Palos de la Frontera, aunque puedan existir para usar el último razones de división administrativa y aun históricas, que, siéndolo, quedarán siempre por debajo de las que se apoyan en ser el nombre de Palos de Moguer el que todos hemos aprendido verbalmente, aun antes de estudiar la Historia en los libros, y hemos sabido desde entonces que le corresponde la gloria de ser no sólo el punto de partida del más trascendental viaje, sino el lugar donde aquél se preparó en forma realizable, por consejo y acción de los nunca bastante recordados Pinzones y de tantos otros marinos del país, que luego tripularon las carabelas.

Tengo entendido que este mismo criterio sostienen geógrafos e historiadores, y con ellos, personas tan destacadas como D. Antonio Ballesteros, el renombrado historiador, y el ilustre diplómata D. Rodolfo Barón Castro, de la Legación de El Salvador en España, cuya voz se alzó a favor de nuestra Patria en reciente y no olvidable reunión de la O. N. U.; y téngase en cuenta lo mucho que en el asunto que se debate deben pesar las opiniones del otro lado del Atlático.

Por mi parte, seguro de la opinión de esta Junta y firme en la mía, propongo que se estudie cuanto se refiere a todo posible cambio de nombre pasado, presente o futuro del glorioso puerto, y que nuestra Sociedad abogue por que el de Palos de Moguer se conserve en los mapas como perdura en la Historia.

Madrid, 25 de Mayo de 1946.»

Abierta discusión sobre este asunto, hacen uso de la palabra

casi todos los presentes y se acuerda nombrar una Ponencia formada por los Sres. López Soler, Gavira e Igual Merino para que en breve traiga una propuesta concreta sobre el asunto, después de efectuados los estudios pertinentes.

El Secretario que suscribe da cuenta de dos publicaciones interesantes que se acaban de recibir: el Catálogo de Mapas existentes en la Biblioteca del Archivo Nacional del Brasil y «A nova carta corográfica do Brasil mandada organizar pelo Teniente general Marqués de Caxias em 1856», que se halla en el mismo.

Tras un breve cambio de impresiones sobre las conferencias inmediatas, se levantó la sesión.

De todo lo que, como Secretario general, certifico. — *José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 29 de Abril de 1946.

CONFERENCIA DEL SR. D. EMILIO GUINEA LÓPEZ.

Bajo la presidencia del socio más antiguo, Excmo. Sr. D. Juan López Soler, a quien acompañaban en la Mesa los Excmos. Sres. D. Agustín Marín, Director del Instituto Geológico y Minero, y el Secretario perpetuo de la Sociedad, se celebró esta sesión, en la que el Profesor Guinea desarrolló el tema «Plantas útiles de la Guinea española», auxiliándose con interesantes proyecciones.

Fué aplaudido al terminar, y ofreció el original de su trabajo para ser publicado en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico. — *José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 13 de Mayo de 1946.

CONFERENCIA DEL R. P. AMBROSIO FERNÁNDEZ, O. S. A.

Presidió el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa el Encargado de Negocios del Brasil, Sr. Vasco da Cunha; el Director general del Instituto Geográfico y Catastral, D. Félix Campos Guereta, y el Secretario perpetuo de la Sociedad.

El P. Ambrosio Fernández desarrolló su interesante conferencia sobre «Río de Janeiro y la comarca vecina; el valle del Parahyba», con gran amenidad e intercalando preciosas vistas fotográficas.

Fué muy aplaudido al terminar, y entregó el original de su trabajo para que se publicara en el BOLETÍN de la Sociedad.

De todo lo que, como Secretario general, certifico. — *José María Torroja y Miret.*

SESION PUBLICA

Celebrada el día 20 de Mayo de 1946.

CONFERENCIA DEL EXCMO. SR. D. ALFONSO PEÑA BOEUF.

Presidió el Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, a quien acompañaban en la Mesa los Excmos. Sres. Embajador de Francia, M. Pietri; el Director general de Puertos, Sr. Menéndez Bonet; el del Instituto Geográfico, Sr. Campos; el de Marruecos, Sr. Díaz de Villegas; el Ministro de Venezuela en Suiza, Sr. Zérega Fombona, y el Secretario perpetuo de la Sociedad.

La conferencia del Sr. Peña, sobre «Trazado de las vías de comunicación», fué ilustrada con proyecciones y aplaudida al terminar. Se publicará en el BOLETÍN.

De todo lo que, como Secretario general, certifico. — *José María Torroja y Miret.*

JUNTA DIRECTIVA

Sesión del día 3 de Junio de 1946.

Bajo la presidencia del Excmo. Sr. D. Pedro de Novo, y con asistencia de los Sres. López Soler, Traumann, Cañedo Argüe-

lles, García Badell, Sáenz, Gavira, Igual y Torroja, Secretario perpetuo, se abrió la sesión a las dieciocho horas cuarenta y cinco minutos, leyéndose y aprobándose el acta de la anterior, fecha 22 de Abril último.

Del Ministerio de la Gobernación se ha recibido, para informe, el expediente de cambio de capitalidad de Láncara (Lugo) a Puebla de San Julián; se nombra Ponente al Sr. López Soler.

El Secretario que suscribe da lectura al informe sobre cambio de capitalidad de Los Tojos a Correpoco (Santander), redactado por D. Antonio Revenga, que es aprobado.

El Sr. López Soler lee el informe de que es autor sobre el cambio de nombre de Santa Perpetua de Moguda (Sabadell), que quiere llamarse Santa Perpetua del Vallés; quede sobre la mesa, como el anterior.

El Sr. Presidente concede la palabra al Sr. Gavira, quien lee el siguiente informe sobre los nombres «Palos de Moguer» y «Palos de la Frontera», con que ha sido conocido el «Puerto de Palos» (Huelva), que dice así:

«1. En los más antiguos repertorios de nombres toponímicos españoles hasta mitad del siglo XIX, la entidad en cuestión figura solamente con el nombre de «Palos».

2. Igualmente lleva dicho nombre en los documentos cartográficos hasta finales del pasado siglo; por ejemplo, en los mapas de Tomás López.

3. En la correspondencia cruzada entre Cristóbal Colón y los Reyes Católicos sobre los preparativos del primer viaje de aquél, se cita siempre la «villa de Palos», sin aditamento alguno.

4. Son los historiadores de Indias López de Gómara y Fernández de Oviedo (ambos de la primera mitad del siglo XVI) los primeros que al citar la villa de Palos, la llaman «Palos de Moguer».

5. Este nombre «Palos de Moguer» no figuró nunca de un modo oficial en los mapas ni en ningún Nomenclátor, sino que se trata de un apelativo sugerido por la cercanía de la villa de Moguer, cabeza del condado del que dependía Palos.

6. El nombre de «Palos de la Frontera» debió de ser concedido oficialmente a dicha villa hacia 1855, a petición de su Ayuntamiento, y es el que lleva desde entonces en el *Nomenciátor Oficial de España.*

7. La concesión de este apelativo «de la Frontera» (impropio, porque la antigua frontera de los reinos cristiano y árabe pasaba muy lejos de este punto) obedeció, seguramente, a motivos de rivalidad local y a que, habiendo perdido Moguer su antigua importancia y, en cambio, considerándose Palos la cuna del Descubrimiento, deseaba despojarse de un aditamento «de Moguer» que indicaba una servidumbre.

8. De todo lo dicho se deduce que no es oportuno solicitar de los Poderes públicos se cambie el nombre de «Palos de la Frontera» por el *antiguo* de «Palos de Moguer», puesto que, como hemos dicho, este último nombre fué una expresión popular que nunca tuvo carácter oficial alguno.

9. Lo que sí procede solicitar es que se le despoje del apelativo «de la Frontera», falso e inoportuno a todas luces, para que recobre simplemente el nombre de «Palos», que es como se llamaba la villa cuando Colón zarpó de ella.»

El Secretario que suscribe felicita al Sr. Gavira por su informe, interesante y claro, añadiendo por su parte que no hay en España ninguna otra población con el nombre de Palos, que con éste pudiera confundirse y fuera justificación para un apellido diferencial. Por otra parte, el calificativo moderno «de la Frontera» pudiera referirse a la del condado de Moguer, que pasa por las proximidades del Puerto de Palos.

Don Rodolfo Reyes, invitado especialmente a esta sesión por su especial significación en el asunto de que había de tratarse, saluda a la Junta y se manifiesta de acuerdo con la propuesta que acaba de leerse. Propone, y así se acuerda, dar cuenta de los acuerdos de la Real Sociedad Geográfica, referentes al nombre de Palos, al Presidente de la Diputación de Huelva, al de la Sociedad Colombina Onubense y al Alcalde de la citada villa.

Añade que el nombre de «Palos de Moguer» es el que se usa invariablemente en toda la América hispana, y que en la visita que en el día de la Raza de 1944 efectuó el Cuerpo Diplomá-

tico a Palos, por invitación del Ministro de Asuntos Exteriores de España, se vió con dolor que la rada del puerto de Palos se está colmando de arena, por lo que los representantes diplomáticos de las naciones americanas se ofrecieron a abonar los gastos necesarios para su dragado, con objeto de mantener en su prístino estado este paisaje fundamental en la historia del Descubrimiento de América.

Don Rodolfo Barón Castro, Consejero de la Legación de El Salvador, invitado asimismo por su destacada personalidad científica a esta sesión, saludó a los reunidos y se mostró también de acuerdo con la propuesta que se había leído. Añadió, en confirmación del criterio que se ha expuesto, que ha examinado detenidamente mil ochocientos expedientes de reclamaciones varias de conquistadores y la filiación de más de ocho mil pasajeros a Indias, encontrando frecuentemente en unos y otros los nombres de «Villa de Palos» y «Puerto de Palos», pero nunca el adjetivo de «Moguer».

El Sr. Presidente recoge las opiniones emitidas por los señores que han hecho uso de la palabra, felicitándoles por sus interesantes juicios e iniciativas, y propone, como por unanimidad se acuerda, elevar al Gobierno una moción para que el nombre de la histórica villa sea desposeído del posesivo infundado, restableciéndose su nombre de «Palos». Asimismo, encarga al Secretario que suscribe una gestión previa con los Excmos. Sres. Ministro de Obras Públicas y Director general de Puertos, con el objeto de que se verifique el dragado de aquella dársena. Podría gestionarse al mismo tiempo del Ministerio de Marina la construcción de tres carabelas semejantes a la «Santa María», que se hizo con motivo de la Exposición de Sevilla, para que se conservaran ancladas en el histórico puerto. También podría replantarse el pinar que en sus cercanías existió en el siglo XV con lo que volvería éste a su antiguo aspecto y se evitarían nuevos arrastres de tierras como el que hoy se lamenta.

