BOLETIN

DE LA

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

TOMO CXI

NUMS. 1 al 12

Enero - Diciembre 1975

MADRID

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

CALLE DE VALVERDE, NUMERO 22 — TELEFONOS 221 25 29 Y 232 38 31

1 9 7 5

CONDICIONES Y PRECIOS DE LA SUSCRIPCION

El BOLETÍN DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA se ha publicado en cuadernos mensuales, trimestrales o de un solo volumen que forman al año un tomo de unas 500 páginas. También ha publicado la Sociedad el Catálogo de su biblioteca y algunas obras especiales, que constituyen su *Colección geográfica.*

La suscripción al BOLETÍN se hace por años, mediante el pago adelantado de las cantidades siguientes:

En España, incluidas sus provincias africanas ... 500 ptas. al año.
En el extranjero ... ... 12 dólares.

Los tomos anuales atrasados del BOLETÍN se venden cada uno a 700 pesetas en España y 14 dólares en el extranjero. Los cuadernos sueltos, a 50 pesetas por cada mes que comprendan. La extinguida *Revista de Geografía Colonial y Mercantil,* a 400 pesetas cada uno de los tomos anuales, y a 60 pesetas cada número suelto.

DISPOSICIONES RELATIVAS AL INGRESO DE LOS SOCIOS EN LA REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

Forman la Sociedad un número indefinido de socios de número, cualquiera que sea su residencia, admitiéndose a los extranjeros en idénticas condiciones que a los nacionales.

Los socios recibirán el Diploma, Estatutos y Boletín de la Sociedad, y tendrán derecho a la asistencia a todas sus reuniones generales y a su biblioteca.

Pagarán 500 pesetas por cuota de entrada. Abonarán, además, 600 pesetas anuales. Esta segunda cuota puede compensarse con el pago de 6.000 pesetas, hecho de una vez y en cualquier época. Los socios que así lo hagan figurarán en las listas de la Corporación con el calificativo de "vitalicios".

Podrán usar la medalla, abonando su importe, los socios honorarios, honorarios corresponsales y vitalicios, y también los de número, al cabo de cinco años de permanencia ininterrumpida en la Sociedad o previo el pago anticipado de las cuotas que les falten para completar este tiempo.

Editado por la Real Sociedad Geográfica de Madrid.
Director: Juan Bonelli Rubio, Secretario general perpetuo.
Impreso en Instituto Geográfico y Catastral. Madrid.

BOLETIN

DE LA

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

TOMO CXI

BOLETIN

DE LA

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

ENERO - DICIEMBRE DE 1975

TOMO CXI

Núms. 1 al 12

Depósito legal: M-1.947-1958

Talleres del Instituto Geográfico y Catastral

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

JUNTA DIRECTIVA
en 1 de enero de 1975

PRESIDENTE

Excmo. Sr. D. Angel González de Mendoza y Dorvier.

VICEPRESIDENTES

1.º Excmo. Sr. D. Francisco Hernández Pacheco.
2.º Excmo. Sr. D. José María Escoriaza y López.
3.º Ilmo. Sr. D. José Igual y Merino.
4.º Ilmo. Sr. D. Juan Manuel López de Azcona.

SECRETARIO GENERAL PERPETUO

Excmo. Sr. D. Juan Bonelli y Rubio.

SECRETARIO ADJUNTO

Ilmo. Sr. D. Francisco Vázquez Maure.

TESORERO

Ilmo. Sr. D. Eduardo Cuesta del Muro.

BIBLIOTECARIO

Ilmo. Sr. D. Ramón Ezquerra Abadía.

VOCALES NATOS

Ilmo. Sr. Director General del Instituto Geográfico y Catastral.
Ilmo. Sr. Director del Instituto Geológico y Minero de España.
Ilmo. Sr. Director del Instituto Español de Oceanografía.
Ilmo. Sr. Coronel Jefe del Servicio Geográfico del Ejército.
Ilmo. Sr. Director del Instituto "Juan Sebastián Elcano", del C. S. de I. C.

VOCALES ELECTIVOS

† Ilmo. Sr. D. Enrique d'Almonte y Muriel, *como presente, por haber muerto en servicio de la Ciencia Geográfica.*
Excmo. Sr. D. Pedro Morales Pleguezuelo.
Srta. Nieves de Hoyos Sancho.
Excmo. Sr. D. José Cantos Figuerola.
Excmo. Sr. D. Antonio Almela Samper.
Ilmo. Sr. D. Rodolfo Núñez de las Cuevas.
Ilmo. Sr. D. Fernando Derqui Morilla.
Ilmo. Sr. D. Justo Corchón García.
Sr. D. Ramón Rey Jorissen.
Ilmo. Sr. D. Pedro Chico Rello.
Excmo. Sr. D. Luis Nájera Angulo.
Sr. D. José María Aguilar Llopis.
Sra. D.ª Adela Gil Crespo.
Ilmo. Sr. D. Ildefonso Nadal Romero.
Sr. D. José Corderas Descárrega.
Sr. D. Emilio Alonso Manglano.
Ilmo. Sr. D. Luis de Miguel González Miranda.
Ilmo. Sr. D. José María Sanz García.
Excmo. Sr. D. Juan de Arespacochaga y Felipe.
Ilmo. Sr. D. Mario Rodríguez de Aragón.
Excmo. Sr. D. Carlos Sanz López.
Ilmo. Sr. D. José María Raposo Piqué.
Ilmo. Sr. D. Alfonso López Arroyo.

TIPOS DE TIEMPO DE INVIERNO EN LA ANDALUCIA ATLANTICA

por

JOSE JAIME CAPEL MOLINA

El objetivo de este artículo es dar a conocer las situaciones de tiempo características que determinan el tiempo atmosférico invernal, y para ello hemos analizado tales situaciones en la Andalucía atlántica.

La Baja Andalucía es una región esencialmente agrícola, de ahí la importancia de conocer los distintos tipos de tiempo —con sus determinados caracteres de humedad, temperatura, precipitación, viento, etc.— que condicionarán con su frecuencia o ausencia la posible adaptación de nuevos cultivos, y no digamos sobre su repercusión sobre las plantaciones ya existentes. Las olas de frío de febrero de 1956 afectaron seriamente a las plantaciones de agrios, olivos y almendros, y ocasionaron la pérdida total de las cosechas en las provincias mediterráneas de Levante. "En general las temperaturas bajas fueron perjudiciales por el adelanto vegetativo que se produjo en el mes de enero" (1) de 1956, que registró temperaturas muy benignas, superiores a su valor medio normal, en la Península Ibérica. Una irrupción de aire ártico continental del Noreste atravesó Europa en varias oleadas, siendo la más importante, por el rigor de las temperaturas, la de los días 11 y 12, avanzando de Norte a Sur, alcanzando la masa de aire ártico el parale-

lo 33 en las inmediaciones de Madeira. El ataque frío septentrional provocó la llegada de masas excepcionalmente frías a nuestras latitudes subtropicales, con temperaturas en torno a los 0 °C, no sólo en toda la campiña del Bajo Guadalquivir, sino además afectó al mismo litoral. Huelva registra temperaturas negativas; Cádiz y San Fernando, lo mismo, e incluso 0 °C en Tarifa.

Periodos de sequía prolongados se han producido en la estación típica de lluvias, provocados por la presencia de anticiclones atlánticos sobre nuestra vertical o sus inmediaciones, que han dado lugar a periodos de subsidencia y de calmas, como ocurrió en los inviernos de 1906 a 1907; de 1944 a 1945, y más recientemente en el invierno de 1967 a 1968.

La estación invernal no comienza verdaderamente hasta que las precipitaciones ligadas a las perturbaciones del frente polar irrumpen en la región de una manera continua. Esto tiene lugar durante noviembre, a pesar de que es casi seguro que en la segunda quincena de septiembre se presente "el primer temporal ligado a la masa de aire polar" (2), y en octubre comienzan irrupciones importantes de aire polar y las consabidas lluvias; es, sin embargo, en noviembre cuando se desarrollan periodos perturbados generalizados.

Cuando el invierno es inminente, las bajas presiones subpolares atlánticas se desplazan hacia el Sur, quedando el territorio peninsular bajo su radio de acción. Paralelamente, el anticiclón de las Azores avanza hacia latitudes más meridionales, dejando paso a las perturbaciones del frente polar que alcanzan ahora su trayectoria más meridional en su desplazamiento hacia el interior del continente europeo.

Por otro lado, frecuentemente los periodos ciclónicos son sustituidos por periodos anticiclónicos con un tiempo claro y en calma —y en definitiva sequedad como normativa— y esto ocurre por el paso sobre la Península de anticiclones polares oceánicos de fin de familia de perturbaciones o por el puente anticiclónico promovido por una alta oceánica cálida (dorsal subordinada al máximo de Azores), enlazada con altas continentales europeas, o bien, finalmente, a consecuencia de la continentalidad que presenta el bloque peninsular ibérico, conjugado con las bajas temperaturas por irradiación nocturna, ello trae consigo un aumento barométrico apreciable, formalizándose un alta térmica sobre el solar ibérico englobada dentro del anticiclón térmico continental europeo. Por lo tanto, la presión alta durante los meses de invierno se debe al resultado estadístico de situaciones anticiclónicas muy diversas (continentales y marítimas).

En todos los observatorios diciembre es el mes más lluvioso, momento en que es más frecuente el paso por nuestras latitudes de las perturbaciones suratlánticas, que siguen una trayectoria muy meridional (entre los paralelos 36° y 40° de latitud Norte).

Las precipitaciones importantes que se originan en la región van ligadas a la fuerte inestabilidad vertical que crea la presencia en altura de aire frío en régimen ciclónico (vaguada, gota, surco) que refuerza las perturbaciones atlánticas de superficie. Llama mucho la atención 105,3 milímetros registrados el 3 de diciembre de 1958 en Carmona, y 128 milímetros en Jerez de la Frontera, el 27 de diciembre de 1962, valores muy elevados para emplazamientos de llanura. Estas lluvias torrenciales, que de cuando en cuando asolan a la región, con desbordamientos del curso bajo del Guadalquivir y afluentes (27 de enero de 1936, 1 de enero de 1962, 19 de febrero de 1963, entre otros) se producen en la mayor parte de los observatorios con vientos del tercer cuadrante (WSW., SW, SSW y S.), e incluso del SE. Vientos húmedos y cálidos suratlánticos (aire polar marítimo de retorno o aire tropical marítimo —frente de los alisios—), bajo régimen de flujo meridiano.

MATERIALES

Como base de la investigación se han tomado los mapas correspondientes a la topografía de 500 milibares y superficie.

El criterio de elección de la topografía de 500 milibares y no la de 300 milibares nos ha movido el hecho de que dicha capa divide a la atmósfera en dos partes, una por encima y

otra por debajo, que aproximadamente pesan lo mismo, reflejando con claridad el flujo medio de la circulación atmosférica, y finalmente por la mayor exactitud de los mapas de 500 milibares, ya que se tienen más datos para su elaboración que para los de 300 milibares.

Se han catalogado ocho ejemplos de situaciones atmosféricas típicas en la estación invernal —que obedecen a los diferentes dispositivos isobáricos de los centros de acción rectores de nuestro espacio sinóptico— asimilándolas a las situaciones reales observadas de 1966 a 1973.

En el intento de formular y simplificar la clasificación hemos tropezado con serias dificultades derivadas del hecho de no haber situaciones de tiempo idénticas y de tener que apoyarnos en criterios cualitativos. De ahí que resulte cierto margen de arbitrariedad más, inevitable.

En fin, hay un grupo de situaciones con gradiente de presión poco definido denominado de pantano barométrico, y junto a un residuo de situaciones irregulares mal definidas.

El artículo es parte de un trabajo más extenso que constituyó la tesis doctoral del autor, y que versó sobre el clima de la cuenca baja del Guadalquivir.

Los datos que hemos manejado y que han servido de base a esta investigación proceden de los archivos de la biblioteca del Servicio Meteorológico Nacional, que amablemente puso a mi disposición don Fernando Huerta.

EL INVIERNO

La estación fría en la Andalucía atlántica, como en el resto de la España atlántica y norte de Africa, se caracteriza por un periodo de tiempo perturbado, frío y lluvioso. Se han recopilado 21 estaciones pluviométricas con un periodo de quince años (1952-1966).

Dentro del marco regional distinguimos tres sectores diferenciados pluviométricamente.

I. *Los relieves marginales del valle del Guadalquivir.*—Con precipitaciones superiores a 300 milímetros.

	Precipitación en mm				Lluvias de invierno en %, respecto al total anual	Total anual
	Dic.	Enero	Feb.	Invierno		
Cazalla de la Sierra.	137	98	89	324	37,1	872
Real de la Jara. ...	133	104	91	328	38,4	854
Zufre.	137	105	109	351	41,4	847
Aracena..	137	129	144	446	41,5	1.075
Priego de Córdoba.	127	80	94	301	41,7	721
Cabra	168	137	126	431	41,3	1.042

Esta área abarca el piedemonte de Sierra Morena y de la cordillera Subbética. Estas comarcas son las más irrigadas de la región, no sólo durante el invierno, sino en el resto del año. Debido al efecto de detención y de disparo vertical que estos relieves ejercen respecto a los vientos húmedos oceánicos.

II. *El litoral atlántico.*—Con precipitaciones entre 200 y 300 milímetros.

	Precipitación en mm				Lluvias de invierno en %, respecto al total anual	Total anual
	Dic.	Enero	Feb.	Invierno		
Ayamonte	88	89	80,1	257	47,4	542
Sanlúcar de Barrameda..	109	78	80	266	39,7	670
San Fernando... ...	125	74	74	273	42,4	641
Jerez de la Frontera	97	62	61	220	42,1	522
Chiclana de la Frontera	114	83	77	294	42,5	645
Tarifa	118	85	83	286	44,2	646
Huelva	82	64	55	201	45,3	438

Comprende todo el litoral del golfo de Cádiz entre Ayamonte y Tarifa, junto a la franja costera contigua. Diciembre es el mes

más irrigado del invierno. El volumen de las precipitaciones invernales muestra en este sector una mayor importancia respecto al total pluviométrico anual. Destacando en este sentido Ayamonte y Chiclana de la Frontera con el 47,4 por 100 y 45,5 por 100, respectivamente, de la precipitación anual. Por lo tanto, casi la mitad de las precipitaciones anuales se registran de diciembre a febrero.

III. *Campiña del Bajo Guadalquivir.*—Con precipitaciones en torno a los 200 milímetros.

	Precipitación en mm				Lluvias de invierno en %, respecto al total anual	Total anual
	Dic.	Enero	Feb.	Invierno		
Sevilla (Tablada)...	82	59	57	198	38,1	520
Sevilla (Universidad)...	85	56	52	193	38,4	503
Morón de la Frontera	83	60	53	196	35,8	547
Osuna	83	51	57	191	37,2	513
Ecija.	91	66	63	221	39,7	556
Lora del Río	86	67	63	216	36,6	590
Carmona.	95	77	72	244	38,0	642
Sevilla (San Pablo)	100	75	70	245	38,7	632

El ritmo de las precipitaciones manifiesta que diciembre es también en esta área el más húmedo, con una menor importancia en cuanto a volumen de lluvias respecto a los demás sectores de la región. Abarca esta área las zonas deprimidas centrales de la depresión.

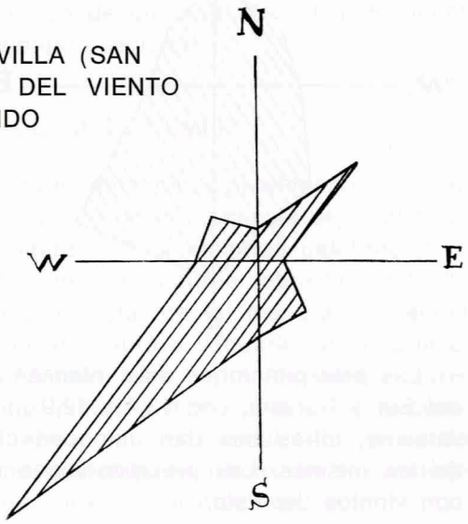
Las precipitaciones invernales en la Andalucía atlántica muestran, en conjunto, la distribución siguiente: los máximos pluviométricos se sitúan en los relieves marginales del valle del Guadalquivir —431 milímetros en Cabra, 351 milímetros en Zufre, 328 milímetros en Real de la Jara y 446 milímetros en Aracena—; mientras que en la costa atlántica las precipitaciones disminuyen ostensiblemente —257 milímetros en Ayamonte, 220 milímetros en Jerez de la Frontera y 201 milímetros en Huelva—, y apenas se rebasan los 220 milímetros en el centro de la depresión: Sevilla (Universidad) 193 milímetros, 191 milímetros en Osuna y 216 milímetros en Lora del Río.

Las precipitaciones aumentan en el golfo de Cádiz, en su vertiente oriental, conforme nos aproximamos al Estrecho; tras dejar un área de precipitaciones moderadas —el fondo de la depresión— de nuevo aumentan a medida que nos dirigimos hacia los relieves marginales que le enmarcan, es decir, desde el momento en que nos elevamos en altura y nos dirigimos tanto al Oeste como al Este. En definitiva, el relieve favorece los fenómenos de detención y de inestabilidad vertical y de ahí la copiosidad de las lluvias.

La cuenca baja del Guadalquivir se la puede considerar como bastante tormentosa. Destaca el litoral del golfo de Cádiz, con una frecuencia media anual de 13 días de tormenta. El invierno es la estación más tormentosa del año —tormentas ligadas al paso de frentes de carácter frío u ocluido o bien al paso de gotas frías— seguido del otoño y primavera y finalmente el verano.

DIAS DE LLUVIA EN SEVILLA (SAN PABLO) Y DIRECCION DEL VIENTO QUE LOS HA PRODUCIDO

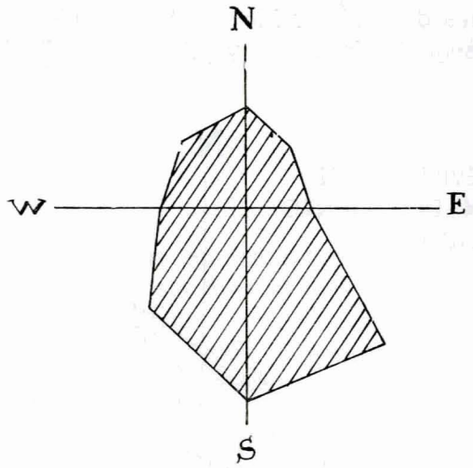
Dirección del viento	Total de días de lluvia en %
W.	6,5
SW.	51,6
S.	8,0
SE...	6,3
E.	2,0
NE...	15,4
N.	3,2
NW.	6,7



Analizados en Sevilla los días de lluvia de invierno, en el intervalo de 1952 a 1971, se observa que son predominantes los días de lluvia con vientos del tercer cuadrante y representan el 51,6 por 100 (más de la mitad de los días de lluvia invernales). Le sigue en importancia, y a prudente distancia, los días de lluvia con viento del primer cuadrante, NE. (15,4 por 100), seguido del S. y NW.

Los vientos que directamente vienen del océano originando los clásicos temporales de Poniente —Noroeste, Oeste y Suroeste— representan el 64,8 por 100 del total de días de lluvia de invierno; esto demuestra, una vez más, la influencia decisiva que el Atlántico ejerce sobre la región en el invierno.

INTENSIDAD DE LA PRECIPITACION (EN mm)
EN SEVILLA (SAN PABLO) Y DIRECCION DEL VIENTO QUE LA HA PRODUCIDO



Dirección del viento	Milímetros diarios
W.	5,9
SW....	9,3
S.	13,4
SE.	12,9
E.	4,3
NE.	5,1
N.	7,1
NW....	6,4

Las precipitaciones más intensas tienen lugar con vientos del Sur y Sureste, con 13,4 y 12,9 milímetros diarios respectivamente, cifras que dan una idea clara de la torrencialidad de las mismas. Las precipitaciones más débiles se originan con vientos del Este.

TIPOS DE TIEMPO

Formando parte de un extenso trabajo relativo al tiempo y clima del Bajo Guadalquivir, se deberían describir también las situaciones atmosféricas típicas que reinan sobre dicha región peninsular a lo largo del año, y cómo han aparecido al autor durante sus estudios sobre el tema. Como la publicación del trabajo aludido ha tropezado con dificultades ostensibles, en el presente artículo se tratarán brevemente las situaciones atmosféricas invernales típicas, quedando reservada para una publicación posterior una descripción extensa con material cartográfico.

Del mismo modo que el tiempo claro y seco de verano es producido por el anticiclón de Azores, ampliamente desplazado hacia el Noreste —sobre el paralelo 44°, aproximadamente—, el tiempo perturbado sobre la Andalucía atlántica, como en el resto de la Península, debe su existencia a la posición más meridional de dicho centro de acción positivo, con lo cual la zona de vientos de Poniente (Oeste) en el Atlántico norte se desarrolla a latitudes más meridionales y la Península queda bajo la acción de ese campo de circulación. Conviene hacer dos apartados para el conjunto regional.

SITUACION INVERNAL DE MAL TIEMPO

En el sur de España las precipitaciones provienen casi siempre de invasiones frías en altitud de procedencia septentrional. El tiempo perturbado va ligado, dicho en otras palabras, a la existencia de aire frío hasta grandes alturas sobre la Península Ibérica o en las cercanías de ésta, de tal manera que actúa como regidora la depresión en altura o vaguada en altos niveles resultante. Estas irrupciones frías septentrionales se presentan generalmente de noviembre a abril. El aire frío necesario procede, o del Norte, aire polar continental —del norte de Rusia y Europa—, o como aire polar marítimo del Noroeste o Norte, por su manantial de origen en el Atlántico septentrional.

En el primer caso se trata de una masa de aire frío del continente que normalmente podemos seguir su pista en su desarrollo hasta su fuente de origen en el interior de la U. R. S. S., lo que ocurre, por ejemplo, en los inviernos rigurosos. Así, entre 1945 y 1975, las invasiones más importantes de aire polar continental tuvieron lugar en enero de 1945, diciembre de 1946, febrero de 1954 y 1956, diciembre de 1962 y 1970, ocasionando las mínimas temperaturas en la región.

En el segundo caso, la invasión de aire polar marítimo (Noroeste o Norte) sobre la Península constituye un hecho bastante frecuente en el invierno, y aunque su presencia repercute en un tiempo perturbado, con un descenso de la temperatura, éste no es, por lo general, lo suficientemente largo e intenso para que dé lugar a un periodo de frío anormalmente intenso, como ocurre con las invasiones de aire polar del Noreste.

Un gran influjo ejerce en la evolución del tiempo la posición de la gota de aire frío; según que la depresión o vaguada superior se hallen inmediatamente encima de la Península o se encuentren más o menos alejadas por el Oeste, entre las costas de Portugal e islas Azores. En tales casos, la masa de aire muy envejecida (cuando se trata de gota) ha circulado ya muchas veces alrededor del centro de la zona depresionaria, coincidente en el suelo y en altura, y se producen en su dominio precipitaciones de tipo frontal, frecuentemente de carácter tormentoso —de ahí la mayor frecuencia de tormentas en la región durante el invierno frente al resto del año—, las precipitaciones se mueven con la corriente alrededor de la depresión, por lo cual casi nunca se presentan variaciones de presión o son mínimas.

En otros casos las precipitaciones van ligadas al paso en altura de vaguadas o líneas de convergencia débil que resuelven a lo largo del recorrido la labilidad latente.

Dentro de la situación invernal de mal tiempo, se han contabilizado cuatro ejemplos de situaciones meteorológicas características, que han sido definidas y tipificadas asimilándolas a las situaciones reales observadas de 1966 a 1973.

I. TIPOS CICLONICOS DEL NORTE

Las advecciones septentrionales provienen de los parajes de Groenlandia, de la Península Escandinava o bien del norte de Rusia. En cualquiera de los casos, el aire frío polar o ártico (en régimen del Noroeste, Norte o Noreste) alcanza nuestras latitudes con un fuerte grado de inestabilidad vertical por el efecto de subversión atmosférica (recalentamiento continuo de las capas bajas de la masa de aire polar a consecuencia de su desplazamiento por latitudes más meridionales) y mostrando un fuerte gradiente vertical de la temperatura.

En altura, a 500 milibares, una dorsal cálida de bloqueo situada en el Atlántico norte define por su flanco oriental una intensa circulación meridiana de aire polar.

El dispositivo isobárico de superficie puede adoptar distintas variantes: un anticiclón polar oceánico o bien el anticiclón de Azores fundido a un alta polar situado sobre el Atlántico norte se centra al oeste de la Península Ibérica. A veces aparece otro centro anticiclónico sobre Escandinavia, unido por un collado barométrico al alta de Azores, que refuerza la advección fría.

En cualquier caso, el anticiclón atlántico muestra una disposición tal que las isobaras están orientadas de Norte a Sur, y formaliza por su margen oriental un flujo septentrional. Paralelamente, una baja profunda se sitúa sobre el Mediterráneo occidental, pudiendo ocupar su centro distintos emplazamientos —golfo de Génova, golfo de León, mar Tirreno o mar Balear— y que actúa intensificando el ataque de aire frío. (Ver en los boletines diarios del S. M. N. los mapas de los días 17 de enero de 1972 y 1 de febrero de 1973.)

En todos los casos, los frentes del sector norte (NW., N. y NE.) muestran una escasa actividad en nuestra región, incluso con la presencia de una vaguada en altitud, debido, de una parte, al efecto de subsidencia dinámica determinante en la vertiente oriental de la dorsal planetaria, dorsal que en definitiva dirige la irrupción fría. Y por otro lado, a su largo re-

corrido a través del territorio peninsular, perdiendo su humedad antes de alcanzarnos, llegando desnaturalizados, con escasa nubosidad. Observándose, no obstante, un descenso térmico acusado.

Las precipitaciones son generalmente débiles. A no ser que el centro de acción directriz sea una "gota fría" al nivel de los 500 milibares, en tal caso la gota desencadena una fuerte inestabilidad vertical, con un tiempo muy perturbado. Vamos a describir varios ejemplos característicos.

1. *Situación del Norte originada por la invasión de aire polar marítimo*

La situación sinóptica, en todos los casos, muestra la presencia de una corriente del cuarto cuadrante en torno de un gran anticiclón atlántico y una zona de bajas presiones que suele presentar un mínimo principal abarcando el sur de Escandinavia, así como algún mínimo secundario sobre Francia o el Mediterráneo.

El mes de diciembre de 1962 se presta muy bien para el examen de dicha situación, pues durante el mismo tuvieron lugar varias invasiones de aire polar marítimo, siendo particularmente interesante la situación de los días 12 y 13, que se ha producido en las figuras números I y II.

Este mes de diciembre fue frío en toda la Península. Las invasiones de aire polar marítimo sólo contribuyeron en parte, ya que durante el transcurso del mes también hubo varias invasiones de aire polar continental, en la última década del mes, registrándose mínimas absolutas de — 15 °C en Lérida, Avila y Teruel. Estas invasiones de aire polar marítimo, como aclara Font Tullot (3), afectan principalmente a la región Cantábrica, a la meseta Norte y al valle del Ebro.

En la cuenca del Guadalquivir, aunque también se note cierto descenso de la temperatura, no dan lugar a periodos de frío intenso.

Situación del 12 y 13 de diciembre de 1962.—El 11 de diciembre, un anticiclón cálido, situado al noroeste de las Azores,

define por su margen oriental, a últimas horas de la tarde, un flujo meridiano del Norte (aire polar marítimo) que desde Islandia se dirige a latitudes muy meridionales. El centro de acción negativo se sitúa sobre el mar del Norte y se corresponde en altura a los 500 milibares, con una depresión fría; en el interior de la gota la temperatura es de — 36 °C.

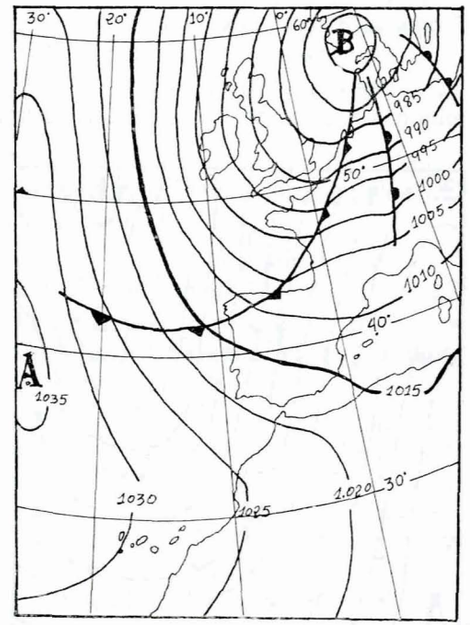


Fig. I.—Mapa de superficie del 12-XII-1962 (a las 0 horas). La dorsal atlántica directriz encauza una corriente de aire polar marítimo hacia la Península Ibérica.

El día 12 (ver figura I) el eje principal del alta atlántica está desplazado a lo largo del meridiano 25° longitud oeste. La depresión está centrada sobre Dinamarca. Entre ambos centros de acción se formaliza una corriente meridiana de aire polar que el anticiclón atlántico dirige por su flanco oriental desde las latitudes subpolares, con trayectoria norte-sur, alcanzando a las 0 horas el noroeste peninsular.

A los 500 milibares, una amplia vaguada asociada a la depresión fría de las costas noruegas se sitúa a lo largo del meridiano 5° longitud oeste, afectando a la Península, y moviéndose de Oeste a Este. La vaguada se corresponde en superficie con el paso de un frente frío, que es arrastrado por el flujo meridiano de aire polar marítimo y que barre la Península Ibérica de Norte a Sur, alcanzando el Bajo Guadalquivir a las 18 horas. El paso del frente dio lugar a un descenso de las

temperaturas, precipitaciones débiles y régimen de nieblas en las zonas del interior.

Entre las precipitaciones destacan: 8,3 milímetros en Tarifa, 7,5 milímetros en Cádiz, 2,6 milímetros en Jerez de la Frontera, 3 milímetros en Córdoba y 2,3 milímetros en Huelva.

Las temperaturas máximas oscilaron entre 13 y 16 °C en las zonas del interior, y de 14 a 16 °C en la costa atlántica; las mínimas fueron de 2 a 6 °C en las zonas de interior y de 9 a 11 °C en el litoral atlántico.

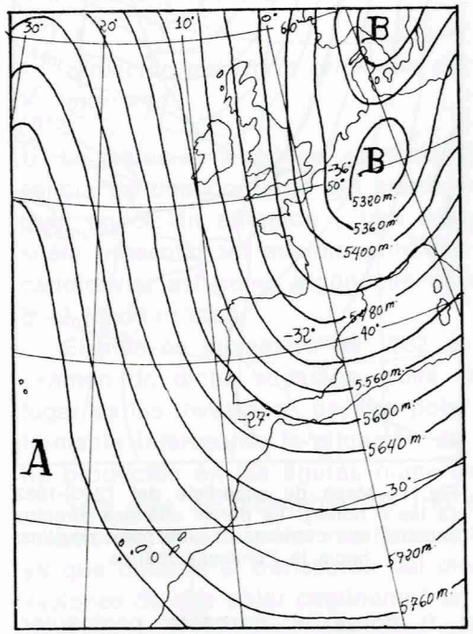


Fig. II.—Mapa de 500 milibares del 13-XII-1962 (a las 0 horas). Dorsal sobre el Atlántico norte, definiendo por su flanco oriental un flujo septentrional que barre la Península Ibérica de Norte a Sur.

El día 13 de diciembre el dispositivo isobárico ha evolucionado: la depresión fría se ha movido hacia el Este, centrándose sobre el Báltico, al mismo tiempo que una depresión secundaria aparece sobre el norte de Italia.

El alta atlántica continúa dirigiendo el aire polar hacia el Sur. La región queda bajo la influencia de la masa de aire del sector frío posterior, de por sí muy inestable por las bajas temperaturas reinantes sobre la vertical del golfo de Cádiz, a los 500 milibares, era de — 27 °C (ver figura II). Dicha masa fría presentaba un fuerte decrecimiento vertical de la temperatura y al ponerse en contacto con la masa más húmeda y menos fría del golfo de Cádiz dio lugar a chubascos y tormentas en el litoral del golfo de Cádiz.

Destacan: 5,2 milímetros en Tarifa (fruto de una tormenta), 1,8 milímetros en Huelva, 1,3 milímetros en Jerez de la Frontera y 1 milímetro en Cádiz. Córdoba registra un chubasco de granizo inapreciable.

El descenso térmico es muy acusado, oscilando las temperaturas máximas entre 9 y 14 °C, y las mínimas, entre 6 y 9 °C en al costa atlántica, y de 1 a 4 °C en las zonas del interior. Aparece la escarcha en las comarcas más continentales del interior (Córdoba y Ecija).

El 14 de diciembre se corta el flujo polar marítimo. Las altas presiones del Atlántico tomaban una disposición zonal desplazadas en el sentido de los paralelos terrestres y dirigen la circulación del Oeste por encima del paralelo 50° en su camino hacia las costas de Europa occidental.

Durante esta situación del Norte las lluvias más continuas y moderadas se registraron en el golfo de Cádiz por el conflicto termodinámico de las distintas masas puestas en contacto en dicha área.

2. *Situación del Noreste originada por la invasión de aire polar continental.*

El mes de febrero de 1956 no cabe duda que marcó un hito en la historia de la climatología de la Península Ibérica, por haberse originado en su transcurso temperaturas extraordinariamente bajas como consecuencia de tres invasiones de aire polar continental.

En gran parte de España peninsular se registraron temperaturas mínimas extremas muy bajas que, para muchos observatorios, supusieron las mínimas absolutas desde que se toma el registro de datos térmicos. Sin embargo, más que estas temperaturas extremas fueron las temperaturas medias del mes las que determinaron el carácter realmente excepcional de este febrero.

Estas temperaturas medias fueron muy inferiores a las normales: de 4 a 5 °C en la Andalucía atlántica.

PERIODO 1951 A 1975

Observatorios	Temp. media Febrero	Temp. media Febrero 1956	Temp. mínima absoluta Febrero 1956	Temp. mínima absoluta Perio. 1951-75
Sevilla (San Pablo).	11,5 °C	7,1 °C	— 5,5 °C	— 5,5 °C
Córdoba..	10,7 °C	6,8 °C	— 6,0 °C	— 6,0 °C
Jerez de la Frontera	11,7 °C	8,0 °C	— 5,0 °C	— 5,0 °C
Huelva	12,3 °C	7,4 °C	— 4,4 °C	— 4,4 °C
San Fernando... ...	12,8 °C	9,6 °C	— 1,9 °C	— 1,9 °C

Este mes de febrero de 1956 se presta muy bien para el examen de dichas situaciones, pues durante el mismo tuvieron lugar tres invasiones de aire polar continental. Nosotros vamos a analizar la segunda invasión.

Situación de los días 10 y 11 de febrero de 1956.—El mapa sinóptico de las 0 horas de superficie del día 9 (ver figura III) muestra los dos hechos más característicos de las invasiones de aire polar continental, a saber:

a) La presencia de un fuerte anticiclón escandinavo, y

b) La formalización de una baja profunda en el Mediterráneo occidental. En este caso quedan muy bien definidas las líneas frontales paralelas que cruzan los Países Bajos y Suiza, alcanzando los Pirineos a últimas horas de la tarde; detrás de los frentes las temperaturas son bajísimas.

La presencia simultánea del anticiclón escandinavo y de la baja fría sobre el golfo de Génova y norte de Italia formalizaba una corriente de aire ártico continental muy fría, que desde el norte de Rusia fluía hasta la Península Ibérica.

En altura, a 500 milibares, el anticiclón aparece centrado al oeste de Noruega, extendiéndose aplastado en el sentido de los meridianos terrestres. Simultáneamente, una depresión fría

está centrada sobre Europa central, en el interior de la "gota" la temperatura del aire es de — 41 °C (4), extraordinariamente fría para esta topografía.

La primera ola de aire ártico continental barre Europa sin alcanzar la Península Ibérica; a pesar de ello, la presencia del anticiclón continental origina un descenso de las temperaturas por irradiación, helando en numerosos puntos del interior peninsular. A las 6 horas la temperatura era de — 3 °C en Madrid, — 2 °C en San Sebastián y de 9 °C en Sevilla (San Pablo).

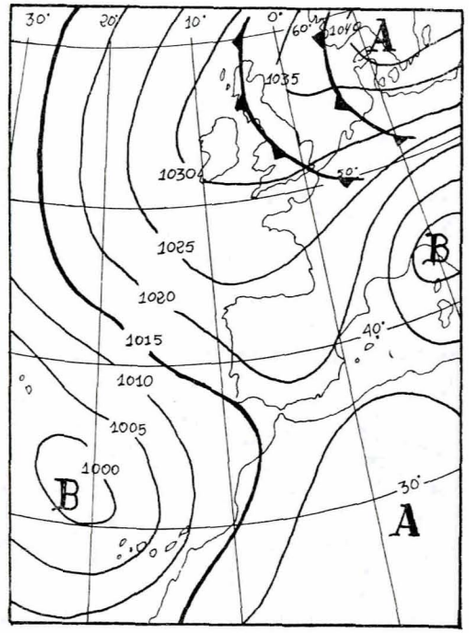


Fig. III.—Mapa de superficie del 9-II-1956 (a las 0 horas). Un fuerte anticiclón formaliza por su flanco meridional un ataque frío del NE. (aire polar continental que desde el norte de Rusia se dirige hacia el Cantábrico).

Mientras tanto, en gran parte de Europa se registraban temperaturas muy bajas. Desde Leningrado hasta las costas del Adriático, las temperaturas son negativas. A las 6 horas la temperatura era de — 35 °C en Leningrado, — 25 °C en Estocolmo, — 21 °C en Varsovia y Berlín, — 14 °C en Munich y — 5 °C en Venecia. Sin embargo, la ola de frío no había hecho su aparición en las cuencas de París y del Támesis, pues a esa misma hora, Londres y París registraban 2 y 0 °C, respectivamente.

El día 10 sigue el proceso anterior, descendiendo considerablemente la temperatura en el suroeste de Europa, al mismo

tiempo que el anticiclón escandinavo se desplaza hacia el Oeste, centrándose en el Atlántico norte.

En altura, a 500 milibares (ver figura IV), la depresión fría se ha desplazado de Europa central —Polonia— hasta Suiza. La temperatura sobre la vertical de Berna era de — 40 °C; paralelamente, el anticiclón se retira del continente hacia el Oeste.

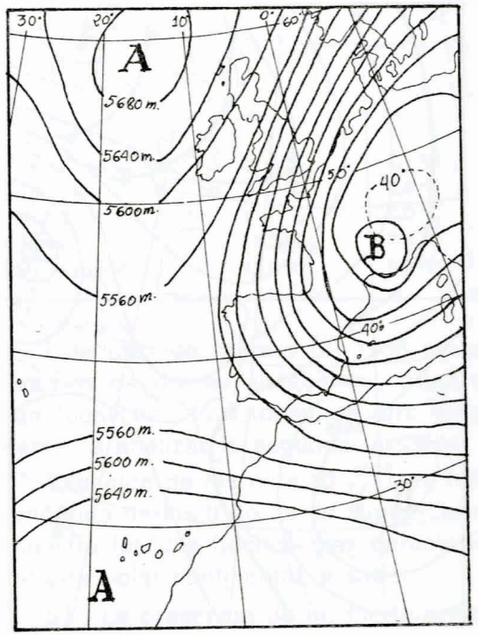


Fig. IV.—Mapa de 500 milibares del 10-II-1956 (a las 3 horas). Anticiclón frío sobre el Atlántico norte, definiendo por su flanco oriental un flujo del N., que afecta a toda la Europa occidental.

El paso del frente frío ligado a la masa de aire ártico continental origina sobre la región precipitaciones muy débiles. No obstante se reactiva por el conflicto térmico y dinámico al ponerse en contacto la masa de aire frío continental y la masa de aire oceánico y templado de estas latitudes subtropicales.

Tras el paso de la ola de aire frío las temperaturas son negativas en numerosas ciudades españolas. A las 6 horas la temperatura era de 0 °C en Madrid, — 4 °C en Bilbao y — 9 °C en San Sebastián. La primera acometida de aire ártico que había alcanzado el Cantábrico se iba desplazando hacia el Sur. En el resto de Europa las temperaturas eran muy bajas, alcanzando el Mediterráneo las temperaturas rigurosas; así, Venecia registra — 10 °C.

Francia e Inglaterra, como gran parte de Europa, quedan bajo el rigor de las bajas temperaturas, con una diferencia de más de 10 °C respecto a la misma hora del día anterior: París registra — 11 °C; Londres, — 3 °C, y — 28 °C en Munich.

Entre las precipitaciones destacaron: 9,5 milímetros en Jerez de la Frontera y 8 milímetros en Cádiz, y a prudente distancia Tarifa, con 1,2 milímetros, y 1 milímetro en Sevilla (San Pablo).

Las temperaturas máximas oscilaron entre 13 y 15 °C y las mínimas de 3 a 11 °C.

El día 11 de febrero el dispositivo isobárico era análogo al del día anterior. La depresión mediterránea continuaba canalizando vientos fríos del primer cuadrante a la Península Ibérica. El ataque frío invade todo el territorio peninsular y Marruecos. A las 6 horas la temperatura era de — 7 °C en San Sebastián, — 2 °C en Santander, — 6 °C en Madrid, — 2 °C en Sevilla (San Pablo), e incluso en el litoral atlántico, Huelva registra — 2 °C.

En otras ciudades europeas, a esa misma hora, la temperatura era de — 29 °C en Moscú, — 25 °C en Varsovia, — 19 °C en Berlín, — 18 °C en Munich, — 11 °C en París, — 7 °C en Venecia, — 12 °C en Tolosa y — 5 °C en Londres.

Ninguna precipitación se origina en la Andalucía atlántica; pero sí, en cambio, un descenso térmico ostensible, tanto en las máximas como en las mínimas. Las temperaturas máximas oscilaron entre 8 y 11 °C en la costa atlántica, y de 5 a 6 °C en las zonas del interior. Las temperaturas mínimas estuvieron comprendidas entre 5 y — 3 °C en el litoral atlántico, y de — 2 a — 3 °C en las zonas del interior. Destacan como muy bajas: — 3,6 °C y — 3,5 °C en Córdoba y Huelva, respectivamente. Hiela en toda la región, incluso en la misma costa atlántica, con excepción de Tarifa. Córdoba y Sevilla registran escarcha.

La invasión de aire polar continental europeo continuó sobre la Península en los días 12 y 13; el día 14 de febrero el anticiclón aparece centrado sobre Francia.

La presencia de las altas presiones continentales sobre la

Península dio lugar a un periodo de frío intenso con mínimas muy bajas por irradiación.

Temperatura mínima en Sevilla (San Pablo):

Día 12 de febrero, 1956 ... ... — 5,5 °C
Día 13 de febrero, 1956 ... ... — 5,0 °C
Día 14 de febrero, 1956 ... ... — 3,5 °C
El día 15 la temperatura mínima fue ya positiva.

Es interesante apuntar que durante las invasiones de aire polar continental, mientras que el flujo frío del Noreste afecta a Europa, "en compensación, hacia las frías tierras de Islandia y Groenlandia sube una masa de aire cálido subtropical, creando un ambiente suave y bonancible" (5).

II. TIPOS CICLONICOS DEL OESTE

El tiempo del Oeste representa una función específica del invierno. La corriente perturbadora del Oeste representa la ondulación del frente polar cuando su posición es zonal. Como aclara Pedelaborde, las "discontinuidades que nos afectan representan unos frentes internos de la masa polar heterogénea y no el contacto del aire polar y tropical" (6).

A la topografía de 500 milibares las líneas de flujo alcanzan el sur de la Península Ibérica con dirección zonal y régimen ciclónico. Este tipo de circulación se corresponde con una corriente rápida de gran longitud de onda de Jet Polar y que se desplaza a latitudes meridionales.

Las perturbaciones atlánticas, ligadas a la ondulación del frente polar, se orientan de Oeste a Este, desde las costas de América del Norte hasta el occidente europeo.

El tiempo del Oeste se caracteriza casi siempre por un tiempo malo y persistente, en razón directa con la actividad del flujo zonal: viento fuerte, cielos cubiertos y lluvias duraderas. Estas tres características, asociadas a la suavidad de las temperaturas, realizan un tipo de tiempo desapacible y sombrío que los habitantes de Portugal y de la España atlántica conocen muy bien.

La copiosidad y carácter continuo de las lluvias se explican por efecto ciclónico y geográfico de advección sobre la masa continental peninsular, más fría que el océano Atlántico en esta época del año. "Las borrascas noratlánticas producen, con vientos del Oeste, precipitaciones tanto más intensas cuanto más frío está el suelo" (7).

El rasgo fundamental del tiempo del Oeste es su carácter alternativo, paso sucesivo de frente cálido, sector cálido posterior, frente frío y sector frío posterior, que determinan cambios sustanciales en el aspecto del cielo.

El flujo zonal se desarrolla entre los paralelos 35° y 65°, de latitud norte, y adopta gran número de trayectorias. A Viaut, en su obra *Les aspects du temps en Europe occidentale,* a quien cita Pedelaborde (8), considera cuatro trayectorias clásicas que puede adoptar el flujo zonal del Oeste en Europa occidental:

I. Corriente de perturbaciones al norte del palalelo 60°.
II. Corriente de perturbaciones entre los paralelos 48° y 60°
III. Corriente de perturbaciones a la latitud de Córcega.
IV. Corriente de perturbaciones a la latitud de Gibraltar.

Cuando la corriente zonal se traslada por encima del paralelo 60° afecta a la Europa nórdica y occidental con mal tiempo. Esta trayectoria no interesa a la cuenca del Guadalquivir, pues la región se sitúa bajo la influencia del borde nororiental del alta cálida de Azores, en donde el aire es bastante estable, debido a la subsidencia que provoca.

Sí, en cambio, le interesan las restantes trayectorias, aunque de muy distinta manera.

Hemos considerado tres trayectorias del flujo zonal en régimen ciclónico que afectan a la Andalucía atlántica, coincidentes a grandes rasgos con la II, III y IV vía de A. Viaut (9).

I. *Corriente de perturbaciones al norte del paralelo 50°*

El tiempo del Oeste apenas si ocasiona precipitaciones, en todo caso inapreciables o de escasos milímetros. La presión muestra valores superiores a lo normal. Unicamente afectan a

la región, y no como normativa, los extremos inferiores de las ondas frontales que adoptan a su paso una trayectoria ligeramente anticiclónica, tanto a los 500 milibares, como en los mapas de superficie.

Por lo tanto, a su paso las masas de aire atlánticas permanecen en un alto grado de estabilidad por ser aire que procede de un movimiento subsidente dinámico (aire polar marítimo recalentado por compresión).

Los días 10 y 11 de diciembre de 1958 constituyen un ejemplo característico (ver figura V). El tiempo se mostró poco perturbado, con lluvias inapreciables y vientos débiles, insolación moderada y humedad y temperaturas altas (ver los boletines diarios del S. M. N. de los días 9, 10, 11 y 12 de diciembre de 1958).

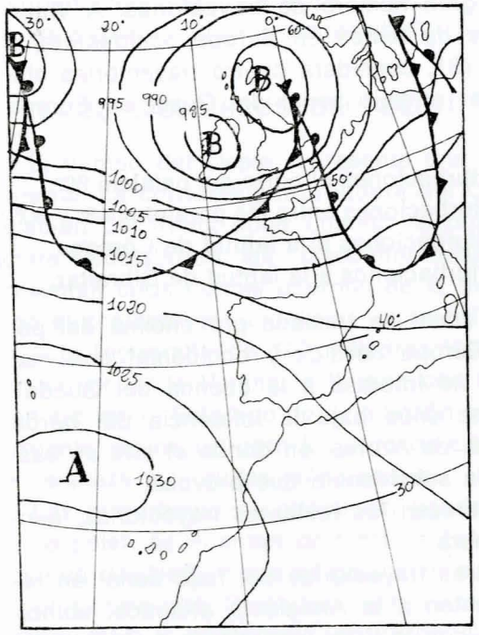


Fig. V. — Mapa de superficie del 11-XII-1958 (a las 0 horas). Flujo zonal al norte del paralelo 50°.

II. *Corriente de perturbaciones entre los paralelos 45° y 50°*

Esta trayectoria interesa a la región. El tiempo del Oeste que origina se identifica por su carácter alternativo, paso de sistemas frontales sucesivos: frente cálido, sector cálido posterior, frente frío y sector frío posterior. Las ondas nubosas son arrastradas velozmente hacia la Península, atravesándola de

Oeste a Este. El tiempo originante es un tiempo cambiante, lluvias copiosas y duraderas, cielo cubierto y vientos fuertes. Localmente, el viento se adapta a la topografía del lugar. De ahí el hecho de que el viento sople con frecuencia del tercer cuadrante, a pesar de que la circulación general sea del Oeste, como sucede en Sevilla (San Pablo). Seguidamente vamos a analizar un periodo característico del Oeste.

Situación de los días 2 y 3 de febrero de 1955.—En el 1 de febrero se establece un flujo zonal del Oeste entre las costas de Norteamérica y Europa occidental. El día 2, la corriente del Oeste, desarrollada a lo largo del paralelo 50°, traslada los centros depresionarios atlánticos hacia Europa.

Un sistema frontal se aproxima hacia Portugal: el frente cálido nos alcanza con su característica nubosidad estratiforme (cirrostratos, altostratos, nimbostratos y estratos bajos) dando lugar a lluvias y chubastos débiles.

La advección ininterrumpida de aire marítimo húmedo y cálido oceánico dio lugar a la formación de nieblas en las zonas del interior.

En altura, a 500 milibares, las líneas de flujo alcanzan la Península Ibérica con dirección zonal. La temperatura del aire sobre la vertical del Estrecho era de — 25 °C (ver figura VI).

Entre las precipitaciones que origina el paso del frente cálido destacan: 7 milímetros en Jerez de la Frontera, 6 milímetros en Sevilla (San Pablo), 5,4 milímetros en Tarifa y 3,7 milímetros en Huelva.

Las temperaturas máximas oscilaron entre 13 y 18 °C en las zonas del interior, y fue de 17 °C en el litoral atlántico. Las temperaturas mínimas oscilaron entre 6 y 8 °C en el interior y de 8 °C en la costa atlántica. Durante el 3 de febrero, el centro de bajas presiones atlánticas sigue situado sobre el paralelo 50°, al suroeste de Irlanda. El frente cálido ha rebasado en las primeras horas de la madrugada la Península Ibérica en su camino hacia el Mediterráneo occidental. Paralelamente, el

nuevo frente frío ataca a la vertiente atlántica peninsular. Vuelta de nuevo a los nublados y a la lluvia que se generaliza.

Tras el paso del frente frío van cesando las precipitaciones y los nublados se hacen esporádicos; la inestabilidad que muestra la masa polar del sector frío posterior da lugar al crecimiento de algunas nubes de desarrollo vertical (cúmulos) que precipitan chubascos de tipo local.

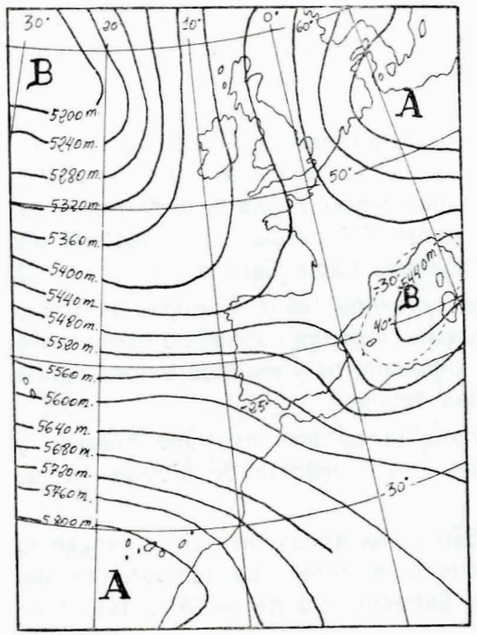


Fig. VI.—Mapa de 500 milibares del 2-XI-1955 (a las 3 horas). Flujo zonal sobre el Atlántico norte, entre los paralelos 45° y 50°.

En altura, a 500 milibares, la temperatura sobre la vertical del golfo de Cádiz se va recalentando, pasando a ser de — 18 °C, experimentando, por lo tanto, un ascenso de 8 °C respecto al día anterior. Esto se traduce en un descenso acusado de la inestabilidad.