Propone el Secretario que suscribe, y así se acuerda, que al comienzo del curso próximo se organicen unas conferencias sobre estos asuntos, en las que podrían tomar parte los Sres. Novo, Reyes y Barón.

Se aprueban los informes leídos en la sesión anterior sobre cambios de nombres.

Se nombra al Sr. López Soler Ponente en el informe sobre cambio de capitalidad del Ayuntamiento de Láncara a Puebla de San Julián (Lugo), solicitado por el Ilmo. Sr. Director general de Administración Local.

No habiendo más asuntos que tratar, se levantó la sesión.

De todo lo que, como Secretario perpetuo, certifico. — *José María Torroja y Miret.*

JUNTA DIRECTIVA

Sesión del día 24 de Junio de 1946.

Presidencia de D. Juan López Soler.

Abierta la sesión a las dieciocho horas cuarenta y cinco minutos, con asistencia de los Sres. Traumann, Marín, García Badell y Gavira, que actuó de Secretario accidental, leyéndose el acta de la anterior, fecha 3 del mismo mes.

El Sr. López Soler dió lectura a su informe sobre el cambio de capitalidad de Carracedo a Puebla de San Julián (Ayuntamiento de Láncara, provincia de Lugo), que fué aprobado por unanimidad.

Y no habiendo más asuntos de qué tratar, se levantó la sesión a las diecinueve horas, de todo lo cual, como Secretario accidental, certifico.—*José Gavira.*

ÍNDICE

de las materias contenidas en el Tomo LXXXII (1946)

CONFERENCIAS, ARTICULOS Y COMUNICACIONES

	Páginas.
Junta Directiva en 1.º de Enero de 1946	5
Síntesis de la Geología de Marruecos, por *D. Agustín María y Beltrán de Lis*	7
Síntesis de la Geografía humana y económica de Marruecos, por *D. Antonio Ochoa Iglesias*	32
España en la Polinesia Oriental (1770-1775), por *D. Francisco de las Barras y Aragón* (conclusión)	52
América: Presentimiento, realidad y esperanza, por *D. Rodolfo Reyes Ochoa*	141
Modernas ideas sobre la radiación estelar, por *D. Enrique Gullón de Senespeleda*	161
La posición tectónica del Sáhara español en el conjunto africano, por *D. Manuel Alía Medina*	179
Plantas útiles de la Guinea española, por *D. Emilio Guinea López*	197
La proyectada ascensión estratosférica argentina, por el *P. Ignacio Puig, S. I.*	223
La nebulosa de Andrómeda y el Rey Sabio, por el *Excmo. Sr. D. Armando Cotarelo Valledor*	241
Una vía jacobea en la provincia de Zaragoza, por *D. Isidoro Escagüés Javierre*	259
Contribución al estudio de la cuenca del Ebro: el río Arba, por *D. Isidoro Escagüés Javierre*	278
La Astronomía en los Estados Unidos	300
Notas para la Geografía de la Arquitectura española, por *D. Francisco Iñiguez Almech*	355
Consideraciones agronómicas sobre el clima, por *D. Manuel Madueño Box*	441
La estructura del Universo. Charla de divulgación dada por *D. Enrique Gastardi*	463

	Páginas.
Río de Janeiro y la comarca vecina hacia el valle del Parahyba, por el *R. P. Ambrosio Fernández, O. S. A.*	488
Trazado de las vías de comunicación, por el *Excmo. Sr. D. Alfonso Peña Boeuf*	510
Los caminos y puentes de España, por *D. León Martín Granizo*	532
La isla de Pepys, por *D. Francisco de las Barras y de Aragón*	559
El actual estado de la Ciencia geográfica en los Estados Unidos, por *J. Gavira*	570
Algunas consideraciones sobre el contenido real de la Ciencia Geográfica moderna, por *D. Pedro Plans Sanz de Bremond*	603
La ciudad romana de Clarina, por *D. Isidoro Escagüés Javierre*	632
Africa, continente del porvenir, por *D. Isidoro Escagüés Javierre*	660
INFORMES	307 y 698
ACTAS DE LAS SESIONES	707
NOTICIARIO GEOGRAFICO	313
BIBLIOGRAFIA	338
REVISTA DE REVISTAS	340

Bosquejo de un Diccionario de voces usadas en Geografía física y en Estratigrafía, por *D. Pedro de Novo y F.-Chicarro*, págs. 177 a 240.

MANTO. *acuífero.* Nivel de agua o de roca impregnada de agua en la corteza terrestre. || *artesiano.*—V. el artículo correspondiente.

MAR. (del lat. *mare*). amb. Nombre que, por extensión, se da a algunos lagos, como el Caspio y el Muerto, y aun a cualquier laguna o mediana extensión de agua, como el Mar de Ontígola (Toledo). || *espirante.* El que, luego de incomunicado con el océano o mares que con los océanos se unen, va evaporándose y depositando yesos y sales. || *residual.* Extensión de agua que, luego de incomunicada con el océano, se conserva algún tiempo como lago o mar interior. Las aguas son dulces si la aportación de los ríos domina sobre la evaporación, y saladas en el caso contrario. || *muerto.* El desprovisto de vida, especialmente la animal. || El *Mar Muerto* en Palestina.

MARÉ. fr. Véase *Poza* y *estanque.*

*MARÉCAGE. fr. m. Pantano, ciénaga.

MARGEN. (del lat. *margo, -ĭnis*). f. *Orilla.*—Sin. y afin. *Arcén* (1.ª acep.), *arribe, costa, orellana, orilla, riba, ribano, ribazo, ribera, vera.*

MARJAL. (del ár. *march,* prado). m. Terreno bajo y pantanoso. — Sin. y afin. *Almarjal, almarral, andurrial, atascadero, atolladero, bañado, barrial, barrizal, buhedal, cangrejal, cenagal, ciénaga, chapatal, fangal, fofadal, humedal, lapachar, lodachar, lodazal, pantano* (Orden B_2), *paular, pegadero, saltanejal, tacotal, tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, trampal, vega* (2.ª acep.).

MARMITA. (tal vez del árabe *barmor,* olla, especialmente la hecha de piedra). *de gigantes.* Cavidad seudohemiesférica que abren en el lecho de los torrentes y glaciares las piedras que unos y otros arrastran cuando son más duras que las del lecho, donde actúan merced al movimiento rotatorio que les comunica la corriente fluvial o glaciárica.

MASA. Véase *avenida de lava* y *transporte en masa.*

*MASCARET. (voz francesa). m. Véase *Pororoca, hilero de corrientes, raz de marea, macareo.*

MEABLE. (del lat. *meābĭlis*). adj. Que puede ser pasado y penetrado con facilidad; que no es impermeable.—Sin. *Permeable.*

MEANDRO. (del lat. *Meandros,* y éste del gr. Μαίανδρος, nombre de un río del Asia Menor, célebre por lo tortuoso de su curso). m. Recovecos de un río que indican que éste se halla en régimen estable o divagante. || *abandonado.* Aquel por donde no corren ya las aguas fluviales. || *muerto.* V. *abandonado.*—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, bañado, brazo, cado, cilanco, codo, charca muerta, delta, divagante, equilibrio, estable, lago en media luna, nivel de base, nocla, plana, planta, planiol, recodo, torno, tuerto, vuelta.*—Asimismo, *Cañón, encajonar, rejuvenecimiento.*

MEDANAL. (de *médano,* en el sentido ant. de masa de arena y fango de un río, lago, etc.). m. Chile. Terreno cenagoso extenso.—V. *Bañado ciénaga, marisma* y afines.

MÉDANO. (de *meda,* hacina, y aquél del latín *meta,* hacina en forma de cono). m. Cordón de arena, de variable altura, que puede alcanzar hasta algunos cientos de metros, y debido a la acumulación por los vientos dominantes, ya en la costa, ya en territorios interiores desérticos. Su pendiente es suave en la parte de barlovento y abrupta en la de sotavento. En proyección horizontal tienen forma semilunar, con la convexidad hacia el punto de donde viene el viento reinante. Suelen ser movibles mientras dura la causa que los produce, y, terminada ésta, se hacen fijos y hasta llegan a constituir una sedimentación especial típica del desierto y con la rubefacción característica de los depósitos detríticos y desprovistos de agua. Se compone de elementos de pequeñísimo tamaño y principalmente silíceos.—2. Arag. Ribazo o elevación natural de arena o tierra fina.—3. Arg. Terreno en que abunda tierra suelta, a menudo micácea y que en tiempo de lluvia se convierte en lodazal y que luego, al secarse, queda cubierto de una especie de cáscara o costra.—4. Ant. Masa de arena o lodo en un lago, río, etc.—Sin. y afin. *Aas, algai-*

*la, algaidia, barchán, barján, duna, armada, *loess, mégano, megaño, re-olito.* (Para la 4.ª acep.) *Targuín.*
EDANOSO, SA. adj. Que tiene mé-lanos.
EDAÑO. m. *Médano* (1.ª y 2.ª aceps.).
EDIA LUNA. V. *Lago en media luna.*
ÉGANO. m. *Médano* (1.ª y 2.ª aceps.).
EJANA. (del lat. *mediānus*, lo que stá en medio). f. Isleta en un río.—*V. t. Guapi, secano.*
ENGUA. (de *menguar*). f. *Menguante.*
ENGUANTE. (de *menguar*). m. Dis-minución y escasez que padecen los íos y arroyos y lagos por la sequía por el calor.
ENGUAR. (del lat. *minuĕre*, dismi-uir). intr. Disminuir el caudal y ba-ar el nivel de los ríos, arroyos y la-os por causa de la sequía y del ca-or.—Sin. y afin. *Amenguar, avadar, ajar, decrecer, descrecer, desmen-uar, vaciar.*—V. t. *Cabecear, estiaje, ca, seco, sequía.*—Asimismo, *Cilan-, charca, placeta* (2.ª acep.), *poza* .ª y 3.ª aceps.), *pozanca, pozanco, ozo* (2.ª acep.).
STA. (del lat. *mixta*, cosa mezcla-). f. Confluencia de aguas fluviales dos o más ríos o arroyos.—Ú. m. pl.—Sin. y afin. *Afluencia, bifluen-a, bifurcación, confluencia, horcajo, nta.*
TEÓRICO, CA. (de *meteoro*, y éste l gr. μετέωρος, elevado en la atmós-ra). adj. Perteneciente o relativo a meteoros. Se aplica al agua caída depositada en la tierra por cual-ier meteoro acuoso, de la cual lue-se evapora gran parte (en Es-ña hasta el 85 por 100), y el resto divide en partes casi iguales entre *escorrentía* (agua que corre por la perficie y forma los arroyos y ríos) la *infiltración* (agua que se soterra luego sale por manantiales a en-osar los ríos o, en último extremo y muy pequeña proporción, se pierde la costa, bajo el mar).—V. el ar-ulo *Meteoro*, en el Orden C_1.
ERAL. Véase los artículos *Agua, ente* y *Manantial.*
ERALIZADO, DA. Véase el ar-ulo *Agua.*