El paso del frente frío da lugar a lluvias generales, y en algunos puntos, como Tarifa y Sevilla (Tablada), en régimen de chubascos, destacan: 19,3 milímetros en Tarifa, 16,6 milímetros en Sevilla (San Pablo), 11 milímetros en Jerez de la Frontera y 7,6 milímetros en Córdoba.

Las temperaturas máximas oscilaron entre 18 y 20 °C en las zonas del interior, y de 17 a 18 °C en el litoral atlántico.

Tras el paso del frente frío, los vientos giran al cuarto cuadrante, invadiendo la región las altas presiones atlánticas.

III. *Corriente de perturbaciones entre los paralelos 35° y 45°*

Esta trayectoria afecta a la región más que ninguna otra. El flujo zonal arrastra directamente hacia la Península Ibérica el aire húmedo y templado atlántico. El paso sucesivo de las ondas frontales sobre el Suroeste peninsular se caracteriza por un tiempo del Oeste malo y persistente: cielo cubierto, viento huracanado y lluvias fuertes.

Situación de los días 4 y 5 de enero de 1970.—El día 4, en superficie, una borrasca atlántica se sitúa al oeste de Finisterre, simultáneamente las altas presiones se retiran al norte del paralelo 55°, quedando formalizado un flujo zonal del Oeste a latitud muy meridional.

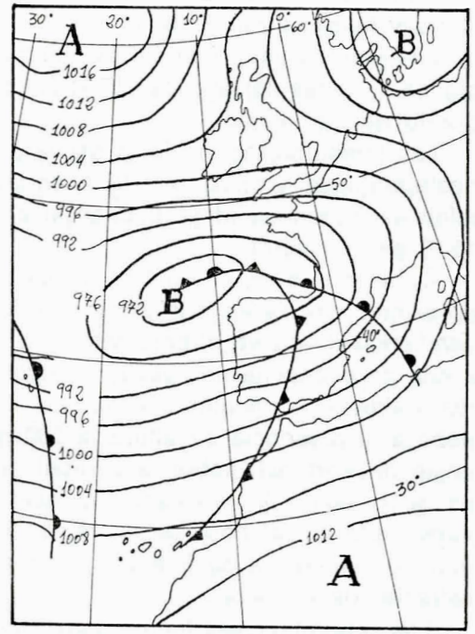


Fig. VII.—Mapa de superficie del 4-I-1970 (a las 12 horas). Flujo zonal del Oeste, a la latitud del estrecho de Gibraltar.

Un frente cálido que durante el día 3 produjo abundantes precipitaciones ha pasado al Mediterráneo occidental velozmente. La región se ve afectada en primer lugar por el paso del sector cálido posterior; luego por el frente frío, y finalmente por su sector frío correspondiente. En el mapa de las 12 horas (ver figura VII) el frente frío se sitúa a lo largo de una línea que une San Sebastián y Tarifa, originando a su paso lluvias generales, vientos huracanados y temperaturas suaves. Ya que debido a

la baja latitud del flujo zonal las diferencias termométricas entre el paso sucesivo de los sistemas nubosos —frentes cálido y frío— están poco acusados.

En altura, a 500 milibares, la circulación atmosférica sobre la región muestra la presencia próxima de una amplia vaguada de gran amplitud de onda, que se corresponde con una corriente rápida del Jet Polar que se desplaza por latitudes meridionales.

Entre las precipitaciones destacan: 25,5 milímetros en Sevilla (Tablada), 16 milímetros en Tarifa y 15 milímetros en Cádiz y Morón de la Frontera.

Los vientos, muy fuertes, del tercer cuadrante, alcanzando algunas ráfagas del Sur los 117 kilómetros por hora en el aeropuerto de San Pablo.

Las temperaturas máximas oscilaron entre 17 y 18 °C en la costa atlántica, y entre 17 y 19 °C en las zonas del interior. Las mínimas fueron de 14 y 16 °C en la costa atlántica, y de 14 a 15 °C en el interior.

Durante el 5 de enero otra nueva perturbación atlántica se aproxima velozmente a la Península Ibérica por el Oeste, descendiendo de nuevo el barómetro. Un sistema frontal asociado a ella desencadena un nuevo temporal de lluvias, vientos fuertes y algunas tormentas aisladas en el golfo de Cádiz. Ello se debe a la presencia en altura, a 500 milibares, de aire frío al oeste de Portugal; sobre la vertical de Lisboa la temperatura es de — 24 °C. La inestabilidad que creaba el aire frío era aumentada por el paso de un ramal de la corriente en chorro que se desplazaba de Suroeste a Noreste sobre la vertical del estrecho de Gibraltar.

Las precipitaciones fueron generales e intensas en la región; resaltan 32,4 milímetros en Morón de la Frontera, 24,5 milímetros en Jerez de la Frontera, 22 milímetros en Cádiz, 21 milímetros en Córdoba y 17,3 milímetros en Huelva (con tormenta).

Las temperaturas se mantuvieron altas, oscilando entre 15 y 19 °C las máximas y de 11 a 13 °C las mínimas.

En el 6 de enero se formaliza otro tipo de situación atmosférica, dando paso a un tiempo del Sur sobre la región.

III. TIPOS CICLONICOS DEL SUROESTE Y SUR

Los tipos ciclónicos que formalizan un flujo meridiano de componente Suroeste o Sur se establecen cuando una vaguada originada por irrupciones meridianas del Norte (aire polar marítimo o ártico) alcanza los parajes entre Azores y Portugal. Como aclara Zimmerschied (10), el aire frío "se labiliza fuertemente en su recorrido sobre el mar cálido y queda estacionado muchas veces durante varios días como gota de aire frío confinado en el espacio entre la Península y Azores, con una depresión fría en altura bien definida. En tales casos, la masa de aire muy envejecida ha circulado ya muchas veces alrededor del centro de la zona depresionaria coincidente en el suelo y en altura, y se producen en su dominio precipitaciones de tipo frontal frecuentemente de carácter tormentoso".

A consecuencia de ello, la ciclogénesis se desarrolla en el extremo suroccidental de la Península Ibérica. Tal circulación es frecuente en la época fría, originando los consabidos temporales atlánticos de Poniente.

Las masas de aire que se ponen en contacto a la latitud del cabo de San Vicente son muy distintas: polar marítimo o ártico marítimo y polar marítimo recalentado (de retorno) e incluso tropical marítimo. Las perturbaciones ligadas al centro frío en altitud, que puede permanecer estacionario durante semanas enteras, se trasladan de Suroeste a Noreste, aproximadamente desde la latitud de las Canarias hasta las Islas Británicas, dirigidas por el borde Sur de la gota, a través del estrecho de Gibraltar o valle del Guadalquivir. El paso de los frentes nubosos sobre la región origina un tiempo alternativo, con aspectos muy diversos en el estado del cielo: el frente cálido va ligado a nubosidad de tipo estratiforme, con lluvias suaves y generales, temperaturas suaves y régimen de estratos bajos (niebla). El frente frío da lugar a precipitaciones fuertes en forma de chubascos y aguaceros de corta duración en el tiempo, la nubosidad que le acompaña es de tipo cumuliforme (gran desarrollo vertical).

Cuando el frente frío va acompañado en altura por el paso de una vaguada o bien la proximidad de una gota fría da lugar a nubes de tormenta, cumulonimbos, con vientos fuertes, superando —algunas ráfagas instantáneas— los 100 kilómetros por hora con relativa frecuencia.

El origen meridional de las masas de aire (aire templado y húmedo por su largo recorrido sobre el Atlántico oriental; polar marítimo de retorno o tropical marítimo) le hace poseer una fuerte capacidad higrométrica, de ahí la importancia de las lluvias. La mayor parte de las situaciones del Suroeste originan temperaturas elevadas; sin embargo, el efecto de trayectoria (ausencia del sector cálido), el efecto dinámico (oclusión), o el vigor de una interferencia ártica puede excepcionalmente originar un tiempo del Suroeste frío.

Cuando una corriente del Suroeste o Sur invade la Andalucía atlántica la consecuencia más inmediata es la suavización de las temperaturas, un aumento de la humedad relativa y de fuerza del viento (tercer cuadrante).

Los días 30 y 31 de diciembre de 1961 y 1 de enero de 1962 son formativos de este tipo de circulación. Desde el 27 de diciembre se dibuja una perturbación atlántica, al suroeste de Irlanda, moviéndose hacia Portugal. La zona depresionaria se profundiza y se extiende progresivamente hacia el Sur hasta las proximidades del paralelo 30º (al norte de Canarias).

En altura esta perturbación se corresponde con una vaguada de gran amplitud de onda que se mueve con gran rapidez de Oeste a Este, situándose su eje principal a lo largo del meridiano 25º, longitud W.

Esta ciclogesis, como apunta Vanney (11), "resultó de la advección de aire frío septentrional sobre un área oceánica más cálida, dando lugar a partir del día 30 a una situación clásica de irrupción fría de altitud sobre el emplazamiento del frente de los Alisios". Una clara discontinuidad térmica se establece entre el aire polar frío y el aire húmedo y más cálido (polar marítimo recalentado o tropical) procedente de las costas africanas del norte de Africa. Entre el anticiclón marítimo y el anticiclón continental norteafricano se engendra una perturbación muy activa y profunda.

Durante el día 30, sucesivas ondas frontales son arrastradas por la corriente perturbadora subtropical del Suroeste, desde la latitud de Canarias hasta el interior de Francia. A su paso por la cuenca del Guadalquivir dieron lugar a precipitaciones abundantes —particularmente intensas en los relieves orientados hacia el Sur, como sucede con Sierra Morena—, algunas de ellas de carácter tormentoso, acompañadas de vientos huracanados del Suroeste.

Entre las precipitaciones destacan: 39,8 milímetros en Huelva (con tormenta), 28,7 milímetros en Córdoba (con tormenta), 20 milímetros en Cádiz y 19,7 milímetros en Sevilla (San Pablo), también de origen tormenso. Destaca la violencia del viento en Sevilla, alcanzando algunas ráfagas de componente SW. los 122 kilómetros por hora.

La humedad relativa media se mantuvo muy alta, por encima del 90 por 100, oscilando las temperaturas extremas en la región entre 10 y 19 °C.

El día 31 la situación es análoga a la del día 30.

En altura, a los 300 milibares, un ramal de la corriente en chorro embolsa aire frío al oeste de Portugal, profundizando la vaguada hacia el Sur, manteniendo un fuerte grado de inestabilidad.

A los 500 milibares, la vaguada, cuyo eje principal se extendía a las 18 horas a lo largo del meridiano 20º, longitud oeste (ver figura VIII), por estrangulamiento da origen a últimas horas de la tarde a una gota fría que se sitúa sobre el paralelo 40º, al oeste de Galicia, tendiéndose a moverse hacia el Sur. El paso de un sistema frontal, arrastrado por fuertes vientos de Suroeste (Poniente), se vio acompañado de nubes de gran desarrollo vertical, cumulonimbos, que descargaron tormentas de distribución e intensidad muy irregular (ver figura IX).

Las temperaturas oscilaron entre 13 y 20 °C, registrándose la máxima regional en el litoral atlántico, con 20 °C en Cádiz, y la mínima en el interior, con 12,2 °C, en Córdoba.

Las precipitaciones se hacen generales, si exceptuamos el observatorio de Tarifa, que no registró precipitación alguna. Destacan 51,2 milímetros en Huelva (de origen tormentoso), 27,5 milímetros en Jerez de la Frontera, 21,6 milímetros en Córdoba, 17,5 milímetros en Sevilla (Tablada) y 12 milímetros en Cádiz.

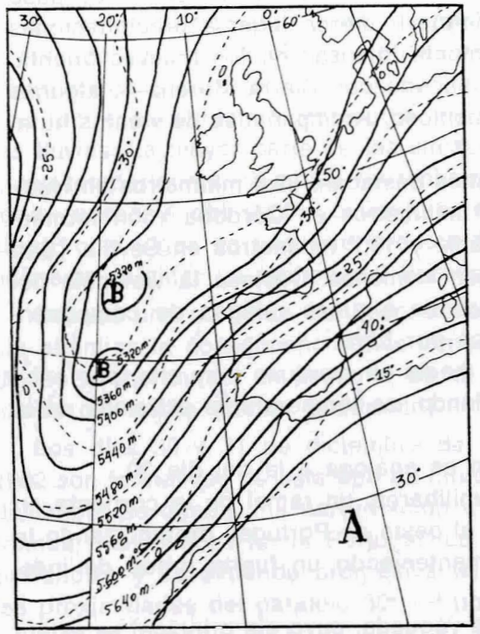


Fig. VIII.—Mapa de 500 milibares del 31-XII-1961 (a las 18 horas). Vaguada muy profunda situada al oeste de Portugal, afectando con su ramal ascendente a la Península Ibérica.

Durante el día 1 de enero de 1962, la gota fría continúa su desplazamiento, centrándose entre Azores y Lisboa, y con gran rapidez se mueve hacia el Este, estancándose en el suroeste peninsular, sobre el cabo de San Vicente, y dando lugar a otro tipo de tiempo con nuevas lluvias.

Apenas si se registra alguna precipitación y de carácter inapreciable en Huelva y Sevilla (San Pablo).

Los temporales atlánticos, ligados a los tipos de tiempo del Suroeste y Sur, son los responsables de importantes crecidas invernales del río Guadalquivir y principalmente en los afluentes de su margen derecha, que descienden de los relieves de Sierra Morena. Las fuertes lluvias caídas los días 30 y 31 de diciembre de 1961 sobre Sierra Morena y todo el Bajo Guadalquivir ocasionaron fuertes crecidas sobre los dos principales afluentes del bajo curso del río andaluz: "El 31, el río Huelva

lleva 251 metros cúbicos por segundo, en Gergal, y el río Guadaira lleva 355 metros cúbicos por segundo en Alcalá de Guadaira. La onda de crecida es en seguida ampliada por la ayuda de aportes con velocidades rápidas que provienen del curso medio (Guadalmellato, Viar, Jándula y Breña). Así, en las primeras horas de 1962, el caudal del Guadalquivir en Sevilla pasa de los 4.000 metros cúbicos por segundo" (12), quedando inundadas numerosas hectáreas de terrenos cultivados; caudal muy importante, teniendo en cuenta que el módulo absoluto del caudal medio anual del Guadalquivir es de 164 metros por segundo, por Cantillana (13).

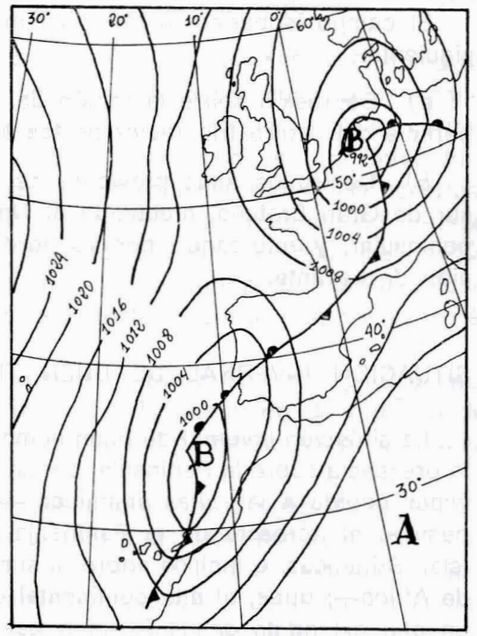


Fig. IX.—Mapa de superficie del 31-XII-1961 (a las 15 horas). Flujo del Suroeste sobre la Península Ibérica que origina, en la Andalucía atlántica, intensas lluvias.

IV. TIPOS CICLONICOS DE LEVANTE

Se originan cuando una vaguada, a los 500 milibares, originada por irrupciones meridianas de aire polar —que alcanza la región de Madeira— se instala sobre la vertical de las costas suroccidentales de la Península, profundizándose hacia el Sur y alcanzando el área de Canarias.

Por lo general, el valle planetario individualiza una gota fría que acaba situándose sobre la vertical del estrecho de

Gibraltar. En dicha área, como apunta Lautensach (14), "se forman bajas que a través del estrecho de Gibraltar o del sur de la Península pasan al Mediterráneo occidental (ciclones de Gibraltar)", desencadenando precipitaciones, en ocasiones de carácter torrencial, en el sur de la Península.

La diferencia fundamental respecto a los tipos del Suroeste y Sur radica en el presente caso, que define en superficie un flujo de vientos del segundo cuadrante (Levante).

El campo isobárico al nivel del mar adopta el dispositivo siguiente:

a) Depresión sobre la región del Estrecho, reflejo en superficie del centro frío rector de los altos niveles.

b) Centro de altas presiones se sitúa entre Azores y el sur de Gran Bretaña, afectando al Norte y vertiente atlántica peninsular, y reforzando por su borde meridional la circulación de Levante.

SITUACION INVERNAL DE BUEN TIEMPO

La situación invernal de buen tiempo viene determinada por la presencia sobre la Península Ibérica de altas presiones. Unas veces debido a las altas atlánticas —anticiclones situados al oeste o al noroeste de la Península Ibérica o al sur de las Islas Británicas, e incluso sobre el sur de la Península y norte de Africa—; otras, al alta continental centroeuropea, incluso a un alta extendida desde Rusia o desde Escandinavia, y, por último, aunque más excepcionalmente, al alta ibérica. En cualquiera de los casos, el tiempo se muestra con ausencia de nubosidad y, por lo tanto, claro y seco, motivado por la subsidencia que crea la presencia del anticiclón, que como tal está movido de movimientos descendentes en donde el aire se comprime, se recalienta adiabáticamente y se aleja su temperatura del punto de rocío.

En altitud aparece una dorsal o bien las isohipsas se cierran formando un centro anticiclónico; en uno y otro caso cubren

el sur de España. Los tipos anticiclónicos presentan todos un rasgo común: la curvatura del flujo a los 500 milibares es anticiclónica (circulación horaria). En superficie, suele definirse un anticiclón o bien un pantano barométrico.

Vamos a describir las situaciones meteorológicas más características.

V. TIEMPO ANTICICLONICO OCEANICO FRIO

Situación de los días 6 y 7 de enero de 1968.—El mapa de superficie de las 18 horas del 5 de enero muestra un centro de altas presiones situado al oeste de Portugal, que se corresponde claramente, a los 500 milibares, con un anticiclón frío. Tal circulación dirige por su flanco septentrional las perturbaciones del frente polar, por encima del paralelo 50°, en su desplazamiento por el Atlántico; al mismo tiempo que por su borde oriental canaliza un flujo de aire polar marítimo, con una trayectoria Noroeste a Sureste, hacia la Península, en régimen anticiclónico.

La entrada de aire húmedo y frío atlántico origina un aumento de la humedad relativa y la formación de régimen de nieblas que dificultan durante las primeras horas la actividad solar.

Del 6 al 7 de enero queda formalizado sobre la región un flujo débil del Noroeste. Los sistemas frontales asociados a la depresión del mar del Norte afectaron con sus extremos al tercio septentrional peninsular, Cantábrico y Cataluña, en su camino hacia el interior de Europa (ver figura X).

Las temperaturas máximas se mantuvieron con valores suaves contrastando claramente con las mínimas, que suelen ser negativas en las zonas del interior —al acentuarse la continentalidad—, con régimen de heladas, aunque no tan intensas como ocurre con las situaciones anticiclónicas continentales, ligadas al alta continental centroeuropea o escandinava o incluso a la alta Ibérica. Motivado a que en estos últimos la masa de aire dominante es de origen polar continental; a veces, acentuada por los procesos propios de irradiación penin-

sular; mientras que en el caso que estudiamos, la masa de aire que nos engloba es de origen atlántico (polar marítimo).

Durante el 6 de enero la presión en los distintos observatorios de la región oscila entre 1.028 y 1.032 milibares.

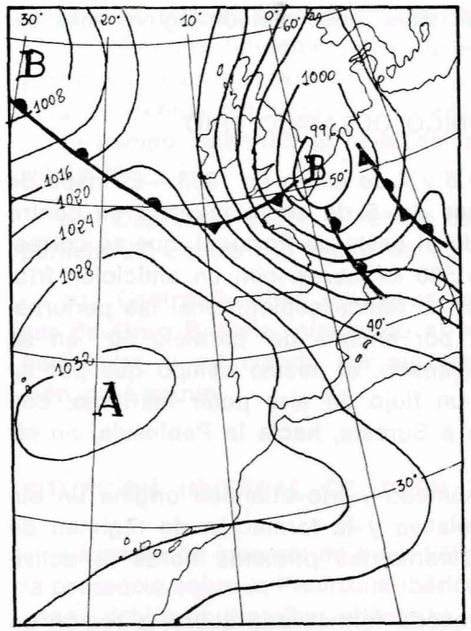


Fig. X.—Mapa de superficie del 7-I-1968 (a las 12 horas). Anticiclón oceánico afectando a la Península Ibérica, con vientos del cuarto cuadrante. El tiempo es seco y con temperaturas bajas.

En altura, a 500 milibares, el centro de altas presiones está situado en las proximidades de las Azores, formalizándose un flujo zonal sobre el océano atlántico y Europa occidental, por encima del paralelo 45°, y del Noroeste sobre la Península Ibérica.

El cielo está despejado y durante la noche, debido a la intensa irradiación, se originan heladas nocturnas y nieblas matinales. Las temperaturas mínimas son de —1 a 2 °C en las zonas del interior (—1 °C en Córdoba y —0,8 °C en Sevilla), de 5 a 9 °C en el litoral atlántico (9,6 °C en Tarifa y 6 °C en Huelva).

El 7 de enero (ver figura XI) continúa el tiempo esencialmente bueno, con formación de nieblas espesas que se disipan a primeras horas de la mañana y temperaturas mínimas próximas o inferiores a 0 °C, con la aparición de escarcha en la depresión, aguas arriba de Sevilla.

Destacan: —2 °C en Córdoba y —0,6 °C en Sevilla (San Pablo), mientras que en el litoral atlántico se refugian temperaturas suaves, en torno a los 7 °C.

Del 8 al 10 de enero la circulación del Atlántico ha ganado en amplitud, prolongándose el anticiclón del noreste de Azores, en dorsal, hasta Islandia, formalizando un ataque frío a la Península.

VI. TIEMPO ANTICICLONICO OCEANICO CALIDO

Situación de los días 3, 4 y 5 de febrero de 1966.—En los tres primeros días del mes las altas presiones aparecían centradas en el occidente de Europa y Mediterráneo. Una compleja borrasca permanecía bloqueada en el Atlántico oriental y sus sistemas frontales asociados afectaron de forma apreciable al noroeste peninsular, con vientos fuertes del tercer cuadrante.

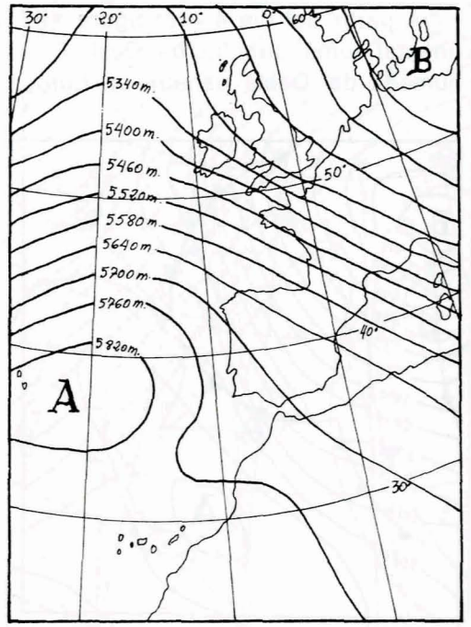


Fig. XI.—Mapa de 500 milibares del 7-I-1968 (a las 12 horas). Anticiclón centrado al oeste de la Península Ibérica, definiendo un flujo del Noroeste sobre el occidente de Europa y Mediterráneo occidental.

Tras el paso del frente frío la región queda sumergida bajo la acción de una cuña anticiclónica, dando lugar durante los días 3, 4 y 5 de febrero a un tiempo seco y soleado, con débiles vientos del Suroeste bajo régimen de altas presiones.

En altura, a 500 milibares, se corresponde con una dorsal de la corriente zonal del Oeste.

La advección de aire cálido y oceánico de Poniente, junto

a la fuerte insolación, dio lugar a temperaturas altas. Las máximas se mantuvieron en el periodo que estudiamos entre 17 y 21 °C. Destacando 21,6 °C en Huelva, y las mínimas, muy suaves, entre 6 y 13 °C, destacando Tarifa con 13,6 °C.

A partir del día 4 (ver figura XII), el eje del anticiclón continental tomó orientación Oeste-Este, con lo que la corriente húmeda del Oeste penetra en Europa occidental. El anticiclón atlántico se sitúa al sur de la Península y entre los días 6 y 9 de febrero fue replegándose lentamente hacia el norte de Africa.

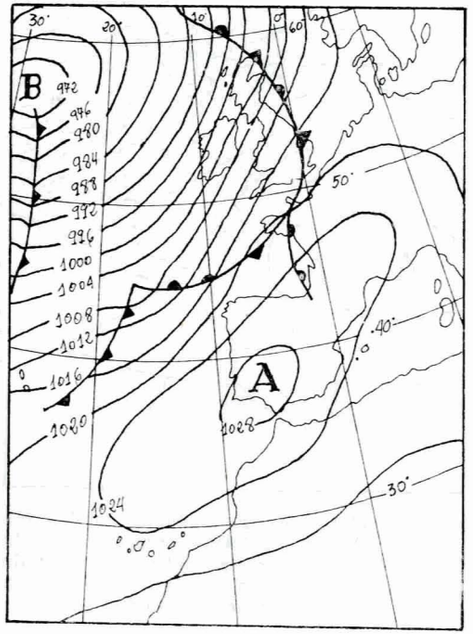


Fig. XII.—Mapa de superficie del 4-II-1966 (a las 12 horas). Corriente perturbadora del Suroeste, afectando a Azores, Islas Británicas y Noruega. Anticiclón cálido situado al suroeste de la Península. El tiempo se muestra seco y con temperaturas altas en Andalucía.

VII. TIEMPO ANTICICLONICO CONTINENTAL, LIGADO A LA ALTA CONTINENTAL CENTROEUROPEA

En la Península Ibérica se formaliza un alta, secundaria de otra en Europa central. Como ejemplo presentamos el tiempo de los días 13 y 14 de diciembre de 1972. Los días anteriores hay un puente de altas presiones que enlaza el anticiclón de Azores con el alta centroeuropea. El día 13, en el mapa de las 0 horas, el anticiclón aparece bien individualizado en el interior de la Península, subordinado al alta europea; en cambio, en altura sólo existe una dorsal sobre la Península y Europa centro-occidental (ver figura XIII).

El día 14, en altura, a 500 milibares, desaparece la dorsal quedando un anticiclón sobre Europa central; en superficie (ver figura XIV) el anticiclón peninsular desaparece quedando englobado bajo una zona de altas presiones cuyo centro aparece sobre Alemania; anticiclón térmico y dinámico, pues aparece a todos los niveles de la atmósfera.

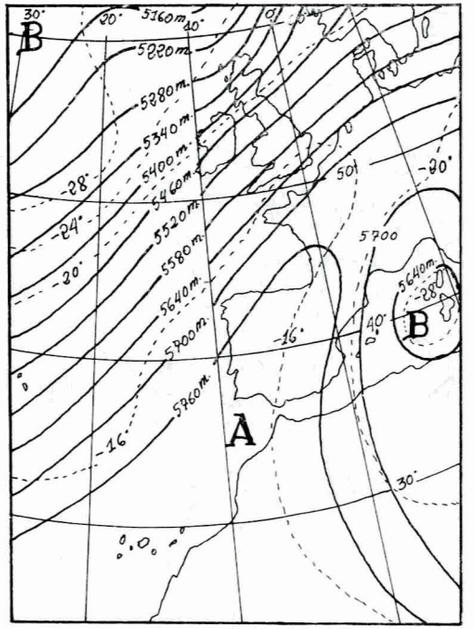


Fig. XIII.—Mapa de 500 milibares del 13-XII-1972 (a las 12 horas). Gran dorsal en altura sobre la Península y occidente europeo. Tiempo seco y frío sobre la Península Ibérica.

Durante los días 13 y 14 no se registra precipitación alguna; el aire está en calma o con vientos muy débiles. Las temperaturas mínimas oscilaron entre —1 y 3 °C en las zonas del interior y de 5 a 8 °C en el litoral atlántico.

Del 15 al 19, una vaguada, situada en las costas occidentales peninsulares, trae mal tiempo y lluvias a Galicia y Cantábrico.

VIII. TIEMPO ANTICICLONICO, LIGADO AL ALTA CONTINENTAL IBERICA

Tal situación meteorológica es poco frecuente y puede considerarse el alta peninsular como apéndice del alta europea o bien de origen oceánico. Como apunta López Gómez (15),

"tal situación se encuentra muy pocas veces y sólo con fríos intensos después de una entrada de aire continental o bien por estabilizarse un alta oceánica trasladada desde el Atlántico; este último caso no es en su origen una verdadera alta continental".

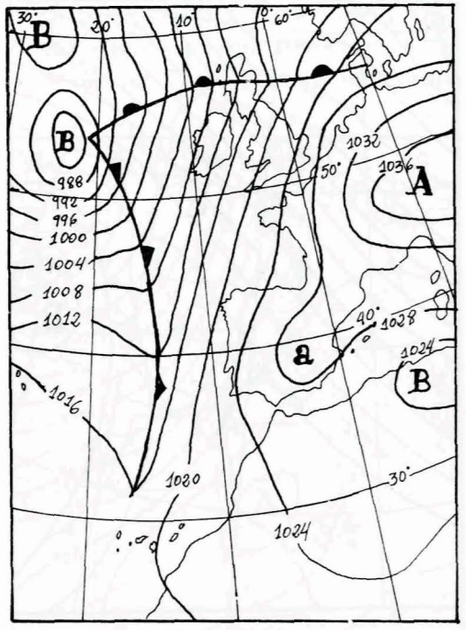


Fig. XIV.—Mapa de superficie del 14-XII-1972 (a las 12 horas). En la Península anticiclón térmico secundario del alta de Europa central. Temperaturas bajas en la Península Ibérica, acentuadas por procesos de irradiación.

La situación del 31 de diciembre de 1966 es una muestra de máximo de origen oceánico. Tras la penetración por el extremo norte de España, en altura, de una vaguada que origina mal tiempo, sobre todo en el Cantábrico, Galicia, cuenca del Duero y valle del Ebro, los días 27 y 28; a partir del 29 se instauran las condiciones anticiclónicas. En el mapa de superficie, de las 18 horas, el campo de presión mostraba un flujo zonal intenso sobre el Atlántico, que canalizaba las perturbaciones del frente polar, por encima del paralelo 45°, dirigido por un anticiclón cálido situado entre Azores y Canarias y cuyo eje principal estaba orientado de Oeste a Este. Dicho anticiclón penetraba en forma de cuña por el suroeste peninsular, quedando la Andalucía atlántica bajo su radio de acción.

Durante los días 30 y 31 de diciembre (ver figura XV) el anticiclón queda individualizado en el interior de la Península

como alta aislada; en su interior la presión es superior a 1.032 milibares.

En altura, a 500 milibares, sobre la vertical peninsular aparece centrado un anticiclón potente.

El alta oceánica, al pasar hacia el interior de la Península, se continentaliza velozmente en sus capas bajas debido a la masividad de ésta; así, mientras que las temperaturas máximas diurnas rebasaron en algunos puntos los 20 °C: 22,8 °C en Huelva y 20 °C en Sevilla (San Pablo); las mínimas, en cambio, fueron bajas, cercanas a los 0 °C: 0,8 °C en Jerez de la Frontera y — 1 °C en Morón de la Frontera, con algunas escarchas en el interior.

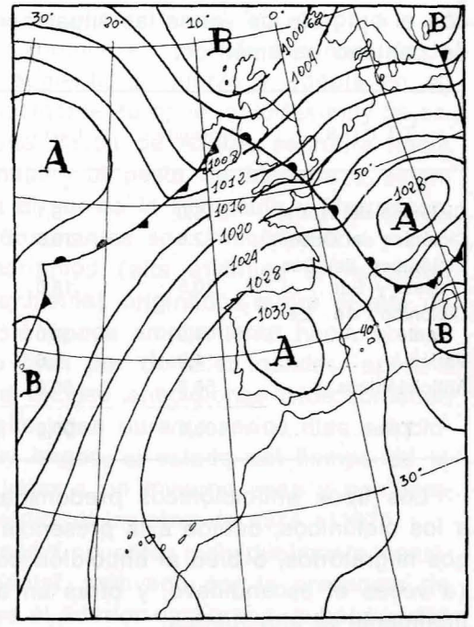


Fig. XV.—Mapa de superficie del 31-XII-1966 (a las 0 horas). Anticiclón de origen oceánico (alógeno) da lugar al anticiclón continental ibérico.

La situación se prolonga hasta el 3 de enero de 1967; en dicho día una borrasca centrada en el mar del Norte se mueve tímidamente hacia el Cantábrico.

FRECUENCIA DE LOS TIPOS DE TIEMPO

Las medias de nuestra serie de ocho años son en conjunto bastante representativas. En el cuadro siguiente se indica la duración media de los tipos de tiempo en los meses de invier-

no, según los mapas diarios del periodo 1966-1973. Hemos reunido en un solo grupo los diversos tipos de alta; por el contrario, hemos distinguido los diversos tipos de tiempo en régimen ciclónico (depresionario o frontal) y hemos etiquetado con el epígrafe de varios las situaciones mal definidas y otras de pantano barométrico.

TIPOS	Diciembre	Enero	Febrero	% del total del invierno
Ciclónico del Norte.	15,0	5,1	13,0	11,1
Ciclónico del Oeste.	2,6	10,6	5,7	6,5
Ciclónicos del Suroeste y Sur... ...	10,5	18,0	31,8	20,1
Ciclónico de Levante..	14,2	38,0	8,5	8,1
Varios	1,2	1,6	0,6	1,1
Anticiclónicos... ...	56,5	60,9	40,4	53,0
Total...	100,0	100,0	100,0	100,0

Los tipos anticiclónicos predominan en el invierno frente a los ciclónicos, debido a la presencia de anticiclones oceánicos migratorios, o bien al anticiclón continental centroeuropeo (a veces el escandinavo, y otras un apófisis del soviético) y finalmente al alta ibérica.

Los tipos ciclónicos representan el 45,9 por 100; no obstante, cuando se originan desencadenan importantes periodos perturbados, con precipitaciones generales, de ahí que el invierno sea en la Andalucía atlántica la estación más lluviosa del año. Dentro de los tipos ciclónicos, los de Poniente (Oeste, Suroeste y Sur) representan el 26,7 por 100, esto es, algo más del 58 por 100 de los días de precipitación.

Del invierno, enero es el que muestra los caracteres anticiclónicos más acentuados, seguido de diciembre y febrero, que presenta una mayor frecuencia a favor de los tipos ciclónicos, indicativo de una proximidad de la primavera por la mayor movilidad de masas de aire, con cambios frecuentes y bruscos en el estado del tiempo.

CARACTERES DINAMICOS DEL INVIERNO

En los meses fríos invernales se acentúa el contraste térmico y dinámico entre la masa continental fría europea y el océano más tibio, ello se traduce en un reforzamiento de la corriente en chorro que aumenta en fuerza y adopta en su desplazamiento hacia el occidente europeo latitudes muy bajas.

Simultáneamente, el alta cálida de Azores se retira hacia el Sur, centrándose su núcleo al oeste de Madeira y extendiéndose desde allí hacia el sur de la Península y Marruecos.

Los tipos de tiempo dominantes son anticiclónicos y particularmente los tipos marítimos (alta atlántica al noroeste, oeste y suroeste de la Península) originados o por el alta de Azores, desplazada en esta época ampliamente hacia el suroeste de la Península, o bien por dorsales cálidas, apófisis del máximo de Azores (e incluso anticiclones fríos soldados al máximo subtropical), que rigen durante varios días e incluso, a veces, periodos muy largos, el estado del tiempo de la región; su repetición da lugar a un invierno seco y con temperaturas suaves; por ejemplo, el invierno de 1974 a 1975.

El tipo anticiclónico más frecuente, individualmente considerado, es el tipo continental, motivado por la presencia de anticiclones térmicos sobre el interior de Europa, subordinados a la vez al alta soviética, que envía hacia el oeste y sur de Europa expansiones linguiformes, extendiéndose incluso al sur de los Pirineos, afectando a la Península, y por consiguiente a un tiempo seco y régimen de temperaturas bajas, acentuadas éstas por los procesos de irradiación "in situ" sobre el solar ibérico. Como apunta Woeikof, a quien cita Hessinger (16), llama a esta zona "el gran eje del continente".

En invierno se desencadenan irrupciones meridianas de aire polar continental o ártico encauzadas generalmente por el anticiclón escandinavo hacia el suroeste de Europa. El flujo polar continental nos alcanza en régimen de vientos del primer cuadrante y causa en la Baja Andalucía, así como en el resto de la Península, intensas olas de frío, registrándose las

mínimas absolutas del invierno. Estas advecciones de aire polar continental se originan de un modo excepcional. Esto es, no todos los años; aunque se pueden formalizar en cualquier momento del invierno, tienen lugar, preferentemente y como señala Font Tullot (17), en febrero, como consecuencia de la acumulación de aire frío, a fines del invierno, sobre la cuenca ártica.

El proceso de las irrupciones de aire ártico o polar continental sobre la Península Ibérica responde en síntesis a dos fases fundamentales: de una parte, la masa fría ártica, que generalmente queda limitada a Rusia oriental y norte de Europa, experimenta una traslación hacia el Oeste y Sur. Como la humedad relativa de esta masa de aire se mantiene muy baja, el cielo se mantiene exento de nubosidad; de ahí que durante las horas nocturnas la masa de aire yacente sobre el norte y centro de Europa se enfría intensamente hasta poseer análogas características que la masa de aire del anticiclón siberiano. Por otro lado, de esta masa fría polar se desgaja y aísla una ramificación, a modo de gota, hacia el suroeste de Francia y golfo de Génova, dependiendo del espesor y su extensión la importancia de la advección fría. La última gran invasión de aire ártico tuvo lugar, como ya apuntábamos en un trabajo anterior (18), en diciembre de 1970, registrándose en toda la Península temperaturas extraordinariamente bajas y batiéndose marcas en numerosos observatorios en todo lo que va de siglo.

Sin embargo, asiduamente tienen lugar periodos fríos en la Península, sin que los origine el anticiclón escandinavo. Los motivos hay que indagarlos en las irrupciones de aire polar marítimo o bien originados por el enfriamiento, por irradiación de la superficie del suelo, siendo estos últimos los más frecuentes. Para su formación es necesario la presencia de altas presiones sobre el interior de la Península, que faciliten cielos despejados durante varios días consecutivos; de ahí que en enero se registren con mayor frecuencia periodos fríos por irradiación, ya que reúne las condiciones anticiclónicas continentales por excelencia.

De los tipos ciclónicos el que presenta una mayor asiduidad es el tiempo del Suroeste y Sur, ligado a las perturbaciones atlánticas, ramificaciones del mínimo de Islandia que se desplazan por el sur de la Península en su camino hacia el Mediterráneo occidental. Estas depresiones suratlánticas dan lugar a los clásicos temporales de Poniente, con precipitaciones intensas, a veces de carácter tormentoso y torrenciales, que motivan el desbordamiento del Guadalquivir y en particular los afluentes de su margen derecha procedentes de Sierra Morena.

En síntesis es una época perturbada relativamente, en la que los tipos de tiempo anticiclónicos son más numerosos que los ciclónicos. No obstante, estos últimos, cuando se originan, se traducen en lluvias copiosas y generales. Hasta tal punto que en la Andalucía atlántica el invierno es la época clásica de las lluvias.

LA CORRIENTE EN CHORRO Y SU INFLUENCIA EN LA REGION

Es evidente que los mecanismos directrices del clima de la Andalucía atlántica funcionan en altitud y no al nivel del mar. La explicación de las situaciones de tiempo en el sur de la Península radica en las topografías de niveles altos, en particular a los 500 y 300 milibares.

Las capas de los 300 y 200 milibares son de gran utilidad, pues indican en nuestras latitudes subtropicales el límite de la Troposfera con la Tropopausa, y por donde discurre normalmente la corriente en chorro.

Ordinariamente el eje del chorro corre paralelo a las isotermas de 200 milibares; cuando "el chorro está debajo de 200 milibares generalmente se encuentra situado debajo de la agrupación de las isotermas en 200 milibares, con el aire frío a la derecha y el aire cálido a la izquierda mirando corriente abajo. La altura más frecuente del núcleo del chorro se encuentra estadísticamente debajo de la Tropopausa predominante" (19).

Si analizamos una serie de mapas a 300 milibares, que abarquen una amplia área geográfica, veremos que en ocasiones excepcionales el cinturón de máxima intensidad de corriente del Oeste presenta uniformidad en un largo recorrido.

Así, por ejemplo, si observamos la topografía de los 200 milibares, correspondiente al hemisferio Norte, en un día cualquiera de invierno, pongamos por caso el 31 de enero de 1976 (20), la corriente zonal del Oeste presenta distinta velocidad y aparece como un río sinuoso que rodea el hemisferio. Y así, mientras lleva una clara trayectoria zonal que se corresponde con un flujo rápido sobre la vertiente occidental del Pacífico norte, Extremo Oriente y Mediterráneo; sobre el continente norteamericano, Atlántico norte y Europa occidental describe amplias ondulaciones planetarias de gran amplitud de onda que se corresponde con un régimen lento de la corriente en chorro. Esta circulación lenta del chorro facilita las transgresiones meridianas de aire polar hacia bajas latitudes (vaguada) y de masas de aire cálido hacia las altas latitudes (dorsales).

Las vaguadas, en total tres, aparecen situadas sobre Corea (125° E.), sobre las costas orientales de América del Norte (60°-90° W.) y Europa occidental y occidente de Asia (0°-65° E.).

Las cuñas anticiclónicas aparecen situadas en las costas occidentales de Norteamérica (110°-130° W.), en el Atlántico norte, en su vertiente oriental (10°-40° W.) y en el centro del continente asiático (65°-90° E.).

En realidad, el cinturón superior de vientos del Oeste no sigue una curva simple alrededor del hemisferio, sino que describe ondulaciones hacia el Norte y hacia el Sur.

Lo más frecuente es la presencia de zonas sucesivas de diferente concentración de isolíneas, alternando zonas de máxima con otras de intensidad mínima de la corriente. Estas zonas de intensidad máxima son las de significación dinámica más importante y a las que también se les denomina chorro. Existe, por lo tanto, cierta dualidad en tal terminología; por un lado se refiere al cinturón de vientos del Oeste en su totalidad, y de otra parte a las zonas más intensas de esta corriente.

Por lo tanto, la definición de chorro circumpolar o hemisférico es algo excesivo, tal vez ocurra algo parecido aquí que cuando se intenta extender las ondas frontales de las latitudes templadas de una manera continua a lo largo de todo el hemisferio. Si observamos los datos medios mensuales en el caso de la corriente en chorro a 300 milibares, como apunta Rodríguez Franco, aparecen tres zonas en las que la concentración de isolíneas se presenta más señalada. Dos de ellas, costa este de Norteamérica y Asia, están localizadas más o menos en la misma latitud, y una tercera, norte de Africa y sur de Asia, en latitudes más bajas. Las dos primeras podemos considerarlas como formando el chorro polar de latitudes medias, y la tercera el chorro subtropical. Una relación clara de continuidad muestra los máximos de las costas de Asia y América, del mismo modo que el de Africa del Norte y el del sur de Asia, aunque en estos últimos hay una diferencia de latitud en la localización de sus máximos respectivos. "No obstante, donde existe un marcado escalón de separación es entre el máximo de la costa este de Norteamérica y el del norte de Africa, escalón acusado en cuanto a la marcada diferencia de latitud entre sus máximos, así como por la existencia entre ellos de un mínimo localizado precisamente sobre el área de la Península Ibérica" (21), en los meses fríos de octubre a abril. Hecho de gran trascendencia para el área peninsular en relación con el chorro polar.

La corriente en chorro se localizó por primera vez en Europa por Houmoeller. En invierno, como apunta López Gómez (22), suele estar situada hacia el centro de Gran Bretaña, al mismo tiempo que también se ha evidenciado un ramal más al Sur.

El chorro de latitudes medias o polar presenta mucha más movilidad que el chorro del norte de Africa o subtropical, y se diferencia además de que mientras el chorro de latitudes medias está en íntima conexión con el frente polar, el chorro subtropical no presenta ninguna relación con sistemas frontales. La particular situación de la Península en relación con los chorros polar y subtropical hace que en esta área la influencia

directa del chorro polar sea pequeña; la influencia, por consiguiente, tendrá que ser indirecta. Esto es, expresado de otra manera, de que la situación de la Península Ibérica no está en el camino normal de las perturbaciones del frente polar, y de ahí que sea fácil la comprobación de que la mayor parte de las perturbaciones del área de la Península Ibérica, región del Estrecho y Mediterráneo occidental se caracterizan por ser, en su mayoría, nuevas formaciones o bien reactivaciones de otras existentes que pueden considerarse como nuevas.

Las situaciones de tiempo en Andalucía, así como en toda la Península, responden a dos amplios modelos que la corriente en chorro presenta en nuestras latitudes subtropicales.

I. *Corriente zonal.*—El chorro lleva una clara trayectoria Oeste-Este en el sentido de los paralelos terrestres y es muy rápido, 150 kilómetros por hora como mínimo. Debido al fuerte gradiente barométrico horizontal, los desplazamientos meridianos son muy limitados en este tipo de régimen rápido, característico de los meses fríos invernales de noviembre a marzo.

Esta situación, caracterizada en superficie por el desplazamiento sucesivo de ondas ciclónicas a intervalos regulares, raramente alcanza plenamente a la Península Ibérica; suele afectar a la España atlántica y Portugal, y de un modo más acusado su influjo se deje sentir especialmente sobre Galicia, Cantábrico y norte de Portugal.

II. *Ruptura de la corriente zonal.*—El bloqueamiento de la corriente zonal consiste en la migración hacia el Norte de áreas anticiclónicas cálidas, alcanzando las altas latitudes, y hacia el Sur vórtices cerrados fríos, en contra de la tendencia general a la formación de ciclones al norte de la corriente principal y anticiclones al sur de ella. El bloqueamiento o ruptura de la corriente zonal da lugar a cambios bruscos de tiempo, situaciones anómalas dentro de la distribución normal, y ejerce fuerte influjo en la climatología de la Península Ibérica. El chorro presenta ahora un tipo específico de circulación lenta de onda corta y actúa bloqueando la corriente zonal y

conduce a la formación de situaciones en Omega y en Rombo, con corrientes meridianas.

Seguidamente vamos a analizar los procesos meteorológicos que conducen en la Península Ibérica a la ruptura de la circulación zonal y, por lo tanto, a la formación de vórtices anticiclónicos al Norte y ciclónicos al Sur, responsables estos últimos de los periodos lluviosos más importantes y generales en la Península, ya que le afectan globalmente, frente a la circulación zonal que únicamente afecta a la vertiente atlántica y con preferencia en el tercio septentrional peninsular.

a) *Situación en Omega.*—Tiene lugar cuando se intensifican las componentes meridianas de las ondas de gran amplitud en las situaciones de corriente zonal muy evolucionadas. "Es realmente el caso de bloqueamiento de la corriente zonal, caracterizado en superficie por la persistencia de célula anticiclónica cálida en latitudes altas y depresiones frías en bajas latitudes, y en altura por la bifurcación del chorro general en dos brazos bien separados, uno dirigido hacia el norte del anticiclón y el otro al sur de la depresión fría" (23). Esto es, el aire tropical asciende en altitud y queda inmovilizado por los chorros que lo limitan al Oeste y al Este. Una vez constituida, es de lenta evolución, denominada en Omega por adquirir las líneas de flujo de vientos la forma de esta letra mayúscula del alfabeto griego.

Tal situación presenta una marcada tendencia a establecer su eje a lo largo de la fachada marítima de Europa occidental. En la Península Ibérica se traduce en un periodo de sequía, con contrastes de tiempo en sus límites occidental y oriental, según que nos encontremos en la advección cálida o fría septentrional. Esta situación se da en cualquier época del año, no obstante es muy típica en primavera y verano.

b) *Situación en Rombo.*—Está motivada por una bifurcación de la corriente zonal en dos ramales: uno dirigido hacia el Noreste, y otro, hacia el Sureste. Ramales que nuevamente se juntan, tras girar, respectivamente, los dos nuevos chorros hacia el Sureste y Noreste. Constituyendo un sistema forma-

do por una célula anticiclónica al Norte y un vórtice frío al Sur.

En la Península Ibérica posee gran importancia la formalización de esta situación, ya que existe una tendencia a establecerse el eje meridiano del bloqueamiento de la corriente zonal, sobre las costas de Europa occidental, y correspondiendo a la Península la influencia del vórtice ciclónico, que por el desplazamiento general de Oeste a Este le afecta plenamente con temporales de lluvias y vientos fuertes del tercer y segundo cuadrantes, principalmente en su mitad meridional.

c) *Situación en gota.*—Se parte del estado inicial de corriente zonal con ondas de poca amplitud, se inicia el ahondamiento de un seno o vaguada aumentando rápidamente su amplitud y disminuyendo, a su vez, lentamente su longitud de onda. El proceso continúa, originándose una diferencia en la velocidad de desplazamiento dentro de la propia vaguada, entre la parte norte y sur de ésta, intensificándose la dorsal del Oeste y dando lugar a una intensificación de la corriente meridiana hasta el extremo de formarse un chorro meridiano al este de la cuña que ahonda la vaguada. La dorsal acelera su desplazamiento, que bascula hasta unirse con la del Este, cortándose el extremo meridional de la vaguada de la corriente zonal sobre la que originariamente se formó, y dando lugar a un vórtice ciclónico cerrado frío o gota fría, contorneada por aire subtropical, constituyendo así una especie de vórtice frío en altura.

Estas gotas frías se manifiestan primeramente en los mapas de niveles altos, siendo las topografías de 500 y 300 milibares, muy aptas para su localización. En los primeros momentos de su formación no llega a reflejarse en superficie, donde puede suceder que sigan dominando condiciones anticiclónicas mientras que el estado del tiempo se muestra muy perturbado. Por lo general, acaban por reflejarse también en superficie, no obstante sin alcanzar la profundidad que en altura. Hecho confirmado estadísticamente por Sumner, a quien cita López Gómez (24), examinando 173 casos de "gotas" de aire frío a 500 milibares en Europa occidental, comprueba que 95

se corresponden con baja presión en superficie (71 con depresiones y 24 con vaguadas) y sólo 21 con alta; las demás situaciones eran irregulares.

Las vías de penetración de las gotas frías sobre la Península Ibérica siguen, a gran escala, el siguiente esquema:

I. Vía Oeste, se dirige de Oeste a Este, atravesando Portugal y adentrándose en la meseta de Castilla.
II. Vía Suroeste, se dirige del Suroeste a Noreste, a través del golfo de Cádiz, región del Estrecho o valle del Guadalquivir, hacia el Mediterráneo occidental.
III. Vía Noroeste, se dirige de Noroeste a Sureste, a través del País Vasco, valle del Ebro y Cataluña, hacia el Mediterráneo.
IV. Vía Noreste, se dirige del Noreste a Suroeste, a través del golfo de Génova, mar Balear, Levante, Sureste y mar de Alborán.

De todas estas vías de penetración, la que afecta con un tiempo más perturbado y lluvioso a la Andalucía atlántica es la vía Suroeste. Sobre todo en los meses fríos de noviembre a marzo, época en que el chorro alcanza su posición latitudinal más meridional.

Tanto en las situaciones de Rombo y de Gota, como en la de Omega, todas definen un tipo de circulación meridiana, teniendo gran importancia la localización geográfica del vórtice frío. Como aclara Rodríguez Franco, los puntos más sensibles para la Península Ibérica son el golfo de Cádiz y la zona entre Argel y el Estrecho (mar de Alborán). En ambas áreas representa un papel importantísimo la activación del chorro al situarse sobre el norte de Africa, tanto por su proximidad al chorro subtropical, como por el efecto de confluencia, confirmando en parte la teoría de Clapp y Namias, que fundamenta el chorro en la confluencia del aire ecuatorial con el polar en latitudes altas y medias, bajo el influjo de los factores normales: montañas, costas, océanos (25). La influencia orográfica juega un papel muy destacado en la inestabilidad del chorro.