MOJAR. (del lat. *mollīre*, ablandar). tr. V. *Bañar.*
MUERTO, TA. (del lat. *mortŭus*). Véanse los artículos *Agua, Charca, Mar* y *Meandro.*

N

NACIMIENTO. f. Lugar o sitio donde brota un manantial.—2. El manantial mismo. — Sin. *Fuente, manantial* y afines.
NACIENTE. m. *Manantial, nacimiento.*—Ú. t. c. adj.
NAHR. (en ár. *riachuelo*). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos de los países que hablan o han hablado árabe.
NAM. (en siamés, agua). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos del SE. de Asia.
NANT. (vocablo celta que significa *arroyo* o *riachuelo*). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos del NW. y centro de Europa.
NATÍO. (del lat. *natīvus*). m. Nacimiento.—2. adj. Naciente.
NAVAJO. m. desp. de *nava.*
NAVAZO. m. *Navajo.*
NAVEGABLE. (del lat. *navigābĭlis*). adj. Dícese de la bahía, canal, río, etc., donde se puede navegar.—V. t. *Abordable, accesible, calcable* y afines.
NIDIO, DIA. (del lat. *nītĭdus*). adj. Resbaladizo, escurridizo, compacto.—Afin. *Lábil.*—V. t. *Derrame, desgalgar, desvadar, escorrentía, eslava, garma, lonchal, llábana, llambria, pingar.*
NIVEL ACUÍFERO. El que en la corteza terrestre está compuesto por rocas impregnadas de agua.
NIVEL. *de base.* El del mar, considerado como parte más baja y última hasta donde descienden las aguas de lluvia, las fluviales y las subterráneas. (V. este concepto en el Orden B_3.) || *fósil.* El del mar en diversas épocas, señalado en algunas costas por las playas colgadas. Niveles cuyos descensos pueden compararse con los de las terrazas fluviales para averiguar

la posición relativa de mar y tierra en los correspondientes períodos de la historia geológica. || *hidráulico subterráneo.* Superficie alabeada cuyas sinuosidades siguen a las de la superficie del suelo, si bien más suaves, y que separa una zona más alta de la corteza terrestre, seca o temporalmente empapada de agua y donde ésta se mueve verticalmente, fiel a la gravedad, de otra zona cortical más honda, perpetuamente empapada de agua, donde ésta se mueve más lentamente hacia el nivel de base. || *hidrostático.* Designación impropia del hidráulico subterráneo, por suponer el agua *estática* por debajo de dicho nivel. — V. *Playa colgada.* — Asimismo, *Terraza*, en el Orden B_2.
NOCLA. f. Balsa de agua o charca.
NYANZA. (en algunas lenguas africanas, *lago*).

Ñ

ÑADI. (del araucano *ñagh*, abajo, y *dió*, agua o rocío). m. Chile. Pantano extenso y somero.

O

OBSECUENTE. (del lat. *obsequens*, obediente, condescendiente). adj. Se dice del río que, en vez de afluir al principal de su cuenca con arreglo a la red hidrográfica primitiva y natural de la misma, acude a otro río, que ha ejercido sobre el que consideramos, por sí mismo o por uno de sus afluentes, las acciones de *captura* o *decapitación* (v. estas voces).—V. t. p. c. *Consecuente* y *subsecuente.* — Asimismo, los artículos *Confluencia, Red* y *Río.*
OJO. (del lat. *ocŭlus*). m. Manantial que surge en un llano. En ellos suele brotar el agua por entre la arena y guijas del fondo, o bien entre grietas de las rocas. De esta clase son algunos *resurgimientos* o *resurgencias* de ríos (v. estas voces). Los *Ojos del Guadiana* (Ciudad Real).—Sin. y afin. *Abra* (1.ª acep.), *boca, brote, cachimba, chortal, jaguadero, jagüel, jagüey, resolladero, resurgidero, ullal.*
OJO. *de mar.* Albufera de agua marina o lago salado en comunicación con la mar.
OLLA. (de igual voz latina). f. Concavidad u hondura profunda que causa remolino en la mar.—V. t. *Cachopo, hoya, poza, pozo, remolino* y afines, y los artículos *Corriente* y *Fondo.*
ONDA. (del lat. *unda*). f. Porción de agua que, alternativamente, se eleva y deprime en la superficie de un río o lago, por la impulsión del viento o del agua que desciende por el cauce. || *de avenida.* La producida en ciertas crecidas extraordinarias de los ríos, en forma tumultuosa, y a veces con efectos catastróficos. Se producen de preferencia en los ríos del tipo de las ramblas de cauce desigual por la acumulación de acarreos, con escasa pendiente y a menudo con poca o ninguna agua movible. || *de crecida* y de *avenida.*—V. t. *Almacenamiento, caudal* y *desagüe.*
ONDEAR. n. *Fluctuar.*
ORELLANA. f. Gal. Orilla de río.
ORIGEN. m. Lugar donde nace un río, ya por su nacimiento de una o varias fuentes, ya por reunirse allí los arroyos o torrentes que comienzan a formarlo.—Sin. *Cabecera, cabeza, cabezada* (2.ª acep.), *fuente.*
ORILLA. (de un d. del lat. *ora*). f. Límite de la tierra que la separa del mar, lago, río, etc.—2. Ribera, faja de tierra que está inmediata al agua.—V. t. (para la 1.ª acep.) *Arcén, borde, costa, lengua de tierra, margen, orellana, orilleo, playa* (1.ª acep.), *ripa.*—(Para la 2.ª acep.) *Costa, litoral, llanada, marina, plana, playa, playado, playal, playazo, ribera, vera.*
ORILLEO. (de *orilla*). m. Chile. Terreno que constituye la orilla o borde de cerro, laguna, bosque, etc.—Sin. y afin. *Longura, margen, orilla* (Orden B_2), *pie de monte, repie* (A_1), *requejada* (A_1), *requejo* (A_1), *riba, ribano, ribazo, ribera* (B_2).
OROHIDROGRAFÍA. (del gr. ὄρος, montaña; ὕδωρ, agua, y γράφω, descubrir). f. Descripción orográfica e hidrográfica de un país.
ORTOGONAL. (del lat. *orthogōnus*, rectángulo). adj. Dícese de lo que

está en ángulo recto; se aplica a la red hidrográfica en la que los afluentes son, aproximadamente, perpendiculares al río principal.—V. t. *Consecuente, subsecuente,* y los artículos *Hidrográfico, Red* y *Río.*

P

LUDE. (del lat. *palus, -ūdis*). f. ant. *Laguna.*—Sin. y afin. *Alaguna, albaiza* (1.ª acep.), *albufera, averno, bainey* (1.ª acep.), *balsa, bañado, ciénaga, cilanco, concha, cucha, chabarco, chapatal, charca, charco, chortal, ibón, igo, lagunajo, lamazo, lavajo, libón, limán, marisma, meandro abandonado, nocla, navazo, pantano* (2.ª acep.), *paúl, paular, penelago, penílago, plaiol.*—V. t. *Lacunario, lacustre, lagunar, lagunero, lagunoso, límnico, palúdico, paludífero, paludícola, paludígeno, palustre.*

LÚDICO, CA. (del lat. *palus, -ūdis,* guna). adj. *Palustre.*

LUDÍFERO. (del lat. *palus, palūs,* laguna, y *ferre,* llevar). adj. Dícese del terreno que forma laguna o lsa.

LUSTRE. (del lat. *palustris*). adj. rteneciente a laguna o pantano.—n. *Lacustre, laguna, límnico.*

NDO, DA. (del lat. *pandus*). adj. cese de la corriente del río que curre lentamente y del mismo río ya es así la corriente.—V. t. *Cabeza* (1.ª acep.), *tabla,* y el artículo *rriente.*

TANAL. f. Tierra pantanosa.—*Bañado, ciénaga* y afines.

TANIZAL. m. Lugar bajo inmeto a un río y susceptible de contirse en pantano.

TANO. (del lat. *Pantānus,* nom- antiguo de cierto lago de Italia). Hondonada o lugar bajo donde se nen las aguas y cuyo fondo es ceoso. Este es el *pantano natural,* a existencia es perjudicial para la id, cultivo, edificaciones y vías de unicación y que, por tanto, precisa ecar.—2. Depósito artificial de a que se forma embalsando el a de un río por medio de una a en paraje apropiado de su curso. Sirve para regularizar el régimen fluvial, evitando inundaciones y guardando el agua de las épocas de lluvias y consiguientes crecidas para emplearias durante los períodos secos del año.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Bañado, ciénaga* y afines.—(Para la 2.ª acep.) *Embalse, estanque, represa, restinga, tabora, tambre, vaso.*—V. t. *Apantanar, embalsar, embancar, rebalsar, represar, restañar.*—Asimismo, *Anual, hiperanual, regulador.*

PANTANOSO, SA. adj. Dícese del terreno donde hay pantanos.—Sin. *Cenagoso, guadaloso* (3.ª acep.).

PAÚL. (del lat. *palus, -ūdis,* laguna, pantano). m. Sitio pantanoso cubierto de hierbas.

PAULAR. (de *paúl*). m. Pantano o atolladero.—Sin. y afin. *Almarjal, anduriral, atascadero, atolladero, barrial, barrizal, buhedal, cangrejal, cenagal, fangal, fofadal, lamedal, lapachar, lodachar, lodazal, llamazar, marjal, pantano* (Orden B_2), *paúl, pegadero, saltanejal, tacotal, tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, trampal, vega* (2.ª acep.).

PECINA. (del lat. *picĭna,* t. f. de *-nus;* de *pix, picis,* la pez). f. Cieno negruzco que se forma en los charcos o cauces donde hay materias orgánicas en descomposición.—V. los artículos *Fango, Limo. Lodo, Sapropel.*

PECINAL. m. Charco de agua estancada o laguna que tiene mucha pecina.

PECINOSO, SA. adj. Que tiene pecina.

PEGADERO. m. Hond. *Barrizal, cenagal, lodazal.*

PELADILLA. f. Canto rodado, pequeño, como los que abundan en los lechos de ríos y arroyos.—Sin. *Pelado, rodado.*

PELADO, DA. adj. Se dice del canto rodado (v.) que abunda en los lechos de ríos, arroyos y en las playas.—Sin. *Peladilla, pelón, rodado.*

PELÓN, NA. adj. *Pelado, rodado.*

PENDIENTE. (del lat. *pendēns, -ēntis*). adj. Se dice de lo que está inclinado, como el terreno, lecho de un río, etc.—2. f. Grieta o declive de un terreno o inclinación longitudinal del lecho de un río o torrente. || *de compensación.* La que tiene el cauce de un torrente o de un río cuando la velocidad del agua, en *corriente saturada* (v.), es tal que produce equilibrio o compensación entre la cantidad, naturaleza y composición granulométrica de los materiales depositados y de los incorporados a la corriente. || *de divagación.* La que tiene el cauce de un torrente o río cuando la velocidad del agua es tan pequeña que ya no excava.

PENELAGO. (del lat. *paĕne,* casi). m. Lago que comunica con la mar.—V. *Albufera, bañado, ciénaga, lago, laguna, ojo* (2.º art.) y afines.

PENÍLAGO. m. El lago cuyas aguas encierra la tierra por todos lados menos por un boquete natural que las comunica con el mar.—Véase también *albufera.*

PÉRDIDA. (del lat. *perdīta*). f. Acción y efecto de perderse o soterrarse las aguas de un río, ya en un terreno arenoso, cascajoso, etc., ya, con más rigor, por simas, criptas o chupaderos; tal es lo que ocurre al Guadiana Alto en Argamasilla de Alba (Ciudad Real).

PERENNE. (de llat. *perēnnis*). adj. Se dice del manantial que brota constante y, generalmente, con muy poca variación de caudal.—Sin. *Permanente.*

PERFLUENTE. (del lat. *perfluens,* p. a. de *perfluĕre,* regar por todas partes). adj. Se dice del río o manantial que mana, riega o fluye por muchas partes.—V. *Boteal* y los artículos *Corriente, Fuente, Manantial, Manar* y *Río.*

PERFLUIR. (del lat. *perfluĕre*). n. Correr, extenderse el agua con gran corriente.

PERMANENTE. (del lat. *permanĕns, -ēntis*). adj. Se dice del río, arroyo o torrente que siempre corre, con más o menos caudal, de la laguna que siempre tiene agua, y del manantial que corre todo el año.—Sin. *Manantial perenne.*

PERMEABILIDAD. f. Propiedad que presentan en mayor o menor grado casi todas las rocas, y que consiste en dejar paso entre sus poros u oquedades al agua y también a otros líquidos.

PERMEABLE. (del lat. *permeabĭlis,* penetrable). adj. Se dice del terreno o de las rocas que lo componen y que dejan pasar el agua, el petróleo, etc., entre sus poros u oquedades e intersticios mayores. Es carácter relativo, pues la impermeabilidad absoluta apenas existe, aun en las rocas más compactas. Aplícase de modo especial a los niveles de rocas del subsuelo que se impregnan de agua y que cuando afloran producen manantiales naturales, o cuando se los ataca con pozo ordinario o galería producen alumbramientos. Si el nivel permeable está entre otros impermeables o menos permeables que aquél, se produce un manto acuífero cautivo y, por tanto, a presión, que es de donde, mediante sondeo, se puede extraer el agua artesiana, ya ascendente, ya surgente.—Sin. *Meable.*—V. t. los artículos *Artesiano, Cuenca, Fuente, Manantial* y *Nivel.*

PICADA. f. Arg. Vado estrecho.

PIEZOMÉTRICO, CA. adj. Nivel y presión.

PIQUE. Véase *A pique,* mod. adv.

PIRATA. adj. Se dice de la corriente fluvial que por su situación más favorable, lecho más blando, etc., excava el terreno más rápidamente que otra próxima y cautiva parte de su lecho. La corriente así captada se denomina *conquistada,* y el fenómeno, *captura* o *captación* en unos casos, y en otros, *decapitación* (v. estas voces).—V. t. *Afluente, codo, confluente, obsecuente, recodo, red fluvial, subsecuente.*

PLACEL. (del lat. *plateŏla,* plazuela). m. *Placer.*

PLACER. (de *placel,* y éste del lat. *plateŏla,* plazuela). m. Paraje del lecho fluvial donde la corriente, por haber perdido velocidad, depositó cascajo menudo y arenas, las cuales, a veces, contienen partículas de oro. Se forman en los ensanches de los valles fluviales y en los meandros o grandes revueltas de los ríos divagantes.—Sin. y afin. *Cabezón* (1.ª acep.), *cancha, ensanche, placeta.*—V. t. *Aluvión aluvionamiento, explayar, pando.*

PLACETA. f. Chile. Lonja de terreno muy lavado y parejo que se forma

en los lechos de los ríos cuando éstos varían de cauce o cuando bajan sus aguas.—V. t. *Abanico fluvial, anastomosado, cancha, cilanco, charca muerta, delta, divagante, ensanche, lago en media luna, meandro abandonado, placer, planiol.*

'LANA. (del lat. *plana*, t. f. de *-nus*, llano). f. Porción extensa de país llano. La *Plana de Urgel*.—Sin. y afin. *Albella, campo, campaña, cancha, estepa, lana, landa, llana, llanada, llaneza, llano, llanura, pampa, paño, planada, planicie, planillo, rasa, sabana, vega* (1.ª acep).

LANIOL. m. Expansión lagunar de un río.—V. los artículos *Abanico fluvial, Anastomosado, Bañado, Brazo divagante, Lago en media luna, Meandro abandonado* y *Río*.

LAYA. (del lat. *plăga*, espacio dilatado de tierra). f. Ribera de un río o ago grande formado de arenas y de superficie casi plana y con ligera pendiente.—2. Arg. Espacio llano y arenoso producido en terreno montuoso or la acción fluvial.—V. t. *Aplayar, layado, playal, playazo, playero, playeta, playola, playón, playuela*.

LAYA LAKES (en ingl., *lagos de laya*). Según los geólogos norteamecanos, son los lagos formados luego e las lluvias y que producen extens llanuras fangosas, donde se produ grandes abras o grietas de desecación.—V. los artículos *Abra* y *Lago*.

AYADO, DA. adj. Dícese del río, ar, etc., que tiene playa.

AYAL. m. *Playazo*.

AYAZO. m. Playa grande y extenda.—Sin. *Playal*.

AYERO, RA. adj. Perteneciente o ativo a la playa.

AYETA. f. Playa pequeña.

AYOLA. f. Val. y Cat. *Playón*.

AYÓN. m. aum. de *playa*.

AYUELA. f. d. de *playa*.

DER. (voz holandesa). m. *Almajar*.

JE. (Véase *Polye*.)

YE. m. Depresión en una meseta za.

ORROCA. (del tupí *poreoca*, o del raní, *pororog*, estruendo). m. R. de Plata. *Macareo*.

TILLO. (del b. lat. *portellus*, d. del lat. *porta*, puerta). m. Camino angosto entre dos alturas.

POZA. (de *pozo*). f. Charca o concavidad en que hay agua detenida.—2. Pozo, sitio o paraje en donde los ríos tienen mayor profundidad.—3. Cilanco; charco que deja un río en la orilla al retirarse las aguas después de una avenida o en el fondo cuando se ha secado.—Sin. de la 3.ª acep.: *pozanco*.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Balsa, cilanco, chabarco, charca, charco, nocla*.—(Para la 2.ª acep.) *Cilanco, charca muerta, pozanca, pozanco, pozo* (2.ª acep.).

POZANCA. m. Poza que queda en las orillas de los ríos al retirarse las aguas después de una avenida.

POZANCO. m. Poza pequeña que queda en las playas y otras costas bajas al retirarse la mar después de cada crecida.—Sin. y afin. *Cilanco, pozanca*.

POZO. m. || *artesiano*. Perforación o sondeo artificial, casi siempre profundo, por medio del cual se procura que salga a la superficie (*agua surgente*) o llegue cerca de ella (*agua ascendente*) la contenida cautiva en un manto acuífero en rocas permeables, encerrada entre otras que lo son menos, especialmente las superiores, y con todas las condiciones que se definen en los artículos *Cuenca artesiana* y *Artesianismo*.

POZUELO. m. d. de pozo.—2. Pocillo (1.ª acep.).

PRECIPITACIÓN MECÁNICA. La de las substancias que contiene en suspensión el agua y cuyo paulatino depósito, sin que intervenga otro agente que la gravedad, va formando los lodos que luego serán rocas marinas o lacustres formadas del modo indica este proceso. Son ejemplos de esta clase de sedimentos las arenas, areniscas, conglomerados, muchas arcillas, algunas calizas y, en parte, los combustibles minerales.

PRECIPITACIÓN QUÍMICA. La de las substancias que contiene en suspensión el agua, y cuyo paulatino depósito, debido a reacciones químicas, con o sin la intervención de organismos, va formando los lodos que luego serán rocas marinas o lacustres formadas del modo que indica este proceso. Son ejemplos de esta clase de sedimentos la inmensa mayoría de las calizas, hierro de pantano y, en parte, los combustibles minerales.

PRESIÓN HIDROSTÁTICA. La que actúa sola sobre el agua y otros flúidos (por ejemplo, el petróleo) cuando se hallan quietos y sometidos únicamente a la gravedad, y combinada con otras fuerzas cuando dicho flúido está en movimiento. A esta presión obedecen los fenómenos de artesianismo (véase este artículo del capítulo IV, *Fisiografía*).—2. Por extensión, llaman algunos autores *presión hidrostática* a la que ejercen sobre los estratos de la corteza los a ellos superpuestos, ya que su peso se ejerce, en cierto modo, según la vertical, como la presión hidrostática.—Sin. *Presión vertical, presión ponderal*.

PRINCIPAL. V. *Valle principal*.

PROFLUVIO. (del lat. *prōflŭvium*, corriente, flujo copioso). m. Salida de líquido por derrame.

PROFUNDIDAD. (del lat. *prŏfundĭtas, -ātis*). f. Calidad de profundo.—2. Hondura en determinado paraje de la mar.—Sin. y afin. *Aguaje* (9.ª acep.), *fondeza, fondo* (2.ª acep.), *hondura, sonda* (2.ª acep.).

PROFUNDO, DA. adj. Se dice del mar, puerto, etc., que tiene mucha distancia vertical desde el fondo a la superficie del agua.—2. Idem de la bahía, ría, etc., que se extiende mucho tierra adentro, o sea, que tiene gran longitud desde la boca a la cabecera.—3.ª Profundidad.

PUQUIO. (voz quechua). m. Chile y Arg. Fuente que llega a formar estanque más o menos profundo.—2. Chile y Perú. Manantial, pozo.—Sin. y afin. *Boteal, llama, ojo, ullal*.

Q

QUEBRADA. (de *quebrado*). f. Amér. esp. Fuente, arroyo, riachuelo.—2. Lecho seco de río o torrente.