Por un lado, el área atlántica comprendida entre Azores, Canarias, Atlas y el golfo de Cádiz; de otra parte, la cuenca del Mediterráneo occidental. Ambas regiones, con fuerte poder de ciclogénesis y a la vez fuentes de masas de aire, están aisladas entre ellas por el bloque macizo de la Península y norte de Africa. Lo que redunda en una descriminación de la localización de las nuevas perturbaciones a uno u otro lado, y posteriormente, una vez formalizados, una barrera natural actúa oponiéndose a su libre movimiento, que hace que resulte éste brusco y anárquico.

Si bien la Península no se encuentra en un área afectada directamente por el chorro polar, por el contrario, queda bajo la influencia de estos vórtices ciclónicos que se desprenden al sur de la corriente en chorro, y su espacio sinóptico estará surcado por bifurcaciones o desprendimientos de la corriente principal que, en rápidos desplazamientos, se dirigen de Norte a Sur.

Así, pues, tenemos dos corrientes en chorro principales, la corriente chorro polar y la subtropical, junto con los máximos migratorios de la corriente chorro polar que se dirigen principalmente hacia el Sur acompañando el desprendimiento y formación de vórtices ciclónicos; esta inestabilidad de la corriente en chorro es la que de una manera señalada caracteriza nuestra área geográfica.

LA DINAMICA ATMOSFERICA A LO LARGO DEL INVIERNO

Diciembre.—Está caracterizado por un tiempo relativamente perturbado, pero muy lluvioso y con temperaturas bajas. Un primer rasgo que le singulariza junto con enero es la mayor frecuencia de tipos anticiclónicos respecto a los ciclónicos. Pero estos últimos desencadenan temporales de lluvia importantes, de ahí que diciembre sea el mes más lluvioso del invierno y del resto del año en gran parte de la región.

Dentro de los tipos de tiempo anticiclónicos prevalecen los tipos continentales sobre los marítimos. Durante diciembre se originan normalmente irrupciones meridianas de aire polar continental y marítimo, que hacen descender las temperaturas de los 0 °C.

Los ciclones del Oeste muestran una frecuencia inferior al resto del invierno.

Diciembre se presenta frío y seco cuando prevalecen los tipos anticiclónicos continentales, y muy templado y húmedo si reinan los tipos ciclónicos marítimos.

Sevilla (San Pablo) tiene como valores medios normales en cuanto a la temperatura y precipitación: 10,8 °C y 85,1 milímetros, respectivamente. En diciembre de 1958 se recogieron en Sevilla 296 milímetros, y se registró 12,3 °C de media, con una desviación absoluta positiva de 1,5 °C. Ello se debió a una disposición muy meridional en la trayectoria del flujo zonal, con un predominio de los ciclones del Oeste y Suroeste. Las precipitaciones "llegaron a superar el 500 por 100 de las normales en amplias zonas de Andalucía y Levante" (26). En cambio, en diciembre de 1967, Sevilla registró 15 milímetros de precipitación y las temperaturas fueron bajas, con 8,6 °C de media, y una desviación absoluta negativa de 2,2 °C; todo ello a causa de la presencia al oeste de la Península de una dorsal anticiclónica de bloqueo que afectó a lo largo del mes a la España atlántica. Dicha alta en superficie definió durante la primera quincena del mes un flujo meridiano del Norte que posteriormente evolucionó al Noroeste. Durante todo el mes la cuenca baja del Guadalquivir quedó sumergida bajo el control de las altas presiones y temperaturas bajas, sobre todo las mínimas, que se acentuaron por la intensa irradiación nocturna, con un cielo totalmente despejado.

Diciembre, por lo tanto, es un mes con caracteres acusados de continentalización, con fríos extremados y precipitaciones abundantes.

Enero.—En conjunto está caracterizado por un tiempo poco perturbado y por la oposición entre tipos marítimos muy lluviosos y sombríos (ciclones del Oeste, Sur y Suroeste) y continentales secos y fríos (anticiclón centrado en Europa central,

con apófisis hacia la Península y alta Ibérica, de origen oceánico o continental).

Prevalecen los tipos anticiclónicos sobre los ciclónicos y con una mayor frecuencia de los tipos marítimos sobre los continentales. Enero es el mes más perturbado por los ciclones del Oeste: la afluencia de ciclones zonales representa el 10,6 por 100, contra 5,7 por 100 en febrero y el 2,6 en diciembre. Por el contrario, la actividad ciclónica se debilita en todo el sector norte, hasta el punto que presenta su mínima frecuencia anual.

Por lo general, cuando la región es invadida por irrupciones de masas de aire frío, éste procede generalmente de Europa central y oriental y no de procedencia ártica, más frecuente en diciembre y febrero.

La alternancia de tipos marítimos zonales y continentales determina el carácter irregular y variado del mes. El predominio de una de las alternativas origina que el mes se muestre frío y seco cuando se dan los tipos continentales, y húmedo y templado cuando prevalecen los tipos de tiempo de Poniente.

Así, en enero de 1970, se recibieron 337,4 milímetros en Sevilla (San Pablo), y las temperaturas fueron relativamente altas, con 11,9 °C de temperatura media y una desviación absoluta positiva de 1,4 °C. Ello se debió a una disposición muy meridional en la trayectoria del flujo zonal, entre los paralelos 35° y 40°, y, por lo tanto, con un dominio de tipos ciclónicos del Oeste y Suroeste. Por el contrario, en enero de 1968, Sevilla sólo registró 0,3 milímetros de precipitación, y las temperaturas fueron bajas, con 9 °C de media y una desviación absoluta negativa de 1,5 °C. Ello debido por la presencia sobre la Península de una dorsal anticiclónica de bloqueo que originaba un flujo de vientos del Norte, Noroeste y Noreste, fríos y secos.

Febrero.—Está caracterizado globalmente por un tiempo muy perturbado, con un debilitamiento en frecuencia de tipos ciclónicos del Oeste, al mismo tiempo que aumentan los tipos meridianos del sector norte y sur. Los tipos ciclónicos prevalecen

sobre los anticiclónicos. A diferencia de diciembre y enero, participa de una extensa gama de situaciones de tiempo, lo que pone de manifiesto la movilidad que adquieren ya las masas de aire sobre nuestras latitudes subtropicales. Este debilitamiento del flujo zonal del Oeste sobre nuestras latitudes posiblemente se deba a una ligera atenuación del contraste térmico océano-continente, y lleva consigo un aumento de las ondulaciones de la corriente en chorro y, por lo tanto, de advecciones meridianas del sector norte y sur. De ahí la variedad y los cambios frecuentes de tiempo. Los ciclones del sector sur (Suroeste y Sur) son más abundantes que en el resto del invierno, participando febrero de la dinámica atmosférica de la primavera.

CONCLUSION

El clima de la Andalucía atlántica está condicionado por una serie de factores geográficos, por un lado. Por su latitud, acotado aproximadamente entre los paralelos 36° y 38°, latitud norte, está ubicado dentro del área de países mediterráneos y, por consiguiente, en la zona de lucha entre las altas presiones subtropicales y las bajas presiones subpolares.

Su posición en el extremo suroeste de Europa le hace partícipe de los caracteres térmicos y dinámicos de las masas de aire subtropical marítimo y continental, polar marítimo y raramente de aire polar continental y ártico, puesto que su baja latitud constituye su límite meridional.

La depresión del Guadalquivir se va dilatando aguas abajo de Ubeda hasta el golfo de Cádiz, canalizando los vientos húmedos y templados oceánicos de Poniente; ya que su especial configuración orográfica permite el libre paso de todas las masas de aire atlánticas, los únicos obstáculos orográficos importantes —Sierra Morena y sierras subéticas— muestran un rumbo preferentemente Oeste-Este, de tal manera que no se oponen a la circulación del Oeste, dominante en nuestras latitudes templadas. Todo ello se traduce en una influencia marítima deci-

siva, tanto en cuanto a la suavización del régimen térmico, como en un aumento de la humedad relativa y precipitaciones. De ahí que las temperaturas invernales sean excepcionalmente benignas, muy por encima de los 6 °C de media, lo que supone la inexistencia de invierno y, por lo tanto, de auténtico periodo vegetativo de las plantas, —9 °C el mes más frío en Córdoba y 10,7 °C en Sevilla— y altas en el litoral atlántico: 12 °C en San Fernando y 12,2 °C en Tarifa. Temperaturas muy suaves si las comparamos con la otra gran depresión exterior a la meseta castellana —depresión del Ebro—, con temperaturas y fríos rigurosos: 5,5 °C de media de enero en Logroño; 4,1 °C en Miranda de Ebro, en enero, y 6° C de media de enero en Zaragoza (27).

Unicamente en las grandes depresiones de aire polar continental o marítimo las temperaturas pueden descender de los 0 °C en la región.

Por otro lado, existen otros factores de origen dinámico que condicionan el clima invernal de la Andalucía atlántica: en esta época del año, la corriente en chorro (Jet Polar) se desplaza en régimen rápido, adoptando su posición más meridional en su trayectoria de Oeste-Este, afectando a la región y dando lugar a temporales de lluvias atlánticos.

Además hay que tener siempre en cuenta —aun en el invierno— el papel del anticiclón de Azores, pues a pesar de que en este momento se desplaza muy hacia el Sur, hay años en que se retrasa, e incluso se sitúa muy próximo a nosotros, invadiéndonos con una expansión linguiforme o bien con una dorsal polar (alta fría soldada a él), dando lugar a periodos de fuerte sequía; recuérdese diciembre de 1974. Y por último, un factor que desempeña un papel importante en la pluviometría de la región es la presencia de gotas frías en altura al suroeste de la Península. Estas, desgajadas de la circulación general, quedan aisladas en el dominio de masas de aire más cálido, pudiendo ocupar diversos emplazamientos entre Azores, Portugal y Madeira; las precipitaciones que da lugar son importantes y de origen frecuentemente tormentoso.

La Península Ibérica, a mitad del otoño, se enfría rápidamente, debido a su masividad, y actúa a modo de un pequeño continente en donde el calor específico, aunque variable, según la naturaleza del suelo, es siempre pequeño, lo que permite que se produzcan grandes oscilaciones térmicas. En cambio, el océano Atlántico posee unas variaciones térmicas poco acusadas, debido a la enorme capacidad calorífica del mar —el agua en general— no en el sentido termodinámico de la expresión, sino en el sentido de ser capaz de consumir cantidades muy grandes de calor solar. Tenemos que tener presente que el agua es la sustancia de mayor calor específico, lo que le permite absorber también grandes cantidades de calor calentándose muy poco, y de devolver también grandes cantidades enfriándose muy poco; en este caso, el Atlántico actúa, pues, a manera de un termostato, no sólo en las costas, sino con repercusión en amplias comarcas próximas a ellas, quedando fuera de su influjo la meseta de Castilla.

El máximo y mínimo pluviométrico invernal en la región corresponden a las estaciones de Aracena y Osuna, con 446 y 191 milímetros, respectivamente.

En definitiva, la copiosidad de las lluvias invernales se explican por efecto ciclónico y de advección sobre la masa continental peninsular más fría que el océano y por la fuerte capacidad higrométrica de las corrientes perturbadoras de Poniente (Noroeste, Oeste, Suroeste y Sur). Ello implica que el invierno sea la estación más lluviosa del Bajo Guadalquivir aguas abajo de Córdoba; mientras que en el alto curso del río las precipitaciones tienden a hacerse equinocciales.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

(1) J. F. C.: "El tiempo en España durante el año agrícola 1955-1956". *Calendario Meteorofenológico,* S. M. N., Madrid, 1957, págs. 68-71.

(2) Lorente, J. M.ª: "Características meteorológicas en España de cada mes del año". *Calendario Meteorofenológico,* S. M. N., Madrid, 1953, página 159.

(3) Font Tullot, I.: "Periodos fríos en la Península Ibérica". *Rev. de Geofísica,* enero-marzo, 1957, Madrid, pág. 58.

(4) Temperatura extraordinariamente baja para la topografía de 500 milibares.

(5) García de Pedraza, L.: "Masas de aire. Olas de frío y de calor". *Boletín Mensual Climatológico,* S. M. N., Madrid, abril, 1963, pág. 6.

(6) Pedelaborde, P.: *Le climat du bassin parisien.* E. Genin, París, 1957, página 163.

(7) Lautensach, H.: *La precipitación en la Península Ibérica.* S. M. N., Madrid, 1971, pág. 33.

(8) Pedelaborde, P.: *Le climat du bassin parisien.* E. Genin, París, 1957, página 167.

(9) Cuando hablamos de tres tipos de trayectorias del Oeste nos referimos al desplazamiento zonal de la perturbación ciclónica que puede adoptar desigual latitud.

(10) Zimmerschied, W.: *Acerca de las situaciones típicas de tiempo de la Península Ibérica.* S. M. N., Madrid, 1949, pág. 12.

(11) Vanney, J.-R.: *L'Hydrologie du Bas Guadalquivir.* C. S. de I. C., Madrid, 1970, pág 144

(12) Vanney, J.-R.: *L'Hydrologie du Bas Guadalquivir.* C. S. de I. C., Madrid, 1970, pág. 145.

(13) Masachs Alavedra, V.: *El régimen de los ríos peninsulares.* C. S. I. C., Barcelona, 1948, pág. 406.

(14) Lautensach, H.: *La precipitación en la Península Ibérica.* S. M. N., Madrid, marzo, 1971, pág. 31.

(15) López Gómez, A.: *El supuesto monzón de la Península Ibérica.* Aportación española al XXI Congreso Geográfico Internacional. India. C. S. I. C. Patronato "Alonso de Herrera". Madrid, 1968, pág. 78.

(16) Hessinger, E.: *La distribución estacional de las precipitaciones en la Península Ibérica y sus causas.* Est. Geogr., Madrid, 1949.

(17) Font Tullot, I.: "Periodos fríos de la Península Ibérica". *Rev. de Geofísica.* Enero-marzo, 1957, Madrid, pág. 43.

(18) Capel Molina, J. J.: "Evolución y desarrollo de la ola de frío del 21 de diciembre de 1970 al 3 de enero de 1971, sobre la Península Ibérica". *Rev. Cuadernos Geográficos,* 1972, Universidad de Granada, páginas 69-83.

(19) Servicio Meteorológico Nacional; "Vientos y topografía, métodos de análisis". *Notas de Meteorología Sinóptica,* Madrid, 1970, pág. 22.

(20) *Boletín Meteorológico Europeo:* "Amtsblatt des Deutschen Wetterdienstes". Frankfurter.

(21) Rodríguez Franco, P.: "Nuevos estudios sobre la corriente en chorro". *Rev. de Geofísica,* año XX, Madrid, 1961, pág. 38.

(22) López Gómez, A.: "Las corrientes en chorro y las perturbaciones atmosféricas". *Rev. Estudios Geográficos,* Madrid, 1955, pág. 315.

(23) Rodríguez Franco, P.: "Notas sobre las corrientes en chorro". *Rev. de Geofísica,* año XIV, Madrid, 1955, pág. 337.

(24) López Gómez, A.: "Las corrientes en chorro y las perturbaciones atmosféricas". *Rev. Estudios Geográficos,* Madrid, 1955, pág. 336.

(25) Due Rojo, A.: "El Jet Stream o río aéreo estratosférico". *Rev. de Geofísica,* año XIII, Madrid, 1954, pág. 122.

(26) Servicio Meteorológico Nacional: "El tiempo en España durante el año agrícola 1958-1959". *Calendario Meteorofenológico,* Madrid, 1960, págs. 73-74.

(27) Biel Lucea, A., y García Pedraza, L.: *El clima de Zaragoza. Ensayo climatológico para el valle del Ebro.* S. M. N., Madrid, 1962.

EL CLIMA
de la provincia de Madrid

por

FELIPE FERNANDEZ GARCIA

En el presente estudio pretendemos describir los principales rasgos que definen el clima de Madrid. Como base hemos utilizado los datos de 73 estaciones de la red existente en la provincia, durante el período entre 1951 y 1970. Sólo siete observatorios son de primer orden, existiendo lagunas importantes en las series de los demás, por lo que hemos tenido que reducirlas al período normal de veinte años a fin de hacer comparables los datos. A grandes rasgos hemos dividido el trabajo en tres partes fundamentales: en primer lugar, un análisis estadístico de las precipitaciones, temperaturas y vientos (reparto espacial, régimen anual, intensidad, amplitud y época de las heladas, etc.). En segundo lugar, los diferentes regímenes termopluviométricos de la provincia para intentar una clasificación de los diferentes tipos. Finalmente, hemos construido en los observatorios más representativos diagramas ombrotérmicos de Gaussen, el índice de aridez de Thornthwaite y el agroclimático de Papadakis.

Falta, ciertamente, un estudio de la dinámica atmosférica, masas de aire y tipos de tiempo, cuya sucesión es la causa principal de los elementos estudiados; sin embargo, en un espacio

tan reducido es difícil una investigación de este tipo, que reservamos a un trabajo posterior.

El clima de Madrid se encuentra determinado por el paso de las borrascas atlánticas, por el anticiclón de las Azores, situado al oeste de la Península en verano, que impide el paso de las borrascas y la influencia de los anticiclones de muy variado origen durante el invierno (10, pág. 77) [1]. Estos rasgos de la dinámica atmosférica, generales a toda la Península, sufren una serie de modificaciones por las características locales de situación y relieve. En efecto, su posición interior, lejos de la influencia marítima y la elevada altitud media, son las causas de su elevado índice de continentalidad. Asimismo hay un desigual reparto de los diferentes elementos climáticos debido a la variedad del relieve con las cadenas montañosas de Somosierra y Guadarrama, de dirección NE.-SW., y por encima de los 1.000 metros, la zona de rampa a su pie, con alturas comprendidas entre los 800 y 1.000 metros, y una zona baja, al Sur, limitada por el Tajo y recorrida por los afluentes de su margen derecha.

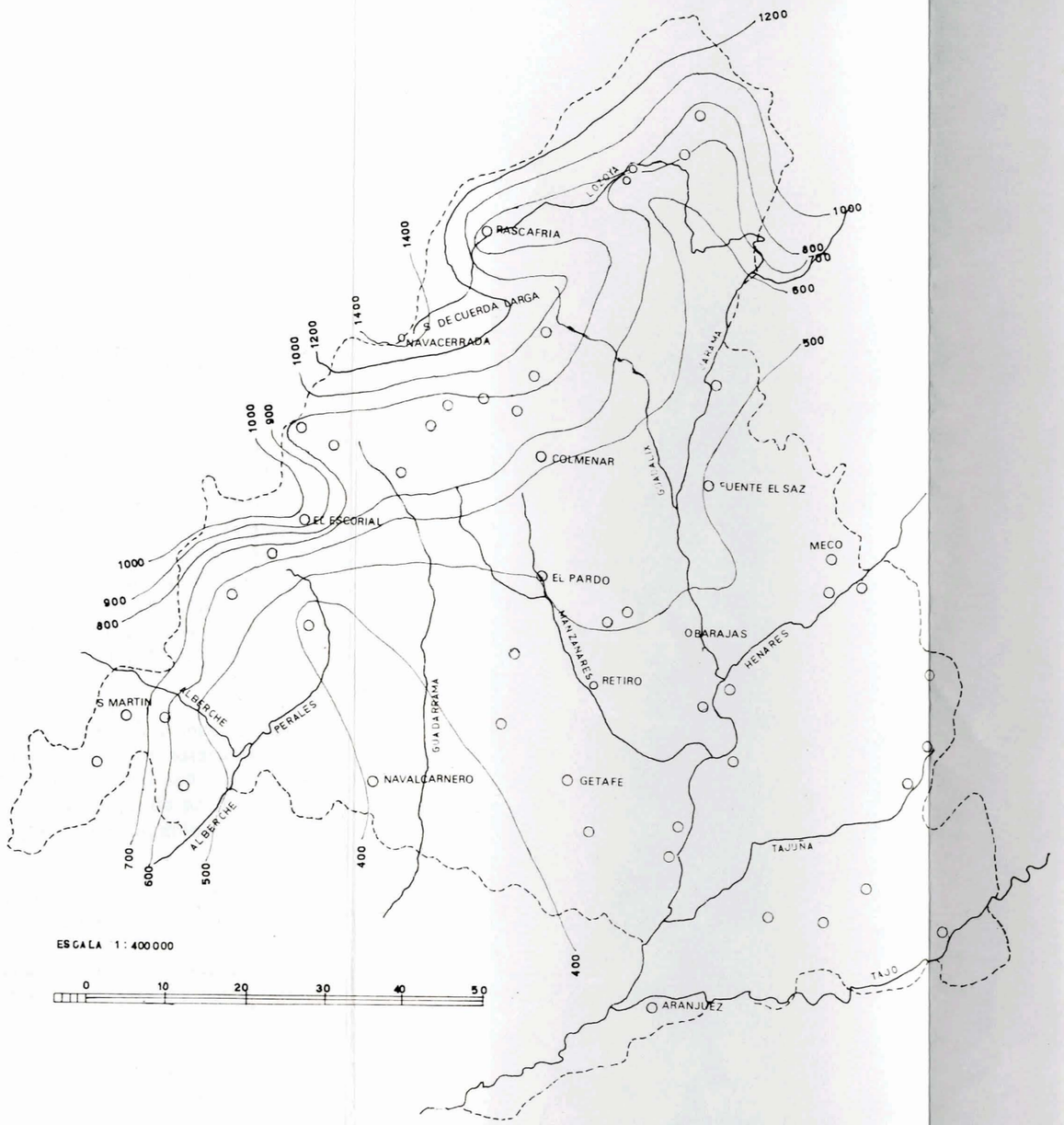
A) PRECIPITACIONES

En el mapa número 1 aparecen las isoyetas correspondientes al total medio anual registrado en los distintos observatorios. Se distinguen tres zonas bien diferenciadas:

— Las altas cumbres de Somosierra y Guadarrama, con precipitaciones superiores a 1.000 milímetros. El máximo anual de toda la provincia la registra Navacerrada con 1.420 milímetros.

[1] Este trabajo es resumen parcial de la memoria de licenciatura del mismo título presentada en la Universidad Autónoma de Madrid en junio de 1975.

En lo sucesivo las notas se indicarán con números volados. Los naturales entre paréntesis se refieren a la bibliografía incluida al final.



Mapa núm. 1.—Isoyetas de las precipitaciones medias anuales.

— La zona de rampa, en la que el total medio anual se sitúa entre los 600 y 800 milímetros.

— La zona meridional, limitada por la isoyeta de 500 milímetros. El mínimo aparece al Suroeste, en Navalcarnero, con 369 milímetros [2].

La disposición del relieve es el principal factor que determina el trazado de las curvas. En el extremo septentrional, la de 600 milímetros penetra en cuña por el valle medio del Lozoya. Las restantes curvas presentan una inflexión pronunciada, debido al alto valle de dicho río y la penetración de las sierras de Cuerda Larga y la Cabrera hacia el interior de la provincia.

En el puerto de Guadarrama la cantidad señalada de 806 milímetros no guarda relación con su altura (1.500 metros). No podemos explicar la causa, ya que no existen observatorios en las zonas cercanas. La de 500 milímetros sigue una dirección E.-W., salvo un hipotético bucle en el monte de El Pardo, al que bordearía por el Sur, lo que podría sugerir una influencia de la masa forestal [3]. Finalmente aparece una zona con menos de 400 milímetros anuales, que corresponde al triángulo formado por Navalcarnero, Navalagamella y La Pellejera.

1. *Régimen anual.*—La curva de precipitaciones mensuales alcanza su máximo, en la mayoría de las estaciones, en noviembre. Sin embargo, este máximo que aparece claramente diferenciado en las zonas altas se va diluyendo en la llanura meridional respecto a los meses contiguos. Durante el invierno

---

[2] No establecemos comporaciones con el estudio de Müller *Das Klima Neukastiliens* sobre el período 1906-1925, que reservamos para otro trabajo posterior.

[3] El trazado de esta curva se apoya en los datos de los observatorios de Hortaleza, Chamartín y El Pardo con series de doce, nueve y seis años respectivamente.

la pluviosidad es elevada, excepto en Meco, donde aparece un *mínimo* centrado en enero. El descenso se inicia en febrero o marzo y es continuo hasta junio, que con frecuencia supera a los meses precedentes. Hacia el Sur, sin embargo, aparece un pequeño máximo en abril. En julio se alcanza el punto más bajo, iniciándose seguidamente el ascenso, débil hasta agosto y más pronunciado a partir de este mes.

En el cuadro número 1 hemos aplicado el índice de Angot en algunos observatorios de los estudiados. Con esto obtenemos una visión rápida y clara del régimen anual, ya que se trata de relacionar la cantidad de lluvia recogida cada mes con la que éste recibiría si el total anual estuviese repartido por igual los doce meses del año (16, pág. 214).

CUADRO NUM. 1.—*Coeficiente relativo de Angot*

Estación	*E.*	*F.*	*M.*	*A.*	*M.*	*J.*	*J.*	*A.*	*S.*	*O.*	*N.*	*D.*
Barajas	1,2	1,4	1,1	1,1	1,0	0,7	0,1	0,2	0,8	1,2	1,6	1,1
Mangirón..	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,9	0,3	0,2	0,8	1,2	2,0	1,0
Navacerrada.. ...	1,3	1,2	1,2	1,0	0,9	0,6	0,1	0,2	0,8	1,3	1,6	1,3
Retiro..	1,2	1,2	1,1	1,2	0,9	0,7	0,2	0,3	0,8	1,3	1,0	1,1

La máxima estacional se sitúa indistintamente en otoño o invierno. Entre ambas estaciones se reparten el 60 por 100 del total anual, con una pequeña diferencia que no supera el 3 por 100. Unicamente en Aranjuez, Rascafría y Bustarviejo esta diferencia es del 6 por 100 a favor de la época invernal en las dos primeras y para otoño en Bustarviejo. En primavera oscila entre el 22,6 por 100 de Aranjuez y el 28,9 por 100 en Alcalá de Henares, que es el único observatorio donde las lluvias primaverales superan a las de invierno, aunque con una diferencia muy pequeña. El *mínimo* estival se sitúa en torno al 10 por 100. En Navacerrada, julio y agosto son los dos meses secos. Hacia el Sur este período se extiende de junio a septiembre, ambos incluidos.

Así, pues, el régimen estacional se compone de un máximo *otoñal o invernal* y un *mínimo* estival, quedando la primavera como un período de transición.

2. *Intensidad.*—Es el resultado de relacionar el total pluviométrico con el período en que se han producido. El mayor número de días de lluvia corresponde al invierno, seguido de primavera y otoño. La máxima intensidad, pues, se dará en la estación otoñal, mientras que las lluvias primaverales son más suaves al repartirse en un período más extenso.

En cuanto al total anual, el número mayor de días corresponde a las zonas de mayor pluviosidad, tal es el caso de Navacerrada con ciento ochenta y dos y El Escorial con ciento diecisiete. No ocurre así, sin embargo, en la zona de rampa y en la llanura meridional, pues a pesar de que los totales pluviométricos son menores en ésta, el período en el que se produce es igual o incluso mayor que en la rampa. Por lo tanto, podemos señalar que la mayor intensidad de precipitaciones corresponde a los observatorios situados al pie de la sierra, con valores en torno a los 13 litros por día, mientras que en la zona más baja es de cuatro o cinco litros por día.

3. *Días de nevada.*—El máximo corresponde a Navacerrada con setenta y cinco días de media anual en el período estudiado. Pasa a ser de diecinueve en Cuelgamuros y dieciocho en Rascafría. En la zona meridional se reduce considerablemente con una media de dos o tres días para los veinte años estudiados.

En noviembre aparecen ya las primeras nevadas, llegando hasta abril, aunque la duración varía considerablemente en relación a la altura de las estaciones: en Navacerrada únicamente julio y agosto no las registraron en los veinte años; en Rascafría y El Escorial, en torno a los 1.000 metros, son ya cuatro los meses libres, extendiéndose el período nivoso de octubre a mayo; en las demás se reduce a los meses invernales en estrecha relación con un tipo de tiempo característico definido como "tiempo de nevada" (10, pág. 81).

4. *Valores extremos de las precipitaciones.*—La irregularidad interanual de las precipitaciones es notable, con una diferencia entre los años extremos superior a los 400 milímetros. La máxima oscilación es de 1.004 milímetros en Presa de Manzanares. Comparando el coeficiente de variación o relación entre máximo y mínimo, existe una clara diferencia entre los observatorios más elevados (Mangirón = 2 y Navacerrada = 1,8) y los más bajos, en los que se mantiene por encima de 3.

La validez de este método es bastante cuestionable puesto que la existencia de un año anormalmente seco o lluvioso nos dará un coeficiente muy elevado. Por ello hemos construido el gráfico número 1, en el que se indica la frecuencia con que aparece una cantidad determinada de precipitaciones. La conclusión que obtenemos es que aunque la irregularidad es muy pronunciada existe una tendencia a la concentración en torno a unos intervalos mucho más pequeños que los existentes entre la cantidad máxima y mínima del período. Estas cantidades extremas en la mayoría de los casos constituyen excepciones aisladas con una frecuencia de uno o dos años anormalmente secos o lluviosos dentro del período total.

5. *Regímenes probables.*—Aunque el empleo de la media aritmética nos da una idea global del régimen pluviométrico, la oscilación interanual a que hicimos referencia anteriormente le resta valor. Por ello hemos utilizado la mediana de cada mes, en algunos observatorios, como valor más representativo.

La diferencia entre ambas curvas es muy pequeña, afianzándose la sequedad de julio, a la vez que aparece una disminución en las precipitaciones invernales. Esto nos conduciría, más claramente en Barajas, al típico régimen compuesto de dos máximos, otoño y primavera, y dos mínimos, estival e invernal.

En Navacerrada aparece una disimetría clara en los valores correspondientes a febrero, lo que nos indica la existencia de frecuentes irregularidades que restan valor a la media correspondiente a dicho mes.

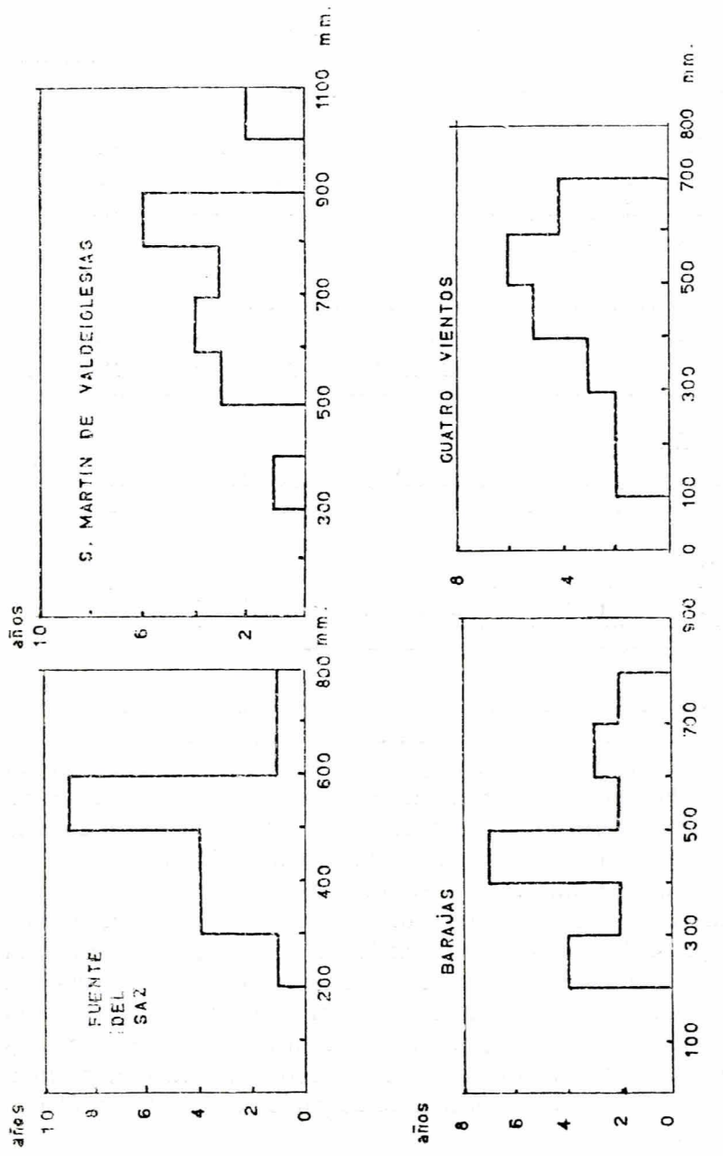


Gráfico núm. 1.—Irregularidad interanual de las precipitaciones.

Tanto en Barajas como en Navacerrada no existe una constante que pueda relacionar ambas curvas, como ha ocurrido en otros estudios realizados (15, pág. 222).

6. *Desviación típica y coeficiente de variación.*—Para los observatorios de Navacerrada y Barajas hemos construido la desviación típica y el coeficiente de variación (cuadro y gráfico número 2).

CUADRO NUM. 2.—*Desviación típica y coeficiente de variación*

	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Año
Navacerrada													
Desviación típica...	107	88	90	73	60	43	22	24	55	108	116	97	261
Coeficiente..	67	62	61	57	54	54	115	91	59	68	60	60	18
Barajas													
Desviación típica...	39	32	33	32	31	17	10	13	29	47	48	40	152
Coeficente..	78	63	71	73	77	55	145	124	87	91	73	88	32

Los valores obtenidos resultan bastante elevados respecto a la media, sobre todo en otoño e invierno.

Siendo la desviación típica una medida de dispersión, en el gráfico nos demuestra una irregularidad notable que se traduce en la existencia de años anormalmente lluviosos durante el período, que dan lugar a una media elevada.

A fin de hacer comparables las dos estaciones hemos hallado el coeficiente de variación, con lo que la desviación se presenta como un porcentaje de la media. Según éste, la dispersión es menor en el puerto de Navacerrada que en Barajas. Exceptuando febrero, en el que los porcentajes son prácticamente iguales, la diferencia en los restantes meses es bastante grande. El coeficiente anual de 32 para Barajas frente al de 18 en Navacerrada es bastante representativo al respecto.

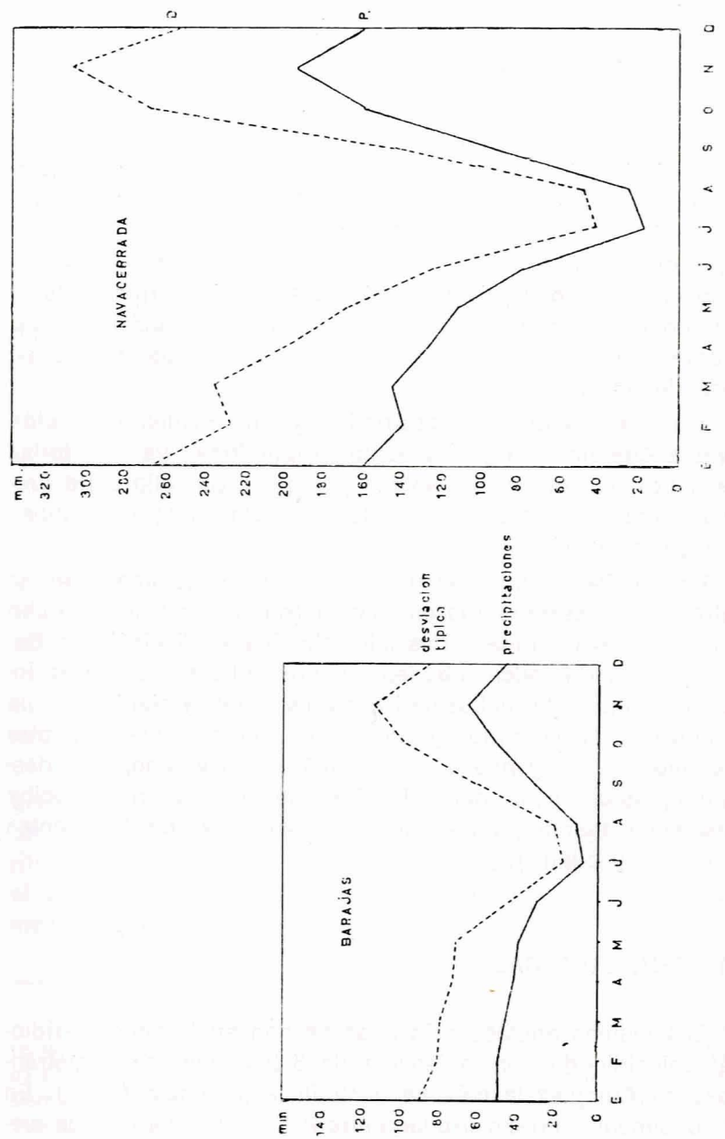


Gráfico núm. 2.—Precipitaciones; régimen medio y desviación típica en Barajas y Navacerrada.

Así, pues, podemos resumir que, aunque la dispersión de las precipitaciones mensuales es bastante notable en ambos observatorios, existe una uniformidad mayor en la zona serrana.

7. *Nubosidad e insolación.*—En los observatorios completos aparecen datos sobre el estado del cielo, distinguiéndose entre días nubosos, despejados y cubiertos. Los meses estivales presentan el mínimo de nubosidad, centrándose el máximo en invierno y primavera. A Navacerrada corresponde el período mayor con ciento treinta y cinco días cubiertos. La diferencia es clara respecto a los demás, en los que no se pasa de ochenta.

Entre insolación y nubosidad hay una evidente relación inversa que no es rigurosamente proporcional, ya que todas las nubes no actúan de pantalla por igual, por ello sería preciso conocer, además del estado del cielo, el tipo de nubes y su permanencia.

En nuestra zona existe una diferencia de quinientas horas entre la zona serrana y la meridional (dos mil trescientas ocho horas en Navacerrada y dos mil ochocientas dieciséis en Barajas). Esta diferencia obedece, sobre todo, a los meses invernales con mayor nubosidad (noventa y siete y ciento sesenta y nueve en Navacerrada y Barajas en enero, y ciento cuatro y ciento sesenta y nueve en febrero); en el verano, más despejado, las cifras son parecidas (en agosto Navacerrada recibe trescientas treinta y nueve horas de sol y Barajas trescientas cincuenta y cuatro).

B) TEMPERATURAS

Las medias anuales más altas se dan en la zona meridional coincidiendo con la isoyeta de 500 milímetros, registrándose en Aranjuez la máxima de toda la provincia (15,5°). En el "pediment" serrano oscilan entre 9,3° y 12,7°. La mínima media anual la señala Navacerrada con 5,3°. Con el aumento de la altura se produce, pues, una disminución de las temperaturas a un ritmo aproximado de 0,7° cada 100 metros [4].

La media anual tiene un valor muy limitado, por lo que en los mapas 2 y 3 hemos representado las isotermas de enero y julio, meses extremos en el régimen anual de temperaturas.

Igual que en las precipitaciones, el relieve es fundamental en el trazado de las isotermas. La de 5° sigue una dirección regular E.-W., desde Meco al valle del Alberche, bordeando por el Sur el monte de El Pardo La correspondencia con la de 24° es casi perfecta, si bien esta última penetra hacia el Norte por el valle del Jarama. Las demás siguen una dirección NE.-SW., modificando su trazado el valle del Lozoya y la sierra de Cuerda Larga al Noroeste, y la sierra de Hoyo de Manzanares en la zona de rampa.

1. *Ritmo anual.*—Enero y julio, como dijimos, son los meses extremos; sin embargo, el mínimo invernal pasa a diciembre en 10 observatorios. La máxima de julio frente a agosto es más clara en las estaciones de la llanura que en la zona montañosa, donde ambos presentan la misma temperatura o es mayor en agosto, coincidiendo con el mínimo de precipitaciones.

Excepto en Navacerrada, donde los tres meses invernales presentan temperaturas medias bajo cero, en el resto no bajan de dos grados. A partir de febrero se inicia el aumento a un ritmo de 3,4° por mes hasta julio. A partir de aquí empieza el descenso de 1° a 2° hasta septiembre y 5°-6° desde este mes hasta el mínimo invernal.

---

[4] No estudiamos aquí las inversiones térmicas entre la llanura y la sierra, ya que es problema dinámico no tratado en este trabajo y ha sido objeto de un estudio del profesor López Gómez ("Inversiones de temperatura entre Madrid y la sierra de Guadarrama con advección cálida superior". *Estudios Geográficos,* 1975, números 138-139, págs. 567-604).

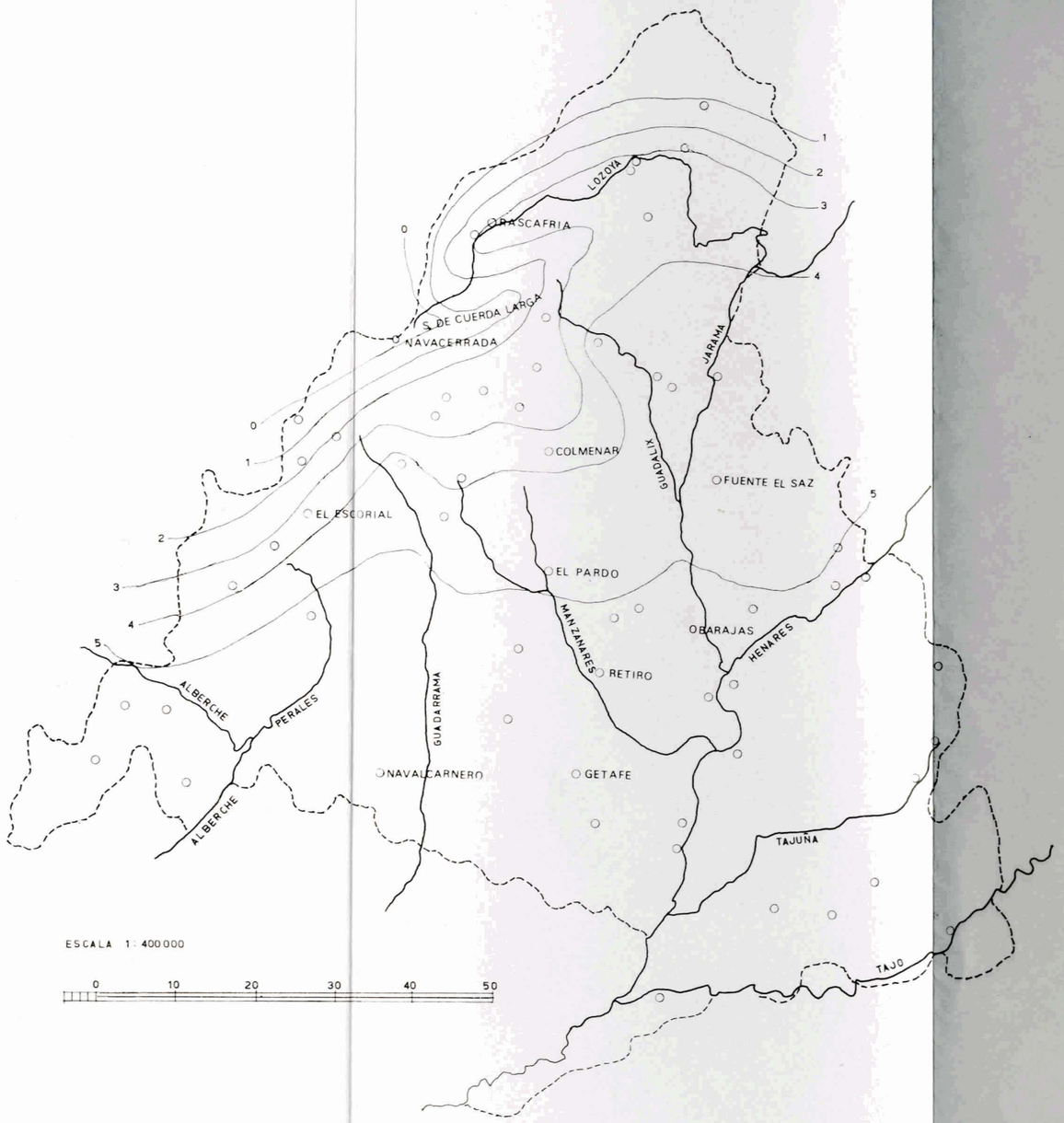
2. *Regímenes térmicos.*—En el cuadro número 3 comparamos los regímenes térmicos de cinco observatorios situados en distintas zonas de Madrid. Los meses se ordenan, según su temperatura media (t), de menor a mayor (16, páginas 150-160).

CUADRO NUM. 3.—*Comparación de regímenes térmicos*

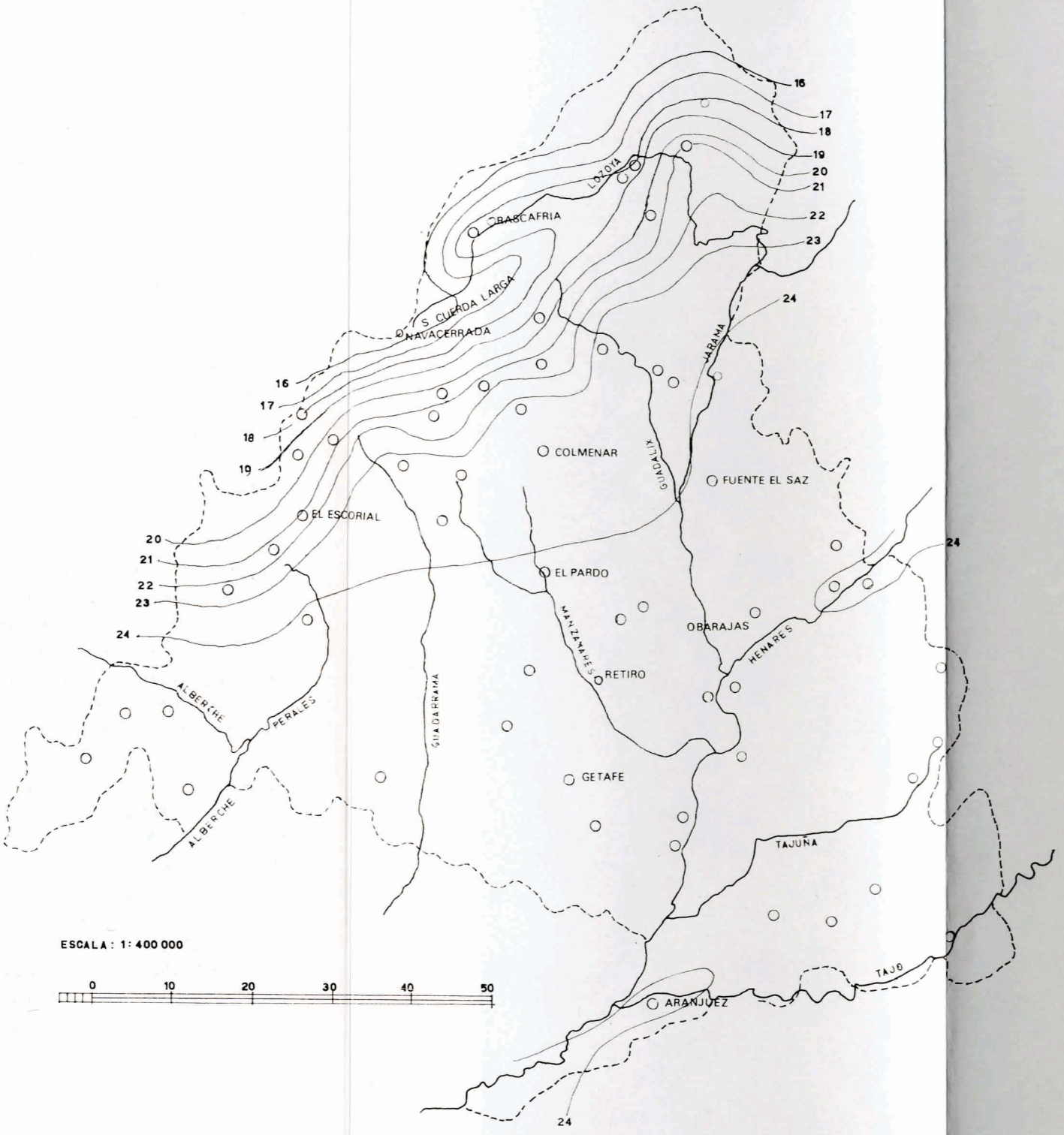
	Barajas (595 m)	*Retiro (667 m)*	*Mangirón (1.000 m)*	*Rascafría (1.163 m)*	*Navacerrada (1.860 m)*
t_1	5,4	5,6	3,1	2,7	— 1,4
t_2	5,6	5,8	3,4	3,7	— 0,9
t_3	6,4	6,7	3,8	4,0	— 0,5
t_4	8,9	8,4	5,4	5,6	1,0
t_5	9,5	9,9	6,3	6,2	1,2
t_6	12,2	12,4	8,3	8,0	2,8
t_7	14,1	14,3	11,2	11,1	6,8
t_8	16,5	16,2	12,0	13,5	7,3
t_9	20,2	19,7	16,0	14,9	11,5
t_{10}	20,5	20,3	16,6	15,4	11,9
t_{11}	23,8	23,3	17,1	18,8	15,5
t_{12}	24,5	24,1	19,5	20,7	15,5

La influencia de la altura es clara: siendo t_7 el valor central, en Barajas y Retiro durante seis meses la temperatura media se mantiene por encima de 14°, mientras que en Mangirón y Rascafría sólo la superan cuatro y en Navacerrada dos.

Entre Barajas y Retiro observamos que, mientras las temperaturas más bajas son ligeramente superiores en este último, en los meses cálidos ocurre lo contrario. La situación de ambos es el factor fundamental, ya que la masa forestal ajardinada del Retiro crea unas condiciones térmicas distintas que también deben atenuar la influencia de la masa urbana. Además, ésta sólo en los últimos años se está haciendo densa por el Este y rodeando por completo el parque. (Para más detalles véase Bibl. 11).



Mapa núm. 2.—Isotermas de enero.



Mapa núm. 3.—Isotermas de julio.

La amplitud térmica anual ($t_{12} - t_1$) nos muestra un alto índice de continentalidad. Los valores son menores en la zona de montaña (16,9° en Navacerrada) que en la llanura (19°). En esta última, las condiciones particulares de localización introducen algunas modificaciones, existiendo casi un grado de diferencia entre Barajas, al aire libre, y Alcalá, Retiro y Aranjuez, rodeados de parques o cultivos de regadío.

3. *Las heladas.*—La estación de crecimiento o número de días en el año en que una planta puede crecer se define como el tiempo transcurrido entre la primera helada de otoño y la última de primavera (3, págs. 81-82). En este intervalo existe un claro peligro de que el crecimiento se vea afectado en mayor o menor grado según el tipo de cultivo y su fase de crecimiento. Por ello es de un interés fundamental conocer con la máxima exactitud posible el período y las fechas en que este fenómeno se produce.

Con más de cien días de heladas anuales tenemos las estaciones del valle del Lozoya y Navacerrada. En la zona de rampa la media se halla comprendida entre los sesenta días de Colmenar y los noventa y siete de presa de Manzanares. En la llanura se sitúa en torno a los cuarenta días.

En cuanto a la época de aparición, octubre señala ya algún día de helada en todos los observatorios, salvo Retiro y Torrejón, en los que se retrasa a noviembre; en Navacerrada y Rascafría se adelanta a septiembre.

En primavera llegan hasta abril en las estaciones más bajas, con una remota posibilidad de que se retrasen hasta la primera quincena de mayo (un año sobre veinte). En las zonas más elevadas son normales en mayo y, en menor proporción, en junio.

Los meses libres de helada quedan reducidos a dos, julio y agosto, en Navacerrada y Rascafría; a cuatro, de junio a septiembre, al pie de la sierra, y a cinco en la zona más baja. Solamente Retiro y Torrejón tienen seis meses, de octubre a mayo.