QUEBRADERO. m. Amér. hisp. Rambla.

QUEBRAZA. f. ant. *Grieta* (2.ª acep.). Sin. y afin. *Abertal, gría, gruta, quebrada, quebraja, ragadía, raja*.

*QUICKSANDS. Ingl. Arenas movedizas.

QUIEBRA. (de *quebrar*). f. Hendedura o abertura en la tierra de los montes, o la que causan las demasiadas lluvias en los valles.—Sin. y afin. *Quebrada, quebradura, quebraja, quebraza, ragadía, raza, resquebradura, resquebrajadura, torrentera* (en los Ordenes A_1, A_2 y B_2).

R

RABIÓN. (del lat. *răpĭdus*). m. Ast. y Sant. Corriente del río en los parajes donde, por la estrechez o inclinación del cauce, se hace muy violenta e impetuosa.—V. t. *Arrecil, clamor, fragüin, recial, rápida*.

RAMA. f. *Brazo*.

RAMBLA. (del ár. *ramla*, arenal). f. Lecho natural de las aguas pluviales cuando caen copiosamente.—2. Suelo por donde corren las aguas pluviales cuando son muy copiosas.—3. Río con anchísimo lecho, pero donde la mayor parte del año, y aun, a veces, durante años, corre escasísima agua superficial. Es común en el Levante y SE. de España.—4. Lecho seco de una corriente intermitente de agua. || *torrencial*. La de pendiente fuerte e irregular que nace a escasa altitud, tiene (como los torrentes) garganta estrecha y presenta súbitas crecidas, aunque sólo lleva agua en épocas de lluvia. En ella se manifiestan con grande intensidad los fenómenos de transporte y depósito de materiales.—Sin. *Torrente, rambla*.—(Para las 1.ª, 2.ª y 4.ª aceps.) *Quebradero*.—V. t. *Ramblar, ramblazo, ramblizo* y los artículos *Arramblar* y *Río*.

RAMBLAR. m. Lugar donde confluyen muchas ramblas.

RAMBLAZO. (de *rambla*). m. Sitio por donde corren las aguas de los turbiones y avenidas.

RAMBLIZO. m. *Ramblazo*.

RÁPIDA. f. Chile. Recial o corriente impetuosa de los ríos, especialmente

los parajes donde aquéllos tienen bito estrechamiento o cambio vio- ıto de pendiente o donde el agua de salvar algún obstáculo opuesto su paso en el lecho, sin que la obli- e a la caída vertical, que constituye cascada o catarata.—Sin. y afin. *recil, cabezón* (2.ª acep.), *lanchón, rrera* (1.ª y 2.ª aceps.), *fragüín, mor, rabión, recial.*—V. t. *Cabe- ı* (2.ª acep.).

IDO, DA. (del lat. *răpĭdus*). m. *bión.*

'DA. (del lat. *rapĭda*, t. f. de *-dus,* ıdo). f. ant. *Raudal.*

'DAL. (de *raudo*). m. Copia de ıa que corre arrebatadamente.— los artículos *Caudal, Corriente* Río.

DO. (del lat. *răpĭdus*). adj. Rá- o, violento, precipitado. Puede ıcarse al agua corriente y a esta ma corriente.

'IN. (voz francesa). m. *Barranco, ·entera.*

'INE. (igual forma en fr. e ingl.). *Barranca, quebrada, hondonada.*

DE MAREA. (del fr. *raz de ·ée*). V. *Hilero de corrientes, ma- ·o* y *pororoca.*

ALAJE. m. Remolino de agua se produce aguas abajo de un ácu'o en un río o corriente y marcha de la orilla hacia el cen- donde se ha formado una depre- , o sea, en sentido contrario que remolinos formados aguas arri- a un lado y otro del obstáculo, en esa parte los remolinos diver- de aquél y de la corriente ral, que, a veces, lo salva saltándo- V. los artículos *Corriente* y *Re- no.*

LSA. (de *rebalsar*). f. Porción gua que, detenida en su curso, ıa una balsa.—V. los artículos *alse* y *Pantano.*

LSAR. (de *re* y *balsa*). tr. Dete- y recoger el agua u otro líqui- e suerte que haga balsa.—Ú. m. tr. y c. r.—Sin. y afin. *Apanta- embalsar, empantanar, estancar, ·sar, restañar.*

LSE. m. Acción y efecto de re- r o rebalsarse.—2. Estancamien- to de aguas que son corrientes de ordinario.—3. (Por antífrasis) desbordamiento de un río.—4. Presión que ejerce la corriente del más caudaloso entre dos ríos cuando ambos se juntan.—V. t. los artículos *Confluencia, Corriente, Río.*

REBOSADERO. m. Paraje por donde rebosa un líquido.

RECEPCIÓN. Véase *Cuenca de recepción.*

RECIAL. m. Corriente recia, fuerte e impetuosa de los ríos.—Sin. y afin. *Arriada, avenida, caída, cascada, catarata, correntada, chiflón, rabión, rápida, rauda, raudal* (1.ª acep.), *riada, venida.*

RECODAR. intr. Formar recodo un río.

RECODO. (de *re* y *codo*). m. Angulo o revuelta que forman los ríos torciendo notablemente la dirección que traían.—Sin. y afin. *Cado, codo, caney, chozola, horcajo* (2.ª acep.), *horqueta, retuerta, revuelta, torno, tuerto, vuelta.*

RECUENCO. m. Terreno que da una vuelta en forma de seno o rinconada.—Sin. y afin. ***Anfiteatro, circo, concha, herradura, rinconada,*** *seno* (en el Orden A_1).

RECURRENTE. (del lat. *rĕcūrrens, -entis*). adj. Se dice del río que, luego de haber abandonado un territorio, vuelve a él y lo cubre de nuevo.

RECURRIR. (del lat. *recūrrĕre*). intr. Volver el agua del paraje por donde antes corría.

RED. (del lat. *rēte*, por analogía de forma). f. fig. || ***fluvial.*** Conjunto de corrientes superficiales de agua, compuestas por una principal, en el territorio considerado, a la que afluyen otra u otras. || ***hidrográfica. Fluvial.*** || ***ortogonal.*** La fluvial o hidrográfica en la que los afluentes son, aproximadamente, normales o perpendiculares al río principal. Se toma como red hidrográfica teórica, sobre la cual se explican las sucesivas evoluciones de la misma y del relieve del suelo, motivadas por la erosión, transporte, fenómenos de captura y demás propios de torrentes, arroyos y ríos.—V. t. *Afluente, captura, confluente, conquistado, consecuente, decapitado, evolución del relieve, nivel de base, pirata, rejuvenecimiento, tributario.*

REGAJAL. m. Regajo.

REGAJO. (de *regar*). m. Charco que se forma en un arroyuelo.—2. El mismo arroyuelo.

REGAR. (del lat. *rĭgāde*). tr. Cruzar un río o arroyo una cuenca o territorio.—Sin. y afin. *Bañar, inundar, lamer, mojar.*

REGOLFAR. (de *re* y *golfo*). intr. Retroceder el agua contra su corriente haciendo un remanso.—Ú. t. c. r.—V. el artículo *Corriente.*

REGUERO. (de *regar*). m. Ast. *Riega.*

REGULADOR. (de regular, y éste del lat. *rēgŭlāre*). adj. Se dice del lago, estanque u otro embalse natural o del embalse artificial que sirve para regular el caudal de los ríos, deteniendo el agua cuando ésta abunda, y dejándola correr cuando falta aguas abajo. Puede ser *anual,* si sólo regula las variaciones estacionales del caudal, e *hiperanual,* si regula las de años sucesivos con períodos de años secos y lluviosos.

REHOYO. m. Barranco u hoyo profundo.—Sin. y afin. *Foraida, foya.*

REJUVENECIMIENTO. m. Acción y efecto de recobrar un país los rasgos característicos de país en la *juventud* y aun en la *infancia* (v. estas voces), a causa de haber recomenzado sus ríos la excavación del cauce como consecuencia de haber descendido el nivel de base general del territorio.—V. t. *Cañón, foz* y *hoz* (en los Órdenes A_1 y B_2).—Asimismo, *Infancia, juventud, madurez, rejuvenecimiento, senectud, vetustez.*

RELLENO. m. Acción y efecto de rellenar o rellenarse. || *Valle de relleno.* El muy colmado por los detritos de los territorios circundantes y más altos.—Sin. y afin. *Colmo, depósito, enarenamiento, entarquinamiento, estratificación, relleno, repleción, sedimentación.*

REMANSARSE. (de *remanso*). r. Detenerse o suspenderse el curso o la corriente de un líquido.

REMANOSO, SA. adj. Sal. *Manantío.*

REMANSO. (del lat. *remansum*, supino de *rĕmănēre*, detenerse). m. Detención o suspensión de la corriente del agua u otro líquido.—V. t. *Aguaje* (8.ª acep.), *albufera, bañado, ciénaga, estanque, rebalsa, regolfo.*—V. t. *Cado, cabezo, cadozo, gorfe, tabla, tablazo, tajo* y *torno* y el artículo *Corriente.*

REMOCIÓN MECÁNICA. Acción y efecto de cambiar de sitio los elementos pétreos por arrastre fluvial, pluvial o eólico o por coladas lávicas o por roce de unas rocas con otras.—V. t. *Ablación, abrasión, acarreo, arrastre, denudación, depósito, derrubio, elutración, erosión, saltación, transporte.*

REMOLINANTE. (p. a. de *remolinar*). adj. Se dice de la corriente que forma remolino.

REMOLINAR. (de *re* y *molino*). intr. Hacer o formar remolinos el agua.—Ú. t. c. r.—2. r. Arremolinarse.—Ú. t. c. intr.

REMOLINEAR. (de *re* y *molino*). tr. Moverse el agua en forma de remolino.—intr. Remolinar.—Ú. t. c. r.

REMOLINO. (de *re* y *molino*). m. Movimiento giratorio y rápido que, a veces, suelen formar el viento y la mar o las corrientes en ciertos parajes.—Sin. y afin. *Cadozo, escarceo* (1.ª acep.), *gorja, hervezón, hervidero, rebalaje, revés, reveza, torbellino, vorágine, vórtice.*—V. t. *Fosa, hoya, olla* y el artículo *Corriente* (en este Orden y en el A_3).

REMONTANTE. adj. Se dice de la corriente fluvial que corre río arriba por causa de la marea u oleaje en la desembocadura o por el rebalse que producen en sus aguas las de otro río más impetuoso, con el cual se junta el primero.—V. *Rebalse* (4.ª acep.) y los artículos *Confluencia, Corriente, Desembocadura, Macareo, Marea* (en los Órdenes A_3 y B_3), *Pororoca* y *Río.*

REMONTAR. (de *re* y *montar*). fig. Subir hasta el origen de un río, valle, arroyo, etc.

RENOVACIÓN. (del lat. *rĕnŏvātĭo, -ōnis*). f. Acción y efecto de volver

un terreno a parecido estado de *infancia, juventud* (v.) al que tenía antes de que la erosión, la fluvial principalmente, lo hubieran conducido a los estados de *madurez* o de *vejez*. Este fenómeno suele obedecer al descenso del *nivel de base* (v.). del sistema hidrográfico del país considerado.—Sin. *Rejuvenecimiento*.—V. los artículos *Base, Cañón, Hoz, Foz, Nivel, Red* y *Río* (en este Orden y en los A_1 y A_2).

EPLECIÓN. (del lat. *replētĭo, -ōnis*). f. Calidad de repleto o relleno. Se dice más particularmente del valle, colmado de sedimentos fluviales o de los detritos que arrancó la denudación en territorios circundantes y más altos. Esta es ta voz que debe usarse con preferencia en lugar de **colmatación*, galicismo inútil e improcedente.—Sin. y afin. *Colmo, enarenamiento, entarquinamiento, relleno, sedimentación*.

EPRESA. (de *represar*). f. Acción y efecto de represar.—2. Detención o estancamiento que se hace de una cosa, especialmente del agua que se detiene y se extiende.— Sin. y afin. *Embalse, pantano, presa, tambre*.

EPRESAR. (del lat. *reprehēnsāre*, rec. de *reprehēndĕre*, reprender). tr. Detener o estancar el agua corriente.—Ú. t. c. r.—Sin. y afin. *Apantanar, embalsar, empantanar, estancar, rebalsar, restañar*.

EPUNTAR. (de *re* y *punta*). intr. Empezar la marea para creciente o para menguante. — 2. Amér. hisp. Volver a subir un río o un arroyo que estaba bajando.—V. los artículos *Caudal, Corriente, Marea* (en los Órdenes A_3 y B_3) y *Río*.

EPUNTE. m. Acción y efecto de reguntar la marea.—2. Amér. hisp. Crecimiento de un río o arroyo que estaba bajando.

ESBALADERO, RA. adj. Resbaladizo (2.ª y 3.ª aceps.).—2. m. Lugar resbaladizo.—Sin. *Llábana*.

ESBALERA. (de *resbalar*). f. *Resbaladero* (2.ª acep.).

ESERVORIO. m. Vocablo innecesario y mal formado, que algunos emplean inútilmente en lugar de *depósito, embalse, pantano, presa* y *represa*.

RESIDUAL. Véase *Mar residual*, en el artículo *Mar*.

RESOLLADERO. m. Lugar u ojos por donde resurge un río hasta allí subterráneo.—Sin. *Resurgencia, rezumadero*.—V. t. por contraste *sumidero*.

RESTAÑADERO. (de *restañar*). m. Estuario.

RESTAÑAR. (del lat. *restāgnāre*). tr. Estancar, parar o detener el curso del agua corriente.—Ú. t. c. intr. y c. r.—Sin. y afin. *Apantanar, embalsar, empantanar, estancar, represar*.—V. *Bañado* y afines.

RESTAÑO. m. Remanso o estancamiento de las aguas.—V. los artículos *Embalse* y *Pantano* (2.º art.).

RESTINGA. (del flam. *rots-steen*, peñasco). f. Punta de arena o piedra debajo del agua y a poca profundidad.—Lengua de arena o piedra que separa la mar de una albufera.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Lengua de tierra, lengüeta, pezón, puntilla, rabiza*.—(Para la 2.ª acep.) *Aparejo litoral, arenal, arrecife, arricete, bajial, bancal, banco, barra, barrera, cabeza* (2.ª acep.), *cordón litoral, escollera, flecha, jables, lanzada, lido, restinga, rompiente, sables, ságita, tombolo*.—V. t. *Albufera, alfaque, bocana, estanque, laguna, mar menor*.—Asimismo, *Echar restinga, despedir restinga* (en el Orden A_3).

RESTINGAR. m. Sitio o paraje donde hay restingas.

RESURGENCIA. f. Acción y efecto de volver de nuevo a la superficie el río que antes se había soterrado. Los *Ojos del Guadiana*, en Ciudad Real, son *resurgencia* de ese río.—Sin. y afin. *Resolladero, resurgidero, rezumadero*.

RESURGIMIENTO. m. *Resurgencia*.

RESURGIR. (del lat. *rĕsūrgĕre*, restablecerse, resucitar). n. Surgir de nuevo, volver a surgir, surgir con mucha fuerza.—Sin. y afin. *Surgir, surtir, reventar*.—V. t. *Ojo* (1.er art.), *resolladero, rezumadero, ullal*.

RESURTIR. n. Alzarse, brotar, surgir.

RETROCESO. (del lat. *retrōcēssus*). m. Acción y efecto de retroceder una catarata, rápida o cualquier salto de agua por haberse desgastado la parte saliente del fondo que motivaba el desnivel, causa a su vez de la caída del agua o de la mayor violencia local de la corriente.

RETUERTA. (del lat. *rĕtōrtus*, retorcido). f. Vuelta o revuelta que hacen los ríos en sus direcciones, a causa de los obstáculos que encuentran.—Sin. y afin. *Cado, caney, codo, horcajo* (2.ª acep.), *revuelta, torno, tuerto, recodo, vuelta*.

REVENTAR. (del lat. *re* y *vĕntus*, viento). intr. Brotar, nacer o salir con ímpetu el agua de un manantial. Se aplica principalmente al agua contenida más o menos largo tiempo por un obstáculo y que, desaparecido éste, brota al fin.—Sin. y afin. *Brotar, dimanar, emanar, fluir, manar, nacer, perfluir, surgir, surtir*.—V. t. los artículos *Chorro, Fuente, Manantial, Surtidor*.

REVERTER. (del lat. *rĕvĕtĕre*). intr. Rebosar o salir el agua de sus términos o límites.—Sin. *Efundir*.

REZUMADERO. m. Sitio o lugar por donde rezuma el agua.—Sin. y afin. *Boteal, ojo* (1.er art.), *resolladero*.

REZUMADERO. m. Paraje o punto del terreno o del álveo de un río por donde rezuman el agua subterránea o la subálvea.

REZUMAR. intr. Salir el agua subterránea o la subálvea poco a poco por entre los poros o menudas oquedades de la roca donde aquélla se aloja o por entre los aluviones del río.

REZUMO. m. Porción de agua subterránea que rezuma por un paraje o punto del terreno.—2. El mismo punto por donde el agua rezuma.

RÍA. (de *río*). f. Parte del río próxima a su entrada en el mar y hasta donde llegan las mareas y se mezclan las aguas dulces con las salobres. La *Ría de Bilbao*.—2. Trozo de mar que penetra en un valle sumergido y en cuyo fondo desembocan uno o varios ríos de mayor o menor tamaño, cuyo tramo último tiene el carácter de ría, según la 1.ª acepción de esta voz. La *Ría de Arosa* (Pontevedra), la *Ría de Santander*, la *Ría de Cogo* (Guinea española).—V. t. *Bahía, ensenada, fiordo, puerto, saco, seno* y afines.

RIACHO. (de *río*). m. Riachuelo.

RIACHUELO. (de *riacho*). m. Río pequeño y de poco caudal.

RIADA. (de *río*). f. Arriada, avenida, inundación, crecida de un río.—V. los artículos *Caudal, Corriente* y *Río*.

RIATILLO. (de *río*). m. *Riachuelo*.

RIBA. (del lat. *rīpa*). f. *Ribazo*.—2. *Ribera* (1.ª acep.).—3. Arag. Pendiente entre un campo superior y otro más bajo.—Sin. y afin. (para la 2.ª acep.) *Margen, orilla, ribera*.—Sin. (para la 3.ª acep.) *Cuesta* (2.ª acep.), *Abajadero, bajada, caída, declive* (en el Orden A_1), *ribazo* (1.ª acep.).

RIBANO. m. Declive en las orillas de los ríos y en las quebradas.—2. Ribazo.

RIBAZO. (de *riba*). m. Porción de tierra con alguna elevación y declive.—Sin. *ribano* (2.ª acep.).—Sin. y afin. *Cuesta* (2.ª acep.), *abajadero, bajada, caída, declive* (en el Orden A_1), *riba* 1.ª y 3.ª aceps.), *ribano* (1.ª y 2.ª aceps.), *ribero, ripa, zopetero*.

RIBERA. (del lat. *rīpārĭa*). t. Margen y orilla del mar o río.—2. Por ext., tierra cercana a los ríos, aunque no esté a su margen. La *Ribera de Navarra*.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Margen, orilla, riba* (2.ª acep.), *vera*.—(Para la 2.ª acep.) *Vera* (2.ª acep.).

RIBEREÑO, ÑA. adj. Perteneciente a la ribera o propio de ella.—V. t. *Costanero* y afines.

RIBERO. m. Montecillo o ribazo.—2. *Ribera* (2.ª acep.). El *Ribero* (por corrupción, *Rivero*) *de Avia* (Orense).

RIEGA. f. Ast. Barranco hondo.—Sin. *Callejo, canal, reguero, vallina*.

RIERA. f. Cat. *Río, rambla*.

*RIFFLE. ing.. Especie de salto de río o arroyo.

RÍO. m. Corriente natural de agua que sigue un valle ancho, correspondiente a amplia cuenca y con caudal considerable aun en el estiaje. Las pendientes son constantes en largos tramos y no exceden de 1,50 por 100. El material que acarrea es menudo,

y su masa, reducida respecto de la del agua. En muchos trayectos el río, en la mayor parte del año y aun durante varios años, sólo ocupa el *cauce menor*, estrecho respecto del *cauce mayor*, o sea, el que se llena en las mayores crecidas. No obstante lo dicho, no hay límite estricto entre el río y el río torrencial y entre éste y el torrente, si bien el torrente queda claramente separado del río normal, porque el primero tiene, al menos, un 5 por 100 de pendiente. || *afluente*. El que vierte sus aguas en otro principal o en un lago. || *alto*. El que en el momento tiene caudal superior al suyo medio. || *bajo*. El que en el momento tiene caudal inferior al suyo medio. || *captado*. Capturado. || *capturado*. Aquel al que otro ha robado parte de su curso. || *capturador*. El que roba parte de su curso a otro. || *confluente*. Cada uno de los que se unen en un punto del valle fluvial. || *consecuente*. El que acude directamente al principal de una cuenca. || *decapitado*. Aquel al que otro ha robado la cabeza o parte alta de su curso. || *decapitador*. El que roba a otro la parte alta de su curso. || *divagante*. El que corre por terreno llano, con escasa velocidad y formando tornos. || *emisario*. El que une entre sí dos lagos. || *encajado*. El que ha excavado mucho su valle. || *estable*. El que ha alcanzado nivel de equilibrio y es, por tanto, divagante. || *estuario*. El estable. || *excavador*. El que está en proceso de ahondamiento de su cauce. || *flotable*. Aquel que permite el transporte de maderas. || *obsecuente*. El que corre en sentido contrario al preciso para acudir al río principal de la cuenca. || *pirata*. El que capta o decapita a otro. || *principal*. El que sigue la vaguada o valle principal de una cuenca hidrográfica. || *secundario*. El afluente. || *subafluente*. El afluente de un río secundario. || *subsecuente*. El consecuente. || *subterráneo*. El que tiene todo o parte de su curso bajo tierra. || *torrencial*. El de fuerte corriente. || *tributario*. El afluente.—V. t. *Rambla, riacho, riachuelo, riatillo, riera, rivera* y afines.