CUADRO NUM. 4.—*Fecha de aparición y frecuencia*

	S.		O.		N.		D.		E.	
Primera helada										
Barajas... ...	—	—	—	2	6	7	3	1	—	—
C. Vientos ...	—	—	—	2	4	8	4	2	—	—
Retiro.	—	—	—	—	3	5	6	4	2	—
Navacerrada.	5	3	9	2	1	—	—	—	—	—

	D.		E.		F.		M.		A.		M.		J.		J.	
Ultima helada																
Barajas... ...	—	—	—	—	2	1	4	4	6	2	1	—	—	—	—	—
C. Vientos ...	—	—	—	—	1	2	4	4	4	4	1	—	—	—	—	—
Retiro.	—	1	—	3	2	4	6	2	2	—	—	—	—	—	—	—
Navacerrada.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	11	1	2	—

En el cuadro número 5 hemos representado estas fechas según el lugar que les corresponde en los trescientos sesenta y cinco días del año. Se actúa así con las 20 de cada observatorio, hallándose la media. La diferencia entre cada una de

CUADRO NUM. 5

ESTACION	*Día año*	*Desv. media*	*Desv. típica*	*C. V.*
Ultima helada				
Barajas...	83	17,8	21,9	26,1 %
C. Vientos...	85	17,0	20,4	23,8 %
Navacerrada..	154	10,6	13,9	8,9 %
Retiro	59	17,7	21,7	36,8 %
Primera helada				
Barajas...	320	10,8	14,0	4,3 %
Navacerrada..	274	13,8	17,8	6,4 %

las fechas anuales y la media nos dará la variación estándar y el coeficiente de variación, con lo que podremos determinar con mayor exactitud la representatividad de éstas, sometidas a variaciones de un año a otro. Aunque el período es demasiado corto, obtendremos una aproximación en el estudio de estos factores.

En los observatorios de la llanura la fecha media de la última helada se sitúa en torno al día 80, correspondiente a la última quincena de marzo. En Retiro se adelanta al 51 (28 de febrero); sin embargo, el coeficiente de variación es muy grande, por lo que la representatividad de ésta ofrece pocas garantías.

Con respecto a la primera helada las variaciones son muy pequeñas, respondiendo, por lo tanto, con bastante exactitud a la realidad.

C) VIENTOS

En el cuadro número 6 hemos señalado la frecuencia del viento en Navacerrada y Barajas durante los cuatro meses centrales de las estaciones anuales.

CUADRO NUM. 6.—*Vientos y su frecuencia en % (Período 1961-70)*

	N.	*NE.*	*E.*	*SE.*	*S.*	*SW.*	*W.*	*NW.*	*Calma*
Barajas									
Enero.. ...	8,5	3,0	1,5	2,7	5,3	15,3	8,5	3,3	46,5
Abril... ...	10,8	9,6	3,6	1,6	4,9	18,7	10,9	5,5	34,0
Julio... ...	7,6	7,3	4,5	4,4	5,6	21,5	14,1	5,3	36,0
Octubre...	5,2	5,5	2,5	3,7	5,8	9,4	9,5	3,2	54,7
Navacerrada									
Enero.. ...	22,2	2,3	3,5	8,2	12,4	8,5	11,3	12,3	13,2
Abril... ...	23,4	5,3	5,9	10,3	14,9	10,0	10,0	15,1	8,8
Julio... ...	9,2	2,0	2,6	13,6	25,4	15,8	9,7	12,6	10,0
Octubre...	19,8	2,6	3,5	9,1	26,2	7,3	6,9	6,9	15,2

En Barajas la época de calmas es muy pronunciada en los cuatro meses, con dos máximos en octubre y enero y dos mínimos en abril y julio. Los vientos dominantes son de componente Oeste: el Suroeste, con un predominio claro respecto a los demás en todos los meses, y el Oeste.

En Navacerrada las calmas son menores, aunque su ritmo es igual (máximas en octubre y enero, mínimas en abril y julio). En cuanto a los vientos dominantes, mientras que en enero y abril es claro el predominio del Norte y Noroeste, en julio el más frecuente procede del Sur, y en octubre, el Sur y el Norte, con una pequeña diferencia a favor del primero.

Así, pues, podemos hacer notar, en primer lugar, que los vientos dominantes en los observatorios estudiados son distintos en relación al emplazamiento y, en segundo lugar, que los cambios estacionales son claros en la zona montañosa, mientras que en la llanura el Suroeste domina todo el año, con la máxima frecuencia en verano.

D) REGIMENES TERMOPLUVIOMETRICOS

Aunque en un espacio tan pequeño la uniformidad de los elementos climáticos es bastante grande, los matices que éstos adquieren en las distintas zonas de nuestra provincia nos permiten una diferenciación climática dentro de ella.

1. *La llanura meridional.*—Corresponden a esta zona las mínimas precipitaciones frente a las máximas temperaturas. Casi toda ella se mantiene por debajo de los 500 milímetros. Hacia el Suroeste, salvado el islote de sequedad con precipitaciones inferiores a 400 milímetros, se produce un aumento de éstas hasta alcanzar los 731 milímetros en el valle del Alberche.

Las temperaturas medias mensuales son muy elevadas, siempre por encima de 5 °C, superando en julio los 24°. Dentro de ella podemos distinguir varias subzonas:

1.ª *La llanura de los alrededores de Madrid.*—Su régimen pluviométrico se caracteriza por la disimetría de la curva en torno al mínimo estival. En efecto, de diciembre a abril las precipitaciones se mantienen prácticamente uniformes, con

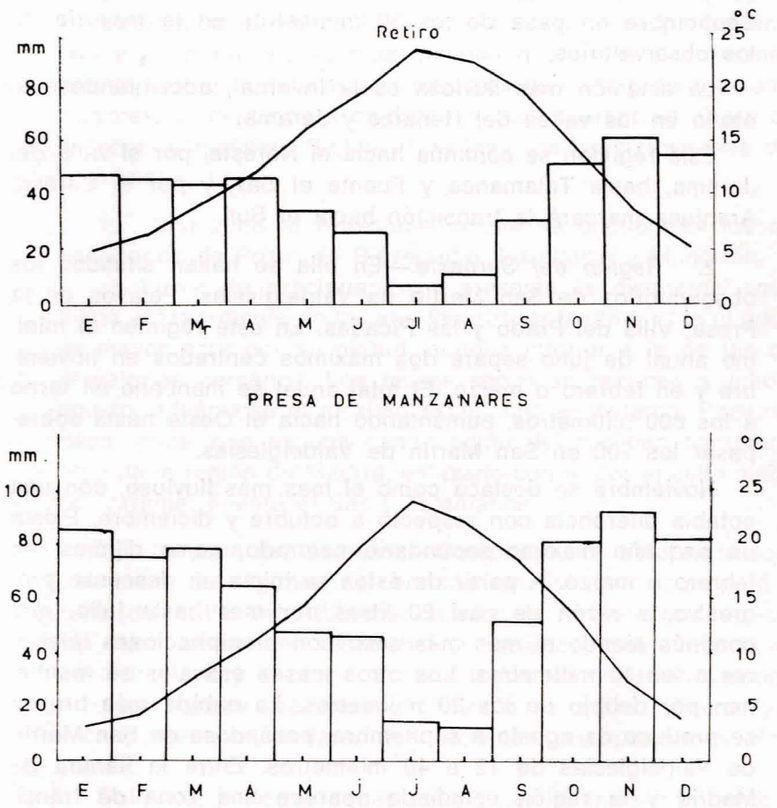


Gráfico núm. 3. — Regímenes termopluviométricos de la llanura meridional (Retiro) y de la rampa (Presa de Manzanares).

variaciones muy poco marcadas en febrero y abril. A partir de este último se inicia el descenso hasta julio, mes de mínimo anual. El ascenso es mucho más pronunciado hasta el

máximo pluviométrico, centrado en noviembre. Las precipitaciones mensuales no superan los 40 milímetros, exceptuando los dos meses otoñales de octubre y noviembre. Meses muy secos, por debajo de los 20 milímetros, son julio y agosto (el primero, salvo en Cuatro Vientos, no alcanza los 10 litros). Septiembre no pasa de los 30 milímetros en la mayoría de los observatorios.

La estación más lluviosa es la invernal, adelantándose al otoño en los valles del Henares y Jarama.

Este régimen se continúa hacia el Noreste, por el valle del Jarama, hasta Talamanca y Fuente el Saz, y por el Sureste Aranjuez marcará la transición hacia el Sur.

2.ª *Región del Suroeste.*—En ella se hallan situados los observatorios de San Martín de Valdeiglesias, Pelayos de la Presa, Villa del Prado y las Picadas. En este régimen el mínimo anual de julio separa dos máximos centrados en noviembre y en febrero o marzo. El total anual se mantiene en torno a los 600 milímetros, aumentando hacia el Oeste hasta sobrepasar los 700 en San Martín de Valdeiglesias.

Noviembre se destaca como el mes más lluvioso, con una notable diferencia con respecto a octubre y diciembre. Existe un pequeño máximo secundario centrado, como dijimos, en febrero o marzo. A partir de éstos se inicia un descenso progresivo, a razón de casi 20 litros por mes hasta julio, que continúa siendo el mes más seco con precipitaciones inferiores a los 10 milímetros. Los otros meses estivales se mantienen por debajo de los 30 milímetros. La subida más brusca se produce de agosto a septiembre, pasándose en San Martín de Valdeiglesias de 12 a 40 milímetros. Entre la llanura de Madrid y la región estudiada aparece una zona de transición representada por los observatorios de Navalagamella y Navalcarnero. La diferencia fundamental con la del Suroeste es la cantidad de precipitaciones que no alcanza los 400 milímetros. Esta sequedad se manifiesta también en la existencia de cuatro meses secos: junio y agosto entre 12 y 16 milímetros, julio con cuatro y septiembre con 28. Este

mismo régimen aparece en Cuelgamuros y El Escorial, aunque en ellos, debido a su altitud, el total anual es de 900 milímetros y los meses por debajo de 30 se reducen a dos: julio y agosto.

II. *Rampa al pie de la sierra.*—El reparto de precipitaciones y temperaturas es más confuso que en la llanura meridional. Las temperaturas son más frescas y las precipitaciones mayores, aumentando a medida que nos acercamos al pie del sistema montañoso. Según el régimen de precipitaciones distinguimos:

1.º *Una zona al Noreste.*—En ella se encuentran los observatorios de Presa de Riosequillo, Lozoyuela y Mangirón.

La curva de precipitaciones presenta la disimetría anunciada anteriormente en los alrededores de Madrid. El total anual es mayor aquí por su altitud, aunque inferior a la de los observatorios cercanos. Los meses secos se reducen a julio y agosto, situándose el máximo estacional en invierno. Podemos decir, pues, que es una continuación del régimen característijco de la región de Madrid, enlazado con él por el valle medio del Jarama: Fuente el Saz y Talamanca.

2.º *La zona del Suroeste.*—Comprende el resto de la zona de rampa. Su régimen es continuación del anunciado para la zona del valle del Alberche, aunque su uniformidad no sea tan clara: el máximo estacional se reparte indistintamente entre el invierno y el otoño. En casi todos los observatorios aparece un máximo secundario centrado en marzo. Enero, y a veces diciembre, señalan las máximas precipitaciones mensuales.

Colmenar y Torrelodones constituyen la transición entre la llanura y este régimen difuso del "pediment" serrano.

III. *El valle del Lozoya* (Gráfico 4).—Esta zona, con los observatorios de Rascafría, El Paular y Alameda del Valle, parece adquirir una personalidad propia.

Durante tres meses las temperaturas se mantienen en torno

a los 3 °C, alargándose hasta marzo en Alameda del Valle este período frío. Las máximas pasan a agosto en Rascafría y El Paular, coincidiendo con las mínimas precipitaciones.

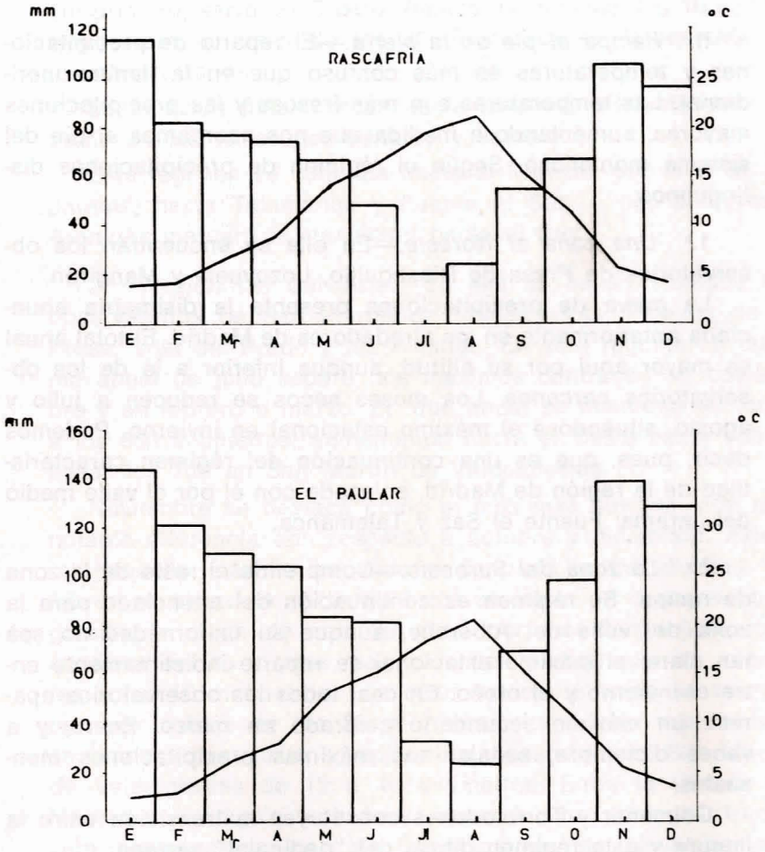


Gráfico núm. 4.—Regímenes termopluviométricos del valle del Lozoya.

En cuanto al régimen de lluvias, la estación invernal señala el máximo, tanto estacional como mensual, que se sitúa en enero en Rascafría, y en diciembre en Alameda del Valle.

En abril y junio aparece un pequeño máximo, siendo muy brusco el descenso de junio a julio. Los meses secos corresponden a los centrales de verano, reduciéndose a uno solo, agosto, en El Paular. Por último, las diferencias en cuanto al total pluviométrico son muy marcadas, a pesar de que la diferencia de separación y altura es muy pequeña: 793 y 787 milímetros en Rascafría y Alameda frente a 1.014 milímetros en El Paular.

IV. *Las altas zonas serranas* (Gráfico 5).—Unicamente un observatorio, Navacerrada a 1.860 metros, nos va a permitir el estudio de esta zona.

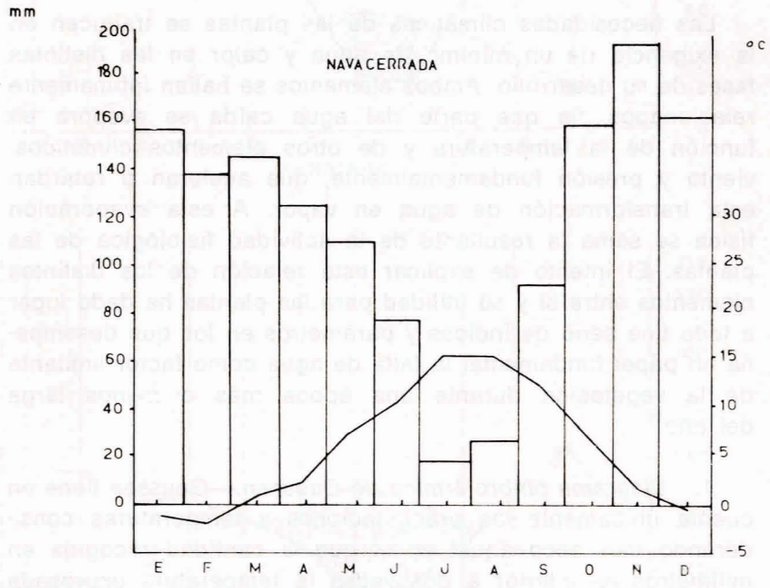


Gráfico núm. 5.—Régimen termopluviométrico de la zona de montaña.

El total de precipitaciones, como vimos, es el más elevado de toda la provincia. Noviembre es el mes más lluvioso, aunque el máximo estacional se sitúa en invierno. Marzo señala

un pequeño máximo, iniciándose seguidamente el descenso hasta julio.

Las temperaturas se mantienen por debajo de cero durante los tres meses invernales y las máximas no alcanzan los 16°, por lo que su amplitud térmica es menor que en las tierras más bajas.

Estas características, junto con un gran número de días en los que las precipitaciones son de tipo nivoso, nos señalan claramente un clima mediterráneo de montaña.

E) BALANCES DE AGUA Y ETP

Las necesidades climáticas de las plantas se traducen en la exigencia de un mínimo de agua y calor en las distintas fases de su desarrollo. Ambos elementos se hallan íntimamente relacionados, ya que parte del agua caída se evapora en función de la temperatura y de otros elementos climáticos, viento y presión fundamentalmente, que aceleran o retardan esta transformación de agua en vapor. A esta evaporación física se suma la resultante de la actividad fisiológica de las plantas. El intento de explicar esta relación de los distintos elementos entre sí y su utilidad para las plantas ha dado lugar a toda una serie de índices y parámetros en los que desempeña un papel fundamental la falta de agua como factor limitante de la vegetación durante una época más o menos larga del año.

1. *Diagrama ombrotérmico de Gaussen.*—Gaussen tiene en cuenta únicamente las precipitaciones y temperaturas considerando mes seco aquel en el que la cantidad recogida en milímetros es inferior a dos veces la temperatura expresada en grados. Aunque la simple relación de ambos elementos es imprecisa, resulta útil por su sencillez y sobre todo para zonas en las que el predominio de uno de ellos llega a ser fundamental. Tal es el caso de la aridez durante los meses estivales en las zonas mediterráneas.

En el gráfico número 6 hemos representado este índice en dos observatorios de nuestra zona. En Barajas y Cuatro Vientos la época seca se extiende de junio a septiembre. Por

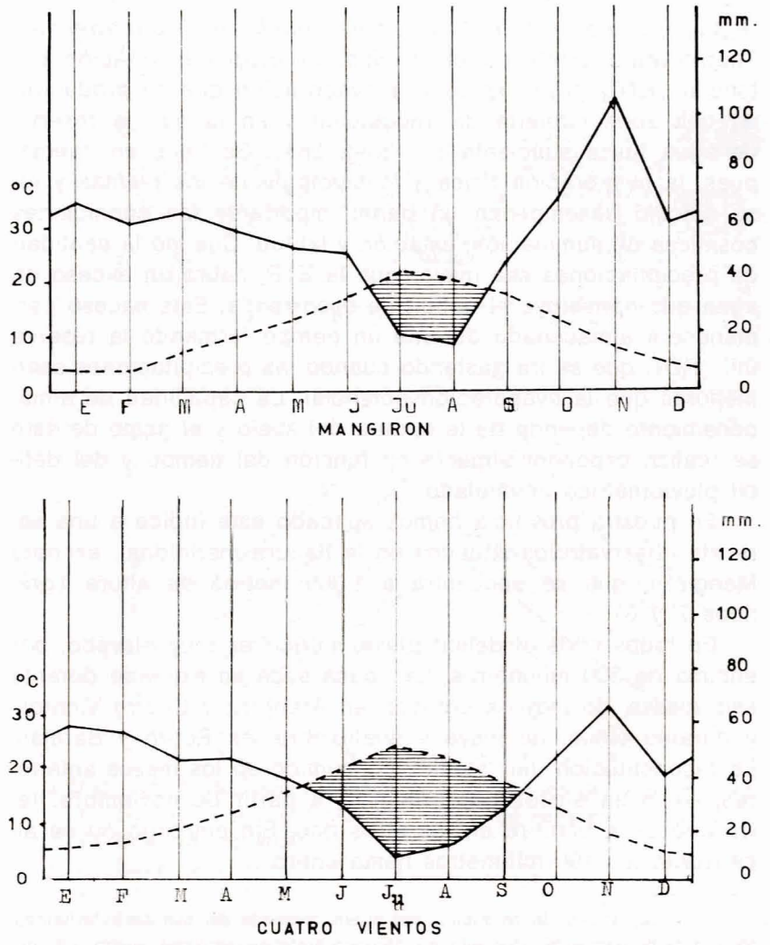


Gráfico núm. 6.—Diagrama ombrotérmico de Gaussen aplicado a Mangirón y Cuatro Vientos.

el contrario, en Mangirón, situado en una zona más elevada donde a un aumento de las precipitaciones le acompaña unas temperaturas más bajas, la época seca se reduce a los meses estivales de julio y agosto.

2. *Cálculo de la ETP según el método de Thornthwaite.*— Thornthwaite establece el término de evapotranspiración potencial (ETP) para expresar la evaporación que se produciría en una zona cubierta de vegetación y en la que la reserva de agua fuese suficiente (16, pág. 265). Se tiene en cuenta, pues, la evaporación física y la fisiología de las plantas y en su cálculo desempeñan un papel importante las condiciones cósmicas de iluminación, estación y latitud. Cuando la cantidad de precipitaciones sea mayor que la ETP, habrá un exceso de agua que constituye el déficit de escorrentía. Este exceso permanecerá almacenado durante un tiempo formando la reserva útil (RU), que se irá gastando cuando las precipitaciones sean menores que la evaporación potencial. La capacidad de almacenamiento depende de la textura del suelo y el gasto de éste se realiza exponencialmente en función del tiempo y del déficit pluviométrico acumulado.

En nuestra provincia hemos aplicado este índice a una serie de observatorios situados en la llanura meridional, excepto Mangirón, que se encuentra a 1.000 metros de altura (gráficos 7 y 8).

En todos ellos el déficit pluviométrico es muy elevado, por encima de 300 milímetros. La época seca se extiende durante seis meses, de mayo a octubre, en Aranjuez y Cuatro Vientos, y durante cinco, de mayo a septiembre, en Retiro y Barajas. La reconstitución del "stock", consumido en los meses anteriores, se inicia en los dos primeros, a partir de noviembre, retrasándose a octubre en los otros dos. Sin embargo no se alcanzarán los 100 milímetros hasta enero [5].

[5] La capacidad de retención del suelo depende de sus características, textura principalmente. Por ello en algunos trabajos realizados (op. cit. número 20) se halla este índice suponiendo capacidades distintas de almacenamiento.

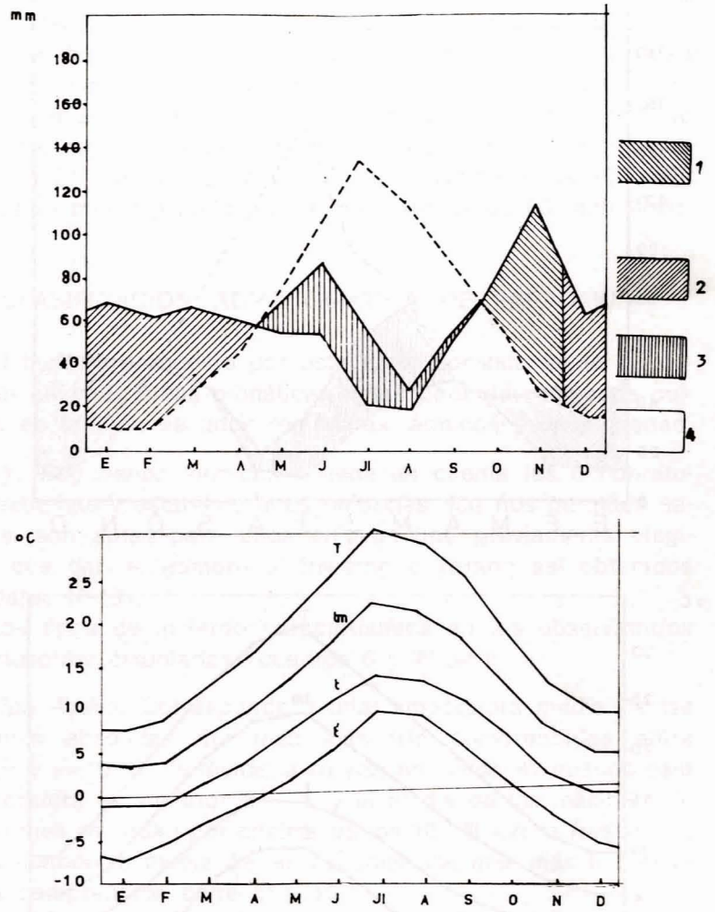


Gráfico núm. 7.—Mangirón; clasificación agroclimática de Papadakis. *Signos:*

1. Período de reconstitución del "stock" de agua en el suelo.
2. Excedente de agua.
3. Gasto de R. U.
4. Déficit de ETP.

tm Temperatura media.
T Media de las máximas.
t Media de las mínimas.
t' Media de las mínimas absolutas.

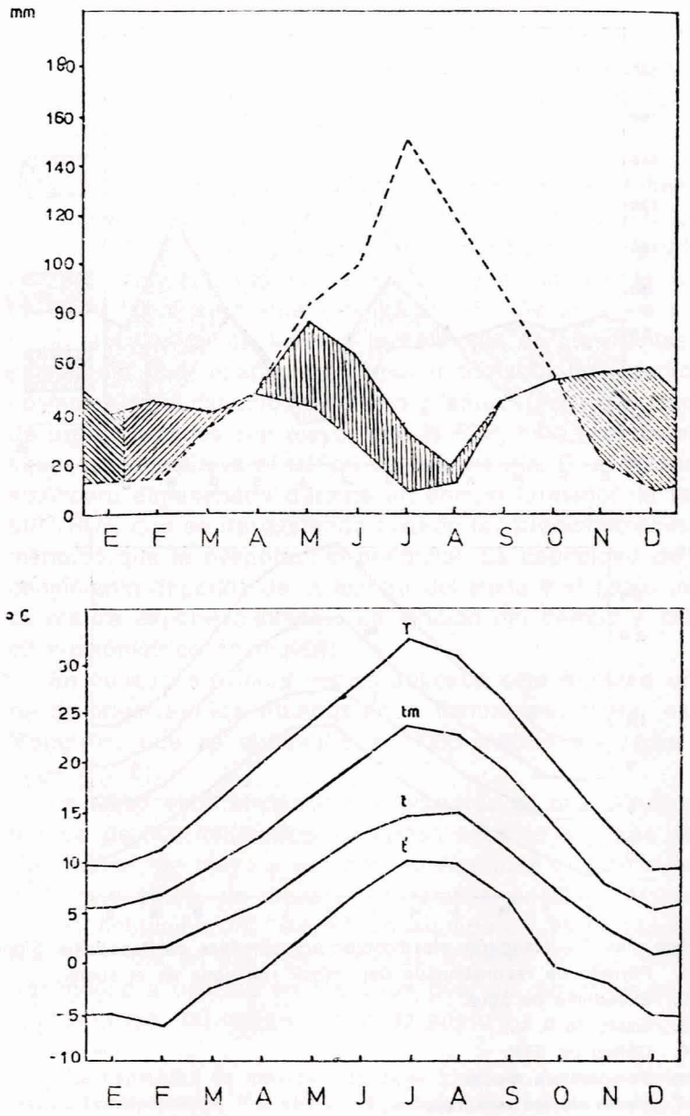


Gráfico núm. 8.—Aranjuez; clasificación agroclimática de Papadakis (vid. signos gráfico 7).

En Mangirón la aridez es menor, pues aunque el déficit se extiende durante cinco meses, como en Barajas, la cantidad que éste alcanza es mucho menor: el máximo es de 89 milímetros en agosto, frente a 141 milímetros en Barajas durante el mismo mes. La reconstitución del "stock" se inicia en octubre con 21 milímetros de exceso, alcanzándose los 100 milímetros al mes siguiente, en el que éste es de 86 milímetros.

F) CLASIFICACION AGROCLIMATICA DE PAPADAKIS

El método propuesto por este autor consiste en la delimitación de unas áreas climáticas aptas para determinados cultivos, en función de unos regímenes térmicos y de humedad.

a) *Regímenes térmicos.*—Tiene en cuenta las temperaturas extremas y establece unos umbrales que nos permiten saber si son aptas para unos cultivos tipo previamente elegidos, que dan el nombre al invierno o verano así obtenidos (2, págs. 10-19).

Los tipos de invierno característicos en los observatorios por nosotros estudiados (cuadros 6 y 7) son:

Tipo Avena: Corresponde a una temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío comprendidas entre — 2,5° y — 10 °C. Se divide, a su vez, en *cálido Av* cuando esta temperatura es superior a — 4° y la media de las máximas de dicho mes se sitúan por encima de los 10°; el *Avena fresco, Av,* sería cuando la media de las máximas del mes más frío estuviese comprendida entre 5° y 10°.

El primer tipo se da en Aranjuez y Cuatro Vientos y el segundo en Mangirón.

En cuanto al tipo de verano, los dos primeros responden al tipo *Maíz (M),* con una temperatura media de las máximas de los seis meses más cálidos superior a 21° y una estación disponible, libre de heladas (media de las mínimas absolutas superior a 7°) mayor de cuatro meses y medio.

En Mangirón se da el tipo *Triticum cálido (T),* ya que la

media de las máximas de los cuatro meses más cálidos es superior a 17°, pero menor a 21 °C.

b) *Régimen de humedad.*—Depende de las precipitaciones y la ETP, clasificándose los meses en húmedos cuando las precipitaciones son mayores que la ETP; intermedio si el agua recogida más la almacenada supera a la ETP en un 50 por 100, y seco cuando son menores. La relación entre ambos factores nos dará el índice de humedad (*Ih*) y su diferencia las lluvias de lavado (*Ln*) (2, págs. 19-31).

CUADRO NUM. 6

MANGIRON.—Indice agroclimático de Papadakis

	E.	*F.*	*M.*	*A.*	*M.*	*J.*	*J.*	*A.*	*S.*	*O.*	*N.*	*D.*
tm	3,5	3,6	6,8	9,4	13,3	17,4	21,5	20,4	17,3	11,7	6,8	4,4
T	7,6	8,5	12,4	15,3	20,2	24,6	29,5	28,8	24,6	17,9	11,3	8,2
t	— 0,8	— 0,8	1,4	3,6	7,0	10,3	13,2	12,5	10,1	6,2	1,8	— 0,3
t′	— 7,3	— 5,9	— 3,3	— 1,2	1,4	5,0	8,7	8,0	4,9	0,5	— 3,0	— 6,2

t	mes más frío (enero) — 7,3	e = mínima libre heladas 2 meses.
t′	mes más frío (enero) — 0,8	E = Disponible 4 meses.
T	mes más frío (enero) 7,6	M = 24,2

Tipo de invierno: av (avena fresco); Tipo verano: triticum cálido (T).

Régimen térmico → templado cálido (TE)

BALANCE DE AGUA

	E.	*F.*	*M.*	*A.*	*M.*	*J.*	*J.*	*A.*	*S.*	*O.*	*N.*	*D.*	*Año*
P	68,0	61,0	65,0	58,0	52,0	51,0	18,0	15,0	47,0	70,0	108,0	60,0	657
ETP	10,0	10,0	25,0	43,0	70,0	101,0	133,0	113,0	84,0	49,0	22,0	12,0	672
Ih	6,8	6,1	2,6	1,3	0,7	0,5	0,1	0,5	1,4	4,9	4,9	5,0	0,97

Lluvia de lavado (Ln)	319 = 47,4 % de ETP anual.
Régimen de humedad	Mediterráneo húmedo (ME).
Régimen climático	Mediterráneo templado fresco.

CUADRO NUM. 7

ARANJUEZ.—Indice agroclimático de Papadakis

	E.	*F.*	*M.*	*A.*	*M.*	*J.*	*J.*	*A.*	*S.*	*O.*	*N.*	*D.*	*Año*
tm	5,1	6,2	9,5	12,5	16,4	20,0	23,6	22,7	19,0	13,6	8,0	4,4	13,4
T	9,3	11,2	15,4	19,3	23,5	27,5	32,1	30,8	26,1	20,1	13,9	9,5	19,7
t	1,0	1,2	3,7	5,7	9,3	12,5	14,4	14,8	11,3	7,2	3,4	0,7	7,1
t′	— 5,4	— 6,3	— 2,6	— 1,2	3,1	7,1	9,9	9,8	6,1	0,3	— 2,8	— 5,4	

Invierno → Av → avena cálido Verano → M → maíz

t	mes más frío (dicbre.) — 5,4	e = mínima libre heladas → 3 meses → (VI-VIII).
t′	mes más frío (dicbre.) 0,7	
T	mes más frío (dicbre.) 9,5	E = disponible libre heladas → 5 meses → (V-IX).
		M = Media máxima 6 meses más cálidos, 26,6.

Régimen térmico → templado cálido (TE)

BALANCE DE AGUA

	E.	*F.*	*M.*	*A.*	*M.*	*J.*	*J.*	*A.*	*S.*	*O.*	*N.*	*D.*	*Año*
P	37,0	44,0	39,0	46,0	41,0	27,0	7,0	10,0	43,0	51,0	55,0	56,0	459
ETP	10,0	12,0	34,0	46,0	82,0	97,0	148,0	120,0	87,0	52,0	20,0	10,0	718
Ih	3,7	3,6	1,1	1,0	0,5	0,2	0,04	0,08	0,4	0,9	2,7	5,6	0,6

Ln = 145 = 20,1 de ETP anual; régimen de humedad → Mediterráneo seco Me

Tipo climático → Mediterráneo templado

En nuestra zona los regímenes característicos son: Mediterráneo húmedo (*ME*) en Mangirón, donde el índice de humedad es de 0,99; Mediterráneo seco (*Me*) en Aranjuez y Cuatro Vientos con *Ih* = 0,66.

c) *Tipos climáticos y posibilidades agrícolas.*—En la clasificación climática realizada por Elías Castillo según este método (2, pág. 29), la provincia de Madrid aparece dentro

del clima Mediterráneo templado. Cuatro Vientos y Aranjuez responden a este tipo resultante del régimen térmico templado cálido (TE) y del húmedo Mediterráneo seco (*Me*). En estas condiciones los mejores rendimientos se obtienen en las cosechas de invierno, cereales principalmente. También ofrece condiciones excelentes para el manzano, melocotonero y otros árboles frutales de hojas caducas, todos ellos en régimen de regadío.

Mangirón se encuentra dentro del clima mediterráneo templado fresco, propio de las regiones de montaña. En él, aunque las temperaturas son demasiado frías para el maíz, los cereales de invierno y las patatas pueden dar buenos rendimientos con riego (3, pág. 318).

BIBLIOGRAFIA

1. Austin Miller, A.: *La piel de la Tierra*. Madrid, Edit. Alhambra, 1970, 249 págs.
2. Elías Castillo, F., y Ruiz Beltrán, L.: *Clasificación agroclimática de España* (basada en la clasificación ecológica de Papadakis). Madrid, SMN, 1973, 145 págs.
3. Elías Castillo, F.: *Apuntes de Meteorología agrícola*. Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, 1973, 339 págs.
4. Elías Castillo, F., y Giménez Ortiz, R.: *Evapotranspiraciones potenciales y balances de agua en España*. Mapa agronómico nacional, Dirección General de Agricultura, Ministerio de Agricultura, Madrid, 1965.
5. González Quijano, P. M.: "Las lluvias en la Península durante el quinquenio 1916-1920". *Revista de Obras Públicas,* Madrid, 1925, número 2.428, págs. 175-180.
6. González Quijano, P. M.: *Mapa Pluviométrico de España*. Madrid, Instituto Juan Sebastián Elcano (C. S. I. C.), 1946, 574 págs., un mapa color escala 1 : 800.000.
7. Hessinger, E.: "La distribución estacional de las precipitaciones en la Península Ibérica". *Estudios Geográficos,* 1949, págs. 59-128.
8. Kunow, P.: *El clima de Valencia y Baleares*. Universidad de Valencia, Institución Alfonso el Magnánimo, 1966, 239 págs.
9. Lautensach, H.: "Características y ritmo anual de las temperaturas en la Península Ibérica". *Estudios Geográficos,* Madrid, 1962, páginas 259-292.

10. López Gómez, A.: *El supuesto Monzón de la Península Ibérica*. Aportación española al XXI Congreso Geográfico Internacional 1968, páginas 71-87.
11. López Gómez, A.: *El clima de Madrid*. Plan general de ordenación urbana del Area Metropolitana de Madrid. Ministerio de la Vivienda. Comisaría General para la Ordenación Urbana de Madrid y sus alrededores. 1961, tomo I, págs. 69-70.
12. López Gómez, A.: "¿Está cambiando el clima de Madrid?" *Estudios Geográficos*. Madrid, 1961, págs. 575-591.
13. Masachs Alavedra, V.: "España, Geografía Física. El Clima y las aguas", en *Geografía de España y Portugal*, drigida por M. Terán. Barcelona, Montaner y Simón, 1954, tomo II, págs. 9-79.
14. Ministerio de Obras Públicas: *Balances Hídricos*. Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, Madrid, 1967, tomo I.
15. Montero de Burgos, J., y González Rebollar, J.: *Diagramas bioclimáticos*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid, 1974, 379 págs.
16. Pguy, Ch. P.: *Prècis de Climatologie*. París, Masson, 1970, 468 págs.
17. Schmitt, R.: "El clima de Castilla la Vieja y Aragón". *Estudios Geográficos*. Madrid, 1945, núms. 20-21, pág. 727.
18. Servicio Meteorológico Nacional: *Resumen de las observaciones efectuadas en las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional*. Madrid, 1951-70.
19. Servicio Meteorológico Nacional: *Situación geográfica e indicativos de las estaciones pluviométricas españolas*. Ministerio del Aire. Sección climatología e hidrología, Madrid, 1968.
20. Tames, C.: "Bosquejo del clima de España según la clasificación de Thornthwaite". *Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas,* Madrid, 1949, págs. 49-123.

EL CONSUMO DE AGUA en las capitales de provincia españolas (**)

por

JOSE MARIA GARCIA-RUIZ (*)

Los estudios de Geografía Urbana en España adquieren una importancia creciente. Prueba de ello es la larga lista bibliográfica existente sobre numerosas ciudades españolas (1), y que ha comenzado a ampliarse desde hace no más de quince años. Los aspectos incorporados a dicha bibliografía son muy variados, pero entre ellos hay uno que ha permanecido relegado en casi todos los estudios. Se trata del consumo de agua en las ciudades (2). El presente trabajo no es sino

---

(*) Departamento de Geografía. Colegio Universitario de Logroño.

(**) El presente artículo fue escrito en 1971, como aportación al XXII Congreso Geográfico Internacional. El buen sentido del lector sabrá excusar las posibles deficiencias bibliográficas que se manifiestan a lo largo del trabajo.

(1) Melón y Ruiz de Gordejuela, A., 1954: "El crecimiento de las ciudades españolas". *Geographica,* núms. 2, 3 y 4, págs. 96-106, Zaragoza. Casas Torres, J. Ml., 1954: "Esquema de Geografía Urbana de Aragón y Navarra". *Geographica,* núms. 2, 3 y 4, págs. 107-119, Zaragoza. Navarro Ferrer, A. M.ª, 1962: "Geografía Urbana de Zaragoza". *Geographica,* número monográfico, año IX, 199 págs., Zaragoza. Bosque Maurel, J., 1962: *Geografía Urbana de Granada,* 313 págs., Zaragoza, etc.

(2) Solamente existe un trabajo de A. Cabo Alonso que trate exclusivamente el consumo de agua. Cabo Alonso, A., 1959: "El consumo de agua en España", *Estudios Geográficos,* 76, XX, págs. 427-434, Madrid. Estando el trabajo ya en imprenta ha aparecido un artículo sobre el abastecimiento de agua de Zaragoza (ver bibliografía).

una pequeña aportación a dicho tema aplicado a las capitales españolas.

El estudio, de gran actualidad en estos momentos, reviste todavía mayor importancia por cuanto permite apreciar una serie de desequilibrios de gran interés. Analizando las cifras de consumo de agua se observan unas diferencias muy acusadas entre unas ciudades y otras. Poner de manifiesto dichas diferencias y a su vez intuir sus causas y consecuencias es el objetivo del presente artículo (3).

El trabajo se va a dividir en dos partes. En la primera de ellas se va a tratar de exponer las diferencias en el consumo global de las ciudades. En la segunda se desciende a un nivel más detallado: el consumo por sectores de actividad, apuntando finalmente algunas conclusiones.

I.—EL CONSUMO DE AGUA EN LAS CIUDADES ESPAÑOLAS

Los esfuerzos puestos en el abastecimiento de una ciudad están siempre en función de un determinado nivel de consumo. A mejorar la dotación disponible y a alcanzar un óptimo teórico van dirigidos todos los esfuerzos técnicos y financieros, así como los trabajos de conservación que a diario se realizan en las instalaciones.

Todos los proyectos de abastecimiento tienen en cuenta estos niveles de consumo, que varían de unas ciudades a otras en función de una serie compleja de factores particulares, dentro de un amplio esquema general que se analiza a continuación.

La administración municipal vive en casi todos los países con la preocupación del abastecimiento de agua, que se presenta como un problema muy complejo. El constante incremento demográfico de las ciudades hace que éstas encuentren cada vez mayores problemas para conseguir un abastecimiento adecuado y suficiente de agua. Hay que añadir, además, las dificultades que plantea el creciente consumo de agua por parte de las industrias. Y finalmente no hay que olvidar que las fuentes abastecedoras sirven en ocasiones de vertederos de las mismas u otras ciudades que utilizan este agua. En este caso, a los problemas de cantidad se añaden los de salubridad, que únicamente pueden superarse mediante una serie de instalaciones de costoso mantenimiento.

La cantidad de agua consumida por una ciudad depende de numerosos factores. Las necesidades no pueden determinarse de un modo absoluto, "sino en relación con el clima, las costumbres de limpieza, las circunstancias locales, los usos diversos que se hace del agua, etc." (4).

En líneas generales, las necesidades de agua de una ciudad europea son las siguientes (5):

	l./hab./día
1.—Usos privados y domésticos...	120
2.—Usos profesionales: industriales	25-50
3.—Usos públicos:	
— Consumo comunal	5-30
— Consumo otros servicios públicos.	0-25
Total...	150-225

Sin embargo, en numerosas localidades —sobre todo rurales—, el consumo no alcanza los 100 litros, mientras en otras ciudades se pueden alcanzar los 400 y aún 500 l./hab./día.

Es preciso señalar que, como dentro de esta evaluación entra el consumo industrial, dicha cantidad puede ser superada considerablemente en el caso de que se trate de una ciudad muy industrializada. De todas formas, el modelo expuesto por P. Koch, aplicado a España, es muy distinto a la realidad. En

(3) Para su elaboración se parte de la experiencia del autor tras la realización de un estudio sobre *El abastecimiento de aguas de Zaragoza,* que constituyó la Tesis de Licenciatura del mismo.

(4) Koch, P., 1969: *Alimentation en eau des agglomerations,* 368 páginas, pág. 9, Editions Dunod, París.

(5) Koch, P.: Op. citada, pág. 21.

muy pocas ocasiones las capitales españolas tienen un consumo equilibrado. La mayor parte de las veces el consumo de servicios o el doméstico se disparan muy por encima de los demás, dando lugar a un abastecimiento polarizado en una línea concreta.

El estudio de las cifras de consumo permitirá apreciar estos desequilibrios. Se comienza con un pequeño análisis de la evolución, para pasar posteriormente a la situación actual.

En el estudio del abastecimiento de agua de una ciudad española aparecen unos estadios sucesivos escalonados. Constituyen una serie de umbrales que dan paso a un nuevo nivel de consumo o a una nueva etapa evolutiva. Dichos estadios son los siguientes:

a) *Etapa inicial,* en los comienzos de organización del abastecimiento. Supone un momento lógico de expansión en el consumo ante una demanda superior a las posibilidades de distribución. Las instalaciones quedan pequeñas en muy poco tiempo y han de ser sustituidas en plazo breve.

b) *Etapa de estabilización.*—Corresponde al instante en que la mayor parte de las casas cuentan con suministro de agua y las ampliaciones sucesivas ya no tienen lugar sino muy lentamente. En la mayor parte de las ciudades es el período siguiente a la guerra civil.

c) *Etapa actual, de expansión.*—El incremento en las cifras del consumo alcanza en estos momentos porcentajes muy elevados, progresivamente crecientes. Las instalaciones han de renovarse continuamente, y las inversiones son cada vez mayores. A su vez, el elevado consumo da lugar a un desgaste prematuro de las instalaciones y a una superación de las posibilidades de la oferta. El círculo vicioso no encuentra salida de momento, si no es con una serie de largos estudios que permitan prever los niveles futuros del consumo. Más adelante se expondrán las razones principales de la expansión actual del consumo de agua.

En estos momentos los volúmenes totales de consumo de una ciudad se disparan de forma extraordinaria. Dicho volumen está en función, sobre todo, del número de habitantes de la ciudad. Evidentemente, las cifras de consumo de una gran ciudad no tienen comparación posible con las de la pequeña capital. Por otra parte, hay que tener en cuenta que en la mayor parte de los casos una gran cifra de población va acompañada de crecientes necesidades de agua.

La estadística española refleja lo enunciado anteriormente. Madrid y Barcelona se acercan a los 200 millones de metros cúbicos de agua consumidos en un año, mientras Zaragoza, en tercera posición, supera ya los 80 millones. Por el contrario, las capitales con menor consumo total —Soria, Huesca, Badajoz— poseen cifras inferiores a los tres y cuatro millones de metros cúbicos anuales. Los datos han quedado ya un tanto desfasados, y por ello se ha omitido un cuadro general de la situación. Aun con todo, es indispensable disponer de cifras actualizadas, puesto que el conocimiento de los datos del consumo total de agua en una ciudad es básico de cara a una posible ordenación urbana. La planificación sobre fuentes abastecedoras, ampliaciones de tomas de agua, etc., están íntimamente relacionadas con dichas cifras (6).

El hecho cierto es que los volúmenes de agua consumidos por una ciudad siguen un incremento continuo. Como resultado de este proceso, el consumo per capita aumenta constantemente, si bien a un ritmo más moderado que el volumen total, puesto que el incremento de las cifras se compensa en parte con el aumento demográfico de las ciudades. Las diferencias también se han acentuado notablemente en los últimos años, tanto en las cifras per capita como en las totales.

En efecto. Observando los datos del Sindicato de Agua,

(6) Las cifras per capita son un excelente método de comparación interurbano, utilizado en este trabajo para poner de relieve algunos contrastes. Sin embargo, de cara a un estudio de las reservas de agua disponibles por una ciudad, carecen apenas de interés, pasando entonces a un primer plano las cifras globales.

Gas y Electricidad (7) se aprecian fuertes contrastes que no siempre pueden explicarse por un mayor desarrollo industrial. El mapa adjunto, confeccionado con dichas cifras, permite estudiar el problema en bloque.

En definitiva, pueden apreciarse tres niveles de consumo, aunque el paso de uno a otro es imperceptible. Se estratifican dichos niveles para poder establecer una clasificación sistemática muy sencilla. En líneas generales se pueden distinguir:

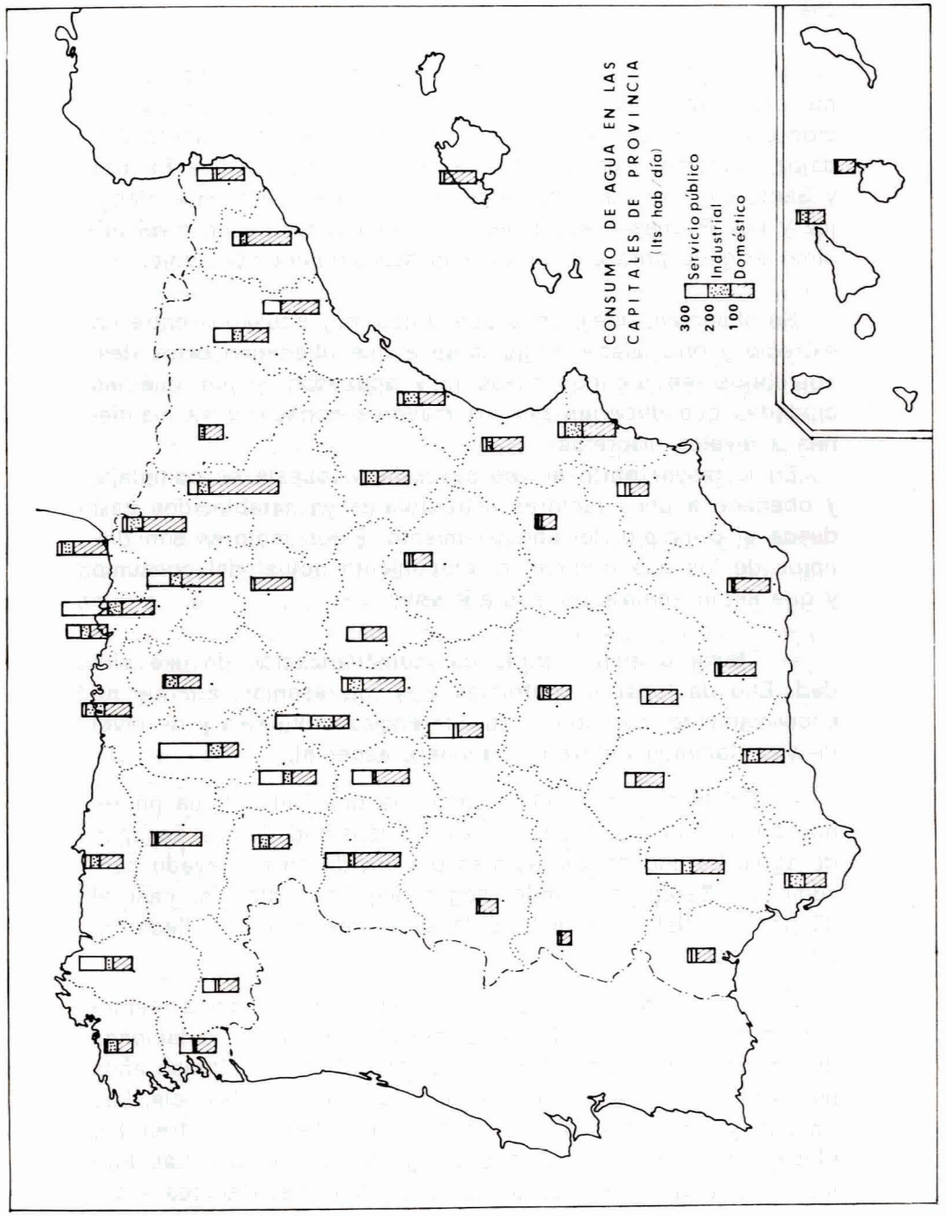
1. *Ciudades de muy elevado y elevado consumo per capita.*—Dos son las capitales que destacan por encima de las demás: Vitoria y Zaragoza, con casi 400 l./hab./día. Logroño, Sevilla, Salamanca, Palencia y Segovia, estas dos últimas con un extraordinario desarrollo del consumo de servicios, aparecen bastante más alejadas.

Es de resaltar, sin embargo, que las cifras no corresponden a la realidad actual. Su desfase comienza ya a ser considerable, sobre todo si se tiene en cuenta la expansión industrial sufrida por algunas ciudades. Así, Zaragoza daba en 1970 una cifra muy próxima a los 500 l./hab./día, con la cual supera con mucho a las demás ciudades españolas.

2. *Ciudades de consumo medio.*—Es el apartado que ofrece una más amplia gama de posibilidades (entre 150 y 300 l./hab./día), aunque en la mayor parte de los países europeos muchas de ellas entrarían a formar parte del primer grupo. Se encuentra integrado por aquellas ciudades que teóricamente deberían encontrarse en cabeza del consumo per capita por su alto grado de industrialización y su elevado nivel de vida: Barcelona, Madrid, Bilbao, Pamplona, además de un número considerable de ciudades con niveles discretos de consumo: Castellón, Gerona, Lérida, Santander, Tarragona, Valladolid, etc.

---

(7) Servicio Nacional de Estadística, 1967: *Datos estadísticos técnicos y laborales de las industrias de abastecimiento de aguas potables y de regadío en España.* Sindicato Nacional de Agua, Gas y Electricidad, Madrid.



3. *Ciudades de consumo bajo y muy bajo.*—Comprende un número muy reducido de ciudades, con escasa industrialización o con problemas en el suministro de agua: Albacete, Badajoz, Cáceres, Cuenca, Huelva, Huesca, Murcia, Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife. Algunas de ellas —Albacete, Badajoz y Las Palmas— se encuentran por debajo de un nivel mínimo exigible para que el servicio sea siquiera aceptable.

Se observan, pues, unos contrastes muy acusados entre un extremo y otro. Cabe preguntarse a qué obedecen estos desequilibrios, en algunos casos muy acusados, y por qué las ciudades que deberían dar los mayores consumos se mantienen a niveles discretos.

En la mayor parte de los casos la respuesta es compleja, y obedece a unos factores estructurales ya establecidos casi desde el principio del abastecimiento. Estos factores son distintos de los que originan el crecimiento actual del consumo y que serán analizados más adelante:

— Mayor o menor grado de industrialización de una ciudad. Ello da lugar a contrastes muy interesantes, aunque no excesivamente marcados. Las diferencias culturales y de nivel de vida también influyen de manera especial.