ADUCHO. Advenedizo.

RIOLADA. (de *río*). f. Afluencia de agua.

RIPA. f. Ribazo alto.

RIPIO. m. Cascajo menudo.

RITMO. (del gr. ῥυθμός, de ῥέω, fluir). m. Orden acompasado en la sucesión de actividad y parada o de mayor y menor manantío que presentan las fuentes termales de origen volcánico, cuyo tipo es el *geyser*.—V. *Intermitente, termal* y *volcánico*.

*RIVER. (en ingl., *río*). Por su significado entra en la composición de muchos nombres geográficos en los países de habla inglesa.

RIVERA. (del lat. *rīvus*, riachuelo). f. Arroyo o caudal corto de agua.—2. Paraje por donde corre el arroyo.

ROCA VIVA. (del lat. *vīvus*, fuerte). f. Peñasco que se levanta en la tierra o en la mar. || *viva*. La que constituye el terreno con notable espesor y fijeza, al contrario de los derrubios y tierra suelta, aluviones y roca descompuesta que suelen cubrirla. De esta clase de roca hay que tomar las muestras para estudiarla.—Sin. *Peña y piedra viva, roca firme*.—V. t. *Agua de roca* (en el Orden B_2) y *mar de rocas*.

*ROCK FLOUR. f. Material rojizo muy desmenuzado, que corresponde, por su grado de división, al fango, pero formado por la acción de glaciares y, por tanto, compuesto de partículas minerales no meteorizadas.

RODADO, DA. adj. Se dice del canto o piedra que, por haber sido durante mucho tiempo conducido por el agua corriente, ha adquirido forma más o menos aproximada a la esférica, a causa de su roce con otras piedras sueltas o con las del fondo. En los *cantos rodados* se hallan muestras de las rocas más duras que existen en la cuenca fluvial, aguas arriba del punto considerado; a veces, sirven para revelar la existencia de filones de cuarzo o de minerales explotables. La forma esférica no es la única, pues, a veces, los *cantos rodados* son discoideos, pero esta última forma es más propia de las piedras sueltas en las playas marinas, donde sufren el movimiento alternativo de la marea y menos arrastre continuo.—Sin. *Peladilla, pelado, pelón*.—V. t. los artículos *Aluvión, Álveo, Canto* y *Subálveo*.

RODADURA. (de *rodar*, y éste del lat. *rŏtāre*). f. Acción y efecto de rodar una piedra arrastrada por su propio peso, por el agua pluvial, fluvial o marina, el hielo, los vientos, etc., hasta hacerse *canto rodado* o *piedra rodada*.—2. Cada grado que puede distinguirse en la condición de *rodado* de un canto o piedra.—Sin. *Pseficidad* y *coeficiente de pseficidad* (en el Diccionario de Geología y ciencias afines).—V. el artículo *Transporte*.

RONCADOR, DORA. (de *roncar*). m. Rotura de las rocas por donde sale, haciendo ruido peculiar, el aire empujado por agua corriente subterránea o por la marea, si se trata de la costa de mar.—Sin. *Chiflón, silbato, soplador, soplador*.—V. t. *Aerofiláceo*.

ROVO. (de araucano *rovú*). m. Chile. Barro fino y negro que se deposita en el fondo de las lagunas y esteros.—Sin. *Pecina*.—V. t. el artículo *Fondo*.

ROZA. f. Mál. Arroyo de escaso caudal en la ladera de un monte.—2. Lugar o lecho por donde corre—Sin. (para la 2.ª acep.) *Arroyada, barranca, barranco, callejo, canal* (1.ª acep.), *reguero, riega, torrentera, zanja, zanjón*.

*RUZ. (prov. francés). Pendiente de los valles en el Jura.

S

SABANALMAR. f. Cuba. Sabana en el litoral que frecuentemente se inunda por estar al nivel del agua.—V. t. *Bañado, bañar, ciénaga, desplayado, inundar, lamer, marea* (2.º art.), *marina, ribera, seca, seco*.

SABLE. (del lat. *săbŭlum*). m. *Arena*.—2. Ast. y Sant. *Arenal*.—Ú. m. en pl.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Sorra, trumao*.—(Para la 2.ª acep.) *Arenal, areg, erg, barchán, barján, desierto, duna, jable, médano, medaño, mégano, playa* (en este Orden y en los B_2 y B_3), *sablera, serir*.—V. t. el artículo *Aluvión*.

SABLERA. f. Ast. *Sable* (1.ª y 2.ª acepciones).

SALADAR. m. Terreno que suele bañar el agua salada y que forma especie de pantano o marisma.—2. Lagunajo donde cuaja la sal en las marismas.—3. Depósito de agua, más o menos somero, que, por contener mucha sal, motiva eflorescencias en el suelo y vegetación típica.—Sin. (para la 3.ª acep.) **Maccaluba, *salse*.—V. t. *Albariza* (1.ª acep.), *bañado, ciénaga, concha* (3.ª acep.), *estero, laguna, marisma* y afines.—Asimismo, *Salado, salífero, salina, salitral, salitrera, salobral, salobrenco, salobreño, sosal, sosar*.

SALADO. (p. p. de *salar*). adj. Dícese del terreno estéril por demasiado salitroso.—2. Aplícase, substantivado, a muchos ríos de agua salobre, como los que abundan especialmente en el trías, en el oligoceno y en el terciario continental.—V. t. *Estero, saladar, salífero, salina, salinidad, salitral, salitrera, salobral, salobre, salso, sosal, sosar*.—V. t. *Eflorescencia*.

SALÍFERO, RA. (del lat. *sal*, sal, y *fĕrre*, llevar). adj. *Salino*.

SALINIDAD. (de *salino*). f. Galicismo indebido, por salsedumbre.—2. En Hidrografía y en Oceanografía se designa con esta nueva voz el contenido cuantitativo de sal del agua que se analiza; más particularmente la cantidad de sal común que contiene una muestra de agua de mar.—V. t. *Salado, salífero, salino, salobre salsedumbre, salso*.

SALINO, NA. adj. Se dice de la fuente, río, terreno, etc., que, naturalmente, contiene sal.

SALIR. (del lat. *sălire*, saltar, brotar). intr. Nacer el agua de un manantial.—2. Rebasar un líquido. Aplícase al agua del río que al aumentar el caudal de aquél brota o *sale* de entre los cantos y arenas del lecho.—Ú. t. c. r. para aplicarlo al propio río cuyas aguas brotan en esa forma. Se dice que el río *se sale*.—Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Brotar, crecer, dimanar, emanar, fluir, manar, nacer, perfluir, surgir, surtir*.—V. t. (para la 2.ª acep.)

rriada, avenida, crecida, crecer, cre-es, lastra, lastrón, venida.

LMUERA. (de sal y el lat. *mŭria*, almuera). f. Agua cargada de sal.

LOBRAL. (de *salobre*), adj. *Salo-reño* (1.er art.).—2. m. Terreno sa-lobreño. — Sin. y afin. *Albariza* (1.ª acep.), *saladar, salado, salífero, sali-ar, salitral, salitrera, sosal, sosar.* — V. t. *Eflorescencia*

LOBRE. adj. Se dice del agua que ene sabor de sal, y del terreno que contiene en abundancia.—2. Suele licarse al agua *fluvio-marina* y a la una y flora que en ella viven y a la cies de los terrenos formados en sembocaduras de ríos, playas, ma-smas, etc. Se emplea entonces el jetivo *salobre* para distinguir lo tvio-marino de lo marino. Al agua arina, aunque sea también salobre, ele llamársele *salada.*

LOBRENCO, CA. adj. *Salobreño.*

LOBREÑO, ÑA. adj. Aplícase a la rra que es salobre o que tiene mez-de sal.—V. el artículo *Saladar.*

LSE. f. Nombre que dan en Italia las macalubas o saladares.

SEDUMBRE. (del lat. *salsĭtūdo, is*). f. Calidad de salado. Sería s adecuada esta voz que la de *sali-ad* para indicar también la *canti-d* de sal que contiene el agua.

SO, SA. (del lat. *salsus*). adj. ant. e está salado.

TACIÓN. (del lat. *saltatĭo, -ōnis*). Forma de transporte de residuos el agua corriente, cuando aquéllos, alternativamente, tocan el álveo o abandonan, como por sucesivos os. Es forma de arrastre com-ndida entre la *rodadura* y la *sus-sión.*—V. t. *Acarreo, arrastre, elu-ión, rodadura, suspensión, tracción ransporte.*

TADERO. m. Cuba. Cascada.—*urtidor.*

TANEJAL. m. Colombia. *Cenagal, tano.*—Sin. y afin. *Almarjal, an-rial, atascadero, atolladero, barrial, izal, buhedal, cangrejal, cenagal, al, fofadal, humedal, lamedal, la-ar, leganal, lodachar, lodazal, lla-ar, marjal, medanal, pantano* len B_2), *paúl, paular, pegadero, rulo, tacotal, tembladal, tembladera, tembladeral, tembladero, tolla, tram-pal, vega* (2.ª acep.).

SALTANEJOSO, SA. adj. Cuba. Se dice de la comarca o terreno algo ondulados.

SALTAR. (del lat. *saltāre*, intens. de *salto*). intr. Salir un líquido hacia arriba con ímpetu, como el agua en el surtidor.—2. Caer el agua del río en cascada.—Sin. y afin. *Brotar, brote* (2.ª acep.), *surgir, surtir.*—V. t. *Abrullador, borbotón, brote* (1.ª acep.), *bulla, bullidor, filtro, hervidero, saltadero* (2.ª acep.), *surtidor.*

SALTO. (del lat. *saltus*). m. *Caída, cascada, catarata, despeño.*

SANCO. (del quechua *sancu*). m. Chile. Barro muy espeso.—Sin. y afin. *Barro, cieno, fango, légamo, légano, *lehm, limo, lodo, loess, tarquín.*

*SANSOUIRE. (fr.). Territorio de arena húmeda en el delta del Ródano.