— Existencia en muchos casos de una red antigua no renovada, dando lugar a una mayor intensidad de los escapes de agua. Es uno de los factores que incide en el elevado consumo de Zaragoza, donde, según algunos cálculos, casi el 25 por 100 del agua distribuida se pierde antes de llegar al consumidor.

— Escasez de recursos disponibles, que da lugar a restricciones, si no diarias, sí por lo menos durante las estaciones de mayor consumo. El ejemplo de Madrid en los últimos años no es el único que puede traerse a la memoria. Valencia, Las Palmas y algunas capitales meridionales también sufren los efectos de la penuria de agua. Algunas ciudades —Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Valencia, Alicante, Cáceres— optan por elevar el precio del metro cúbico de agua para tratar de frenar el consumo (8).

Es evidente que la mayor o menor abundancia de recursos de agua depende de una serie de factores guiados principalmente por el clima. La tradicional división de España en cuencas —atlántica, cantábrica y mediterránea— puede ser aplicada perfectamente en este sentido.

La cuenca cantábrica, a pesar de tener una gran demanda de agua por su carácter industrial —País Vasco, Santander, cuencas asturianas—, es la que menos problemas posee en cuanto a recursos de agua. Los ríos, muy caudalosos, proporcionan con creces agua para las ciudades, y más si se tiene en cuenta que no existen necesidades de riego. La regularidad —anual e interanual— de los caudales es un factor fundamental de cara a evaluar los recursos.

Las cuencas atlántica y mediterránea llevan consigo problemas más agudos. En la última, sobre todo, los cursos de agua suelen ser poco caudalosos y además caracterizados por una extrema irregularidad. Las grandes necesidades del regadío ocasionan asimismo intensas sangrías en los caudales (9). Muchas ciudades se ven obligadas a continuas restricciones debido a la escasez de reservas. Solamente los ríos más caudalosos —Ebro, Júcar y algunos de sus afluentes— son capaces de abastecer con un margen de seguridad a algunas de las ciudades más importantes. Las capitales que pertenecen a la cuenca atlántica ven aminorados estos problemas, aunque algunas de ellas, en ambas Castillas, necesitan de importantes inversiones técnicas y financieras para superar los inconvenientes.

Pero los problemas se acentúan cuando se trata de una

(8) En el caso de las capitales canarias el precio del metro cúbico se acerca a las ocho pesetas. En la escala opuesta, Zaragoza, con abundantes recursos de agua, presenta la tarifa más reducida: una peseta por metro cúbico.

(9) Sin embargo, hay que apuntar que en caso de competencia prevalecen siempre las necesidades urbanas ante las agrícolas.

gran ciudad. Tanto Madrid como Barcelona, sobre todo la primera, están dentro de áreas de no muy elevados recursos hidráulicos. Madrid, abastecida tradicionalmente a partir del Lozoya, ha tenido necesidad de ampliar su red de suministro conforme aumentaba su población. Los planes recientes han supuesto un freno momentáneo a los problemas. Barcelona, por su parte, carece también de seguridad en el abastecimiento; los proyectos se suceden con el fin de solucionar, al menos temporalmente, el suministro de aguas (baste recordar el proyecto de captación de agua desde el río Ebro).

Las demás ciudades han procurado asegurarse un abastecimiento continuo a partir de grandes reservas por almacenamiento. Los embalses de Zadorra (Vitoria), de Vadiello (Huesca) y otros responden a esta creciente necesidad (10).

En definitiva existen, pues, diversos factores de diferenciación a los que todavía podrían añadirse algunos más, como por ejemplo el escaso valor que algunas poblaciones conceden al agua —Zaragoza— o la intensidad de las altas temperaturas estivales.

El hecho cierto es que en los últimos años los contrastes han aumentado. Y la tendencia actual favorece dichos desequilibrios por cuanto que los factores que los motivan adquieren una pujanza creciente. Este fenómeno está en función de los siguientes puntos:

1. El crecimiento de la población en las capitales de provincia.
2. El auge de la construcción.
3. El despegue industrial

(10) Aunque sea brevemente, hay que citar que las ciudades necesitan almacenar importantes reservas de agua de cara a estaciones de mayor consumo o a horas punta. En este sentido, los depósitos, en algunos casos de grandes dimensiones, han de tener una capacidad por lo menos semejante al volumen total consumido en un día por una ciudad. Sus dimensiones estarán en relación, por supuesto, con el número de habitantes y con la intensidad de las oscilaciones diarias en el consumo.

1. No es la finalidad del presente artículo poner de relieve los fenómenos migratorios que han sacudido al país en la última década (11). Ahora bien, sí es interesante recordar su importancia en la evolución de la demografía urbana.

Todas las capitales de provincia españolas —excepto Murcia— han experimentado una evolución positiva, aunque no es menos cierto que dicha evolución se ha realizado de manera muy desequilibrada. Así, mientras unas ciudades han incrementado su población en cifras considerables —Vitoria, Palma de Mallorca, Madrid, Pamplona, Valladolid, Bilbao, Zaragoza—, otras se mueven en porcentajes mucho más bajos —Avila, Badajoz, Ciudad Real, Cuenca, Huesca, Orense, Teruel, Toledo—.

Este proceso ha de repercutir directamente en un servicio tan relacionado con la población como es el abastecimiento de agua. Es evidente que si la población se incrementa a un ritmo muy rápido las necesidades totales de agua van a aumentar por lo menos al mismo ritmo; las previsiones se superan rápidamente y es necesario trabajar para poner en marcha nuevos proyectos de abastecimiento, que a su vez se verán superados en un corto espacio de tiempo.

Por el contrario, en el polo opuesto, las capitales que sufren un débil crecimiento anual carecen de los problemas mencionados anteriormente, o por lo menos no se les plantean con la misma magnitud.

Este primer punto incide directamente sobre el segundo.

2. Como resultado del crecimiento de las ciudades cobra auge una actividad que exige un importante consumo de agua: la construcción. Fue a partir de 1960 —en algunas capitales antes— cuando la edificación de viviendas recibió un impulso pujante. En la actualidad este ritmo ha decrecido en parte, aunque continúa con bastante fuerza. De todas formas este apartado ha desempeñado un considerable papel en la evolución del consumo de agua.

(11) Por otra parte, el tema ha sido ampliamente tratado por otros autores. Vid: Higueras Arnal, A., 1967: *La emigración interior de España,* 129 páginas, Editorial Mundo del Trabajo, Madrid.

3. El tercer factor, más importante que el anterior, es el intenso proceso de industrialización a que se han visto sometidas algunas ciudades españolas, sobre todo en los últimos quince años. La creación de Polos de Desarrollo distribuidos por todo el país ha sido el revulsivo más importante dentro de este proceso. Las ciudades más industrializadas tienden a distanciarse paulatinamente del resto en cuanto a consumo de agua.

No se va a insistir más en este factor, aunque se volverá a él en la segunda parte del trabajo. En cualquier caso, el proceso de industrialización, unido al fuerte incremento de población y al auge de la construcción, es un agente decisivo en el incremento del volumen de agua consumido y en los desequilibrios observados.

El estudio de los distintos sectores de actividad y su incidencia en el abastecimiento de agua permite completar las nociones anteriores.

II. EL CONSUMO DE AGUA POR SECTORES DE ACTIVIDAD

La distribución del consumo de agua por sectores se realiza también de un modo muy dispar, a veces desequilibrado. Su estudio responde a la necesidad de conocer el mayor o menor grado con que cada sector participa en el conjunto del consumo de agua de una ciudad. Las consecuencias que se deducen son asimismo interesantes, pero no permiten una clara generalización como al hablar del consumo total. Cada ciudad es un caso distinto en el que inciden multitud de factores cuya exposición haría demasiado extenso al presente artículo.

Antes de entrar de lleno en el contenido del apartado parece necesario dar una pequeña visión de conjunto sobre el problema.

El servicio de abastecimiento de agua, distribuido con un mínimo de salubridad y en la cantidad necesaria para la vida ciudadana, debe atender tres aspectos esenciales:

— En primer lugar, es preciso proporcionar agua para el consumo doméstico, incluyéndose en este apartado el agua de bebida, el aseo personal y el agua necesaria para la evacuación de los residuos.

— En segundo lugar, se atiende a las necesidades paulatinamente crecientes de la industria. Los procesos de transformación de las materias primas en bienes de uso y consumo exigen grandes cantidades de agua.

— Por último, se atiende a los servicios públicos, cuya importancia es bastante mayor de la que se le asigna. Se incluyen aquí los gastos ocasionados por las fuentes públicas, riego de parques y jardines, limpieza de calles, servicio de incendios y otros no especificados.

La revista *Ciencia Urbana* (12), en un número monográfico dedicado al agua, publicaba la media aproximada de las capitales de provincia españolas:

	Por ciento del total
Consumo doméstico	59
Consumo industrial	16
Consumo fuentes públicas	11
Consumo servicios municipales...	14

El cuadro precedente, con un macrodesarrollo del consumo doméstico, se ve ampliamente superado por algunas ciudades españolas. Zaragoza es el ejemplo más extremo que puede ex-

(12) *Ciencia Urbana,* 1969. Monografía titulada "Agua y Urbanización", número 1, enero-febrero, págs. 12-13, 66 páginas.

ponerse. La distribución del consumo por sectores se realiza de la siguiente manera:

	Por ciento del total
Consumo doméstico	78
Consumo industrial..	10
Consumo municipal.	12

Los datos son de por sí elocuentes y no requieren mayor comentario. Solamente es preciso indicar que las cifras per capita del consumo doméstico zaragozano no tienen parangón en toda Europa, con casi 300 l./hab./día. Mientras tanto, Madrid da una cifra de unos 180 l./hab./día, y Valencia de no más de 85.

En otras ciudades con una mayor tradición industrial los porcentajes difieren ostensiblemente de los anteriores. Así, por ejemplo, en Bilbao la distribución por sectores es la siguiente:

	Por ciento del total
Consumo doméstico	45
Consumo industrial..	22
Consumo servicios municipales...	33

Existe, pues, un marcado contraste en el consumo doméstico; contraste que ya no será tan acusado en los demás sectores.

En el consumo industrial las cifras oscilan entre 35 y 70 l./hab./día, aunque las ciudades que salen de dicho esquema son numerosas. Así, Santander y Segovia —esta última sin explicación posible— dan las mayores cifras per capita

—cerca de 90—, mientras Albacete, Palma de Mallorca, Jaén o Soria se encuentran en el estadio más bajo, con menos de 10 l./hab./día de consumo industrial. Las ciudades más industrializadas proporcionan, pese a todo, cifras modestas, destacando entre ellas Pamplona, con unos 70 l./hab./día (13).

En cuanto al tercer apartado —consumo de los servicios municipales—, Vitoria y Palencia se encuentran en una posición muy sobresaliente, con unos 200 l./hab./día. Todas las demás quedan relegadas a un plano muy secundario. La razón de los desequilibrios en este caso depende no sólo de los criterios seguidos, sino también de la mayor o menor abundancia de fuentes públicas, facilidad de limpieza del alcantarillado, extensión de parques y jardines, etc.

De cualquier forma, esta distribución varía a lo largo del año. Durante los meses estivales la actividad industrial disminuye; pero este factor se ve compensado con creces por el aumento del consumo doméstico —duchas, mayor necesidad biológica de agua— y el público —piscinas municipales—. El esquema tiende a equilibrarse en otoño-invierno tras la intensificación de las actividades industriales.

CONCLUSIONES

A lo largo del presente trabajo se han ido viendo los distintos niveles de consumo de agua en las ciudades españolas. Se ha comprobado la existencia de importantes desequilibrios, en función de múltiples factores, estructurales y coyunturales. Asimismo se ha pasado revista a la distribución del consumo por sectores de actividad, que permite establecer algunas diferencias. Las conclusiones que se deducen de todos estos puntos pueden esquematizarse de la siguiente manera:

(13) No hay que olvidar que en varias ciudades las industrias satisfacen sus necesidades de agua mediante la construcción de pozos. Zaragoza, en este sentido, es una ciudad privilegiada en función de la abundancia de agua en sus niveles freáticos —proximidad de los ríos Ebro y Gállego—.

— Consumo muy elevado en algunas capitales, muy superior al que indican sus necesidades teóricas.

— Subconsumo —doméstico e industrial— en un reducido número de ciudades como consecuencia de los escasos recursos disponibles o, en algún caso, de un bajo nivel de desarrollo.

— El consumo doméstico acapara la mayor parte del volumen total consumido por una ciudad.

— Las ciudades más industrializadas no son las que presentan mayores volúmenes de consumo per capita. Tanto Bilbao como Barcelona o Madrid ocupan una zona intermedia en la escala española. Sólo Pamplona, Zaragoza y Vitoria escapan a tal afirmación, aunque en los dos últimos casos el consumo industrial no es precisamente el más importante.

— El consumo de agua en las capitales españolas crece a un ritmo progresivamente mayor, lo cual exige ampliaciones sucesivas de las tomas de agua, instalaciones clarificadoras, conducciones, elevación a zonas altas al extenderse la ciudad, etc.

— Todo hace pensar en la necesidad de estudios a corto y largo plazo que puedan prever, por lo menos con un amplio margen de posibilidades, las necesidades futuras de consumo en función del aumento de población, industrialización, elevación del nivel de vida, etc., y que a su vez sean capaces de establecer las instalaciones mínimas necesarias para la consecución de ese óptimo que se indicaba al principio del trabajo.

— El elevado consumo de agua, por último, da lugar a crecientes vertidos, tanto domésticos como industriales, que van a parar a los ríos. Las soluciones para el saneamiento no deben de ir separadas de las del abastecimiento. Una vez que a los ríos se les devuelvan las aguas por lo menos de la misma calidad con que se han tomado podrá hablarse del saneamiento de las ciudades con propiedad. Mientras tanto, no.

BIBLIOGRAFIA

Beaujeu-Garnier, J., y Cabot, G., 1970: *Tratado de Geografía Urbana.* 587 páginas, Editorial Vicens Vives, Barcelona.

Cabo Alonso, A., 1959: "El consumo de agua en España", *Estudios Geográficos,* núm. 76, XX, págs. 427-434, Madrid.

Casas Torres, J. Ml., 1958: *La ciudad como problema.* Publicaciones de la "Cátedra Zaragoza", del Excelentísimo Ayuntamiento de Zaragoza, 48 páginas, Zaragoza.

Ciencia Urbana, 1969: Monografía titulada "Agua y Urbanización", núm. 1, 66 págs., Madrid.

Furon, R., 1967: *El agua en el mundo,* 226 págs., Alianza Editorial, Madrid.

García-Ruiz, J. M.ª, 1971: *El abastecimiento de agua de Zaragoza.* Memoria de Licenciatura, 355 folios dactilografiados, Zaragoza.

García-Ruiz, J. M.ª, 1977: "El abastecimiento de agua en Zaragoza". *Geographicalia,* núm. 1, págs. 5-30, Zaragoza.

Koch, P., 1969: *Alimentation en eau des agglomerations,* 368 págs., Editions Dunod, París.

Scientific American, 1967: *La ciudad,* 360 págs:, Alianza Editorial, Madrid.

Servicio Nacional de Estadística, 1967: *Datos estadísticos, técnicos y laborales de las industrias de abastecimiento de aguas potables y de regadío en España.* Sindicato Nacional de Agua, Gas y Electricidad, Madrid.

Sporck, J. A., 1955: "L'eau de la Géographie du peuplement et de l'habitat", *Travaux du Séminaire de Géographie de l'Université de Liège,* fascículo CXII, págs. 95-120, Liège.

Valenzuela Rubio, M., 1972: "El embalse de Atazar en el sistema de abastecimiento de aguas a Madrid". *Estudios Geográficos,* núm. 129, págs. 736-767, Madrid.

Hechos relacionados con la emigración rural gallega. El ejemplo del municipio de Lousame (La Coruña)

por

ANTONIO GUTIERREZ DE VELASCO (*)

EL EJEMPLO DEL MUNICIPIO DE LOUSAME (1)

I. *El marco geográfico*

Este Ayuntamiento no tiene núcleo urbano; la aldea mayor reúne 411 habitantes; por consiguiente, como punto de referencia para las coordenadas de situación indicaremos la Casa Consistorial ubicada en Portobravo, en los 42º Norte y 5º 10′ 40″ Oeste.

El municipio pertenece a la comarca natural de la ría de Muros y Noya y es del partido judicial de Noya (La Coruña). Sus grandes ejes de comunicación e intercambio están deter-

---

(*) Doctor Catedrático del Instituto Nacional de Bachillerato de Noya (La Coruña).

(1) En este trabajo, del cual sólo ofrecemos el resumen de uno de sus capítulos, han colaborado activamente todos los alumnos de las clases de Geografía de los Cursos Orientación Universitaria (C. O. U.) 1974-75 y 75-76. Agradecemos al Ayuntamiento y al Juzgado de Lousame las facilidades que nos dieron para investigar en la documentación de sus archivos. Los gráficos han sido delineados por los alumnos del curso tercero de oficialía de la sección de Formación Profesional y por los del curso segundo de B. U. P. (1977-78) del Instituto Nacional de Bachillerato de Noya.

minados por las carreteras que relacionan la ría de Muros y Noya con la de Arosa y la carretera de Muros a Santiago. El término tiene una extensión de 92,99 kilómetros cuadrados y el relieve se caracteriza por un sistema de valles encuadrados por montañas de unos 500 metros de altura en la parte Norte y Sur, alcanzando los 674 metros en la parte oriental y 685 metros en el Sur.

Los valles encauzan la red fluvial cuyas aguas vierten totalmente en la ría de Muros y Noya, excepto las de la zona oriental, que corresponden a la vertiente de la ría de Arosa.

El clima responde a las características generales de la zona costera de Galicia, aunque modificado por la altura en algunas zonas de la montaña: suaves temperaturas, escasa oscilación térmica con inviernos templados y veranos relativamente frescos; precipitaciones abundantes con distribución regular durante todo el año. Sin embargo, en estos últimos años hubo alteraciones climáticas que no corresponden a las características generales descritas.

Su economía, a excepción de la zona minera de San Finx con explotaciones de wolframio y estaño, se basa en actividades agrícolas, ganaderas y forestales.

El Ayuntamiento se reparte en 83 entidades rurales que reúnen 5.361 habitantes de hecho y 6.026 de derecho (año 1970), agrupadas en siete parroquias. Como la superficie territorial es muy extensa, la población no se integra en un paisaje de tanta densidad humana como sucede en las laderas de la ría de Muros y Noya (2).

II. *La población (año 1970)*

Podemos suponer que la actual población se ha formado entre los años 1872 y 1971, es decir, casi a lo largo de un siglo; puede distribuirse en pirámide escalonada de 20 generaciones agrupadas de cinco en cinco años. La estructura no responde claramente a la de una población joven y fuerte; tampoco a la de población envejecida. Pero sí se advierte el peligro de que la base constituida por niños y niñas comience a decrecer.

(2) Lousame, 57,6 habitantes por kilómetro cuadrado; Noya, 328; Muros, 141; Outes, 99; Puerto del Son, 93.

La mortalidad no permite ver en la población de ancianos el déficit de pérdidas de hombres por causa de las guerras que sostuvo España en el siglo XIX y primeras décadas del XX. Pero en las generaciones de 1936 a 1940 se advierten las brechas ocasionadas por la última guerra civil y el déficit que deriva de un descenso de natalidad por aniquilación de cierto número de hombres en edad de procrear.

Un hecho también destacado es el porcentaje mayor de viudas que de viudos al pasar de los cuarenta años (3). El fenómeno es análogo al que se presenta en Noya y en otros ayuntamientos de la comarca. Pensamos que el hecho puede explicarse no sólo por las bajas ocasionadas por la guerra, sino también por accidentes de trabajo y la mayor peligrosidad de los trabajos realizados por los hombres.

Pero el fenómeno de mayor importancia que se advierte en la estructura piramidal de la población es el hueco dejado por los ausentes al quedar desplazados de sus aldeas. Los ausentes, todos ellos emigrantes, restan energía y potencia a los efectivos de la población activa, ya que predominan personas de dieciocho a cuarenta y nueve años de edad (4).

Comparando las figuras piramidales de las poblaciones de Noya y Lousame parecen estar calcadas una de otra. Efectivamente, ambas poblaciones experimentaron a lo largo de un siglo las mismas vicisitudes humanas y socioeconómicas. Además debemos tener en cuenta que antes de lograr Lousame su

(3) Viudas, 53,9 por 1.000; viudos, 13,4 por 1.000.

(4) De los efectivos jóvenes comprendidos entre quince y cincuenta años hay 2.788 presentes y 572 ausentes, distribuidos así: varones, 1.281 presentes y 410 ausentes; mujeres, 1.507 presentes y 162 ausentes.

independencia administrativa municipal estuvo siempre vinculada al señorío de Noya (5).

A pesar de la independencia administrativa del municipio de Lousame, su población continúa experimentando las mismas incidencias que la de Noya: el cólera morbo hace sus estragos en toda la comarca entre 1853 y 1854; poco más tarde, una vez cortada la epidemia, se restablece el ritmo de crecimiento impulsado por fuerte base de natalidad. Las guerras de Cuba y Filipinas repercuten al finalizar el siglo XIX.

Pero a partir de 1898 las curvas demográficas oscilan hacia un movimiento progresivo de la población. Este aumento sorprendente coincide con la transformación económica y urbana de Noya en la segunda mitad del siglo XIX y la del municipio de Lousame, que abastecía al mercado de Noya con materias primas de sus campos semielaboradas por sus numerosos molinos y batanes: trigo, maíz, harinas, telas de lino, cáñamo, corcho, leche, miel, lana y otros productos.

El bienestar o los infortunios vibran a la vez en el movimiento natural de estos municipios, Noya y Lousame. Basta un rápido examen de las mencionadas curvas para comprobar que las oscilaciones de natalidad, mortalidad y nupcialidad tienen gran semejanza en ambos municipios: bajas ocasionadas por las guerras de Marruecos en 1911 y 1921; guerra civil española de 1936 a 1939; años de riqueza por la explotación intensiva de los yacimientos de wolframio entre 1942 y 1946, por estímulo de la fuerte demanda que experimentó este mineral durante la segunda guerra mundial.

Por último señalaremos que la emigración se desvía (después de la segunda guerra mundial) hacia los países de la

(5) La historia de la población de Lousame discurre dentro de la del señorío de Noya, desde que Fernando II de León (siglo XII) cede estas tierras al arzobispo de Santiago. El municipio se constituye independiente en el año 1811, quedando formado por siete feligresías o parroquias desvinculadas de Noya: San Juan de Lousame, San Pedro de Tállara, San Martín de Lesende, San Martín de Fruime, Santa Eulalia de Vilacoba, San Xusto de Toxos Outos y San Juan de Camboño.

Europa occidental, ausentándose efectivo de población joven y activa. Al faltar personas jóvenes, en edad de procrear, la población queda disminuida en su crecimiento natural.

Un muestreo de las poblaciones de hecho en los años 1900, 1910, 1920, 1930, 1940, 1950, 1960 y 1970 nos presenta una población que no llega a los 5.500 habitantes en tales años, aunque pasa de los 6.500 en el año 1950; esto nos ofrece una población prácticamente estancada con débil crecimiento. Analizando el fenómeno podemos comprobar que las tasas de natalidad disminuyen progresivamente entre los años 1930 y 1970, pasando de un 30 por 1.000 en el primer tercio del siglo XX a un 16 por 1.000 en la actualidad (1970). Sin embargo, los efectivos de población siguen experimentando ligero aumento por haberse reducido las tasas de mortalidad. De un 18 por 1.000 en el primer tercio de siglo a un 8,5 por 1.000 hoy día. El contraste más importante lo registra la mortalidad infantil, que se ha reducido progresivamente, pasando de un 202,7 por 1.000 en 1900 a 69,9 en 1950; 19,6 en 1960, 23,2 en 1970 y cero absoluto en 1966, 1971, 1973, 1974 y 1975 (6).

III. *El fenómeno de la emigración*

Los datos sobre la composición profesional indican que la población activa alcanza en el año 1970 un 69,12 por 100, y la inactiva el 30,88 por 100, cuando incluimos a las amas de casa que también realizan labores agrícolas sin figurar en el censo de labradores. Pero si consideramos a las amas de casa como

(6) Estos fenómenos se revelan más claramente al estudiar la mortalidad, analizando la frecuencia de enfermedades mortales según edad, sexo y estado. En este trabajo, de gran laboriosidad, nuestros alumnos del C. O. U. 1975-76 recogieron numerosos datos que despertaron el interés de los especialistas del Departamento de Higiene de la Facultad de Medicina, que dirige el profesor doctor Domínguez Carmona en la Universidad de Santiago. Este profesor nos estimuló a realizar un análisis sistemático de todos los certificados de defunción (desde 1900 a 1975), registrando los datos en fichas preparadas para un ordenador electrónico.

población inactiva —según criterio de los economistas—, las proporciones quedan totalmente desequilibradas en su participación económica: población activa, 32,51 por 100; población inactiva, 67,49 por 100.

En el caso de este municipio optamos por incluir a las amas de casa en el sector primario, pues hemos comprobado que los trabajos agrícolas son realizados por las mujeres ayudando a los labradores que figuran en el censo agrario.

Los sectores de la población activa se reparten así: Primario con el 49,23 por 100 de activo; secundario con el 13,42 por 100, y terciario con el 6,47 por 100.

De esta población activa hay una parte joven y fuerte (comprendida entre los dieciocho y cincuenta años); son emigrantes (412 varones y 162 mujeres) que con sus remesas de divisas extranjeras deberían ejercer una considerable transformación económica si todas ellas fueran invertidas en el municipio; pero estas remesas son casi totalmente absorbidas por los Bancos y Caja de Ahorros, que tienen sucursales en Noya, villa mercado de la ría; el emigrante sólo emplea parte de sus ahorros en construir viviendas modernas o establecimientos comerciales que han contribuido a modificar el antiguo paisaje rural.

La emigración, como en todos los pueblos de la comarca, se debe a la falta de puestos de trabajo bien retribuidos, por no haber industrias. Por otra parte, la superficie agraria se compone de numerosas parcelas de pequeña extensión (7), minifundio tradicional que solamente ha conseguido ser contenido parcialmente en las parroquias de Tállara y Lesende,

(7) Los datos investigados en la Agencia Comarcal de Extensión Agraria de Noya permiten analizar la distribución en hectáreas de las explotaciones agrarias de Lousame: 810,3 de labradío; 198,1, pastos; 1.144,6, montes; 401,7, improductivo. El minifundio se distribuye en 23.718 parcelas, cuya superficie media es de 0,09 hectáreas. Unicamente en las zonas de las parroquias de Lesende y Tállara, donde se hizo hace unos años la concentración parcelaria, la superficie media es mayor: 0,21 en Lesende y 0,14 en Tállara. El resto del término dedicado a monte lo explota el Patrimonio Forestal del Estado (en consorcio con el Ayuntamiento), que ha realizado una repoblación intensa de pinar con la especie "Pinus Insignis".

con una concentración parcelaria realizada por el Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrarios (8).

El minifundio, convirtiendo las parcelas en insignificantes explotaciones agrarias, impulsó desde hace muchos años la emigración hacia las Américas. Los padres estimulaban la emigración de sus hijos varones obligándoles a recibir enseñanza primaria de las escuelas rurales, mientras que eran muy pocas las mujeres que lograban asistir a la escuela para saber leer y escribir.

Este problema del analfabetismo incidió en el atraso económico de la comarca rural. El analfabetismo está hoy día prácticamente erradicado de la población joven y de mediana edad (9).

(8) Hasta hace unos años el sector primario estaba en un lamentable atraso. Hoy día, parte del término municipal se ha transformado con la concentración parcelaria y se beneficia de la red de carreteras que atraviesan los acampos y de las pistas de la repoblación forestal. El tractor y moderna maquinaria va desplazando a las lentas vacas y viejos aperos de labranza. Sin embargo, todavía queda gran superficie de las parroquias sin concentración de varios millares de insignificantes parcelas. Subsiste el minifundio, perjudicial para la explotación agraria y promotor de la emigración de personas jóvenes.

(9) El analfabetismo está casi totalmente anulado en los jóvenes, debido a las intensas campañas que realizaron los maestros con gran esfuerzo e interés. Pero quedan todavía mujeres de cincuenta años o de más edad que no saben leer ni escribir, analfabetismo heredado desde que eran niñas por no haber asistido a la escuela.

Analizando las proporciones de analfabetos correspondientes a los años 1929 y 1970 vemos un gran contraste (en tantos por mil sobre las poblaciones de hecho):

Años	Varones	Mujeres
1929	89,9	326,6
1970	7,6	53,3

Al distribuir por edades la masa de analfabetos (año 1970) advertimos que el 40 por 1.000 corresponde a mujeres mayores de sesenta años, 69 por 1.000 a las de cincuenta a sesenta años y solamente a un 8,2 por 1.000 de analfabetas comprendidas entre los dieciocho y cuarenta y nueve años.

Sorprendidos por este predominio de analfabetismo femenino, hemos recorrido las aldeas de Lousame para averiguar las causas principales que

Actualmente los ausentes de Lousame han salido de sus aldeas con conocimientos de enseñanza primaria los adultos; pero

originaron esta incultura. Hemos visitado a los viejos maestros que desde hace más de cincuenta años han realizado una labor extraordinaria, con esfuerzo agotador en escuelas carentes de medios y de material; algunas instaladas en casas lóbregas, tristes y ruinosas. Nuestro propósito era indagar las causas de analfabetismo en el año 1929 y hallamos siempre la misma respuesta: Como la asistencia a las escuelas era voluntaria, los padres preferían que solamente algunos niños fueran a la escuela, con el fin de que adquiriesen conocimientos de enseñanza primaria para cuando llegara el momento de marchar para América. Hace cincuenta años —dice un viejo maestro— sobraba una escuela por parroquia; en el año 1913 el Ayuntamiento de Lousame tenía solamente seis escuelas. Entonces la gente decía: *"pra qué necesitan saber leer as mulleres e os homes que non podan ir as Américas"* (para qué necesitan saber leer las mujeres y los hombres que no puedan ir a las Américas).

En las aldeas de Vilacoba, Tállara y de otras parroquias, continuamos las encuestas con el mismo resultado. Las viejas campesinas responden con palabras semejantes: *"os pais teñen a culpa de que as mulleres non foran a escola; sólo mandaban os rapaces pra ter bos postos n'a América"* (los padres tienen la culpa de que las mujeres no fueran a la escuela; sólo mandaban a los chicos para tener buenos puestos de trabajo en América).

Asistían a la escuela muy pocos niños que se apretujaban en viejos locales, cuya superficie no pasaba de 30 metros cuadrados.

En la actualidad (año 1975), uno de los grupos escolares tiene capacidad para 640 niños y niñas, que son transportados en autobuses, gratuitamente, desde todas las aldeas del término de Lousame, excepto de Aldariz y Camboño, que se hallan inscritos en otras escuelas.

El grupo escolar de Silva reúne las siguientes características: 1.903,5 metros cuadrados edificados; 980 metros cuadrados de superficie útil; 6.675 metros cúbicos de volumen útil. Dos plantas con 16 aulas y 4 salas especiales; una superficie de 20.000 metros cuadrados destinados a campos de prácticas y parque escolar.

Al superar el 8.º curso de la Enseñanza General Básica, los escolares (niños y niñas) pueden cursar el Bachillerato Unificado y Polivalente en el Instituto Nacional de Bachillerato de Noya o también en la Sección de Formación Profesional del mismo centro.

Varios de nuestros alumnos que han colaborado en las investigaciones de Geografía local de nuestro seminario pertenecen al municipio de Lousame.

Con esta formación cultural, el emigrante puede cursar estudios universitarios o alcanzar una profesión cualificada que le permita desempeñar un trabajo especializado en España o en el extranjero.

muchos jóvenes poseen el título de Bachillerato de Enseñanza Media por haber cursado sus estudios en el Instituto Técnico de Noya.

Actualmente, la emigración ha desviado su curso hacia los países de la Europa occidental y, aunque la proporción de emigrantes de Lousame ocupa un tercer puesto (sobre la participación porcentual de las poblaciones de derecho) en la comarca de la ría de Muros y Noya (10), se nota el impacto económico de sus ahorros invertidos en las construcciones modernas, por haber transformado el paisaje, modificando el hábitat rural.

Todavía quedan las casas viejas del campesino, pero se construyen muchas viviendas modernas y sobre todo el confortable chalé que unas veces vemos aislado entre pinos y robles; otras, arrimado a viejas casas junto al hórreo de granito.

También la antigua vivienda rural se amplía con modernos anexos, como el alpendre con cubierta de uralita, donde toda vía se guardan viejos aperos de labranza y el antiquísimo carro; otras casas aprovechan las viejas paredes para construcciones nuevas. Los campesinos todavía conservan sus técnicas tradicionales, muy antiguas, como si no pudieran prescindir de ellas, como la costumbre de medir el grano con el viejo ferrado.

El emigrante, después de trabajar penosamente en países extranjeros, regresa para pasar sus vacaciones laborales o para quedarse ya en su tierra, llevando a su aldea el automóvil, el tractor, la lavadora automática, el televisor y otras cosas que la sociedad de consumo puede ofrecerle, como la cocina de gas butano, que ha desplazado a la vieja "lareira" u hogar alimentado con leña de roble.

Pero la concentración parcelaria solamente puede retener parte de la gente joven, ya que el tractor y la maquinaria agrícola evita jornales y mano de obra, siendo desplazado el hombre del campo para buscar colocación en las zonas industriales de España o del extranjero.

(10) Muros, 11,77; Outes, 11,61; Lousame, 10,96; Puerto del Son, 6,92; Noya, 2,66.

En consecuencia, para evitar que emigren los jóvenes deben adoptarse soluciones adecuadas. Creemos que la más conveniente podría ser el cooperativismo agrario y la creación de industrias que aprovechen las materias primas del sector primario, siempre que las industrias, "in situ", estén bien dotadas de instalaciones depuradoras que eviten la contaminación del agua, suelo y atmósfera.

FUENTES

Archivos del Ayuntamiento y del Juzgado de Lousame.

Padrones de vecinos. Partidas de matrimonios, nacimientos y defunciones.

Censo Agrario del I. N. E.—Documentación de la Agencia de Extensión Agraria de Noya (La Coruña). Datos sobre la población de Lousame en los años 1928 y 1929, publicados por Carré Aldao en *Geografía* de Carreras Candi (provincia de La Coruña).

Encuestas personales en diversos lugares del municipio de Lousame.

Estudios de geografía local realizados por el seminario de Geografía e Historia del Instituto Nacional de Bachillerato de Noya.

Población en los años que se indican (‰ = en tantos por mil de la población de hecho)

Años	Población	Nacimientos	‰	Defunciones	‰	Crecimientos	‰	Matrimonios	‰
1900	5.450	165	30.27	103	18.89	62	11,3	43	7,88
1910	5.510	145	26,31	87	15,75	58	10,5	34	6,17
1920	5.500	152	27,63	115	20,90	37	6,7	37	6,72
1930	5.857	184	31,45	104	17,75	80	13,6	47	8,02
1940	6.214	140	22,52	94	15,12	46	7,4	66	10,62
1950	6.555	143	21,81	80	12,20	63	9,6	36	5,49
1960	6.004	102	16,98	63	10,49	39	6,4	63	10,49
1970	5.361	85	16,04	47	8,76	38	7,2	52	9,69

Población en 1970

Sexo	Residentes presentes	Residentes ausentes	‰	POBLACION De hecho	POBLACION De derecho
Varones	2.413	468	2.413	2.881	
Mujeres	2.948	197	2.948	3.145	
Total	5.361	665	5.361	6.026	

Población joven (edades quince a cincuenta años) en el año 1970

Sexo	Presentes	Ausentes (emigrantes)
Varones	1.281	410
Mujeres	1.507	162
Total	2.788	572

LOUSAME. POBLACION DE RESIDENTES AUSENTES (año 1970)

A) *Domiciliados en determinadas poblaciones o con destino desconocido en España.*

Edades	VARONES						MUJERES						Var. y Muj.
	C.	B.	Bi.	M.	Ot.	Tot.	C.	B.	Bi.	M.	Ot.	Tot.	Total
0-14..	11	—	—	—	5	16	8	4	1	—	1	14	30
15-20..	3	5	—	—	5	13	6	2	—	1	2	11	24
21-49..	17	13	5	3	24	62	17	10	2	2	5	36	98
50-60..	3	1	2	—	—	6	—	1	1	—	—	2	8
60..	—	1	—	—	—	1	3	1	—	—	—	4	5
Total	34	20	7	3	34	98	34	18	4	3	8	67	165
‰	5,6	3,3	1,1	0,4	5,6	16,2	56	2,9	0,6	0,4	1,3	11,1	27,3

B) *Domiciliados en determinados países europeos.*

Edades	VARONES								MUJERES								Var. y Muj.
	Ho.	S.	Al.	Fr.	In.	Nor.	Ot.	Tot.	Ho.	S.	Al.	Fr.	In.	Nor.	Ot.	Tot.	Total
0 - 14	—	—	—	1	—	—	—	1	1	2	—	—	—	—	—	3	4
15 - 20	2	1	1	—	—	2	—	6	—	7	—	—	—	—	—	7	13
21 - 49	60	23	9	5	4	8	7	116	—	29	—	5	2	1	2	39	155
50 - 60	4	—	—	—	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	1	2	6
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total... ...	66	24	10	6	4	10	7	127	2	38	—	5	2	1	3	51	178
‰	10,9	3,9	1,6	0,9	0,6	1,6	1,1	21	0,3	6,3	—	0,8	0,3	0,1	0,4	8,4	29,5

C) *Domiciliados en determinados países americanos.*

Edades	VARONES							MUJERES							Var. y Muj.
	USA	Cu.	Ve.	Br.	R.A.	Ot.	Tot.	USA	Cu.	Ve.	Br.	R.A.	Ot.	Tot.	Total
0 - 14.. ...	—	—	—	1	—	—	1	—	—	2	1	—	—	4	4
15 - 20.. ...	1	—	—	—	—	2	3	—	—	—	—	3	—	3	6
21 - 49.. ...	3	1	2	3	1	3	13	—	—	1	1	—	—	2	15
50 - 60.. ...	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
60.. ...	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	2
Total	4	2	2	4	3	5	20	—	—	3	2	4	—	9	29
‰	0,6	0,3	0,3	0,6	0,4	0,8	3,3	—	—	0,4	0,3	0,6	—	1,4	4,8

D) *En destino ignorado* (1).

Edades	Varones	Mujeres	TOTAL
0 - 14	25	12	37
15 - 20	29	14	43
21 - 49	151	42	193
50 - 60	13	1	14
60	5	1	6
Total	223	70	293
‰	37	11,6	48,6

(1) Se ignora su destino, por no constar en el padrón municipal.

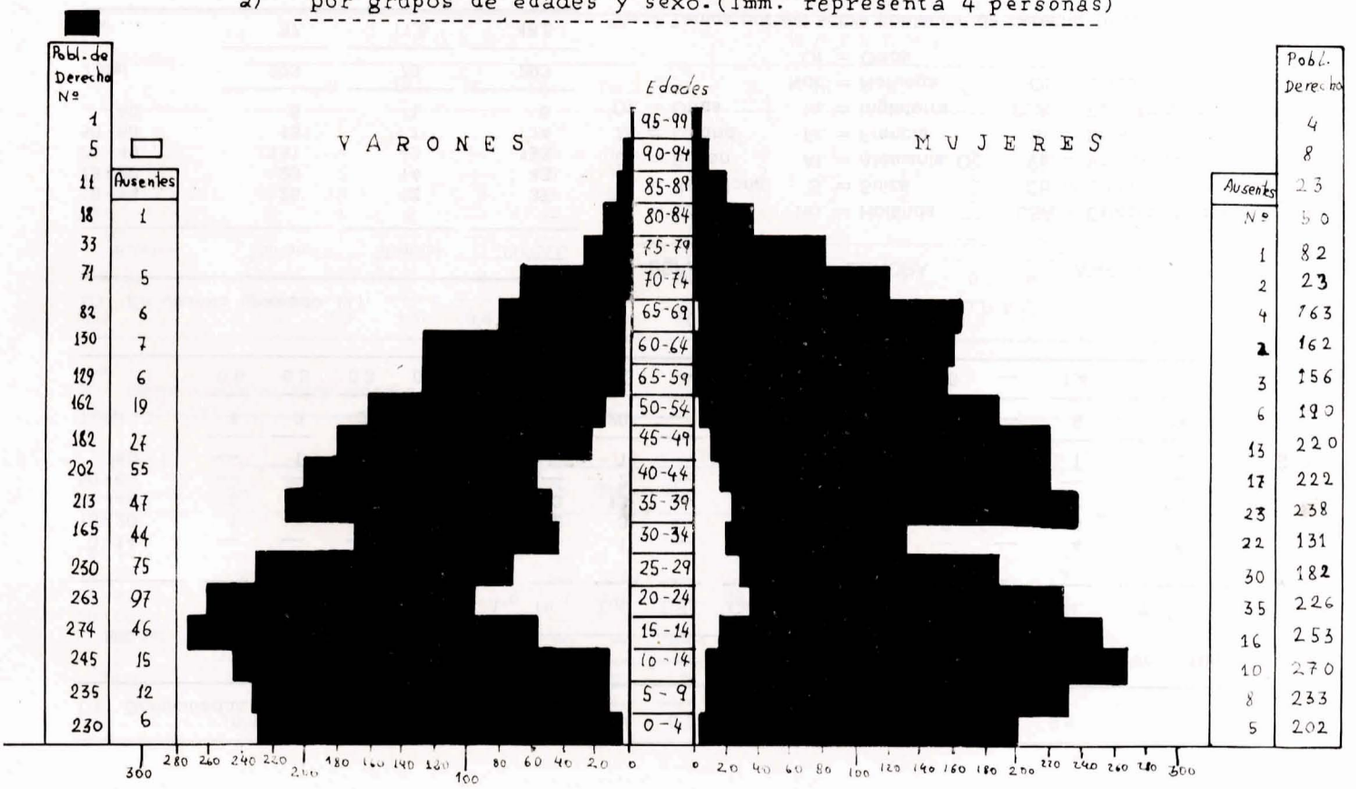
ABREVIATURAS

ESPAÑA	EUROPA	AMERICA
C. = Coruña	Ho. = Holanda	USA = Estados Unidos
B. = Barcelona	S. = Suiza	Cu. = Cuba
Bi. = Bilbao	Al. = Alemania Oc.	Ve. = Venezuela
M. = Madrid	Fr. = Francia	Br. = Brasil
Ot. = Otras	In. = Inglaterra	R. A. = Rep. Argentina
	Nor. = Noruega	Ot. = Otros
	Ot. = Otros	

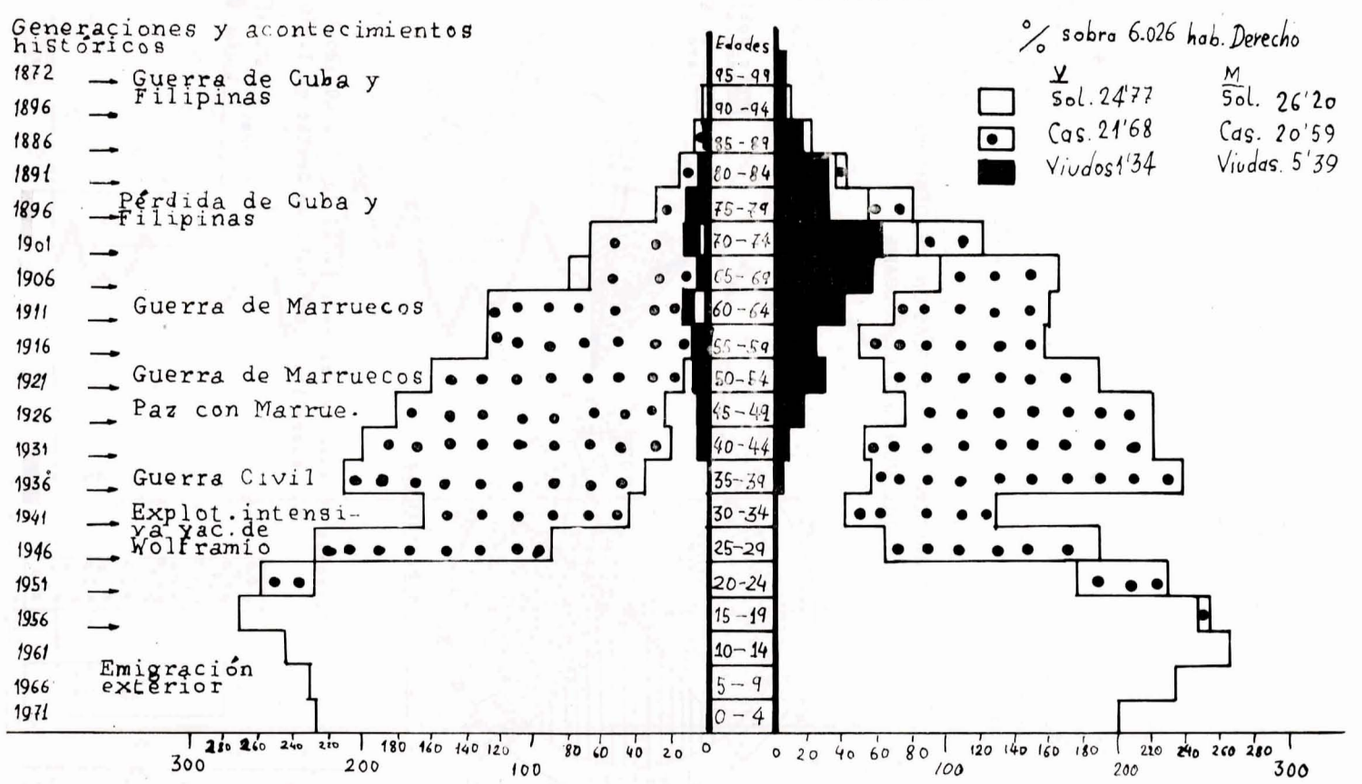
‰ = Tantos por mil sobre población de derecho (6.026 ha.)

MUNICIPIO DE LOUSAME

a) Discribucion de la poblacion de Derecho en el año 1.970 por grupos de edades y sexo. (1mm. representa 4 personas)

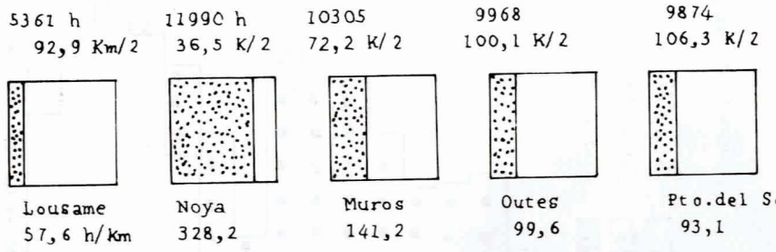


b) Distribucion por edades sexo y estado

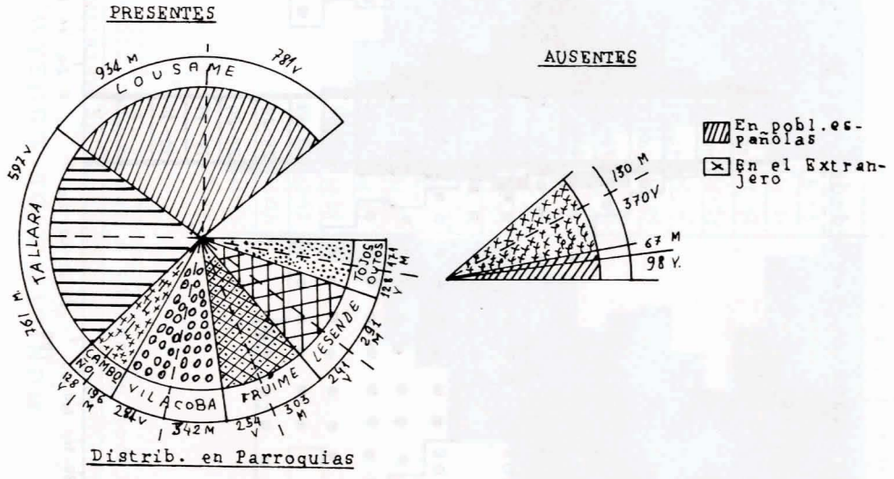


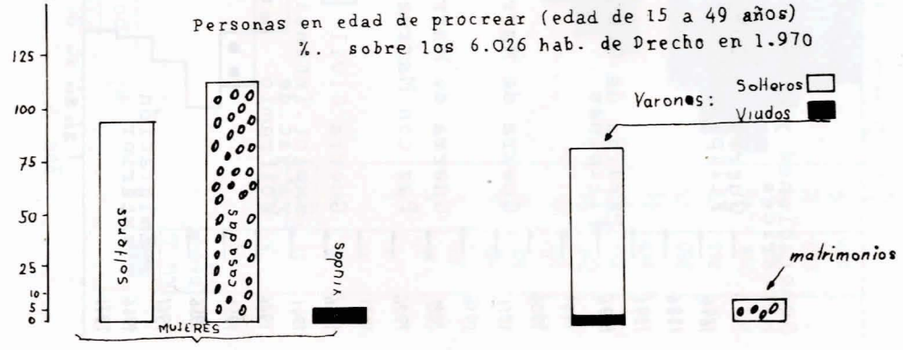
MUNICIPIO DE LOUSAME

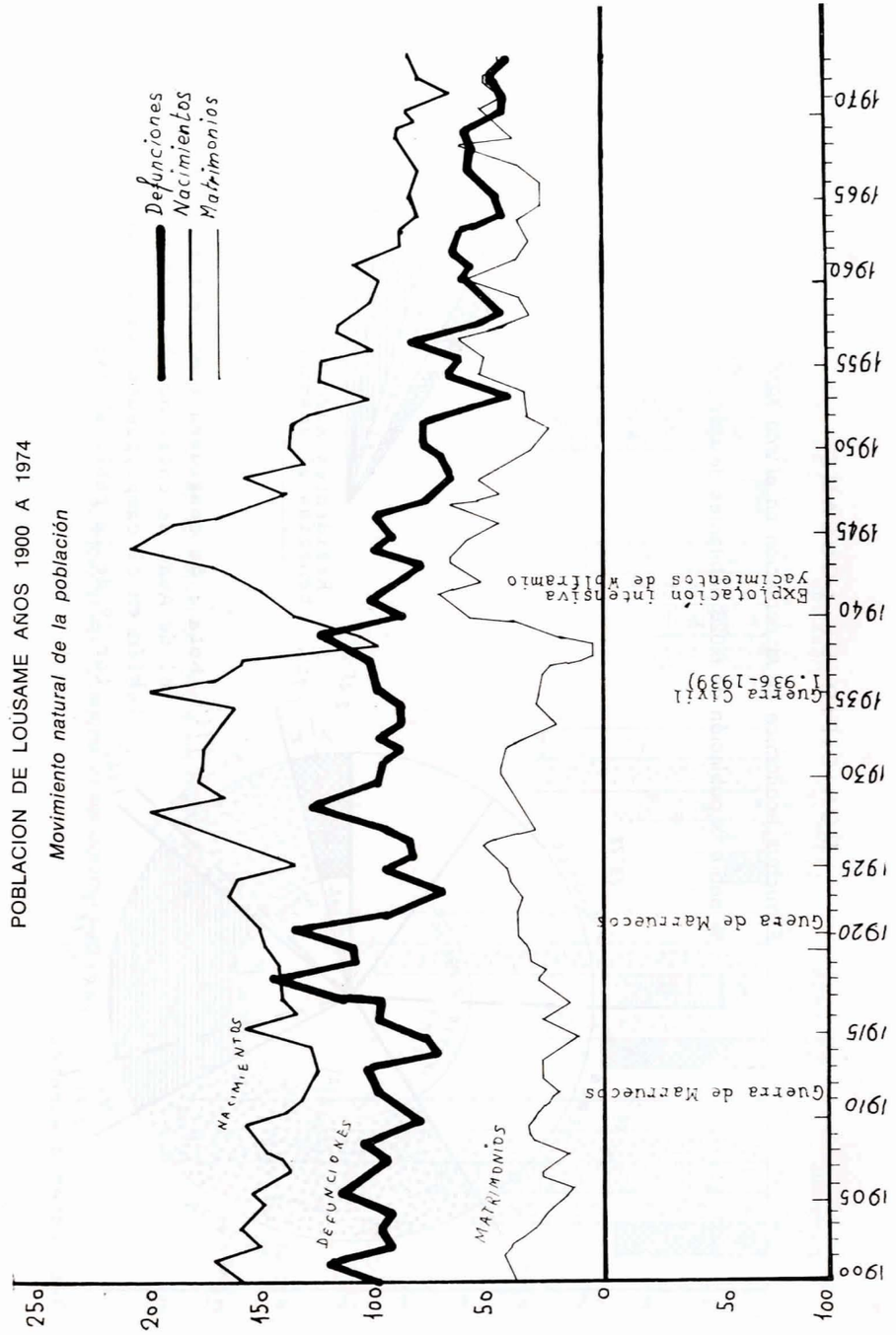
Densidad de población, comparada con la de otros Municipios de la comarca de la Ría de Muros y Noya, en el año 1.970 (Pobl. de Hecho)



DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE DERECHO DEL MUNICIPIO DE LOUSAME



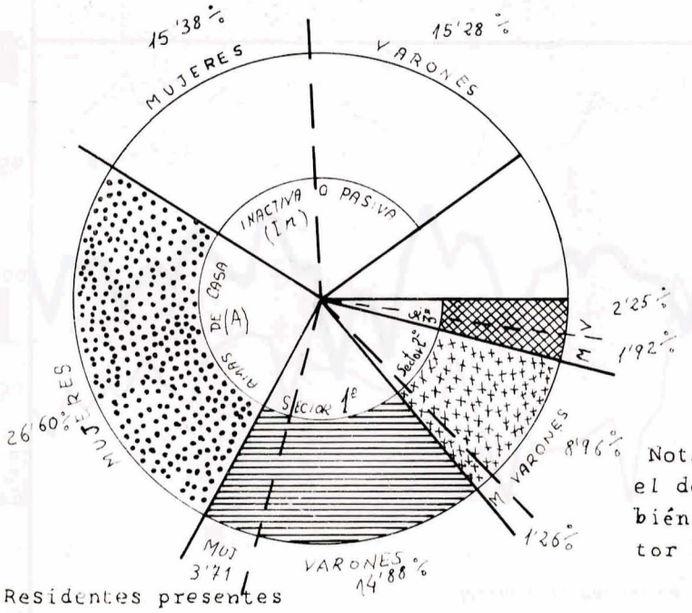




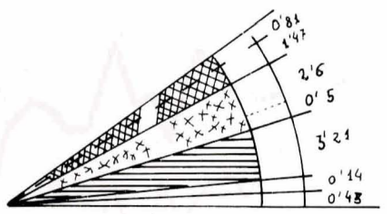
MUNICIPIO DE LOUSAME

Estructura económica de la población en el año 1970

% sobre la población de 6.026 habitantes de derecho



Residentes presentes



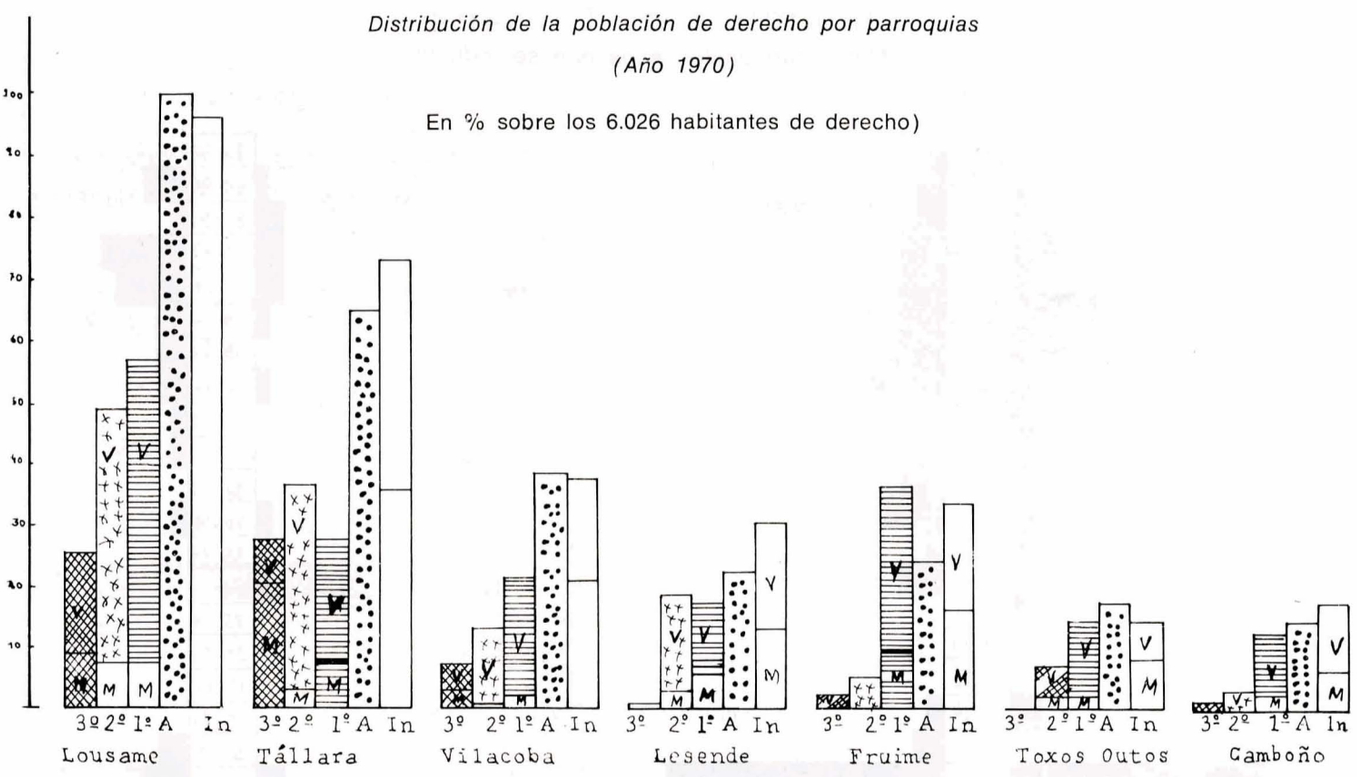
Residentes ausentes: Sectores a los que pertenecían al abandonar el Municipio

Nota : Se considera como sector independiente el de Amas de casa. No obstante, por trabajar también en el campo, pueden ser incluídas en el sector 1º de la pobl. activa.

Distribución de la población de derecho por parroquias

(Año 1970)

En % sobre los 6.026 habitantes de derecho)



MUNICIPIO DE LOUSAME

Mortalidad en los años que se indican

COMARCA DE LA RIA DE MUROS Y NOYA

Participación porcentual de los residentes ausentes

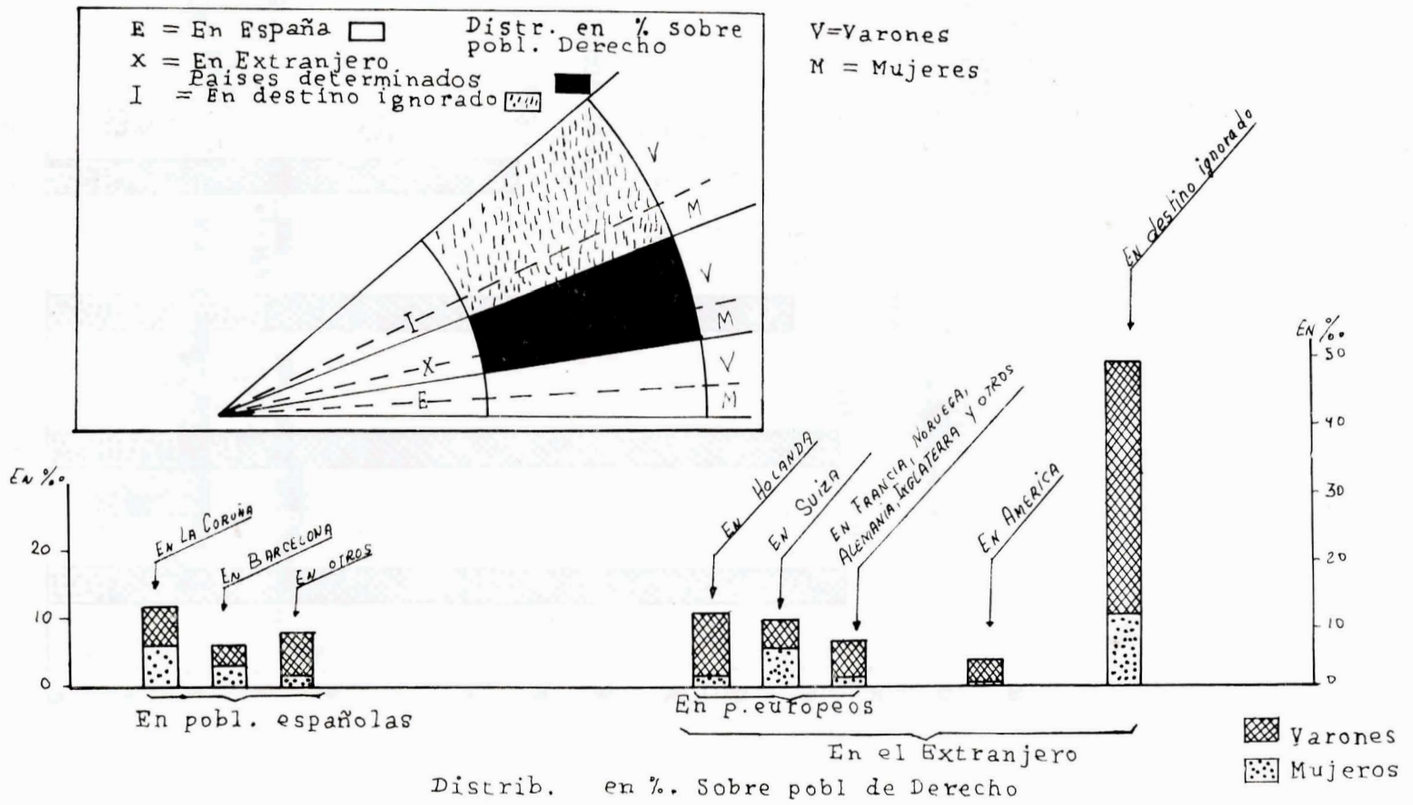
% sobre la población de derecho

(Año 1970)

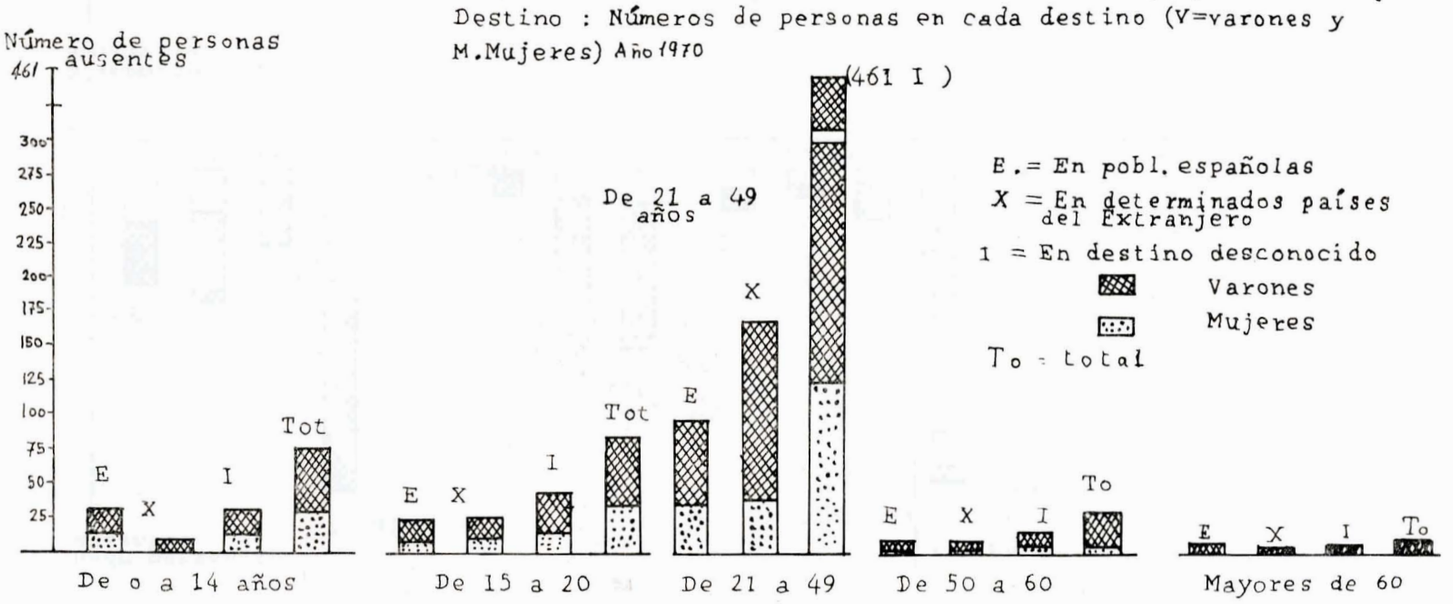
MUNICIPIO DE LOUSAME

Distribución de los residentes ausentes en el año 1970

a) Participación porcentual



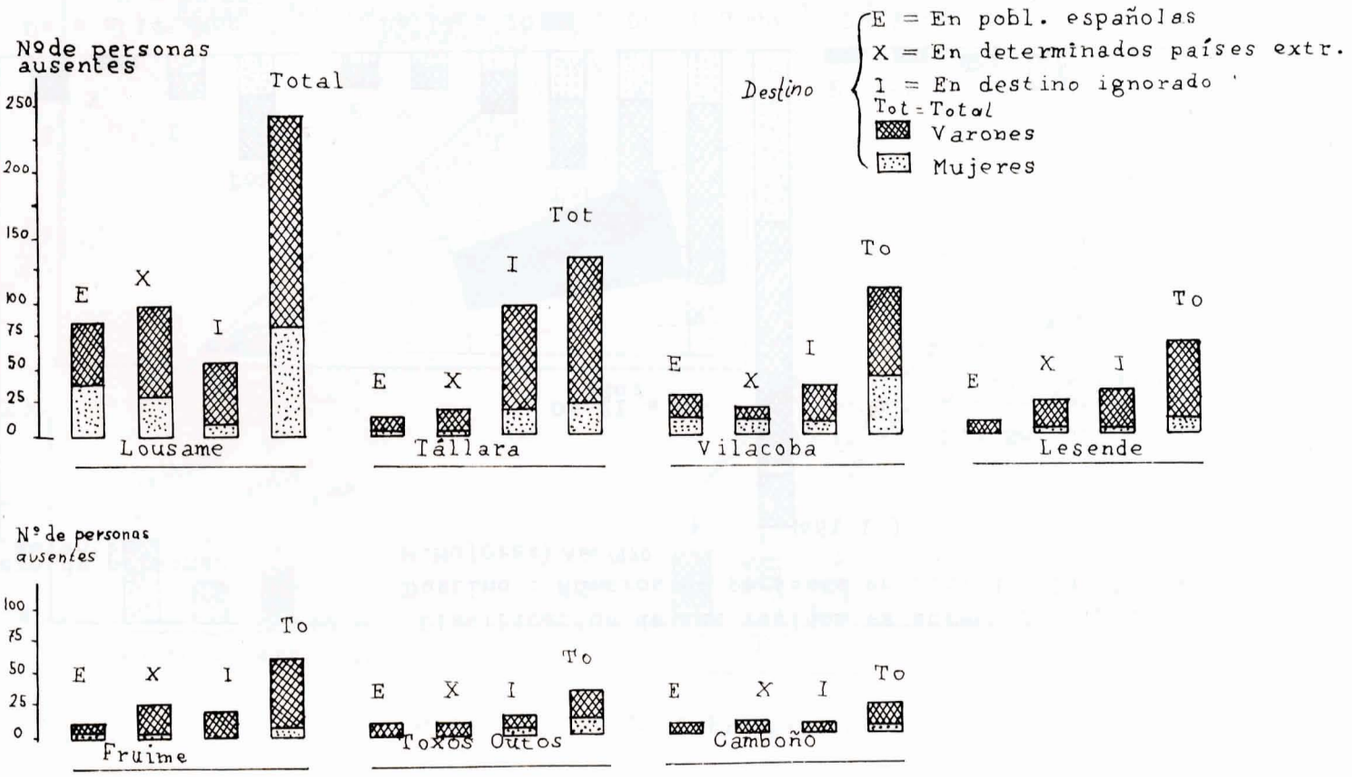
b) Clasificacion de los residentes ausentes en grupos de edad y Destino : Números de personas en cada destino (V=varones y M.Mujeres) Año 1970



MUNICIPIO DE LOUSAME

Distribución de los residentes ausentes por su destino

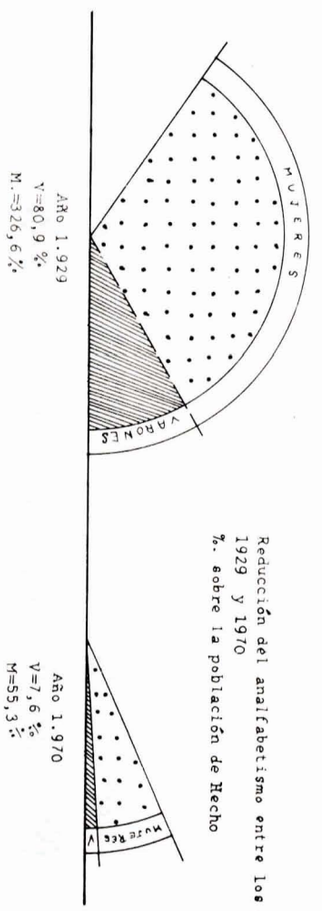
y parroquias de procedencia (Año 1970)



MUNICIPIO DE LOUSAME

Analfabetismo

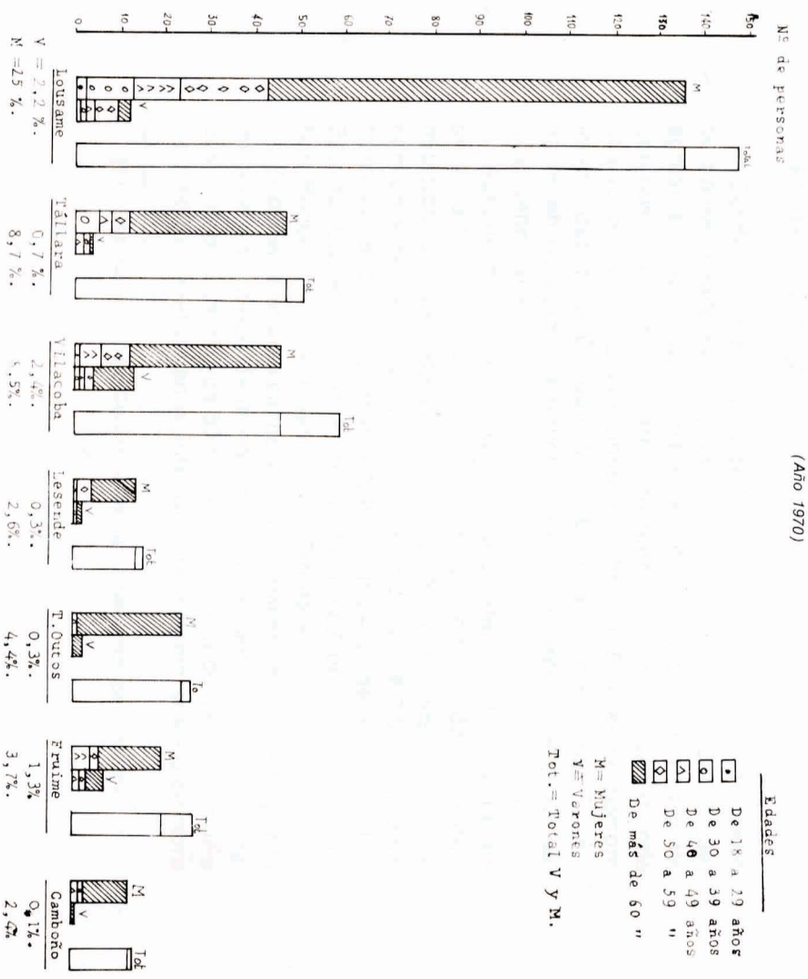
Personas mayores de dieciocho años



Reducción del analfabetismo entre los años 1929 y 1970
%. sobre la población de Hecho

Analfabetos distribuidos por parroquias

(Año 1970)



% sobre la población de hecho, 5.361 habitantes en 1970

LA TRANSFORMACION DE LA ESTRUCTURA AGRARIA EN CASTELLAR DE LA FRONTERA (CAMPO DE GIBRALTAR)

por

JOSE MARIA LOZANO MALDONADO (*)

I. EL MEDIO FISICO

"Desde la serranía de Ronda a la bahía de Algeciras, entre la ribera mediterránea y las sierras de arenisca del Aljibe, agrestes y desiertas, hasta el Peñón, cuya silueta, a medida que nos aproximamos, parece romper más el cielo, se extiende una zona deprimida, el Campo de Gibraltar. Este es un nombre militar debido a Enrique IV de Castilla, el glacis del Peñón; no es en realidad una región natural, pero tiene una individualidad innegable." (1).

Aunque ha llegado a abarcar una extensión tres veces superior a la actual, en estos momentos, y en función de la delimitación del área de actuación del Plan de Desarrollo Económico y Social, la comarca se extiende sobre 1.514,5 kilómetros cuadrados, comprendiendo los municipios de Algeciras, Los Barrios, Castellar de la Frontera, La Línea de la Concepción, San Roque, Tarifa y Jimena de la Frontera.

El clima templado-cálido está fuertemente modificado por la influencia marítima, siendo la temperatura media anual de 17 grados, y la pluviosidad de 800 milímetros en la costa y superior a los 1.000 milímetros en el interior, con máximo entre diciembre

(*) Departamento de Geografía de la Universidad de Granada.

y marzo. Ello es la causa de que muy cercana a esta región, la sierra de Grazalema, con sus 2.432 milímetros anuales sea el área de mayor pluviosidad de España. La media de días de sol es de doscientos ochenta y cinco al año, pudiéndose considerar así como una perfecta prolongación de la benigna Costa del Sol, uno de los centros turísticos mundiales que gozan de mayor preferencia entre los turistas de todo el mundo.

Sin embargo, el capítulo de vientos ensombrece algo las anteriores cualidades climáticas. Situada entre dos mares y circundados ambos por altas cadenas montañosas, los vientos de Poniente y Levante se alternan a lo largo del año, soplando con gran intensidad y provocando lógicas molestias en los habitantes y dificultades a la agricultura.

Por lo que se refiere a la hidrografía, la comarca es el punto de confluencia de varios ríos. El de mayor importancia, debido al régimen de lluvias, es el Genal, que atrae hacia sí al Guadiaro, tomando, además, su nombre. Destacan también el Guadarranque, Hozgarganta y Palmones, todos ellos pertenecientes a la vertiente mediterránea. La invasión por el mar de sus cursos inferiores ha contribuido al ensanchamiento de las desembocaduras y a la colmatación de las zonas más bajas por fértiles depósitos.

Desde un ángulo geológico en esta zona, asentada en el arco penibético que enlaza desde las sierras del Aljibe y Grazalema, las montañas próximas a Gibraltar con las cordilleras rifeñas dominan las formaciones terciarias, Eoceno y Oligoceno, con cámbricas, precámbricas y cretáceas. Aunque las alturas béticas han perdido su intensidad, el relieve del Campo no es llano. El conjunto es suave, pero con una serie de accidentes provocados por la distinta resistencia a la erosión que ofrece la dura arenisca que sobresale de las margas. En las zonas interiores los ríos bajan encajados en las primeras para abrirse posteriormente en las zonas llanas próximas a la costa.

Dominada y protegida por todo el conjunto anterior, la bahía de Algeciras, con una bocana de ocho kilómetros y un saco de diez kilómetros, caracteriza una zona que, con Algeciras al Occidente y el Peñón de Gibraltar al Oriente, contempla a diario el tráfico entre dos grandes mares y el contacto entre dos continentes.

II. EL COLONIALISMO INGLES Y EL LATIFUNDISMO GADITANO EN EL CAMPO DE GIBRALTAR

La actual situación de Castellar de la Frontera no puede entenderse lógicamente si no es en relación con un pasado lleno de vicisitudes históricas que ha determinado intensamente el devenir, no solamente de dicho municipio, sino también de todo el Campo de Gibraltar.

El profesor Bosque Maurel resume en pocas líneas el nudo gordiano que supone el entrelazamiento de las dos causas fundamentales del atraso campogibraltareño. "En la Baja Edad Media fue la frontera entre Castilla y Granada lo que favoreció —junto con el medio físico— su carácter latifundista —las fincas superiores a 300 hectáreas significan el 70 por 100 de las tierras censadas— y su predominante economía ganadero-forestal, vacunos, porcino y corcho, con su mejor ejemplo en Castellar de la Frontera. Tal carácter fue confirmado con la ocupación de Gibraltar por Inglaterra (1704), causa de un campo atrincherado y del actual Gobierno Militar, al que se unió, a partir de Trafalgar (1805) y de las subsiguientes alianzas hispano-inglesas, una nueva economía derivada del especial estatuto de Gibraltar en la región, con la extensión del contrabando gibraltareño a las regiones limítrofes... y la aparición de un cinturón de poblaciones dependientes de las necesidades laborales y de servicios de Gibraltar" (2).

De aquí que el ministro español de Asuntos Exteriores Fernando María Castiella, en su discurso ante las Cortes Españolas, pronunciado el día 20 de diciembre de 1965, al presentar el I Libro Rojo sobre Gibraltar, explicara que "paradójicamente la bahía de Algeciras, una de las más vastas e importantes del Mediterráneo, que estaba llamada a ser el centro de un verdadero emporio económico, no sólo no lo había sido, sino que había permanecido a través de los años como una

región solitaria y pobre, en donde ningún desarrollo notable se había producido y sobre el que apenas había habido más que una avalancha de literatura pintoresca" (3).

El profesor Velarde Fuertes analiza acertadamente (4) la contribución inglesa al atraso campogibraltareño. Desde que en 1706 la reina Ana concediera un puerto franco a Gibraltar, la población civil, que fue siendo admitida para poder atender las servicios de la guarnición inglesa, dio lugar a un núcleo de comerciantes que con los medios disponibles se dispusieron a traficar en una región donde los cañones ingleses la protegían constantemente. De ahí que los servicios de la Corona, que en 1960 proveían aproximadamente un 60 por 100 de la renta nacional gibraltareña, y la reexportación de los productos manufacturados almacenados en el puerto franco, hayan proporcionado a los "llanitos" unas rentas que a base de empobrecer en cierta medida la zona circundante han elevado la suya a niveles de no desear taxativamente la integración con España.

De esta manera, y bajo la protección de una base militar que, con cañones convencionales en su tiempo, y ahora modernizada al amparo de la O. T. A. N., los gibraltareños pudieron ejercer un lucrativo negocio de contrabando que tenía por objeto España a través del Campo de Gibraltar y zonas próximas, como la serranía de Ronda o Málaga. Esta dependencia colonialista se vio, asimismo, acrecentada por la entrada de miles de trabajadores españoles que iban a cubrir el vacío de mano de obra necesaria a los servicios esenciales de la colonia, y que, por no poder pernoctar en el Peñón, regresaban diariamente a España como vehículos de contrabando.

Sin embargo, la dependencia colonial de tantos trabajadores campogibraltareños —suprimida por el Gobierno español en junio de 1969— no hubiera sido posible sin la coexistencia de un secular latifundismo. Las raíces de este fenómeno habría que buscarlas en la colonización romana, en el poblamiento musulmán y en las repoblaciones posteriores de los monarcas cristianos. En cuanto a las últimas, no se realizaron de igual manera en toda España. En el siglo XIII la repoblación de la Baja Andalucía presentó distintas características que en otras

regiones del país. "Aquí privó el latifundio con todas sus consecuencias, sobre la base de un régimen de grandes propiedades ya existentes entre los musulmanes, el de "machar" o cortijo. Y como estos territorios de jurisdicción señorial ocupaban más de la mitad del suelo, imprimieron a la repoblación de Andalucía el sello marcadamente aristocrático que la distingue de la de Valencia y Baleares" (5).

Sobre esta base, "las desamortizaciones de Mendizábal (1837), con la desintegración de las propiedades de la Iglesia y de las tierras comunales posibilitaron la formación de latifundios por las clases medias. Las nuevas propiedades se desarrollaron en el marco de un latifundismo feudal. Desde el punto de vista socioeconómico, no hay diferencia entre los latifundios de la nobleza y los de la nueva clase burguesa. Ni la reforma agraria de la República, ni la labor del Instituto Nacional de Colonización han cambiado la estructura básica de esta institución, a pesar del número de medidas adoptadas para transformar las grandes propiedades" (6).

Pascual Carrión señala que "la comarca del Campo de Gibraltar presenta la mayor concentración de la propiedad en el pueblo de Castellar de la Frontera, que pertenece íntegro a un conocido duque, con sus 17.706 hectáreas, de las cuales 17.140 forman una sola finca" (7). Por municipios aporta el siguiente cuadro:

CUADRO 1.—*Fincas mayores de 250 hectáreas*

MUNICIPIOS	*Extensión de los términos*	*Número de fincas*	*Extensión que ocupan*	
			Hectáreas	*% del término*
Algeciras	7.808	6	2.785	35,6
Tarifa...	39.237	29	27.395	69,8
Los Barrios	33.551	32	26.073	77,1
Castellar de la Frontera. ...	17.706	1	17.141	96,8
Jimena de la Frontera... ...	32.922	23	17.773	53,9
La Línea...	2.922	4	1.205	41,2
San Roque	11.482	12	5.292	46,0
Campo de Gibraltar.	145.628	107	97.664	67,0
Provincia de Cádiz...	687.153	624	398.342	57,9

Como puede verse en el cuadro 1, tanto en el Campo de Gibraltar como en la provincia de Cádiz, se cumple con cierta precisión y generalización el esquema de ocupación latifundista que critica Kötter. Cádiz, como afirma Carrión, es la provincia en que más importancia relativa tienen los latifundios. Y ello es importante al estar situada en una región que, como señala el profesor Bosque, dentro del conjunto peninsular reúne las cifras absolutas mayores de fincas con más de 100 hectáreas. "Según el primer censo agrario, las dos regiones andaluzas reúnen 11.505 explotaciones de este tipo, el 22,30 por 100 español, con una superficie de 4.864.107 hectáreas, que significan el 20 por 100. Por otra parte, considerando las fincas superiores a 300 hectáreas, las tradicionalmente latifundistas, resulta aún mayor la concentración: 3.912 explotaciones, con 3.682.229 hectáreas, el 19,98 por 100 del total español" (8).

A pesar de estas cifras, que concentran en sí gran parte de las causas del atraso agrícola andaluz, resulta sorprendente encontrar en nuestros días un caso tan singular como el de Castellar de la Frontera. Escasos y no coincidentes entre sí —problema que habría que hacer extensivo a muchos aspectos campogibraltareños— son los datos que se poseen en este terreno. De todas maneras, las cifras conocidas son lo suficientemente elocuentes para expresar hasta qué extremos ha llegado el latifundismo en esta zona de la Baja Andalucía.

III. CASTELLAR DE LA FRONTERA

El término municipal de Castellar de la Frontera está regado por el curso alto de los ríos Guadarranque, en el sentido Norte-Sur, y su afluente el de los Codos, de Oeste a Este. Al Noreste el río Hozgarganta separa el término municipal, en parte de su recorrido, del término de Jimena de la Frontera. En conjunto es un terreno accidentado, sobre todo en la margen derecha del río Guadarranque, con elevaciones superiores a los 450 metros. Solamente las vegas bajas del Guadarranque poseen terrenos adecuados para cultivos.

La problemática de Castellar de la Frontera da comienzos desde sus propios orígenes como municipio. Finalizada la Reconquista a finales del siglo XV, la casa ducal de Medinaceli aparece como propietaria de la mayor explotación del término, con una extensión catastrada de 16.073-34-79 hectáreas. Teniendo en cuenta que la extensión del término es de 17.931 hectáreas, podrá calibrarse que las consecuencias socioeconómicas deben ser importantes de no mediar una explotación y capitalización adecuadas.

El censo de 1970 arroja una población de 2.016 habitantes repartidos en tres núcleos: Castellar, la estación de la Almoraima y la estación de Castellar. Esta última es un pequeño núcleo de menos de 150 habitantes que se reparten en unas pocas viviendas. La estación de La Almoraima, como la anterior en la vía del ferrocarril Bobadilla-Algeciras, toma el nombre de la finca ducal que allí se ubica, junto con las dependencias de la Sociedad Corchera, propietaria de sus 16.000 hectáreas, un campamento militar, un cuartel de la Guardia Civil y las dependencias del personal que trabaja en la Corchera.

El propio centro de Castellar merece mención aparte, ya que su ancestral estructura puede ser objeto de justificado tipismo y de rememoración historicista de nuestros núcleos feudales. En lo alto de un escarpado interfluvio de dura arenisca, y comunicado por una tortuosa carretera, que estuvo sin asfaltar hasta octubre de 1962, se encuentra el castillo feudal de Castellar, conteniendo en su interior a la mayor parte del pueblo. Allí están el ayuntamiento y la iglesia, que, en otro tiempo de propiedad ducal, tienen que pagar un canon anual por su utilización. Las casitas son clásicamente andaluzas, encaladas, limpias y con portales festoneados de geráneos. Hasta la fecha todo el conjunto ha carecido de agua corriente y saneamientos. Su reciente instalación ha coincidido, por otra parte, con el comienzo del traslado de los habitantes a un nuevo poblado de Colonización.

Fuera del recinto y bordeando los últimos tramos de carretera, numerosas viviendas de diverso tipo, entre ellas muchas chozas, aprovechan las desigualdades del terreno para repar-

tirse en un abigarrado conjunto. Al igual que en el pueblo, muchas de ellas están siendo ya abandonadas.

Castellar dista 28 kilómetros de Algeciras, pero todavía no cuenta con transportes interurbanos, salvo el ferrocarril y el ferrobús Bobadilla-Algeciras.

Al analizar más cuidadosamente el capítulo de la propiedad nos encontramos con el mencionado problema de la inexistencia de datos exactos. La Comisión Interministerial para el Estudio del Desarrollo Económico y Social del Campo de Gibraltar relaciona así las fincas existentes, el número de propietarios y la superficie que poseen, según indica el cuadro 2 (9).

CUADRO 2.—*Fincas existentes según el número de propietarios y superficie que poseen*

	Número de fincas	*Superficie en hectáreas*
De 0 a 50 hectáreas	57	543
De 50 a 100 hectáreas	5	300
De 100 a 500 hectáreas	—	—
De 500 a 1.000 hectáreas	—	—
Más de 1.000 hectáreas	2	16.782
Total	64	17.625

La citada Comisión advierte que, dadas las dificultades estadísticas existentes, pueden darse diferencias, en más o en menos, inferiores a un 5,2 por 100 del total.

De todas maneras, el cuadro 2 puede dar exacta idea del alto grado de concentración de la propiedad. De las fincas en él reflejadas resultan claramente dos grupos de propietarios. Y aun así conviene no engañarse con la frialdad de las cifras, pues los 62 propietarios que figuran entre los de 0 a 100 hectáreas poseen unas tierras heredadas de sus antepasados en unas condiciones legales harto aleatorias.

Maestre (10) afirma que su origen histórico es nebuloso, agravado además por el extravío de documentos. Parece ser

que el conde de Castellar las concedió a un grupo de sus hombres de armas que, de esta forma, colonizarían mejor la comarca. Pero en una escritura del 12 de octubre de 1549 el conde se reservó el "señorío" de la dehesa, documento que han utilizado en época reciente sus sucesores para entablar diversos pleitos contra los actuales propietarios.

El segundo grupo de propietarios ya ha sido mencionado anteriormente. En realidad, aunque figuren dos es el mismo, pues la casa ducal de Medinaceli constituyó en 1945 la Corchera Almoraima, S. A., con una extensión de 16.000 hectáreas, reservándose la última duquesa la diferencia que completa el lote. De este modo la casa ducal explota directamente la enorme extensión de alcornocal que tapiza toda la superficie de la propiedad.

Maestre, en su obra mencionada (11), recoge los datos de explotaciones que la Hermandad Sindical de Labradores y Ganaderos de Castellar ofrece, asimismo, con la advertencia de un margen de error y reseñados en los cuadros 3 y 4.

CUADRO 3.—*Número de explotaciones según la propiedad de las mismas*

De 16.000 a 17.000 hectáreas	1
De 1.000 a 1.500 hectáreas	1
De 50 a 100 hectáreas	3
De 0 a 50 hectáreas	41
Total	46

CUADRO 4.—*Número de explotaciones indirectas con inclusión de arrendamientos*

De 2.000 a 5.000 hectáreas	3
De 1.000 a 2.000 hectáreas	9
De 500 a 1.000 hectáreas	2
De 50 a 100 hectáreas	15
De 0 a 50 hectáreas	55
Total	84

En principio, el bajo volumen de población del municipio, unido a la dualidad del arrendamiento y del trabajo generado por la Corchera, podría permitir un cierto nivel de empleo agrícola. Pero dicha posibilidad se ha visto ensombrecida hasta la fecha por el sistema de propiedad dominante, por el carácter netamente forestal del término y, sobre todo, por su escasa capitalización. Precisamente, el apodo de "chisparreros" con que se conocía hasta hace poco tiempo a los habitantes de Castellar proviene de la generalidad con que la mayor parte del pueblo se dedicaba a la elaboración del carbón aprovechando, mediante el correspondiente permiso, la leña del alcornocal.

La situación expuesta puede aclararla mejor el Mapa Comarcal de Suelos (12), que ofrece un cuadro de aprovechamiento de la tierra en 1966.

CUADRO 5.—*Aprovechamiento de la tierra*

	Hectáreas	%
Superficie cultivada	1.165	6,5
Superficie inculta productiva..	16.496	92,0
Superficie improductiva	270	1,5
Total...	17.931	100,0

Solamente en las riberas del Guadarranque y en las tierras bajas se ha venido dando un cultivo cerealista de secano de escasa importancia y de ínfima rentabilidad. Trigo, cebada, maíz y habas han sido la fuente de subsistencia para el que tenía algunas tierras. El resto, o estaba asalariado como empleado de la Corchera o de la casa ducal, o bien, como hemos dicho, se encontraba en situación de eventual trabajando en la elaboración del carbón vegetal.

La gran posibilidad de renta que podría generar el magno alcornocal del término está en estos momentos totalmente comprometida a causa del descuido evidente en que sus dueños lo mantienen y de la competencia que al corcho le hacen en la industria vitícola de Jerez otros productos sintéticos.

La escasa ganadería del término mantiene también su carácter de subsistencia familiar alrededor de muy pocas cabezas de porcino, ovino, equino y bovino, que aprovechan los descuidados pastos y el sotobosque del alcornocal.

Esta situación, que va evolucionando lentamente hacia otros derroteros a partir del Plan de Desarrollo comarcal, que analizaremos inmediatamente, se ha mantenido, empero, secularmente caracterizando al término e imprimiendo una profunda huella en sus habitantes. Ha sido, además, Castellar el término preferido por los gibraltareños y aristócratas españoles como centro de expansión y diversión hasta hace muy pocos años. "La oficialidad británica y la aristocracia española colindante (educada en los mejores colegios ingleses) gozaba cada sábado con las cacerías wellingtonianas de la Royal Calpe Hunt. En época de veda (fijada inteligentemente por un *gentlemen's agreement,* en el que no tenía voz ni voto el gobernador civil de la provincia) los cazadores confraternizaban en el campo de polo o se dedicaban a organizar aventurados cruceros" (13).

Es por ello por lo que, como afirmábamos anteriormente, el latifundismo gaditano, totalmente reacio y coexistente con una falta de industrialización en el Campo de Gibraltar, coadyuvó al mantenimiento del glacis que, por motivos militares, era característico de la zona costera de la comarca, y al mismo tiempo empujaba al Peñón a una serie de trabajadores que se encontraban con la alternativa de la explotación colonial o el paro crónico.

IV. TRANSFORMACION DE LA ESTRUCTURA AGRARIA

El 28 de octubre de 1965 el Consejo de Ministros promulgó un Decreto en el que se concretaba un programa de medidas para el Desarrollo Económico y Social del Campo de Gibraltar. Este Decreto, primer fruto de un cambio radical en la política

española de la posguerra con respecto al problema colonial de Gibraltar, constituyó una esperanza para todos los habitantes de la comarca en la intención de poner término al largo tiempo de olvido y aislamiento a que estaban sometidos.

Varios años antes de la promulgación del aludido Decreto, por una Ley de 15 de julio de 1952, se incorporó, como adición al entonces vigente Plan de Obras Públicas, el de ordenación de aprovechamientos de las aguas derivadas de los ríos Guadarranque, Hozgarganta y Guadiaro para los abastecimientos, riegos y producción de energía eléctrica en la zona de la bahía de Algeciras.

Se pretendía con las correspondientes obras resolver el problema de abastecimiento de agua potable a los núcleos de Algeciras, La Línea, Palmones, San Roque, Campamento, Puente Mayorga y Los Barrios. Además, podría crearse una extensa zona regable en las cuencas de los ríos que integran el plan y en la del Palmones, con la consiguiente creación de riqueza y aumento del nivel de vida de sus habitantes.

Por último, igualmente se obtendría una considerable producción de energía eléctrica mediante saltos de pie de presa de los embalses de los ríos Hozgarganta, Guadiaro y Genal.

Este plan de actuación se inició con el Estudio de Viabilidad del Plan Guadarranque (14). En agosto de 1959 se anunció la subasta de la conducción de aguas a Algeciras, las del depósito y distribución para La Línea, así como el embalse del Guadarranque. La construcción de esta presa, la primera de tierra pretensada en España, aportó de inmediato una posibilidad de trabajo bien remunerado para todo el Campo de Gibraltar y especialmente para Castellar. El núcleo principal de trabajadores fueron del pueblo, los cuales se encontraron, además de un trabajo con duración para cinco años, con instituciones de las que carecían de noticias (Seguridad Social, Mutualidades, etc.). Esta fue para muchos la primera oportunidad de capitalizar de alguna manera la economía familiar en el mismo lugar en el que durante años no habían conseguido más que jornales de seis meses. La presa se encuentra situada en la cara Oeste donde se asienta el castillo.

El Plan de nuevos regadíos del Guadarranque, expuesto en el Informe de la Comisión Interministerial para el Desarrollo Económico y Social del Campo de Gibraltar (15), aunque beneficiará a parte de los términos municipales de Los Barrios y San Roque, se centra esencialmente en Castellar de la Frontera. Su actuación se hará sentir no sólo en las nuevas tierras, sino también en el antiguo regadío.

El regadío tradicional dependiente del Guadarranque ocupa una extensión de 956 hectáreas. Se trataba, en general, de un cultivo claramente extensivo, con tierras de mediana calidad y que en su mayoría tiene que luchar con los devastadores efectos del viento de Levante. El resto de las cuencas antes mencionadas dedicaban al cultivo de vega una extensión de 1.933 hectáreas, todo lo cual arroja un total de 2.889 hectáreas.

El sistema hidráulico conjunto de los ríos Guadarranque, Guadiaro y Genal permitirá el riego de 14.000 hectáreas, el abastecimiento de la población de los núcleos rurales, de las ciudades más importantes del Campo de Gibraltar hasta un total de 300.000 habitantes y una producción hidroeléctrica con una potencia de 23.175 kW y 62,3 GWh/año.

En cuanto al Plan Guadarranque en sí, se ha calculado que permitirá el riego en su zona propia, preferentemente en Castellar de la Frontera, de 6.106 hectáreas, de las cuales, 4.497 hectáreas situadas entre los canales de ambas márgenes del río, serán regadas con agua de pie, y 1.609 hectáreas con regadío de agua elevada. El regadío futuro, pues, comprende dos sumandos: el actual regadío, que suma 2.889 hectáreas, y los nuevos regadíos con 6.106 hectáreas, lo cual arroja un total de 8.995 hectáreas.

El dispositivo hidráulico está atendido con los recursos del río previamente regulados en el embalse antes mencionado, que tiene una capacidad de 87 hectómetros cúbicos. La previsión de enlazar esta presa con la del río Hozgarganta, prevista con una capacidad de 65 hectómetros cúbicos, no parece que se lleve a cabo en estos momentos dado el satisfactorio resultado que está dando la primera. Los canales de esta zona regable nacen de un contraembalse situado aguas abajo y

donde desaguan las turbinas de la central. Su extensión sobrepasa los 20 kilómetros de longitud.

Después del detallado estudio realizado en el Mapa Comarcal de Suelos, del que sobresale una composición general a base de texturas franco-arcillosas y arenosas, pero con buenas posibilidades de drenaje, y del estudio de viabilidad de agrios y frutales de hueso y pepita en la zona del Guadarranque (16), se ha planificado la distribución de la comarca de la siguiente manera:

Agrios.—Dedicándoles 1.400 hectáreas, se propone su implantación en las vegas medias y parte de las altas del río Guadarranque, teniendo en cuenta la protección contra el Levante por medio de cortavientos y la utilización de suelos seleccionados. La benignidad de las características climáticas y la específica textura del suelo han aconsejado con grandes posibilidades de éxito las variedades de naranja Navelina, Washington Navel, Salustiana y Valencia Late. Todas ellas son variedades muy precoces y con posibilidades de adaptación muy rápidas. Sin embargo, Agroinsa no ha recomendado ninguna plantación comercial con frutos de hueso y pepita, a causa de la escasez de horas-frío que son esenciales para la buena calidad de los frutos.

Hortícolas.—Habrán de establecerse en los terrenos menos batidos por el viento situados en las vegas bajas del Guadarranque. Ocuparán una extensión de 780 hectáreas, en régimen muy intensivo. Los actuales regadíos dan buena muestra de la excelente calidad alcanzada en el cultivo de patata temprana, tomates, guisantes, melones, judías verdes, etc.

Regadío intensivo.—En total alcanzará una extensión de 4.926 hectáreas, de las cuales 1.670 comprenden las praderas artificiales que se implantarán en las tierras de peor calidad y pendientes más acusadas, y regadas por el sistema de aspersión. El resto de las 2.256 hectáreas de regadío están previstas que alternen la característica de intensidad elevada y de intensidad menor, con lo cual habrá una alternativa para la patata, el maíz, el algodón y los forrajes.

CUADRO 6.—*Regadío futuro*

	Hectáreas
Cultivo de agrios...	1.400
Cultivo hortícola	780
Pradera permanente	1.670
Regadío intensivo...	2.256
Total...	6.106

Las estimaciones ganaderas son más generales. Se estima que pueden mantenerse por hectárea entre 350 y 400 kilogramos de peso vivo, con especies de vacuno de carne y leche, cerda y lanar. En realidad, y dada la característica plenamente extensiva que posee en la actualidad será un capítulo bastante caro para el ganadero, que tendrá que mejorar las especies al ritmo que mejora la calidad del pasto. Para ello será necesario que los créditos para inversiones en esta actividad sean no sólo abundantes, sino lo suficientemente flexibles en sus reintegros para que el ganadero sienta el incentivo de la mejora, ya que la situación sanitaria del ganado ("Retinto" y "Palurdo", en cuanto al vacuno) y la calidad actual de los pastos es bastante deficiente.

En cuanto a la explotación del alcornoque, que aunque lógicamente no está incluido en este plan sí lo está en el de Ordenación Rural de la Comarca, y sigue predominando como superficie inculta productiva en el término, las medidas a tomar son algo aleatorias mientras prosiga el actual régimen de propiedad. La eliminación del matorral, el mejoramiento de las especies y la ordenación del descorche son acciones fundamentales que podrían aumentar la débil producción anual de dos quintales métricos por hectárea.

En 1965 se terminó la construcción del embalse de Gua-

darranque. En el invierno de 1966 pudo procederse a embalsar y se comenzaron las obras de la extensa red de acequias que en la actualidad funcionan ya en su casi totalidad. En total, las inversiones efectuadas por el Ministerio de Obras Públicas en toda la obra de infraestructura ascendían en 1968 a 1.554 millones de pesetas.

De la puesta en marcha del regadío, reparto de nuevas tierras, ordenación de los cultivos, etc., se han encargado el Instituto Nacional de Colonización, el Servicio de Concentración Parcelaria y el Servicio de Extensión Agraria, entre otros organismos. El Instituto llevaba también invertidos 350 millones de pesetas hasta el año 1971. Dichas inversiones se han utilizado en la construcción de redes de acequias y desagües secundarios, en la nivelación de 4.200 hectáreas y en la construcción de un nuevo pueblo de Colonización.

Para poder llevar a cabo la reestructuración y puesta en marcha del ambicioso proyecto, el Instituto Nacional de Colonización consiguió que en 1966 se declarase zona de interés nacional la correspondiente a estos nuevos regadíos. La aplicación de la Ley de 26 de diciembre de 1939 y la de distribución de la propiedad en zonas regables de 21 de abril de 1949 han sido seguidas posteriormente por multitud de decretos y disposiciones de modo que fueran resolviéndose los múltiples problemas que acarrea una ordenación de este tipo.

En principio fueron expropiadas a la finca de La Almoraima 5.000 hectáreas, que fueron puestas en roturación por Colonización. Además, la aplicación de la ley ha llevado a fijar las tierras de reserva y exceso de la siguiente forma: a los propietarios con extensión menor de 20 hectáreas se les reserva la totalidad de sus tierras; los comprendidos entre 20 y 50 se les reservan 20 hectáreas, y los superiores a 50 hectáreas, la quinta parte con un mínimo de 20 hectáreas. De esta forma, en 1971 estaban puestas en explotación 4.000 hectáreas del total de las 6.106 programadas. Se ha creado así un mínimo de 270 lotes familiares de 15 hectáreas, que están siendo entregados a los nuevos colonos en sucesivos concursos. Estos colonos vienen señalados por decreto, elegidos entre los actuales arrendatarios o aparceros; propietarios modestos que han sufrido perjuicio con los planes de riego; colonos o braceros de la comarca y, si aún sobrasen tierras, propietarios que, al tener sus tierras en arriendo, se quedaron sin ellas.

A cada agricultor se le están entregando dos hectáreas para forrajes y explotación ganadera; seis hectáreas para cultivo de agrios y 2,5 hectáreas para productos de huerta. Considerando que se trata de tierras vírgenes y se parte de una mínima capitalización, es posible pensar que con un abonado adecuado dichos lotes puedan producir a los propietarios unos beneficios que les permitan la amortización de la compra en los plazos otorgados por Colonización.

Sin embargo, es necesario hacer notar que sin una adecuada red de comercialización de los productos, problema que en el Campo de Gibraltar es todavía importante, dichos beneficios podrían verse seriamente afectados. Para subvenir a estas necesidades está proyectada la instalación de Mercosa, un mercado de origen que tendría que comenzar a funcionar antes de que la producción adquiera el nivel deseable.

V. EL NUEVO CASTELLAR

El calificativo de "nuevo" no viene impuesto solamente por el hecho de la transformación de la estructura agrícola, sino también porque el Instituto Nacional de Colonización, como es habitual en su trayectoria, e impulsado, además, por el acuciante problema de la vivienda en el viejo pueblo amurallado, ha construido en la zona baja de la vega del Guadarranque un poblado de nueva planta: el Nuevo Pueblo de Castellar.

Para la construcción de dicho pueblo han sido expropiadas 46 hectáreas de la finca de La Almoraima. Por un coste aproximado de unos 80 millones de pesetas, el Nuevo Pueblo de Castellar está compuesto de 88 viviendas de colonos con dependencias agrícolas, 25 viviendas para obreros, 54 casas para vecinos del antiguo Castellar y un gran centro cívico en el que van ubicados la iglesia, el ayuntamiento y cuatro escuelas con

sus viviendas para profesores y una serie de puntos comerciales. La ágil estructura urbana, concentrada en torno al centro cívico y con viviendas espaciosas y alegres, no puede menos que traer a la memoria, al contemplarla, el anacrónico castillo que a lo lejos se divisa todavía entre los manchones de alcornoques.

Finalmente habría que señalar que el Ministerio de Información y Turismo tiene el proyecto de instalar un Parador Nacional en el actual recinto amurallado de Castellar de la Frontera. Respetando la actual estructura de las viviendas se las transformaría en apartamentos independientes que aprovecharían al máximo el hondo sabor histórico que se encierra en el recinto. La hermosa panorámica que se divisa desde la altura, con toda la vega del Guadarranque en primer término, y el Peñón de Gibraltar y el Estrecho al fondo, podría ser un indudable atractivo para el turismo de la vecina Costa del Sol, que se vería acentuado con un posible parque nacional a establecerse en la zona de monte alto.