SÁPIDO, DA. (del lat. *săpidus*). adj. Aplícase a la substancia que tiene algún sabor; p. e., el agua de mar o la mineralizada, que en esa condición se diferencia al punto del agua potable.

SAPIDEZ. f. Calidad de sápido.

SAPROPEL. (del gr. σαπρός, podrido). m. Fango gelatinoso derivado de restos orgánicos en descomposición y macerados en el agua. Es típico de ciertos terrenos pantanosos y tiene a veces importancia industrial, pues en ese fango se forman el petróleo y algunos tipos de carbón.—Sin. *Sanco.*—V. el artículo *Barro.*—V. t. *Turbalizar.*

SAPROPÉLICO, CA. adj. Perteneciente o relativo al sapropel.

SATURACIÓN. (del lat. *sātŭrātĭo, -ōnis*). f. Estado de una corriente de agua cuando la menor adición de materiales sólidos sobre la que aquélla conduce motiva que comiencen a depositarse los de mayor tamaño y peso.—V. t. *Caudal sólido, epipolihídrico, equivalencia, pendiente de saturación.*—Asimismo el artículo *Corriente* y *Transporte.*

SATURADO, DA. adj. Véase *Corriente saturada*, en el artículo *Corriente.*

SECADAL. m. *Secano.*

SECANO. m. Terreno muy seco.—2. Banco de arena no cubierto por el agua, en el mar o en río o lago.—V. t. en el Orden A_3.—Sin. *Secadal, sequedal, sequeral.*

SECO, CA. adj. Dícese de los arroyos, manantiales, ríos, lagos, etc.—2. m. Pedazo de playa que sólo cubre el mar en los grandes temporales y en las grandes mareas. — Sin. (para la 1.ª acep.) *Yasa.*

SEDIMENTACIÓN. (del lat. *sĕdĭmēntum*). f. Acción y efecto de sedimentar o sedimentarse en un paraje, como fondo de mar, río, valle, etc., las substancias acarreadas por las aguas fluviales, lacustres o marinas, o bien la acción y efecto de depositarse en un lugar los detritos procedentes de la denudación de otras próximas a aquél y más altas.—2. Conjunto de esos mismos depósitos o sedimentos. — Sin. y afin. (para la 1.ª acep.) *Colmo, enarenamiento, entarquinamiento, estratificación, relleno, repleción.* — (Para la 2.ª acep.) *Acarreo, acumulación, aluvión, aterramiento, atierre, colmo, diluvium, detrito, eluvión, enrona, regolito, rocalla.*—V. t. *Cuenca de sedimentación.*

SEDIMENTAR. tr. Depositar sedimento un líquido.

SEDIMENTO. (del lat. *sĕdĭmēntum*). m. Materia sólida que, luego de haber estado suspensa en un líquido (como el agua del mar, de un río o lago), se posa en el fondo por su mayor gravedad.—2. Roca sedimentaria o formada por el proceso antes descrito.—3. En Hidrodinámica e Hidrografía continental se llama así, impropiamente, al conjunto de materiales sólidos que acarrea el agua de un río o torrente, casi siempre en *suspensión* (v. esta voz), de manera que esos materiales sólidos rara vez tocan el fondo, en tanto que la velocidad del agua no disminuya de modo notable. Esta condición es, manifiestamente, opuesta a la idea que evoca la voz *sedimento*, ya que éste (v. la 1.ª acep.) se produce cuando dichos materiales tocan el fondo. Por tanto, en vez de *sedimento*, debiera emplearse, en el sentido dicho, la de *suspensión* (v.) u otra análoga.—V. t. *Caudal sólido* y p. c. *acarreo* y *arrastre.*

SELENITOSO, SA. (de *selenita*, espejuelo o aljez, y éste, por analogía de brillo, del gr. σελήνης, perteneciente a la luna). adj. Se dice del agua, manantial, etc., que contienen yeso.

SEMIARTESIANO, NA. adj. Se aplica al agua subterránea que, por su modo de surgir o de elevarse hacia la superficie del suelo presenta ciertas analogías, como origen de manantío, con el agua *artesiana* (v. esta voz). En esta clase incluyen algunos al agua *vauclusiana* (v).

SENECTUD. f. Se dice del estado de un territorio en el que han actuado durante larguísimo tiempo las fuerzas destructoras de la geodinámica externa, especialmente la denudación producida por el agua fluvial. En estos países los valles son de los llamados en *V* (v.), los ríos, divagantes, y abundan en los valles fluviales los lagos en forma de media luna, que son otros tantos antiguos meandros abandonados.—V. t. *Infancia, juventud, madurez, rejuvenecimiento, vejez, vetustez.*

SEQUEDAL. m. *Secadal, secano.*

SEQUERAL. m. *Sequedal.*

SEQUÍA. f. Tiempo seco de larga duración.—2. Estiaje.—3. Venez. Estío.

SERPENTEAR. (de *serpiente*). intr. Se dice del río divagante que forma sucesivas vueltas o meandros.—V. t. *Curso, divagante, estable, meandro, torno.*

SERPENTINO, NA. (del lat. *serpentīnus*). adj. Se aplica al río divagante, o sea, al que serpentea o dibuja meandros.

SIFÓN. (del lat. *sipho, -ōnis*, y éste del gr. σίφων). m. Conducto subterráneo natural formado por las oquedades y grietas de las rocas, y cuya forma y efectos son análogos al del tubo encerrado que sirve para sacar líquidos del vaso que los contiene, haciéndolos pasar por un punto superior a su nivel en el vaso. A esta disposición de los conductos acuífe-

os subterráneos obedece la existen-
ia de las fuentes *vauclusianas* (v.).
LBATO. (del lat. *sĭbĭlātus*). m. Ro-
ura pequeña de las rocas por donde
espira el aire o se rezuma un líqui-
o.—Sin. *Chiflón, roncador, soplade-*
o, soplador.—V. t. *Aerofiláceo.*
MA. f. Cavidad grande y muy pro-
unda en la tierra.—Sin. y afin. *Abis-*
no, avenc, avón, çatavotra, chupa-
ero, dolina, embudo, hundido, pre-
ipicio, rehundido, seno, tajo, torca.
MADO, DA. (de *sima*). adj. adv.
plícase a las tierras hondas.
MARRA. f. *Barra* (6.ª acep.).
MARRO. m. Cuenca o sima pequeña.
CA. (del quechua *sircla*, vena, veta).
Chile. Terreno firme del fondo de
na quebrada, que resiste la erosión
el agua.—Sin. *Ceyo.*
CAR. (de *sirca*). a. Chile. Excavar el
gua el terreno de una quebrada has-
el suelo firme de la misma o *sir-*
t.—Sin. y afin. *Abarrancar, arroyar,*
urcar, carcomar, disecar, erosio-
ar, excavar, surcar.
BREAGUAR. n. Velar o hallarse
flor de agua un bajo, piedra, etc.—
n. y afin. *Boyar, emerger, flotar,*
tdar, velar.
CAVA. f. Acción y efecto de so-
var.
CAVACIÓN. f. *Socava.*
CAVAR. (de *so*, 3.er art., y *cavar*).
Excavar la mar por debajo las
cas de una costa acantilada, deján-
la en falso.—Sin. y afin. *Acaver-*
r, ahoyar, arroyar, asurcar, carco-
ar, descarnar, disecar, excavar, sur-
r.
IDO, DA. v. *Caudal sólido*, en el
tículo *Caudal*, y los artículos *Equi-*
lencia, Saturación y *Transporte.*
IERO, RA. (del lat. *summārium*, de
mmum, somo). adj. Se dice de la
sa de agua, como lago, río, etc.,
e tiene poca profundidad.—2. Idem
l paraje cubierto por el agua y don-
ésta tiene poca hondura.—3. Aplí-
se al agua subterránea que se halla
escasa profundidad bajo la super-
e del suelo.
LADERO. (de *soplar*). m. Aber-
a por donde sale con fuerza el
e de las cavidades subterráneas.—
Sin. *Chiflón, roncador, silbato, so-*
plador.—V. t. *Aerofiláceo.*

SOPLADO. m. Grieta muy profunda, caverna o cavidad grande del terreno.

SOPLADOR, DORA. m. *Sopladero.*

SORRA. (del lat. *săbūrra*). f. Arena gruesa. — Sin. y afin. *Arenal, jable, sable, trumao.* — V. t. el artículo *Fondo.*

SOSAL. m. Terreno donde abunda la sosa o barrilla.

SOSAR. m. *Sosal.*

SOTERRAMIENTO. m. Acción y efecto de soterrar. Se aplica al agua que se infiltra en el subsuelo y que se hace así **subterránea.**

SOTERRÁNEO, NEA. adj. ant. *Subterráneo.*—Ú. t. c. s. m.

SOTERRAÑO, ÑA. *Subterráneo.*—Usáb. t. c. s. m.

SOTERRAR. (del lat. *sub*, debajo, y *tĕrra*, tierra). tr. Penetrar un río, lago, etc., bajo tierra.—Sin. y afin. *Abismar, sumir, tragar.*—V. t. p. c. *Resurgir, resurgencia.*

SUBAFLUENTE. m. Río o arroyo que desagua en un afluente.—V. los artículos *Afluencia, Red* y *Río.*

SUBÁLVEO, VEA. adj. Se dice del agua fluvial que corre por entre los aluviones por debajo del álveo de un río o arroyo.—Ú. t. c. s. m.—Afín, *Somera* (3.ª acep.).—V. t. *Aluvión, álveo, freático, lastrón, somero, subterráneo* y los artículos *Agua, Caudal, Corriente* y *Río.*

SUBSECUENTE. (del lat. *subsĕquens, -ēntis*, subsiguiente). adj. Se dice del río que afluye al principal de su red hidrográfica o a un afluente de aquél, sin que modifiquen dicha red ni el sistema de afluencias y confluencias ni los fenómenos de captura o de decapitación. — Sin. *Subsiguiente.* — Afin. *Consecuente.* — V. t. p. c. *obsecuente.* — Asimismo los artículos *Afluencia, Red* y *Río.*

SUBSIDIARIO, RIA. (del lat. *subsĭdiārĭus*). adj. Se dice del río que es afluente o tributario de otro o de un lago.

SUBSUELO. m. Terreno que está debajo de la capa labrantía o laborable, o, en general, debajo de una capa de tierra.—2. Parte profunda del