Esta es, pues, la situación que presenta a finales de 1971 un ambicioso plan destinado a acabar con la afrentosa situación que sufría Castellar de la Frontera. Si atendemos a que el Plan Guadarranque debe ser completado por obras similares en el Hozgarganta, Palmones y Genal en un futuro que sería de desear fuera próximo, podríamos asistir ciertamente al final de una época de depresión socioeconómica en una serie de municipios del Campo de Gibraltar que, aunque alejados de la zona conflictiva, han permanecido largos años sumidos en una actividad de subsistencia.

BIBLIOGRAFIA

(1) Sermet, J.: *La España del Sur*. Ed. Juventud, Barcelona, 1956, primera edición, pág. 192.

(2) Bosque Maurel, J.: *Factores geográficos en el desarrollo de Andalucía*. Madrid, 1971. En el *Estudio Socioeconómico de Andalucía*. Vol. III. Ed. Estudios del Instituto de Desarrollo Económico, página 290.

(3) Ministerio de Asuntos Exteriores: *Negociaciones sobre Gibraltar. Documentos presentados a las Cortes Españolas por el ministro de Asuntos Exteriores*. Madrid, 1967, pág. 229.

(4) Velarde Fuertes, J.: *Gibraltar y su Campo: una economía deprimida. Imperialismo y latifundismo*. Madrid, 1970, Ed. Ariel. Los tres primeros capítulos son esenciales para comprender la trabazón interna del proceso colonialista.

(5) Sobreques Vidal, S.: *Historia social de España y América*. Dirigida por Jaime Vicens Vives, Barcelona, 1971. Ed. Vicens Vives, segunda edición, págs. 18-20.

(6) Kötter, H.: *El Sector Agrario*. Madrid, 1971. En el *Estudio Socioeconómico de Andalucía*. Vol. III. Ed. Estudios del Instituto de Desarrollo Económico, pág. 52.

(7) Carrión, P.: *Los latifundios en España. Su importancia. Origen. Consecuencias y solución*. Madrid, 1932, Ed. Gráficas Reunidas, pág. 232.

(8) Bosque Maurel, J.: "La distribución de la explotación agraria en Andalucía". Separata de *Anales de Sociología*, 1968-1969, núms. 4-5, página 5.

(9) *Informe de la Comisión Interministerial para el Estudio del Desarrollo Económico y Social del Campo de Gibraltar*. Madrid, 1964, cfr., anexo 9.

(10) Maestre Alfonso. J.: *Hombre, tierra y dependencia en el Campo de Gibraltar*. Madrid, 1968, Ed. Ciencia Nueva, págs. 95-98.

(11) Cfr. Maestre Alfonso, J.: Op. cit., págs. 88-89:

(12) Ministerio de Agricultura: *Mapas Comarcales de Suelos. Campo de Gibraltar (Cádiz)*. Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas, Madrid, 1970, pág. 69.

(13) Cierva, Ricardo de la: *La Roca de los espías: Gibraltar en los años treinta*. Historia y Vida, 1968, mayo, pág. 100.

(14) *Estudio de viabilidad del Plan Guadarranque-Guadiaro*. Henningson, Durham y Richardson-España, S. A., Madrid, 1964.

(15) Cfr. *Informe de la Comisión Interministerial*... Op. cit., págs. 98-112.

(16) Agroinsa: *Planificación de agrios y viabilidad de frutales de hueso y pepita, dentro de la zona del Guadarranque (Cádiz)*. Madrid, 1967.

NOTA: Comunicación presentada al XXII Congreso de la UGI en 1972. Por las características del asunto tratado, este trabajo, publicado en 1978, no corresponde totalmente a la situación actual de la cuestión.

HOMENAJE A SEBASTIAN JIMENEZ SANCHEZ

y reflexiones breves sobre arte rupestre y monumentos antiguos del Sáhara occidental, de Europa y de Canarias

por

MARK MILBURN

Como resultado de los últimos tres inviernos, durante los cuales hemos efectuado diversas investigaciones en Africa, consideramos que hay mucho material que merece ser publicado sucesivamente de una manera más detallada que en el presente estudio. Después de leer muchos artículos y libros de varios países, a menudo bastante antiguos, tenemos la impresión de que las sugerencias de diversos especialistas han permanecido sin investigación posterior hasta ahora; aunque no se consiga nada, habremos intentado evitar que se las olvide totalmente. Una parte del comentario que sigue serán, pues, ideas y sugerencias, no hechos concretos, de las que tenemos pruebas: nuestro deseo es estimular el interés, en la esperanza que alguien, algún día, tenga tiempo para profundizar más intensamente, ratificando o no las teorías que ofrecemos.

Si a veces citamos autores cuyas obras se han considerado aventuradas o poco serias, tengamos en cuenta que tales hombres a veces reclaman una contestación sobre asuntos que el estado actual de la investigación científica no admite como

posibles; tal aspecto de sus estudios por lo menos parece ad mirable por sugerir una versión diferente de teorías respetadas y aceptadas desde hace años: la llegada del carbono 14, como hemos visto, ha cambiado totalmente alguna de ellas.

ESTACIONES RUPESTRES CUYA INVESTIGACION QUEDA INCOMPLETA

Desconocemos si existe en el Sáhara español un inventario de los grabados hallados en los campamentos militares de Mahbes y Echediría y cuya procedencia tampoco conocemos. Observando el estudio hecho por Pellicer y Acosta (1972), así como el nuestro (1972 b), tenemos la impresión de que existen algunos no inventariados aún en la región de Sidi Mulud.

Acerca del pueblo de Bir Moghrein, en Mauritania septentrional, opinamos que los grabados puntiformes de carros y otros dibujos de Aguelt Bou Habeira (Milburn y Köbel-Wettlauffer, 1973, 105) comprenden una estación diferente de la de Aouineght publicada por Monod y Cauneille (1951) y sobre la cual Lhote (1957) escribió posteriormente un artículo muy detallado. Más al Norte, casi en la frontera, una estación visitada por nosotros en Amgli no parece que haya sido publicada. En Lemqader, a unos 60 kilómetros de Chinguetti (Milburn y Köbel-Wettlauffer, 1973, 118), valdría la pena buscar a lo largo de la margen sur del Uad para comprobar si existen grabados punteados adicionales. Las dos primeras estaciones se encuentran sobre el mapa 1 : 200.000 sin dificultad, mientras que es preferible obtener un guía para visitar la tercera, puesto que Lemqader tiene muchas rocas alrededor que impiden acercarse fácilmente en coche. Mencionemos de paso que valdría muchas veces la pena visitar sitios ya conocidos; nuestro amigo y colega R. Wolff ha descubierto este año en Taouz, Marruecos meridional, un tipo de carro grabado muy raro, a pocos metros de uno de los grandes monumentos de tipo capilla.

ARTE RUPESTRE

En un artículo reciente que trata de los petroglifos de Escocia, R. W. B. Morris (1975, 37) menciona la existencia de "cups" (copas) y "rings" (anillos) grabados (fig. 1) sobre lajas que forman en cada caso el techo de tumbas mirando siempre hacia el interior, es decir, hacia el muerto. Se ha calculado, según el ajuar, una datación entre 2.000 y 1.600 a. C. (1973, 166). Nos preguntamos si tales manifestaciones pueden relacionarse con los círculos de menhires alrededor de unos tumuli de la zona sureste de Tindouf, Argelia, algunas de cuyas caras interiores están grabadas con animales. Notemos de paso que existen también en Escocia menhires grabados; no obstante, los dibujos rupestres son muy diferentes de los de Africa occidental, con la excepción de los mencionados por G. Souville (1971) fuera de la zona del desierto marroquí. Y de todas formas estamos hablando solamente del desierto. Se nos ha propuesto hace poco hacer un ensayo para inventariar los menhires grabados del desierto y hasta la fecha tenemos sólo unos pocos, que son los siguientes:

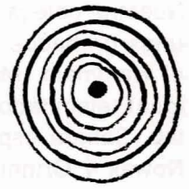


Fig. 1.—"Cups" y "rings" grabados de Escocia.

— Lemqader, Mauritania. (Monod, 1948, 30.)
— Región de Tindouf, Argelia noroeste. (Bessac, 1953, 1.590.)
— Gleibat Ensur, Río de Oro. (Nowak y Ortner, 1975, Abb. 185.)
— Bu Lariah, Río de Oro. (J. González Fernández, 1971, 265; Nowak y Ortner, 1975, Abb. 150, 152, 157, 158.)
— Entre Touchaten y Lekhwaqb, Mauritania. (Mauny, 1961, 80.)

Otros tipos de piedras grabadas que normalmente no se pueden relacionar directamente con los monumentos, pero que se

encuentran allí actualmente, son las lajas pequeñas incorporadas en una época indeterminada en dichos edificios preislámicos: en estos casos no se puede afirmar rotundamente si fueron incorporadas por estar ya grabadas ni si fueron grabadas con la intención de fijarlas en cualquier sitio dentro del enterramiento o sobre él. Nos hacen falta dataciones exactas de las mismas tumbas, tal como ocurre en tantos casos conocidos. Nuestro colega y amigo A. Simoneau publicará próximamente unos grabados localizados en las ruinas de un túmulo de Jarf el Hammam, Marruecos, en 1974; hemos visto otros de tipos igual, ejecutados con incisión poco profunda, en Pozo Lemcaiteb, Sáhara español, y nuestras fotos han sido publicadas por Nowak y Ortner (1975, Abb. 123 y 124). Estos se encontraban cerca de monumentos ya en ruinas. Muy a menudo nos preguntamos cuántos grabados más quedan todavía ocultos dentro de monumentos funerarios intactos.

M. Almagro muestra (1946, 287) unos grabados incorporados en el borde de un "kerb-cairn" magnífico de Tucat en Haila, opinando que se incorporó la piedra grabada mucho tiempo después de ser así decorada con dibujos de la fauna salvaje (fig. 2). Menciona también otros grabados sobre lajas encontrados en los alrededores. Compárese los "cups" grabados (la figura 1 muestra un dibujo similar) encontrados sobre unas piedras del borde de un "ring-cairn" (piedras en círculo) del grupo clava, Escocia (A. Burl, 1972, 37). La figura 18 muestra un "ring-cairn" del Sáhara español.

La escritura Tifinagh —la de los Tuareg— sobre menhires o piedras ahora incorporados a tumbas ha sido normalmente, según nuestro juicio, ejecutada posteriormente a la construcción de aquéllas. Compárese la opinión de Nowak y Ortner (1975, 23) sobre menhires grabados de Río de Oro.

De suma importancia nos parece el grabado de una figura humana de Aïn Naga, Argelia del Norte, publicado por G. Camps (1974, Pl. XXII; véase nuestra fig. 3). Cuando escribimos el año pasado (1972 b, 400) sobre los símbolos localizados por Védy (1962) en Dao Timni-Woro-Yat, Níger del Norte —tal como por

doña M. C. Penel en Fezzan, Acacus, Djado y Tassili n'Ajjer, representados en el último caso como pinturas— desconocíamos

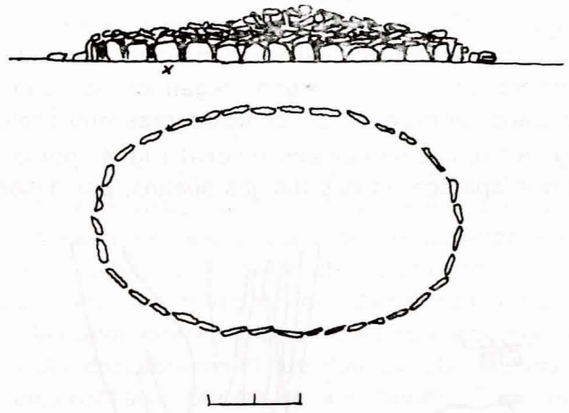


Fig. 2.—"Kerb-cairn" de Tucat en Haila, Sáhara español, según Almagro. X = piedra grabada.

la existencia de cualquier dibujo que nos lo confirmara, como el de Camps acaba de hacer; por lo tanto, hay que aceptar desde ahora que estos símbolos representan un "cache-sexe" en cada caso y no es una variación de los numerosos símbolos del Sáhara occidental, cuya interpretación más reciente por varios autores es la de trampas para animales de caza. Nuestro artículo trató en su mayor parte de aquéllos.

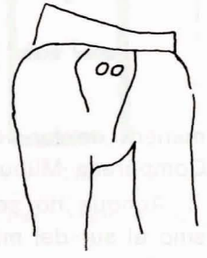


Fig. 3.—Grabado de Aïn Naga, Argelia septentrional, según Camps.

Sobre la cuestión de la posible existencia de dichas "trampas" en el Sáhara occidental, Nowak y Ortner acaban de publicar un par de documentos importantes del Uad Miran, Sáhara español (1975, Abb. 116 y 117); en la figura 117, una jirafa se encuentra con las patas traseras sobre la base de una de ellas, lo que aumenta la lista, numerosa ya, de estas representaciones.

Las patas delanteras de la misma jirafa están en contacto con un tipo de óvalo cuya parte interior tiene una cruz, posiblemente una trampa también; según una lista hecha por A. Brandeo (1937), un círculo que contiene una cruz con una rama horizontal y otra vertical sería indicativa del alfabeto fenicio y griego primitivo, un signo megalítico que sabemos se ha encontrado también en un contexto brasileño prehistórico.

La figura 116 nos parece excepcional (fig. 4) por la especie de arco que aparece en dos dibujos sueltos; por desgracia, la

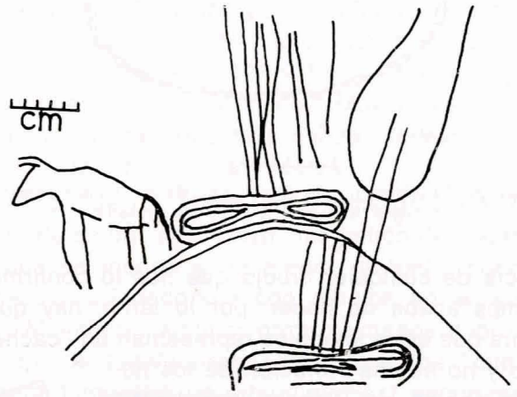


Fig. 4.—Grabado de Uad Miran, Sáhara español, según Nowak y Ortner.

manera de funcionar el aparato no resulta demasiado clara. Compárese Milburn (1975) para más detalles.

Aunque no se trata de una parte verdadera del desierto, sino al sur del mismo, hay un misterio sin solución en el caso de Tondidaro, Malí septentrional, que es digno de mención. H. Clérisse (16 de mayo de 1931 y 1933, 276) ha hecho un reportaje sobre tres piedras grabadas con la cabeza de un chacal sobre un cuerpo de hombre, conocido por anubis, desaparecidas hace años. R. Mauny (comunicación personal) considera que los menhires grabados de Tondidaro pueden ser

datados hacia 1.000 d. C.; no obstante, esta datación y la existencia misma de las piedras grabadas con estos anubis queda pendiente de confirmación.

SOBRE EL ENIGMA DE UNOS ENTERRAMIENTOS CUADRANGULARES CERCA DE TINDOUF

Acerca de los círculos de menhires alrededor de tumuli en la región al sureste de Tindouf, antes mencionados, se ha hablado también de una docena aproximadamente de construcciones cuadrangulares orientadas, en la proporción de una por cada veinticinco o treinta círculos y según parece relacionados los unos con los otros. La interpretación hecha en el momento del descubrimiento fue dudosa. ¿Se trataba de tumbas de jefes rodeadas por las de sus inferiores? En las excavaciones realizadas por una persona no especializada se halló un esqueleto a nivel de la tierra, orientado y mirando hacia poniente, situado en la cámara más lejana de la entrada (fig. 5); la construcción tenía la entrada hacia el Sur.

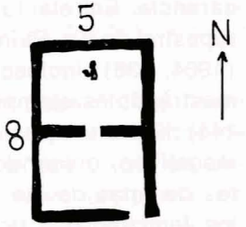


Fig. 5.—Plano de un monumento de Aouinet Legraa, Argelia, según Bessac.

Una comparación con el monumento de Germa, Libia, de la época flaviana (Camps. 1959, 190), puede dar la impresión de que los dos tipos están relacionados por su forma arquitectónica. Sí podemos presumir, por el contrario, que las construcciones cuadrangulares tienen realmente una antigüedad igual a la de los círculos de menhires cuyos grabados incisos sean neolíticos (según opinan dos autores muy conocidos en el caso de Lemqader), habrá que buscar sus orígenes en otro sitio. A tal efecto, compárese M. Gimbutas (1956, fig. 91) que muestra un enterramiento orientado de Turingia. Otra vez insistimos en la necesidad urgente de obtener unas dataciones por C14 para estos edificios que

no existen, según parece, fuera esta parte del Sáhara occidental.

CANARIAS EN LAS EPOCAS PREHISTORICAS Y PROTOHISTORICAS

Una serie reciente de artículos en *La Provincia,* Las Palmas de Gran Canaria, de abril de este año, ha tratado de la primera llegada de la población prehispánica al archipiélago; preferimos el artículo de M. Pellicer (1971-1972) indicando que los primeros pobladores habrían llegado a mediados del primer milenio a. C. Compárese esta fecha con la de alrededor de 300 d. C. sugerida por *La Providencia.* Al mismo tiempo, Pellicer no excluye alguna llegada fortuita de una población exigua que no llegó a sobrevivir.

Aunque no disponemos de publicaciones numerosas que tratan de poblamientos o visitantes anteriores, tenemos entendido que un especialista nacional muy eminente acaba de obtener material muy importante que puede ayudar a rectificar tal carencia. Entretanto hay que admitir el parecido de cierto arte rupestre de La Palma con el de Irlanda, citada por G. Daniel (1964, 136); incluso ha logrado engañar a unos colegas suyos mostrándoles ejemplares del arte de La Palma. J. Bailey (1973, 144) llama a estos dibujos ejemplares característicos del arte megalítico, opinando que habrán sido hechos por representantes de unas de las llamadas Gentes del Mar, por supuesto no los fenicios, que normalmente no dieron a conocer todos los detalles de sus rutas marítimas por miedo, supongamos, de perder una parte de su comercio. Puede tratarse del mismo tipo de gente que grabaron las rocas de Imaoun, una población a la puerta misma del desierto que se encuentra a unos 200 kilómetros al sureste de Marrakesh, cerca del pueblo de Imitek (figura 6). Visitamos este sitio con su descubridor, André Simoneau, durante mayo de 1974, advirtiendo que se encuentra a unos 200 kilómetros del mar. Véase el arte de Fuente de la Zarza y el artículo de L. D. Cuscoy (1973).

Hablando de megalitos no podemos aceptar la opinión de R. Charroux (1974, 72), que relaciona los de Europa con los de la misma época de las Islas Marianas, Canarias, Senegal y Gambia; los de los últimos dos países, según entendemos, serán históricos. Al mismo tiempo, véase una de sus observaciones (1974, 91) sobre Aztlan y su situación.

J. Bailey (1973, 245) opina que en Canarias estaba la última base de los marineros antiguos antes de que fueran navegando y derivando a lo largo de las corrientes hacia América Central y del Sur. Una comunicación personal de R. Mauny admite la navegación en el Mediterráneo durante el 7 milenio a. C., y Bailey escribe luego que los habitantes de Canarias estaban relacionados con los bereberes, gente rubia, con ojos azules, de origen auropeo, quienes habían ya estado en el Mediterráneo hace diez mil años; propone una raíz, Og-awa, para el nombre de guanche; menciona, además, la existencia de una tribu india precolombiana llamada Guanches y otra llamada Canaris. Momet (1963) menciona que los reportajes de Colón hablan de otros indios, como los guanches blancos de Canarias, que llevaban turbantes de sedas de colores. Bailey (1973, 244) opina que Lixus, en Marruecos, la llamada ciudad del Sol, estaba en un puerto en donde se encontraba una gran parte del comercio atlántico. Véanse también las obras de D. J. Wölfel, que hizo tanto para descubrir de nuevo el idioma de los marineros "megalíticos".

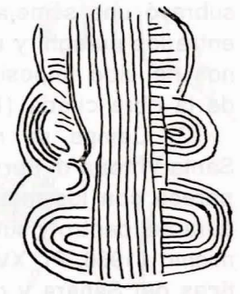


Fig. 6.—Dibujo aproximado del refugio con grabados de Imanou, Marruecos del Sur, según foto de A. Simoneau.

Finalmente mencionemos, desde el punto de vista de intercambios culturales en los tiempos prehistóricos, las implicaciones del arte rupestre argentino de los toldenses, cuyo elemento típico son manos pintadas en técnica de negativo, iguales a las de varias cavernas paleolíticas de Europa occidental. (J. Schobinger, 1969, 118 y lám. 21.)

SOBRE CERDEÑA Y SAHARA OCCIDENTAL

Algunas relaciones entre España y Cerdeña son ya conocidas; vamos a investigar la posibilidad de una verdadera similitud arquitectónica entre algunas construcciones de Cerdeña, del Sáhara occidental y de Canarias.

V. G. Childe (1968, 262) menciona que P. Bosch-Gimpera subrayó una semejanza tanto sociológica como arquitectónica entre los nuraghi y un pueblo moderno de Nigeria; no obstante, nos ha sido imposible obtener más informes para el estudio de la obra citada (P. Bosch-Gimpera, 1932, 194).

G. Camps se refiere con cuidado al pozo sagrado de Santa Vittoria di Serri (J. Savary, 1966, 6), relacionándolo según parece con los monumentos saharianos del tipo ojo de cerradura del centro y sur de Argelia estudiados por Savary; y Savary mismo (1966, Pl. XV) ha dibujado unas construcciones megalíticas del Sáhara y de Europa que pueden tener unos orígenes comunes.

Ofrecemos por nuestra parte la comparación siguiente: la de las fachadas curvas de las llamadas Tumbas de Gigantes de Cerdeña y las hileras curvas de menhires delante de un túmulo (figs. 7 y 8). Compárese Milburn y Köbel-Wettlauffer (1973, figs. 28, 29).

Notemos de paso que en algunos casos estas hileras africanas no son curvadas, sino rectas. W. Bray y D. Trump (1973, 93) mencionan una semejanza superficial y coincidente entre cierto aspecto de las Tumbas de Gigantes y el "Court Cairn"

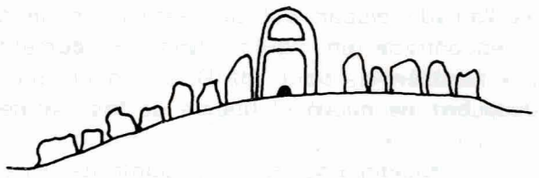


Fig. 7.—Tumba de Gigante —fachada—, según E. Castaldi.

irlandés; como contestación nos complace llamar la atención sobre dos láminas de Henshall (1972, Pl. 9 y 10), relativas a una tumba en Cairnholy en Escocia suroeste; dejamos al lector pronunciarse sobre la cuestión de esta coincidencia (fig. 21).

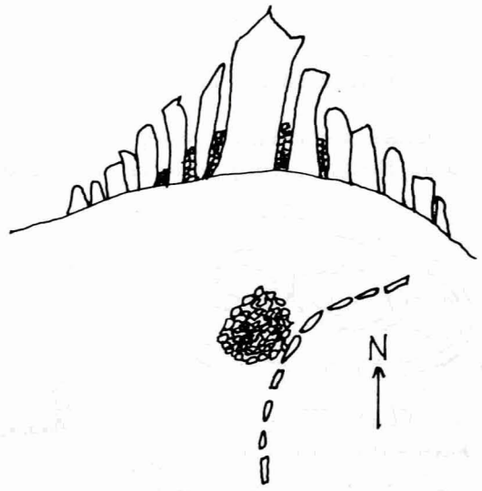


Fig. 8.—Hilera circular de menhires del Sáhara occidental.

Un aspecto notable de todas estas comparaciones es el reparto diferente de los monumentos saharianos; tampoco hay ninguno, a nuestro juicio, cerca de la costa africana frente a Cerdeña. Por no conocer exactamente las zonas de reparto de cada tipo, calculamos de todas formas que no empiezan, en general, hasta llegar a un punto a unos 1.100 kilómetros de la ciudad de Argel, distribuyéndose luego al Oeste, al Sur y al Este. Nos inclinamos a opinar, en términos muy generales, que cualquier influencia común no llegó directamente desde Cerdeña; esperamos unas dataciones por C14 y más informes sobre el ajuar escaso que existe todavía.

Dejando aparte el caso de Nigeria, las zonas de reparto de los tipos distintos son:

— Tipo ojo de cerradura: Desde Amguid, Argelia central, hasta Tamanrasset (?) y desde Meniet, en el Oeste, hacia Djanet, en el Este.

— Hileras curvas (o rectas) de menhires delante de un túmulo: Desde el Sáhara marroquí (según unos escasos

informes recientes) hasta por lo menos la parte norte del Uad conocido por Khat-Atui, Mauritania; y desde la región oeste de Río de Oro hasta Tanushert, al noreste de Chinguetti, donde la hilera es recta. Informes sobre este tipo son escasos y a menudo dudosos, pudiendo incluirse a veces menhires que no tienen nada que ver con la categoría citada.

Estas hileras en curva representan cierto enigma, pues T. Az cárati Ristori (1943) observa que su orientación es hacia los

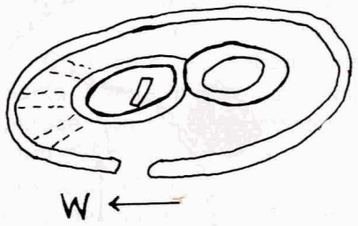


Fig. 9.—Dibujo aproximado de la necrópolis de La Guancha, Gran Canaria: muritos interiores dibujados con una línea punteada.

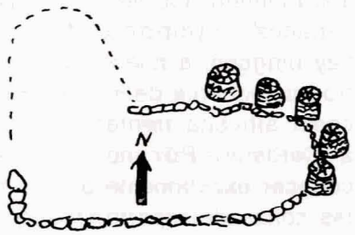


Fig. 10.—Los Castilletes, Gran Canaria, según S. Jiménez Sánchez: torretas (una parte solamente).

cuatro puntos cardinales, en el caso de Río de Oro, mientras que nuestros hallazgos —todos en el Khat Atui, a poca distancia al sur de Río de Oro— están orientados entre Noreste y Sureste. Nowak y Ortner tampoco pueden confirmar verbalmente que las hileras vistas por ellos en Río de Oro se encuentran o no delante de un túmulo en cada caso. (Otro problema es que los túmulos son a menudo muy bajos.) Aparte de mucho más trabajo desde el punto de vista de observaciones sobre su arquitectura, nos queda la obtención de unas dataciones por C14.

Mencionemos una obra muy importante de Voinot (1908) sobre el tipo ojo de cerradura, tal como otra de Savary (1966), quien ha podido relacionar la orientación del recinto central del monumento (con una precisión de unos 88 por 100, según parece) con el mes en que ocurrió la muerte de cada

ocupante. Véase también Lhote (1967) para unas observaciones generales sobre orientación. Quisiéramos proponer una relación arquitectónica posible entre la necrópolis de La Guancha, Gran Canaria, y el pozo de Santa Vittoria di Serri, o con cualquier monumento del tipo ojo de cerradura. En los dos primeros casos se notarán los muritos interiores (fig. 9) distintivos, sin olvidar la datación tardía oficial de La Guancha. Compárese, por fin, el esquema (L. V. Grinsell, 1975, 151) de la Tesorería de Atreus, en Mycenae.

Algo bastante parecido a las "torretas accesorias" de Th. Monod (1948, 20) y los nuestros del Sáhara español (1972 a, Abb. 14 a) ha sido ilustrado en Cerdeña por M. Guido (1963, figura 24), en Sena y por E. Atzeni en Sa Domu'e s'orku (1968, 147). En el segundo caso se les ha llamado "pocitos" y por su forma es posible que hayan contenido verdaderamente agua: semejan círculos, cada uno con su espacio vacío en el centro. No obstante hay otro tipo de torreta sahariana y canaria en Tit y en los Castilletes, respectivamente: los de Canarias han sido publicados por S. Jiménez Sánchez (1946, lám. LXX; véase nuestra figura 10). Forman una hilera con una orientación aproximada de Norte a Sur (a veces forman una hilera en curva) y se encuentran generalmente al este de un monumento principal. Los de Tit, por ejemplo, están distribuidos al este de un monumento turriforme de algunos pisos. Esta vez las torretas son macizas, es decir, no hay un espacio vacío. R. Mauny nos dice que estos monumentos habrán llegado desde el Norte; queda fuera de nuestra capacidad el delinear sus zonas respectivas de distribución en el desierto.

Debemos a doña E. Castaldi una comunicación reciente sobre una torreta que habíamos observado en una de sus importantes publicaciones recientes (1969, fig. 25 A), es moderna: la habíamos relacionado provisionalmente con las de S. Jiménez Sánchez antes mencionadas.

A. de la Marmora (1839, 15 y Pl. III. 2) muestra la Tumba de Cuvas, un tipo de construcción en forma de herradura orientada al Este-Sureste, con cinco piedras cónicas ¿betiles? que forman un arco hacia el este. Tales construcciones se han en-

contrado en el desierto argelino (Monod, 1932 et Alia); sin embargo, su destino verdadero es desconocido hoy. Los betiles de Cuvas son totalmente lisos, sin vestigio ninguno de los salientes mencionados por De la Marmora en Tamulli; nos congratulamos de haber podido estudiar detenidamente un trabajo antiguo escrito en un momento en que la destrucción de monumentos en Cerdeña no había alcanzado su estado actual.

En Tondidaro, Malí septentrional, hemos observado tales salientes sobre algunos de los menhires, sin que hubiésemos leído, en aquel momento, ninguna obra sobre ellos. Por lo que al panorama cultural de Cerdeña se refiere, unas notas no publicadas por M. Guido son muy informativas. Los betiles servían para limitar un espacio sagrado, así como para vigilar a los muertos; en Sas Perdras Marmuradas existen unas piedras cónicas, con vestigios de pechos en relieve, con la particularidad de que están fijadas tanto detrás como delante de la tumba del gigante. Véase Milburn y Köbel-Wettlauffer (1973, fig. 27), Lilliu (1948, 55 y 56) ofrece unos datos importantes en cuanto a la interpretación masculina o femenina de varias piedras esculpidas de la isla.

Según Bailey (1973, 188) la existencia de los monolitos de Cross River, Nigeria, confirma el comercio marítimo de Africa occidental; cita a P. Allison (1968), que opina que una piedra con relieves de Tondidaro, publicada por Crawford (1957), recuerda algunas de las piedras de Cross River. Habrá que esperar entonces una datación definitiva de Tondidaro.

Si consideramos dos aspectos problemáticos adicionales de la protohistoria sarda, será útil proponer una comparación de los cuernos de toros de la Gruta del Elefante (Lilliu, 1967, figura 23) con el grabado de los llamados cuernos de consagración de la región Uppland de Suecia central (Gelling and Davidson, 1969, fig. 4 y 101-102): reproducimos ambos dibujos en las figuras 11 y 12 respectivamente. Compárese los cuernos de Cerdeña con la base de las llamadas trampas del Sáhara occidental (Milburn, 1972 b, fig. 1), cuya semejanza parece accidental. Para muchos datos importantes sobre el toro y su veneración en los tiempos antiguos, véase J. R. Conrad (1973)

Sobre las relaciones protohistóricas entre la Berbería oriental y las islas italianas, a que se refiere nuestro segundo problema, véase Camps (1959, 329-337). Este autor da una des-

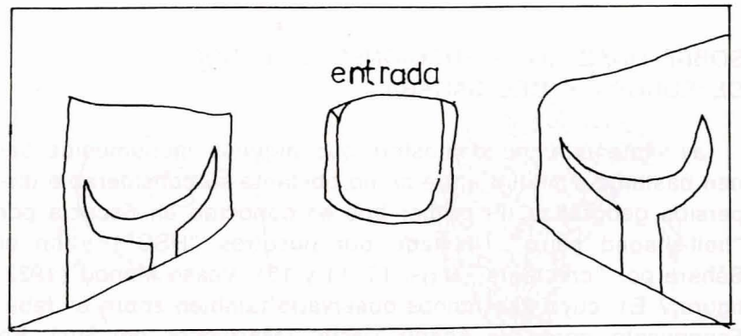


Fig. 11.—Cuernos de toros de la gruta del Elefante, según Lilliu.

cripción de las cámaras talladas en la roca y conocidas por haouanet (Sing: hanout); parece asombrado de que no se haya mencionado con más frecuencia el paralelo entre las dos zonas. En Cerdeña, en las grutas equivalentes a los haouanet africanos, hay que mencionar la aparición de cuernos de toros pintados, así como grabados.

Hemos podido estudiar muchísimo material sobre Cerdeña,

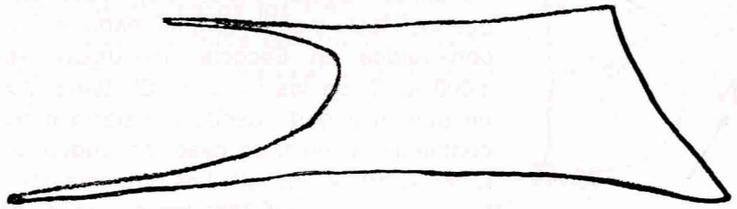


Fig. 12.—Los cuernos de la consagración, según foto de Gelling y Davidson.

gracias a varias personas que nos han prestado su ayuda: mencionemos especialmente a doña E. Castaldi, doña M. Guido (que nos ha prestado muchas notas no publicadas) y P. Gra-

ziosi. Puesto que existen tantas publicaciones que tratan de la isla, esperamos la publicación posterior de una obra más detallada.

SOBRE UNAS CONSTRUCCIONES DE ESCOCIA, DE EUROPA Y DEL SAHARA

a) Intentaremos demostrar que algunos monumentos tienen bastante similitud entre sí, no obstante su considerable dispersión geográfica. El primer tipo es conocido en Escocia por "hell-shaped cairn" (llamado por nosotros "HSC") y en el Sáhara por "creciente" (figs. 13, 14 y 15). Véase Monod (1932, figura 7 E), cuyo tipo hemos observado también sobre el Jebel Feggousate, cerca de Agadir Tissint (Marruecos del Sur). En ambos casos la orientación es parecida, es decir, hacia el Este en términos generales, y en cada región una carencia notable de ajuar o de yacimientos en las cercanías nos ofrece pocos informes sobre los constructores.

En dos tomos muy importantes que tratan de las tumbas prehistóricas de Escocia, la señora A. S. Henshall ha deducido que una orientación constante realizada por gentes primitivas tiene que estar relacionada con algún acontecimiento astronómico regular (1963, 28). Considera que los HSCs más tempranos habrían sido construidos en Escocia alrededor de 3.000 a. C. en las islas de Shetland, por un pueblo llegado desde Inglaterra o del continente y, en todo caso, de origen europeo (norte y central). Las primeras construcciones no habrían tenido conexión ninguna con cámaras sepulcrales, que no eran conocidas por los constructores. Con este motivo llamemos la atención sobre la figura 13 (Hill of Dale, sin cámara) y la figura 14 (Pund's Water, con cámara). En el Sáhara, algunos crecientes tuvieron cámaras rudimentarias: a

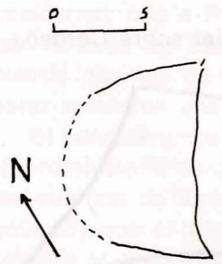


Fig. 13.—HSC - Hill of Dale, según Henshall.

veces no se ha podido determinar aún si se trataba de sepulturas. Henshall (1963, 151) menciona el templo de Stanydale, un edificio cuyo empleo es enigmático, por no ser sepultura, sino

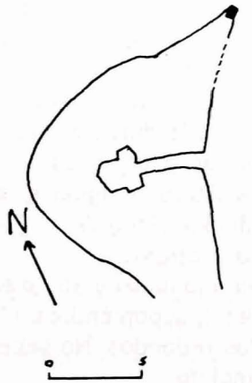


Fig. 14.—HSC - Pund's Water, según Henshall.

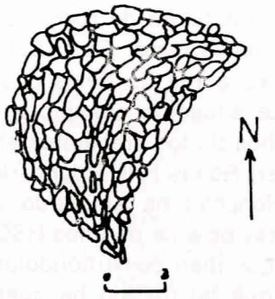


Fig. 15.—Creciente, según Monod.

de una forma arquitectónica que recuerda claramente la del HSC. Por nuestra parte desconocemos totalmente la función de unos crecientes llanos "dibujados" sobre el desierto, sin pretender hacer una comparación definitiva con el llamado templo ni con la casa de Bunyie, que están cercanos.

En algunos casos los HSCs pueden ser una parte integral de otros monumentos construidos más temprano o más tarde. y Henshall se pregunta cuál será el destino último de un "long cairn" (fig. 16) que no dispone de sepultura propia aunque

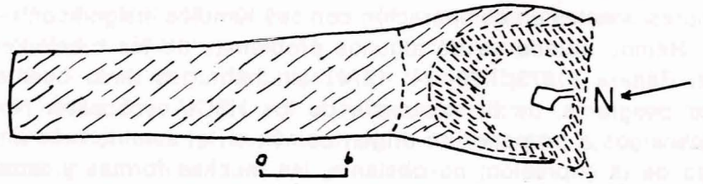


Fig. 16.—Long cairn, según Henshall.

encierra dentro de su estructura otro enterramiento anterior. En aquel lugar, la sepultura primera consistía en un túmulo circular o "round cairn"; se añadió posteriormente un HSC y luego se incorporaron ambas construcciones dentro de un "long cairn". Según parece (Henshall, 1970, 43) el HSC es conocido hasta la fecha solamente en Shetland, así como en el noreste y norte de Escocia; puede ser que tan escaso material resulte de la dificultad de reconocerlos sobre el terreno. Pueden existir muchos otros. En el Sáhara es a menudo difícil ver los crecientes a ras de tierra o desde vehículos o camellos.

La situación conspicua de muchos HSCs es igual a la de muchos de los crecientes africanos (Muckle Heog West, Pund's Water, Ronas Hill, Round Hill, Seli Voe y otros).

Henshall ha apuntado que existen montículos de piedras sueltas delante de unos HSCs de Shetland, suponiéndose (1970, 44) que iban convirtiéndolos en túmulos redondos. No sabemos por qué tal trabajo ha quedado incompleto.

Refiriéndonos momentáneamente a la cuestión de Cerdeña-Sáhara, vemos que las tumbas conocidas por "Clyde" (Henshall, 1972, 280) estaban incorporadas a túmulos cuyas fachadas de piedras grandes aparecen posteriormente curvadas; opina que las fachadas más bonitas sean resultado de embellecimientos tardíos realizados después de que se hubieran acabado de construir las cámaras sepulcrales. Añade que es posible que el desarrollo del túmulo, así como de la fachada, prosiga a través de gran parte del tercer milenio a. C. Aunque desconocemos lo que ocurrió en el contexto de las tumbas de gigantes en Cerdeña, las fachadas de los edificios saharianos —una hilera de piedras cuyos monolitos terminales van aumentando progresivamente desde el exterior hasta llegar al menhir central— son muy impresionantes en comparación con sus túmulos insignificantes.

Hemos tratado ya de algunos problemas de los crecientes del Sáhara (1973, 120-124; 1974) sin habernos dado cuenta, por desgracia, de la existencia de los HSCs escoceses. Nos inclinamos a proponer un origen común en el sentido más amplio de la expresión; no obstante, las muchas formas y tamaños diversos de los del Sáhara —habiéndose encontrado hasta

por lo menos la margen occidental del desierto del Tenere, Níger— son indicativas de cierto desarrollo indígena posterior. Las de Tindouf, por ejemplo, que tienen los brazos casi en contacto con los de otros crecientes recuerdan dunas; otros tienen claramente forma de V, mientras que algunos tienen colas largas desproporcionadas a las medidas modestas de su monumento original. Nuestro amigo J. Casteleiro habrá observado desde el aire algunos que tienen cada uno hasta un kilómetro entre sus extremidades.

J.-D. Lajoux (1962, 118 y 128) muestra dibujos crecientiformes, sobre rocas del Tassili n'Ajjer, en Ozaneare y Titeras n'Elias. En la primera estación se puede pensar que se trata de barcos, tal vez dibujados por refugiados nostálgicos de la Gente del Mar o sus descendientes (?). En la segunda hay tres crecientes cuya curva no es igual: dos recuerdan HSCs y dos figuras humanas parecen agitar las manos hacia ellos. Mientras que H.-J. Hugot (1974, 242) no propone más que una cronología relativa del arte rupestre sahariano, admite la posibilidad (285-286) de Gente del Mar vencida que buscando un refugio llegó hasta el Sáhara central, ofreciendo tal explicación por los dibujos de carros de estilo mediterráneo que se encuentran en Tassili n'Ajjer, así como en Adrar des Iforas y Hoggar, a finales del segundo milenio a. C.

A pesar de que las dataciones son muy escasas todavía, es posible imaginarse a la Gente del Mar haciendo montículos de piedras delante de algunos HSCs de Shetland, antes de tener que huir o de ser muertos por vencedores desconocidos. Tenemos entendido que ellos u otra gente muy parecida llegaron hasta varios lugares del Sáhara. De todas formas hay que suponer que vinieron desde el Norte y por eso es tentador preguntarse si fueron ellos los que construyeron, en una época bastante temprana, los grandes crecientes llanos y aislados de Marruecos meridional, teniendo que instalarse en el desierto mismo debido a la hostilidad de los habitantes de la región septentrional, más fértil, hacia una gente fugitiva. En ese caso serán ellos los que emplearon forzosamente el abundante mate-

Fig. 17.—RC. Vélez Blanco, según Leisner.

rial lítico que se encuentra hoy día sobre estos crecientes, en lugar de sus utensilios metálicos habituales.

b) El segundo tipo de monumento que citaremos es el "Ring Cairn" (figs. 17, 18 y 19), llamado por nosotros "RC". Leisner cita uno situado en Vélez Blanco (fig. 17); el mismo tipo existe, según parece, entre el grupo Clava escocés; compárense figuras 18 y 19, monumentos del Sáhara publicados por Almagro y Camps, respectivamente. Henshall (1972, 283) indica como época más importante en Escocia alrededor de 1600 hasta 1300 a. C., contemporánea de los círculos de piedras.

La orientación de estas tumbas del tipo Clava es poco común, es decir, hacia el Suroeste y determinada por la posición del monolito más alto (exterior al monumento) o por una piedra cuadrada de grandes dimensiones colocada en el borde opuesto a dicho monolito. De todas formas hay tendencia a poner en orden las piedras del borde; la más alta se encuentra hacia el Suroeste, aunque tal posición es rara fuera del grupo Clava. La definición de un RC (A. Burl, 1972, 33) es la siguiente: un

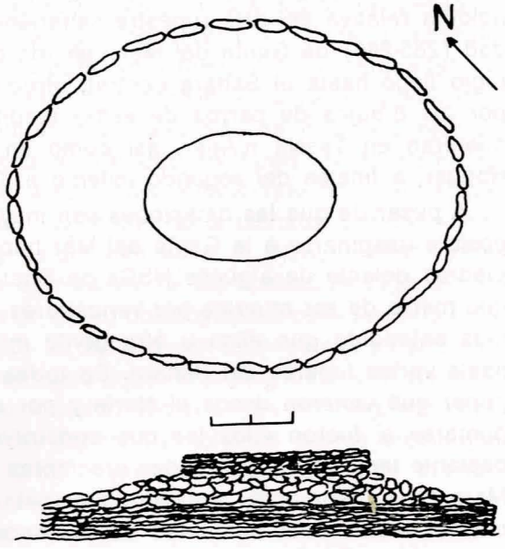


Fig. 18.—RC, Ausimegtz, Sáhara español, según Almagro.

terraplén de piedras con una cavidad central que no alcanza mucho más de la mitad del diámetro del mismo RC.

Hay a veces "cups" (fig. 1) grabados sobre las piedras de

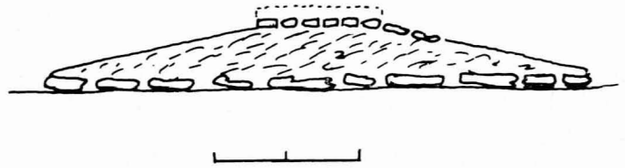


Fig. 19.—RC, Jebel Merah, Argelia, según Camps.

un "kerb-cairn" (fig. 20), un pariente del RC, de tipo muy parecido, pero sin el murito en el centro. Se encuentran también guijas de cuarcita distribuidas a través de su foso central. Debemos a A. Burl casi todos los datos reproducidos: en resumen (1972, 43), dice que la mayoría de los RCs tenían enterramientos, en el caso del grupo Clava, añadiendo que no se sabe de verdad si eran tumbas o centros de ritos diversos. Henshall (1972, 276) opina que los RCs de Clava no tienen características forzosamente derivadas de las tumbas con cámara. En cuanto al Sáhara, está fuera de nuestro alcance actualmente afirmar si los RCs o KCs tienen piedras grabadas colocadas en una posición fija en el borde o si las piedras de tal borde habían sido instaladas según su altura.

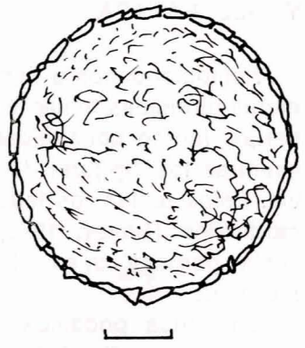


Fig. 20.—"Kerb-cairn" típico del Sáhara occidental (plano solamente).

c) El tercer tipo, que no quisiéramos relacionar con los monumentos precedentes, es el que posee una antecámara sin comunicación con la cámara sepulcral. (Véase Corcoran et Alia, 1969, fig. 12, Notgrove, y Milburn y Köbel-Wettlauffer, 1973, fig. 14, Marruecos del Sur.)

A. Fleming (1972, 309) cita a J. L'Helgoutch (1965, 89) por haber sugerido que unas cámaras francesas no fueron empleadas para prácticas funerarias. Compárense las observaciones de Camps (1974 b, 510) sobre la cuestión de algunas costumbres del Sáhara, tal como la incubación que se celebraba en las llamadas capillas. Opinamos que no se trata *sensu stricto* de una práctica funeraria, puesto que un djinn (diablo), no el muerto de la tumba, aparecía (Camps, 1961, 558) para dar los informes esperados.

En resumen, Henshall (1972, 277) nos dice que casi toda excavación moderna ofrece datos inesperados, resultando que hay que adoptar o abandonar teorías anteriores. Véase Strabo (Complete Works, libro, I, 3, 2). Se demostrará indudablemente que los antiguos han realizado viajes terrestres y marítimos de más duración que los de las épocas más recientes.

Hay que esperar con paciencia.

SOBRE UNOS MONUMENTOS DE CANARIAS Y DEL SAHARA

Remontándonos a tiempos muy lejanos se nota que las primeras pirámides tenían varios pisos, o sea, una especie de graderías: fueron construidas en Egipto alrededor de 2900 a. C., mientras los Ziggurat de Mesopotamia son más antiguos todavía. Estos tenían los lados orientados hacia los cuatro puntos cardinales (Bailey, 1973, 110), habiendo aparecido sobre la costa peruana desde la segunda mitad del segundo milenio a. C.

En Africa podemos observar los descendientes de tales construcciones en el Fezzan, Libia. (Camps. 1955, fig. 4, 4.) Sin embargo, en el Sáhara occidental no parecen existir muchos monumentos cuadrados con pisos, y de todas formas se han localizado muy pocas construcciones rectangulares o cuadrangulares, según informes de varios especialistas muy conocidos. Es dudoso que podamos relacionar con éstas una tumba cuadrada, con solamente dos pisos, en la región de Bir Moghrein

(Bilburn y Köbel-Wettlauffer, 1973, fig. 1). Nos parece seguro por lo menos que este tipo de monumentos con pisos seguiría hasta la llegada del Islam, estando la mayoría construida en

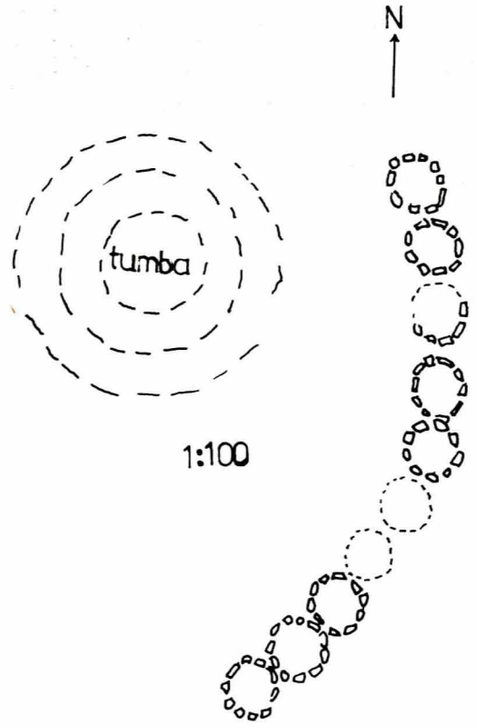


Fig. 21.—Toritos, Sidi Ahmed Laarosi, Sáhara español, según Milburn (1972 a).

forma circular, es decir, son monumentos turriformes. De éstos hay unos ejemplares espectaculares en Canarias, sobre todo en las cercanías de Gáldar, Gran Canaria, bastante semejantes a sus parientes saharianos; hay que incluirlos en la categoría llamada berberófona, a pesar de que sus pisos son generalmente más bajos y sus prácticas funerarias distintas. En cuanto a dichas prácticas, véase Pellicer (1971-1972).

Para relacionar algunos monumentos canarios y africanos más estrechamente nos será imprescindible estudiar con más detalle una región de Argelia central ya visitada este año.

Debemos a nuestro distinguido colega Sebastián Jiménez Sánchez, quien a través de los años ha realizado tanto trabajo arqueológico, a menudo muy pesado, el tener hoy día una riqueza inigualable en lo que a publicaciones informativas se refiere. Sin este trabajo suyo hecho de antemano nuestro estudio resultaría imposible. Le agradecemos sinceramente su paciencia y su comprensión.

COPERNICO, médico, y la Medicina de su época

Conferencia pronunciada por

LUIS NAJERA ANGULO

No puedo sustraerme a los recuerdos que un acto como éste trae a mi memoria. Ruego se me disculpe por ello. Hace exactamente cuarenta y un años que ocupaba la tribuna de esta Sociedad para exponer ante ella mis impresiones sobre la entonces Guinea española y la situación de sus problemas sanitarios. Durante los años 1928-1930 había permanecido allí encargado de la Hipnosería de Fernando Poo y de la lucha contra la tripanosomiasis o enfermedad del sueño, que por aquella época constituía la dolencia más grave que afectaba al Africa intertropical.

Habían aparecido por entonces algunos fármacos eficaces; nos había correspondido realizar con el doctor Zschucke, ilustre investigador y parasitólogo alemán, sus primeras aplicaciones, y el doctor Pittaluga, miembro distinguido de esta Sociedad, quiso que yo viniese aquí a exponer, entre otros aspectos de la sanidad colonial, las esperanzadoras perspectivas que se ofrecían a la lucha contra aquella terrible enfermedad que diezmaba a los "braceros" o trabajadores agrícolas, comprometiendo las riquezas fundamentales de aquellos territorios: el cultivo del cacao en Fernando Poo y las explotaciones forestales en la zona continental.

Debo, por lo tanto, al doctor Pittaluga, admirado e incomparable maestro, mi primera relación con esta Sociedad, y no tanto por el honor que en la mencionada ocasión me dispensó, sino por mi condición de sanitario español, me he sentido obligado a rendirle el modestísimo homenaje de mi fervoroso y cálido recuerdo. Porque a él deben la Medicina y Sanidad españolas nada menos que lo siguiente: la creación de sendas Escuelas de Hematología y Parasitología, especialidades hasta entonces prácticamente desconocidas en nuestro país, la introducción de los métodos analíticos en el diagnóstico de las enfermedades transmisibles, la organización del Instituto Nacional de Higiene como colaborador más directo de Ramón y Cajal en esta empresa y, finalmente, la de la Escuela Nacional de Sanidad, cuya dirección desempeñó durante sus primeros años. Con lo expuesto no pretendo hacer ni siquiera un esbozo de la fecunda actividad científica y administrativa del doctor Pittaluga; pero, aun no siendo éste mi propósito, aún debo añadir que, poseyendo un sólido prestigio en el Comité de Higiene de la Sociedad de Naciones (antecesor histórico de la O. M. S.), del que era vicepresidente, a él se le confió la presidencia de la Conferencia Europea de Higiene Rural, celebrada en Ginebra en 1931.

Esta Conferencia tuvo una repercusión extraordinaria y en España promovió una política de saneamiento biofísico del medio rural, torpemente abandonada después y a la que ahora se pretende volver, presentándola como original novedad. En suma, no creo exista en el mundo país alguno que sea deudor a un sola persona de lo que la Medicina y la salud pública del nuestro deben a Pittaluga. Español de adopción o, lo que es lo mismo, más español que muchos, hizo por la salud de nuestro pueblo lo que hasta ahora no tiene parangón posible. Además, por su amplia cultura y sus condiciones personales, recordaba a esas figuras del Renacimiento de que nos vamos a ocupar a continuación. Por ello y porque algún día se le rinda el tributo de admiración que le es debido, traigo a esta Sociedad el recuerdo de uno de sus miembros más esclarecidos.

En efecto, al ocuparnos de la vida de Copérnico, en esta

efeméride del quinto centenario de su muerte, tendremos que abordar el panorama asombroso en que aquélla se desarrolló como llegada al mundo justamente en el pórtico del Renacimiento: momento insólito en la historia del pensamiento humano.

Pero antes de hacerlo creo necesario aclarar tres aspectos de la vida de Copérnico que aparecen un tanto dudosos a causa, sin duda, de que siendo una de las figuras estelares de la Humanidad, numerosos biógrafos de ocasión han tenido que ocuparse de ella, resultando inevitable la ligereza o superficialidad con que algunos han procedido.

Esos tres aspectos dudosos o discutibles son, concretamente, los siguientes: su nacionalidad, la fecha de su nacimiento y su condición de canónigo de la Iglesia católica.

El primero puede darse por definitivamente aclarado: la nacionalidad alemana que, en algún tiempo, se le atribuyó arranca del error cometido por Fontenelle (1657-1757) al hacer su elogio ante la Academia de Ciencias, de la que fue su primer secretario perpetuo, pues, caso insólito, llegó a centenario y durante cincuenta y ocho años ocupó tan distinguido cargo. El error fue esclarecido por Arago (1786-1853), el notable astrónomo francés que fue director del Observatorio de París durante más de veinte años. Es curiosa la circunstancia en que Arago se enteró del error mantenido, incluso por él mismo, durante casi dos siglos, ya que no quedó disipado públicamente hasta la aparición de sus "Obras completas". En ellas refiere Arago que, con ocasión de uno de los cursos de Astronomía que anualmente dictaba, uno de sus alumnos, el general húngaro Ben, le hizo la observación de que Copérnico no era alemán, sino polaco. Pocos días después le entregó una nota que Arago reproduce en sus "Obras" y que dice así:

> "A fines del siglo XVIII, cuando la desmembración de Polonia, Thorn y Frauenburg cayeron con toda la Prusia polaca, llamada "real", en poder de los margraves de Brandeburg, que desde 1525 tenían de la corona de Polonia, como feudo, una parte de la Prusia llamada

ducal, y que acabaron por tomar el título de reyes de Prusia. Este paso de la *Prusia, provincia polaca,* al dominio de una casa alemana, hizo creer a algunos escritores modernos que Copérnico era alemán."

Por si ello no fuera bastante, poco después de ocurrir la anécdota consignada, el ilustre polígrafo y patriota polaco Juan Czynski, exiliado en Londres, en 1831 publicó su obra *Kopernik et ses travaux,* en la que recoge tanta documentación que ha sido llamado "el gran biógrafo de Copérnico" y en la cual aporta pruebas indiscutibles de su nacionalidad polaca. Cuando Arago conoció este libro, se apresuró a escribir a Czynski diciéndole: "Gracias por habernos demostrado la verdadera nacionalidad de Copérnico; ciertamente, es polaco, pero antes lo dudábamos."

Entre los testimonios aducidos por Czynski figura uno de especial interés para nosotros en estos momentos. Cuando Copérnico fue a estudiar a la Universidad de Padua se hizo inscribir entre los estudiantes de nacionalidad polaca.

Pasemos ahora a examinar la cuestión relativa a la fecha de su nacimiento. Esta se plantea al encontrarnos con que mientras unos biógrafos dan la del 12 de febrero de 1473, otros la retrasan al 19 del mismo mes y año. De nuevo hay que invocar el que siendo la personalidad de Copérnico de interés tan universal, multitud de escritores se han ocupado de ella y no pudiendo consultar la documentación adecuada o acuciados por premuras de tiempo, transcriben erróneamente la fecha aludida. Así, por ejemplo, debemos pensar ha ocurrido a un distinguido escritor que muy recientemente y en uno de los diarios de mayor tirada de Madrid ha consignado la fecha del 13 de febrero.

Prescindiendo de estos errores que podríamos llamar accidentales y volviendo a la discrepancia observada en obras importantes, citaremos el caso de autoridades como Hoeffer, que en su *Histoire de l'Astronomie* consigna la primera fecha, mientras que en obras más recientes suele figurar la segunda. Particularmente curioso es el caso de una obra tan importante y

fidedigna como es el *Grand Dictionnaire Universel du XIX siècle*; porque en él figuran las dos fechas, aunque en ocasiones, diríamos, diferentes: la del 12 de febrero al referirse concretamente al nacimiento, y la otra al reproducir la inscripción del monumento que, en 1766, mandó erigir a la memoria de Copérnico, en Thorn, su ciudad natal, el príncipe Jablonowski. En efecto, dicha incripción, tan extensa que consta de 43 renglones, comienza diciendo:

"Nicolao Copernico
Nato XI kalend. Mart. 1473...",

y claro está que si trasladamos el día 11 de las calendas de marzo, del calendario romano, a la fecha correspondiente del nuestro veremos que corresponde exactamente al 19 de febrero. Debemos añadir que ésta es la fecha reconocida oficialmente en Polonia y por ello los actos conmemorativos de la gloriosa efeméride que estamos celebrando son simultáneos con los de su patria.

Ahora bien, ¿qué explicación puede tener esta diferencia de fechas? La primera que se nos ocurre es la de un simple error cronológico, siempre posible y con mayor motivo en una nación como Polonia, auténtico mártir de las ambiciones de la Europa oriental. A este propósito convendrá recordar que durante la vida de Copérnico Polonia había alcanzado su mayor esplendor al absorber en los dos siglos anteriores la Prusia oriental, Lituania y parte de la Prusia occidental, llegando a tener una extensión de 950.000 kilómetros cuadrados; pero que medio siglo después de su muerte se inicia la decadencia política del país que culmina en los tres famosos repartos de 1772, 1793 y 1795, el último de los cuales supuso la desaparición de la nación polaca. Pocos años después, en 1807, Napoleón creó el Gran Ducado de Varsovia, pero al ser destronado en 1815, Rusia lo incorporó a su territorio y así continuó hasta que, al término de la primera guerra mundial, en 1918, se constituyó la República de Polonia. Los acontecimientos posteriores son tan recientes que no vale la pena recordarlos. Sólo

diremos que, al finalizar la segunda guerra mundial, reapareció Polonia con una extensión territorial de 312.000 kilómetros cuadrados; esto es, la tercera parte aproximadamente de la que tuvo en tiempos de Copérnico.

Hemos insistido en las vicisitudes citadas porque de ellas se deduce el caos político-administrativo que tal situación tuvo que implicar y, por consiguiente, parece obligado admitir la hipótesis de un simple error cronológico para explicar la repetida diferencia de fechas. Sin embargo, esta hipótesis no nos satisface plenamente, porque hay todavía un hecho trascendental que es preciso tener en cuenta y que se produjo pocos años después (treinta y nueve exactamente) de la muerte del gran astrónomo.

Recordemos, en efecto, que en 1582 se implantó la llamada reforma gregoriana del calendario Juliano. Al propugnarla el papa Gregorio XIII, sólo tres países (los Estados Pontificios, Portugal y España) la implantaron de inmediato, y como ella consistió fundamentalmente en que el día 5 de octubre pasase a ser el 15 del mismo mes, se dio pie a la humorada de afirmar que Santa Teresa de Jesús (cuyo fallecimiento conmemora la Iglesia en dicha fecha) ha sido la única persona enterrada oficialmente once días después de su muerte.

Si ahora tenemos en cuenta que la reforma gregoriana del calendario no fue adoptada por los diferentes países (a los cuales han pertenecido diversas partes de Polonia) más que escalonadamente a lo largo de casi dos siglos, y que uno de ellos, Rusia, no lo hizo (a la vez que Grecia) hasta 1923, pienso que podríamos aceptar como hipótesis verosímil la de que haya sido ésta la verdadera causa de la diferencia de fechas a que nos venimos refiriendo.

Nos queda aún por examinar el tercer aspecto antes mencionado: el de la condición de canónigo que ostentó Copérnico, ya que también es motivo de confusión, porque, basado en ella, varios biógrafos le suponen sacerdote. Anteriormente aludimos a la frecuencia con que muchos escritores se ven obligados a ocuparse de Copérnico sin poder dedicar a su biografía la debida atención. Pues bien, esto explica a mi juicio que, de

acuerdo con nuestra mentalidad actual, para muchos autores el hecho de haber sido canónigo lleve implícito el sacerdocio. Y aunque este punto concreto no merece ser discutido por cuanto los mejores biógrafos (caso Czynski) afirman taxativamente "que nunca recibió órdenes sagradas", me parece interesante explicarlo convenientemente. Y voy a detenerme en ello porque la cuestión ofrece facetas de singular interés histórico y lingüístico.

Comencemos por decir que Copérnico tenía un tío carnal, hermano de su madre, que era obispo de Warmie, y que éste fue quien le nombró canónigo cuando regresó de Italia, residiendo algún tiempo en Cracovia antes de establecerse definitifamente en Frauenburg.

Veamos ahora quién eran los canónigos en aquellos tiempor. Comencemos por decir que la voz canónigo aparece en el siglo IV para aplicarla a determinadas personas religiosas que vivían bajo reglas comunes muy diversas; sólo en el siglo VII y en Roma estas agrupaciones adquieren cierta organización; pero hasta el siglo IX, bajo Carlomagno, no pasaron a Francia, extendiéndose desde allí al resto de la Europa católica.

Etimológicamente, la voz canónigo procede, primitivamente, del griego *kanon* (regla); pero al pasar al latín sufrió una transformación semántica en virtud de la cual la voz latina *canon* amplió su significado a los de constitución y pensión o renta.

Simultáneamente, la categoría de canónigo fue adquiriendo una importancia creciente durante la Edad Media, ya por las prebendas acumuladas a la misma, ya por su mayor influencia social. Por tal motivo, comenzaron a aparecer varias clases de canónigos y entre ellas algunas que no requerían haber recibido órdenes sagradas. A título de ejemplo, bastará citar los *chanoines plains* de Francia que, teniendo derecho a percibir las *primicias* de la Iglesia, no servían personalmente las canonjías y se hacían sustituir por vicarios que sólo cobraban parte de aquéllas; los *chanoines demoiseaux* (o donceles), que no recibían órdenes sagradas en ningún caso, y, en fin, los *canónigos hereditarios,* que podían transmitir los beneficios de

la canonjía por herencia a otras personas. Estos canónigos hereditarios sólo existían entre los reyes y altos personajes: el rey de Francia disfrutaba varias canonjías de esta clase; el duque de Berry, la de San Juan de Letrán, en Roma, etc.

Un caso notable de esta curiosa fauna de canónigos es el del célebre escritor satírico y poeta burlesco Pablo Scarron, que si bien estudió la carrera eclesiástica, no se ordenó de sacerdote; pero que a los veinticinco años de edad fue agregado al obispado de Mans y obtuvo una canonjía que luego vendió por mil escudos. Al citar a tan notable personaje resulta obligado recordar que cuando tenía cuarenta y dos años casó, en 1652, con la señorita Francisca d'Aubigné, que sólo contaba diecisiete, y que al quedar viuda ocho años después se convirtió nada menos que en la favorita más favorita de Luis XIV, con el que acabó contrayendo matrimonio rigurosamente secreto.

Y dejando la Historia para espigar por los campos de la Literatura, ahí tenemos esa notabilísima obra del padre Isla, el *Fray Gerundio de Campazas,* con tanta razón llamada el "Quijote" de los malos predicadores, donde nos presenta para regocijo de sus lectores tipos de canónigos como aquel que era "de estos que llaman canónigos de cuello ancho y por otro nombre de capa y espada, jovencito aún y en la flor de sus años, pues no pasaba de los veinticinco..."; o el don Basilio, que se llamaba a sí mismo "pobre canónigo bolonio", "eclesiástico lego" y también "canónigo de romance". Pues bien, esto lo escribió el padre Isla a mediados del siglo XVIII, ya que el primer tomo del "Fray Gerundio" se publicó en Madrid el año 1758; esto es, dos siglos después de la muerte de Copérnico y de la celebración del Concilio de Trento, el Concilio de la Contrarreforma.

Queda, por lo tanto, suficientemente aclarado que la condición de canónigo no implicaba, en ocasiones varias, el sacer docio. De esta clase de canonjías extrasacerdotales fue la que ejerció Copérnico en Frauenburg; en efecto, su cargo, como veremos, suponía el ejercicio de numerosas actividades administrativas que supo simultanear con otras de tipo benéfico-

asistencial movido por sus sentimientos religiosos y su calidad de médico, circunstancias ambas que, junto con su pasión por la Astronomía, impregnaron los últimos cuarenta años de su vida.

Llegados aquí hagamos un esbozo, forzosamente sucinto, de su biografía como premisa necesaria para el conocimiento de su personalidad como médico y de sus relaciones con la Medicina de su tiempo.

Copérnico, aunque de familia vinculada a la burguesía modesta, recibió una educación esmerada gracias a su tío, que se interesó porque estudiase, primero, en su ciudad natal y que, más tarde, en 1491, esto es, cuando tenía dieciocho años, lo envió a la Universidad de Cracovia, donde completó el aprendizaje de las lenguas clásicas (griego y latín) y se aficionó a las matemáticas, siguiendo un curso de Astronomía que profesaba Albert Brudzewsky. Cuando éste fue llamado a Vilna por el gran duque de Lituania (más tarde rey de Polonia con el nombre de Alejandro I) para ser su secretario, Copérnico regresó a Thorn (1493) y su tío le instó a que siguiera la carrera del sacerdocio. No pudo conseguirlo porque Copérnico no sentía ninguna inclinación por los estudios teológicos y, en cambio, cada día le apasionaba más el cultivo de las ciencias. Cuando su tío, persona de la que hay testimonios que acreditan su clara inteligencia, vio que no era prudente torcer la verdadera vocación de su sobrino, le envió a Padua, en cuya Universidad ingresó en 1495, contando por lo tanto veintidós años. En ella siguió cursos de Física, de Matemáticas y de Medicina, y al enterarse de que en Bolonia había un astrónomo notable, Doménico-María de Ferrara, pronto logró relacionarse con él, trasladándose a dicha ciudad para ayudarle en sus observaciones, con ocasión de cualquier festividad escolar.

La amistad de Copérnico con Ferrara motivó que la Universidad de Roma le llamase, en 1499, para dictar un curso de Matemáticas, lo que hizo con extraordinario éxito. Al año siguiente, deseoso de completar sus estudios médicos, volvió a Padua, doctorándose en Medicina.

En 1501, por motivos familiares, hizo un viaje a Thorn, re-

gresando pronto a Italia, en cuya Universidad de Ferrara se doctoró en Derecho canónico, siguiendo los consejos de su tío y en previsión de las funciones que le esperaban cuando regresase a su patria. En efecto, en 1503, volvió a Cracovia y siete años después se trasladó a Frauenburg, donde permaneció hasta su muerte, sobrevenida treinta y tres años más tarde.

Tras este esbozo de su biografía, veamos ahora el marco cultural en que se desenvolvió la vida de Copérnico y por qué causas cultivó las Matemáticas, la Astronomía y la Medicina, que fueron sus estudios favoritos.

Fijémonos, ante todo, en el año de su nacimiento: 1473. Justamente veinte años antes se habían producido en Europa dos acontecimientos políticos de singular importancia. En efecto, en 1453 había terminado la "guerra de los cien años" y a partir de ese momento los ingleses no conservarán en Francia más que la plaza de Calais. En el otro extremo de Europa lo ocurrido es aún de mayor trascendencia: Mahomet II ha conquistado Constantinopla y afianzado el dominio turco en los Balcanes que ya ocupaban en gran parte hacía un siglo. A la caída de Constantinopla siguió, como se sabe, la dispersión por Europa de gran número de artistas y de expertos conocedores de las obras de los autores griegos, y, en cuanto a éstas bastará citar lo que escribió un embajador veneciano: "Enviaron a Oriente y a Occidente un número infinito de libros; salieron de Constantinopla carros llenos de libros; por una moneda se vendían diez volúmenes de Aristóteles o de Platón..."

Y esto ocurría, precisamente, en los años en que Gutenberg, inventando los tipos móviles, dio nacimiento a la imprenta. Recordemos a este propósito que un año antes del nacimiento de Copérnico aparecía en Segovia el primer libro impreso en España.

Dejemos pasar algún tiempo y veamos qué ocurría en el mundo cuando, en plena juventud, contando sólo veintidós años, Copérnico llegó a Padua, en 1495. Retrotraigamos nuestro pensamiento a aquellos años y fácil será comprender en qué situación de constante inquietud ideológica se hallarían Copérnico

y sus compañeros de Universidad ante las noticias extraordinarias y a veces asombrosas que recibían cada día.

Pocos, muy pocos años antes, Colón había descubierto un mundo nuevo; en aquel mismo año ya citado (1495), Carlos VIII de Francia había conquistado Nápoles, tras un paseo militar que le hizo dueño de casi toda Italia; pero Fernando el Católico, en reivindicación de sus derechos al citado reino, envió a Gonzalo de Córdoba y los franceses se vieron obligados a abandonar sus conquistas, aunque pocos años más tarde se reanudaran las hostilidades, dando origen a las llamadas "guerras de Italia", en las que nuestro célebre caudillo alcanzaría su famoso título de "Gran Capitán". Pues bien, ya durante el sitio de Nápoles por los franceses hizo su aparición una enfermedad espantosa, horrible plaga hasta entonces no conocida, que llamada por unos "mal francés" y por otros "mal napolitano" y hasta "mal español", no alcanzaría el nombre de sífilis con que hoy la conocemos hasta muchos años después. Porque fue otro estudiante de Padua, compañero y amigo de Copérnico en sus estudios de Medicina y de Astronomía, el insigne Fracastor o Fracastorius, fundador de la Epidemiología, quien la bautizó al escribir su famoso poema "Syphilis sive Morbus Gallicus", en 1521, aunque no se imprimió hasta 1530, en Verona. El protagonista del poema es un pastor, "Syphilus", a quien los dioses, por su impiedad, castigan con una enfermedad espantosa y repugnante que describe de manera completa, y añade:

"Por él la enfermedad sífilis se llamó
y en los otros pastores la llama se prendió..."

Al detenernos en esto no lo hacemos por tratarse de un aspecto de la Medicina relacionado con Copérnico, sino porque la aparición de la sífilis en Europa supuso un cambio profundo en las costumbres de la época, hasta el punto de que creo casi imposible para nuestra mentalidad de hoy darnos cuenta exacta de lo que aquélla representó. Su virulencia extraordinaria, unida a la falta absoluta de las normas más

elementales de higiene, fueron causa de la aparición de lesiones ulcerosas fagedénicas, extensas y repugnantes, lo que unido a su gran contagiosidad hacía rememorar los estragos de la famosa "Peste Negra" que poco más de un siglo antes del nacimiento de Copérnico había asolado Europa.

Lo expuesto sirve para poner de relieve la extraordinaria significación que la Medicina alcanzó en los años en que todavía Copérnico frecuentaba las aulas universitarias.

También por entonces nuevos descubrimientos geográficos (recordemos que, en 1498, Colón realizó su tercer viaje poniendo pie en el continente americano, y que Vasco de Gama llegó a la India) vinieron a trastornar completamente el concepto que se tenía de la superficie de la Tierra.

Si reflexionamos sobre todo esto, tendremos que reconocer que jamás, en el transcurso de tan pocos años, se habían producido simultáneamente acontecimientos tan trascendentales, y sólo con gran esfuerzo imaginar el impacto ejercido por aquéllos en las mentes de unos estudiantes que, como Copérnico, se hallaban sedientos por saber.

Veamos ahora qué clase de conocimientos se podían alcanzar en las Universidades de la época. Por lo que respecta a la Medicina, cierto es que desde el siglo XII funcionaba la famosa Escuela de Salerno, la primera creada en Europa, y que en el siguiente se fundaron las de Bolonia y Montpellier, siquiera ésta no inició sus cursos hasta los primeros años del XIV. Pero no menos cierto es que estas escuelas médicas no son más que los primeros intentos para reconstruir en el mundo cristiano una ciencia o, mejor dicho, un arte que, sepultado durante siglos bajo las tinieblas de la Edad Media, había comenzado a renacer en el islámico. Baste decir que el *Canon* de Avicena (980-1037) fue el libro de texto que se *leyó* en todas las Universidades europeas durante más de cinco siglos: en la de Montpellier, la más famosa de Francia, hasta el año 1650.

Varios eran los motivos de este estancamiento de la Medicina, siendo, quizá, el más importante la prohibición por la Iglesia de practicar disecciones en los cadáveres humanos. En efecto, el papa Bonifacio VIII, por su decreto "De Sepulturis",

queriendo reprimir el escandaloso comercio que desde las Cruzadas se hacía con los huesos de los personajes muertos en Siria y Palestina, dispuso, en el año 1300, que "todo futuro despedazamiento del cuerpo humano, cuya sola mención llena el alma de horror, sea desde este momento prohibido".

Sin embargo, en la Universidad de Bolonia, famosa sobre todo por sus jurisperitos, éstos sentaron la norma de que cuando ocurría una muerte sospechosa los médicos de la Facultad abrieran el cadáver e informaran sobre la causa de aquélla. Gracias a esto y a ciertas disecciones fraudulentas, Mondino de Luzzi (1275-1326) pudo escribir un manual práctico de Anatomía, en 1316, que se imprimió en Padua en 1478, siendo el libro utilizado por los estudiantes de dicha Universidad y, por consiguiente, por Copérnico. La citada obra es de gran interés para darnos cuenta de cuál era el estado de la enseñanza de la Medicina en aquella época, en disciplina tan fundamental como la Anatomía. En primer lugar, tenemos que decir que Mondino, fiel al criterio de autoridad imperante, sigue fielmente a Galeno; pero más interesante es que, en su obra, encontramos un testimonio escrito de las consecuencias del decreto papal antes mencionado. En efecto, al hacer la descripción del oído, Mondino escribió: "Los huesos que se encuentran debajo del *os basilare* no son fácilmente visibles, salvo que se extraigan y se hiervan; pero debido a la pena que esto involucra, acostumbramos a pasarlos de largo."

Claro está que, con el tiempo, la prohibición papal se fue olvidando, y así vemos que los Reyes Católicos, por decreto de 1488, concedieron libertad al Hospital de Santa María de Gracia, de Zaragoza, para "abrir o anatomizar algún cuerpo muerto", imponiendo la pena de 1.000 sueldos a quien tratase de impedirlo.

Veamos ahora cuál era la situación de la Medicina como profesión, aspecto muy distinto del científico, en ella como en cualquier otra actividad humana. Desde el punto de vista legal o administrativo, es precisamente en los años de juventud de Copérnico cuando comienzan a dictarse las primeras disposiciones que regulan el ejercicio de la Medicina. No podemos de-

tenernos en este aspecto, demasiado complejo y diverso en los diferentes países, y por ello nos limitaremos a citar que, en el caso de España, aunque hubo algunas disposiciones anteriores, la fundamental fue la creación del Protomedicato, en 1477, por los Reyes Católicos; organismo encargado de conceder los títulos y de dictar las Ordenanzas reguladoras del ejercicio profesional, las cuales estuvieron en vigor hasta su modificación, en 1523, por Carlos I, monarca que pocos años después publicó las *Constituciones criminales* (Ratisbona, 1532) sobre la práctica médico-legal.

Los médicos titulados, bachilleres en Medicina o licenciados más tarde, eran en número tan escaso que sólo los había al servicio de reyes y grandes personajes y algunos, muy contados, en ciudades populosas. Tal es el caso de París, que teniendo en 1550 unos 300.000 habitantes, consta que sólo ejercían en ella 72 médicos.

Fácil es comprender que la situación de la Terapéutica no era menos desoladora. En el aspecto quirúrgico, porque a la ausencia de conocimientos anatómicos se sumaba la circunstancia de hallarse en manos de los barberos y cirujanos romancistas, que no cursaban estudios médicos. Bastará recordar que hasta 1545, esto es, dos años después de la muerte de Copérnico, no publicó Ambrosio Paré (el geniel cirujano-barbero) su *Méthode de traicter les plaies faites par les arquebuses et aultres bâtons à feu,* obra en la que describe la ligadura de los grandes vasos y su manera de curar las heridas por armas de fuego, desterrando la bárbara práctica, hasta entonces seguida, de tratarlas con aceite hirviendo. Y, en fin, que hasta 1546 no publicó Servet su obra *Restitutio Christianismi,* en la que dio a conocer su descubrimiento de la circulación menor de la sangre.

En cuanto a la terapéutica medicamentosa quedaba limitada al uso de las drogas más extravagantes y en mezclas que, como la famosa "Triaca magna", se componía de muchas de ellas; terapéutica que se completaba con tres recursos generalmente insustituibles: el enema, la sangría y la purga, que el célebre Molière (un siglo exactamente después de la muerte

de Copérnico) todavía pudo ridiculizar poniendo en boca de uno de sus personajes los tres conocidos versos:

"Clysterium donare,
Postea seignare
Ensuita purgare."

que, como puede verse, eran administrados a veces sucesivamente; situación que justifica plenamente las sátiras feroces lanzadas por el gran comediógrafo y actor francés contra la Medicina de su época, en algunas de sus obras inmortales, como "El médico a palos" y "El enfermo imaginario", para no citar sino las más famosas.

Si tal era la situación de la Medicina en la época en que Copérnico inició sus estudios universitarios, ¿cómo explicarnos que una mentalidad tan decididamente inclinada al cultivo de las ciencias, según lo demostró al rechazar los consejos de su tío, primero, y, poco después de llegar a Padua, su apasionamiento por las Matemáticas, que le llevó a destacar en ellas hasta el extremo de invitarle, según vimos, a explicar un curso en Roma?

Se trata indudablemente de un punto crucial, no sólo por lo que respecta a la biografía de Copérnico, sino porque, en realidad, lo fue en la evolución de la mentalidad de otros muchos grandes ingenios de su tiempo.

Recordemos que Juan Fernel, médico de Enrique II de Francia, famosísimo por haber curado una grave dolencia a Diana de Potiers, la favorita de aquél y rival de Catalina de Médicis, fue autor de importantes obras de Medicina; una de ellas la titulada *Universa Medicina* (1567), que tuvo más de treinta ediciones. Pues bien, este notable médico fue un no menos notable astrónomo. Como que a él se deben varias obras de Astronomía y, lo que es más extraordinario, haber medido por vez primera en los tiempos modernos la longitud de un grado, que en las cercanías de París lo calculó en 56.746 toesas, siendo así que el valor admitido a comienzos del siglo era de 57.024, lo que demuestra la precisión alcanzada por Fernel.

Este ilustre médico y astrónomo, contemporáneo práctica-

mente de Copérnico, puesto que vivió entre los años 1497 y 1558, tratando de justificar los nuevos caminos de la Medicina de su tiempo, escribió en sus *Diálogos,* alrededor del año 1530, lo siguiente:

> "Nuestra edad, hoy, está haciendo cosas de las cuales la antigüedad no tenía ni idea... El Océano ha sido cruzado por las hazañas de nuestros navegantes, y nuevas islas encontradas. Las más lejanas naciones de la India están descubiertas. El continente del Oeste, el llamado Nuevo Mundo, desconocido de nuestros antepasados, ha llegado a ser conocido en gran parte. Hay que reconocer que en todo y en particular en Astronomía, Platón, Aristóteles y los viejos filósofos hicieron grandes progresos, y que Ptolomeo contribuyó en gran parte. Sin embargo, si alguno de ellos volviese hoy, encontraría la Geografía tan cambiada que no la reconocería. Un nuevo globo nos ha sido dado por los navegantes de nuestro tiempo."

He aquí la raíz, la verdadera causa de la conmoción provocada en los espíritus amantes de las ciencias en aquella época. Por ello, con precisión manifiesta, nuestro ilustre consocio Carlos Sanz afirmó que la Ciencia moderna es mero corolario del descubrimiento de América.

Otros muchos ejemplos de la curiosa simbiosis existente entre la Medicina y las Ciencias exactas nos los proporcionan Widman, Frisius, Recorde, Neander y otros, contemporáneos todos ellos de Copérnico, que nos limitamos a citar en gracia a la brevedad. Sin embargo, se impone una excepción con alguien a quien no hemos mencionado todavía: es el caso de Cardan. Así llamamos habitualmente a Girolamo Cardano (1501-76), que fue profesor en Padua pocos años después de Copérnico y cuya vida extraordinaria requiere que nos detengamos en ella; porque a lo azaroso de la misma se suman las notables aportaciones de su ingenio a los campos de la Medicina, de las Matemáticas y hasta de la Mecánica, según veremos. Como médico, hay que recordar el curioso episodio de su expulsión de Milán a causa de los celos de sus colegas por la fama que le dio la curación del hijo del senador Sfondrato y que ellos no habían conseguido. Esta fama se extendió rápidamente por Europa, como lo prueba el que Casanate, médico español al servicio de John Hamilton, arzobispo de St. Andrews, lo llamase en consulta a Edimburgo el año 1552. Este arzobispo, primado de Escocia, era hermano del duque de Arran, regente por minoridad de María Estuardo y por su influencia sobre éste, quien realmente gobernaba según los historiadores de la época. Tan destacada personalidad padecía asma desde hacía diez años cuando llegó Cardan, quien le instituyó un tratamiento tan racional como podía hacerlo un especialista de nuestros días. Le impuso un régimen dietético, un plan de ejercicios físicos y le prohibió el uso de colchones y almohadas hechos con plumas, adelantándose así en varios siglos a la idea del fondo alérgico del asma en muchísimos casos. El resultado fue tan inmediato como espectacular; el arzobispo recobró la salud, pero no le impidió, veinte años después, perderla definitivamente, junto con la cabeza, al ser decapitado por traidor; trágico final que no figuraba en el horóscopo que le había hecho el propio Cardan y que ha publicado recientemente Guthrie en su *Historia de la Medicina* (ed. esp. de 1953). A su regreso a Italia fue profesor en Padua y en Bolonia, viendo amargados los últimos años de su vida por motivos familiares.

Pues bien, este hombre excepcional, auténtico ejemplar representativo del Renacimiento, publicó varias obras sobre asuntos médicos; ideó un método para enseñar a los mudos, y en una de aquéllas, la titulada *De Subtilitate Rerum,* que era una especie de enciclopedia, dio a conocer el sistema de transmisión mecánica que en todo el mundo lleva su nombre y que es pieza clave en la industria automovilística. Hasta un siglo después de su muerte no se publicó su *Metoposcopia,* obra con 800 dibujos de rostros humanos y en la cual se pretende descubrir el carácter de las personas por el estudio de los surcos

de la frente y otros rasgos de la cara, en una mezcla de Astrología con la todavía actual Fisiognómica.

Tan notable médico e inventor es el mismo que a los treinta y ocho años había publicado un tratado de Aritmética, y seis después su notabilísima *Ars Magna,* obra en la cual describe el método (hoy conocido como "regla de Cardan") para resolver las ecuaciones cúbicas; si bien dicho método se atribuye también a Tartaglia ("El Tartamudo", mote con que es conocido universalmente Nicolás Fontana), ya que, al parecer, por ser amigo de Cardan le dio cuenta de su descubrimiento y éste lo publicó como suyo, suscitándose entre ambos matemáticos una larga polémica sobre la cuestión.

Citamos anteriormente el caso de Fracastor y nos hemos detenido en las biografías de Fernel y de Cardan porque, sin citar otros, son suficientes para mostrar que, como vimos ocurrió a Copérnico, la auténtica simbiosis entre las Ciencias exactas y la Medicina que se produjo en esas mentalidades señeras del Renacimiento no pudo surgir casualmente, no pudo ser mero fruto del azar. No es lógico admitir que tantos preclaros ingenios fuesen a simultanear las enseñanzas de la Medicina con las de la Astronomía y las Matemáticas por pura casualidad. Surge obligadamente la pregunta del por qué tales ingenios se hicieron médicos. He aquí una cuestión evidentemente importante y que trataremos de esclarecer.

Para ello será preciso que nos detengamos a examinar cuáles eran los estudios que se ofrecían a los amantes de las ciencias en los albores del Renacimiento; esto es, en aquella nebulosa en la que comienzan a surgir las Universidades. Antes de ellas, las escuelas de la Edad Media ofrecían como complemento del *trivium* (es decir, la Gramática, la Retórica y la Dialéctica, indispensables para las profesiones vinculadas a la Teología y al Derecho), ofrecían, decíamos, el *cuadrivium;* esto es, la Música, la Aritmética, la Geometría y la Astronomía a quienes desearan cultivar las ciencias.

Ahora bien, en esa encrucijada que marca el fin de la Edad Media ya sabemos que se produjeron descubrimientos que alteraron la faz de la Tierra y que afectaron incluso a la estructura de la sociedad. Los más importantes fueron, sin duda, los geográficos, pero también hubo otros que interesaron especialmente a las clases dirigentes: aludo a la aparición de las armas de fuego y al gran problema que se le planteó a la Iglesia al comprobar la necesidad perentoria de corregir el Calendario a fin de fijar convenientemente la Pascua.

Es el momento histórico en que surgen la Náutica, la Balística y la Cronología, necesitadas todas ellas de conocimientos matemáticos mucho más amplios y profundos que los elementales del *cuadrivium.* Precisamente, tres años después del nacimiento de Copérnico murió en Roma el célebre Regiomontanus (Juan Müller), autor del primer tratado de Trigonometría (*De triangulis planis et sphericis*) que, aun cuando no fue impreso hasta muchos años después, andaba en copias entre los estudiantes, como era habitual.

Pero después de todo lo expuesto aún podemos seguir preguntando por el nexo con la Medicina. Pues bien, ya vimos que la Medicina de la época no podía ser ni más rudimentaria ni más empírica. ¡Ah!, pero tenía una base objetiva que era la Anatomía con sus disecciones, ya en los animales, ya en el hombre (aunque fuese furtivamente las más de las veces) y aspiraba a una base científica: época de grandes y letales epidemias, su aparición y desarrollo se explicaban por el curso de los astros. En suma, la Medicina científica era una Medicina astrológica.

Era el signo de la época. No nos asustemos de las palabras. Las grandes cosas han tenido muchas veces los orígenes más humildes. Sin los barberos y los cirujanos romancistas de aquellos tiempos no habríamos tenido un Ambrosio Paré, y sin éste no habríamos podido asistir a los trasplantes de órganos de nuestros días. Y sin la Astrología tampoco tendríamos ni el calendario que hoy nos rige, ni los asombrosos descubrimientos de la Astronomía moderna y los viajes espaciales. ¿Acaso no fue astrólogo Kepler, el genial autor de su *Harmonicis mundi,* y no como *modus vivendi* simplemente, sino por auténtica convicción? No hay la menor duda; la Astrología estaba en las

mentes más preclaras de la época. Sabido es que el papa Paulo III, a quien Copérnico dedicó su obra inmortal, no tomaba decisión alguna sin previa consulta con sus astrólogos. Pues bien, Paulo III fue el papa en cuyos quince años de pontificado la Iglesia adoptó resoluciones tan trascendentales como la convocatoria del Concilio de Trento, la excomunión de Enrique VIII de Inglaterra, que originó el cisma anglicano; la institución de la censura, si bien la primera edición del *Index librorum prohibitorum* no apareció hasta 1559, diez años después de su muerte; y, en fin, la aprobación de los estatutos de la Compañía de Jesús.

Arquetipo de los papas del Renacimiento, Paulo III fue también el que encargó a Miguel Angel la continuación de las obras de la basílica de San Pedro y la pintura de la Capilla Sixtina. En fin, este hombre extraordinario que, por la amistad de su hermana, "la bella Julia", con el papa Alejandro VI (nuestro Rodrigo Borgia), fue cardenal a los vinticinco años, tuvo una influencia notable, aunque indirecta, en los destinos de Europa y de España. En efecto, entre sus hijos tuvo uno, Pedro Luis, para quien creó el ducado de Parma, y que por sus dotes políticas hizo de la familia Farnesio una de las más poderosas de Italia. Pues bien, entre sus descendientes se halla Isabel de Farnesio, segunda esposa de Felipe V y madre de nuestro rey Carlos III, quien, por curiosa paradoja, ordenó la expulsión de los jesuitas y consiguió, en unión de los gobiernos de Francia y Portugal, que el papa Clemente XIV diera una bula disolviendo la Compañía de Jesús en 1773.

Si nos hemos detenido en la biografía de Paulo III, arrastrados por la insólita influencia que ejerció en tantos aspectos, políticos y culturales, ha sido para poner de relieve, con el ejemplo de este papa de poderoso ingenio y vastísima cultura, que, en su época, la creencia en la Astrología no puede juzgarse peyorativamente.

Otro ejemplo, y éste vamos a tomarlo de la Literatura, es el de uno de los grandes genios universales del arte dramático; ejemplo que muestra, además, la generalización de tales ideas.

Se trata de Shakespeare, que, en su *Julio César,* puso en boca de Calpurnia los siguientes versos:

"Cuando mueren los mendigos
no aparecen los cometas;
¡hasta los cielos se inflaman
cuando los príncipes mueren!"

Con unos u otros matices, es indudable la simbiosis existente entre la Medicina, la Astrología y la Astronomía; debiendo subrayar que la de estas dos últimas llegó, en ocasiones, a ser estimada como auténtica identidad. A este propósito, pronto veremos que en uno de los monumentos funerarios de Copérnico no se le llama "astrónomo", sino "astrólogo"; si bien consta que nunca cultivó la Astrología en el sentido que hoy le damos, como lo hizo Kepler, sin embargo, durante toda su vida.

Ahora bien, sería un grave error por nuestra parte no dejar convenientemente aclaradas las conexiones existentes entre la Astrología y la Astronomía. Ante todo, es preciso que no pretendamos juzgarlas con nuestra mentalidad de hoy. Por absurdas que nos parezcan las desviaciones de tipo supersticioso a que aquéllas dieron lugar, debemos partir de la base de que la "Ciencia" en general no maneja verdades absolutas, ya que éstas no existen fuera de las Matemáticas y aún esto sería muy discutible si pensamos en sus más modernas teorías. En la ciencia, las teorías o las doctrinas son meros andamiajes mentales, y, por absurdas que nos parezcan, han podido jugar un importante papel en la evolución del pensamiento científico. Quizá no haya existido algo más absurdo que la "teoría del flogisto" y, sin embargo, justo es reconocer que sirvió de puente entre la Alquimia y la Química moderna.

A tales digresiones nos han llevado los intrincados recovecos de la Historia en nuestro intento de esclarecer los motivos que impulsaron a aquellos personajes que, como en el caso de Copérnico, realizaron descubrimientos geniales y vivieron en la gran encrucijada de la Humanidad que fue el Renacimiento.

Gracias a aquel análisis hemos visto por qué Copérnico se hizo médico y cuál era la situación de la Medicina de su tiem-

po; pero nos queda por ver si el tal título fue un simple diploma universitario o si realmente sintió vocación por la Medicina.

Aunque sus atribuciones como canónigo eran meramente administrativas, resultaban tan amplias que le vemos en Frauenburg ocuparse de cuestiones muy distintas; desde la dotación de agua potable, por ejemplo, a la propuesta de una reforma monetaria. A este propósito, es interesante mencionar que ya en 1526 había escrito una *Dissertatio de optima moneta* (traducida al francés y publicada en París en 1864), donde puede leerse: "Vemos florecer los países que tienen buena moneda, mientras que los que la tienen mala caen en decadencia... La moneda flaca alimenta más la pereza que cuida la pobreza." Doctrina que no tendría inconveniente en suscribir cualquier economista contemporáneo.

Estas y otras cuestiones muestran la preocupación de Copérnico por los problemas que afectan a las gentes de condición humilde y la sinceridad de sus sentimientos cristianos. Hombre de hondas convicciones religiosas, permaneció fiel a la Iglesia de Roma, a pesar de que en la flor de su vida asistió al nacimiento y desarrollo del protestantismo (Lutero publicó sus 95 famosas "Tesis" en 1517 y fue excomulgado en 1520, iniciándose entonces las guerras religiosas que ensangrentaron todo el centro de Europa). Este espíritu se revela siempre; por ello, aunque consciente de la trascendencia de sus descubrimientos, no siente el orgullo casi blasfematorio de Kepler, sino que, por el contrario, se expresa con la mayor humildad y espíritu de tolerancia para las ideas contrarias, según lo acredita su dedicatoria a Paulo III.

Con esta mentalidad, ¿cómo no había de sentir la auténtica grandeza de la profesión médica que, en todas las épocas —con independencia absoluta de su nivel científico—, ha consistido en aliviar y mitigar las dolencias de nuestros semejantes, cuando no era posible curarlas? En efecto, hay testimonios de que, sin descuidar sus funciones administrativas, supo cohonestarlas con las dos grandes pasiones de su vida: la Medicina y la Astronomía. Por ello se hizo construir un pequeño observatorio astronómico en su propia vivienda, donde tenía, al mismo tiempo, una consulta médica dedicada preferentemente a los necesitados.

Veamos un testimonio fehaciente de su prestigio como médico. Copérnico fue enterrado en la iglesia de Frauenburg, y treinta y ocho años después, Martín Kromer, obispo e historiador polaco, hizo poner sobre la lápida sepulcral, en letras de oro, la siguiente inscripción:

D. O. M.
Nicolao Copernico Thorunensi
Artium et Medicinae doctori,
Canonico Warmiensi
Praestanti astrologo et ejus disciplinae
instauratori,
Martinus Cromerus, episcopus Warmiensis,
honoris et ad posteritatem memoriae
causa posuit
Anno Christi MDLXXXI.

En ella vemos que el primer título que aparece es el de médico y que, como ya indicamos anteriormente, no se le llama astrónomo, sino astrólogo.

Vamos ahora a dejar al hombre para ocuparnos, siquiera sea brevemente, de su obra. No en el aspecto astronómico, sino de la repercusión que tuvo en la evolución del pensamiento científico; porque, coincidencia singularísima, los nuevos caminos abiertos a la razón humana por Copérnico nacieron simultáneamente con los que habrían de revolucionar la Medicina en la gloriosa Universidad de Padua. Por ello se la ha llamado "la fábrica de sabios del Renacimiento", pues allí estudiaron con diferencia de pocos años Copérnico, Fracastor y Vesalio. Y por si fuera poco, todavía se puede ver en ella la cátedra, en vetusta y carcomida madera, desde la cual Galileo, medio siglo más tarde, dará a conocer sus descubrimientos de los satélites mediceos de Júpiter, las montañas de la Luna y las fases de Venus, que aportaron las pruebas más objetivas de las tesis fundamentales de Copérnico.

Pero antes de considerar los efectos de la revolución copernicana en el campo de las ideas, vamos a reproducir lo

que Luciano de Samosata escribió, en su *Filopseudes,* hace dieciocho siglos: "Cosa graciosa es que gane opinión de necio, cerca de los más doctos, el que no creyera que Triptolemo fue llevado por el aire en unos ferocísimos dragones; que un dios llamado Pan vino desde Arcadia a socorrer a Maratón; o que Oritia fue robada por el viento Bóreas sin poderse defender de su opresión violenta, y que el dudar de esto traiga excomunión y maldición grandes entre hombres estudiosos y sabios; pues a tal situación hemos llegado en nuestro siglo."

Esto prueba que el inmovilismo ideológico ha existido siempre, siquiera llegase a alcanzar, quizá, su máxima virulencia en las postrimerías de la Edad Media y comienzo de la Moderna. La causa principal fue que los dirigentes de la Iglesia adoptaron como filosofía propia la escolástica y sabido es que si la lógica aristotélica significó un evidente progreso en su tiempo, se convirtió en lo contrario cuando la sociedad europea, al salir del feudalismo, pudo comenzar el cultivo de las ciencias de la Naturaleza.

Al convertir en dogma científico la filosofía aristotélica fundada en la mecánica del silogismo se convirtieron también en dogmas el resto de los escritos del gran estagirita que, a causa de su espíritu, meramente dialéctico, había renunciado por completo a la observación de los hechos. Por ello pudo afirmar Aristóteles que las mujeres tenían menos dientes que los hombres y, a pesar de haberse casado dos veces, como comenta graciosamente Russell, no se le ocurriera jamás comprobar si tal afirmación era exacta. Pero éste como otros no habrían pasado de ser meros errores susceptibles de rectificación si la escolástica no hubiese impuesto un dogmatismo férreo, elevando el criterio de autoridad, el *Magister dixit,* a suprema razón indiscutible.

Esta aberración del espíritu se hallaba tan arraigada en las cabezas de la época que cuando Vesalio publicó su famosa obra —simultánea, según veremos, con la magna de Copérnico— y en ella se rectificaban numerosos errores (hasta casi 200) de la Anatomía de Galeno, prevaleció el criterio de autoridad y el gran anatómico belga sufrió persecuciones de

las que sólo pudo librarse a duras penas (una de ellas, su peregrinación a Jerusalén, a cuyo regreso perdió la vida en un naufragio frente a la isla de Zante) gracias a la protección que le prestaron Carlos I y Felipe II, de cuyos monarcas fue médico preferido.

Una prueba terminante de hasta dónde puede llegar el inmovilismo científico la tenemos en lo ocurrido con los errores de Galeno. Entre ellos los había tan notables como los siguientes: el esternón estaba formado por siete huesos; la piel descansaba sobre un músculo general; el tabique interventricular estaba perforado para que la sangre pudiera pasar de uno a otro ventrículo; en no se sabe qué parte del corazón había un hueso incorruptible, el "hueso de la luz" o de la "resurrección"; la mujer (por el origen que la Biblia atribuye a Eva) tenía una costilla menos que el hombre, y, en fin, el maxilar inferior estaba formado por dos huesos principales y uno intermedio que llamó intermaxilar. Por cierto, que cuando a Silvio, que había sido maestro de Vesalio, le llevaron una cabeza bien disecada y le preguntaron dónde estaba el hueso intermaxilar, se cuenta que muy irritado respondió: "Ese hueso existía en tiempos de Galeno y si hoy falta es porque la lujuria y la sensualidad lo han destruido."

Sea o no cierta, la anécdota es reveladora del clima impuesto por el inmovilismo dogmático: la autoridad de Galeno era indiscutible y los inmovilistas acudieron a los expedientes de siempre: primero, a negar que lo dicho por Vesalio fuese cierto, y segundo, cuando la realidad fue imponiéndose, a sostener que la anatomía del hombre había cambiado y no era la misma que cuando la había descrito el insigne médico en Pérgamo.

Por esto, Robinson, el notable profesor de Historia de la Medicina, de Filadelfia, escribió a propósito del agujero interventricular descrito por Galeno: "Desde entonces todos los anatomistas vieron un agujero donde no existía ninguno. Vesalio fue el único que tuvo el coraje de afirmar que no lo podía ver."

Esto hizo Vesalio frente a la Anatomía; lo mismo que Co-

pérnico, frente al Cosmos; en suma, lo mismo exactamente que el Furriel del "Retablo de las maravillas", esa asombrosa radiografía socio-política que nos dejó nuestro inmortal Cervantes.

Por extraordinaria coincidencia, Vesalio publicó su famosa obra *De Humani Corporis Fabrica,* el mismo año 1543 en que Copérnico, ya en su lecho de muerte, recibía el primer ejemplar de su *De Revolutionibus Orbium Caelestium.* Una abrió los ojos del hombre a las maravillas de la Creación; la otra, a las de su propio microcosmos. Por ello, este año excepcional y único en la historia del pensamiento científico, este año de 1543 debería ser considerado, con más razón que otras fechas memorables, el pórtico auténtico de la Edad Moderna, de la indiscutible Edad Moderna de la Ciencia.

No nos corresponde hablar de Copérnico como astrónomo, porque de ello se ocupará, con la galanura y acierto que le caracterizan, nuestro secretario perpetuo, el Ingeniero Geógrafo señor Bonelli; pero antes de terminar quiero recoger dos opiniones destacadísimas sobre la influencia ejercida por la revolución copernicana.

Una, porque viene a subrayar, en lo esencial, cuanto hemos venido sosteniendo. En efecto, Goethe, el gran poeta alemán, escribió: "De todos los descubrimientos y opiniones, ninguno pudo haber ejercido mayor efecto en el espíritu humano que la doctrina de Copérnico. Apenas acababa el mundo de saber que era redondo y completo en sí mismo cuando se le pidió que renunciara al tremendo privilegio de ser el centro del Universo. Nunca, quizá, se le pidió tanto a la Humanidad..."

La otra, porque tiene una singular significación: la profundamente humana de mostrar, como fue el caso de Ramón y Cajal, hasta dónde puede llegar el genio a pesar de no disponer más que de muy modestos recursos. Como se sabe, es creencia muy extendida la de admitir que Tico-Brahe fue contrario a Copérnico por el hecho de haber ideado un sistema conciliador entre el de éste y el de Ptolomeo. Se trata de un error difundido por Bailly en su *Historia de la Astronomía,* como ya observó Rey Pastor en su precioso libro *La Ciencia y la Técnica en el descubrimiento de América* (Buenos Aires, 1942).

Pues bien, hay que recordar que Copérnico para sus observaciones utilizaba un instrumento paraláctico, hecho por él mismo, con tres listones de madera en los que había marcado con tinta las oportunas escalas. Pocos años después de la muerte de Copérnico, cuando Tico-Brahe (1546-1601) realizó sus trabajos, dicho instrumento carecía totalmente de valor; pero el gran astrónomo danés, que lo había conseguido adquirir, lo conservaba como una auténtica reliquia y le dedicó una poesía que, por ser poco conocida, voy a transcribir en traducción un tanto libre. Con ella termino porque creo que constituye el más hermoso y brillante homenaje que se haya rendido jamás a un hombre.

"La Tierra no ha producido un hombre semejante
en muchísimos siglos.
El logró detener al Sol en su carrera
y obligó a circular a la Tierra hasta entonces inmóvil;
hizo girar alrededor de ella a la Luna
y ha transformado el aspecto del universo.
He aquí lo que Copérnico ha osado con sus pequeños listones:
dictar leyes al Olimpo entero.
Ha conseguido lo que, desde el comienzo del mundo,
no estuvo permitido lograr a ningún mortal.
¿Qué hay que sea superior al genio?
En otro tiempo, los Gigantes, queriendo penetrar en los cielos,
amontonaron las montañas, poniéndolas unas encima de otras,
y aunque disponían de la fuerza, faltos de espíritu,
no lograron penetrar en los espacios celestes.
El, en cambio, confiando en la potencia del genio,
aun cuando no disponía más que de estos trozos de madera,
ha remontado las alturas del Olimpo.
¡Oh!, los recuerdos que deja un hombre así son imperecederos,
aun cuando sean de madera.
El oro envidiaría su valor,
si lo pudiese apreciar."

LA POBLACION DE GALICIA EN CLARA REGRESION

por

MARIA LUISA PEREZ FARIÑA

Las cuatro provincias que integran la región gallega se hallan situadas en el ángulo noroccidental de la Península Ibérica, ocupando una extensión superficial de 29.153,2 kilómetros cuadrados, que representa un 5,8 por 100 de la superficie de España (1).

Respecto a los límites de esta región, el océano Atlántico la baña, por el Norte y el Oeste, en más de la mitad de su perímetro —ya que la costa alcanza una longitud de 1.309 kilómetros—. Sólo una de las provincias, Orense, es plenamente interior. Una orla montañosa, jalonada por depresiones, constituye al Este el límite oriental de Galicia con otras regiones de la España Atlántica y la Meseta (Oviedo, León y Zamora). Al Sur linda con Portugal, cuya frontera, establecida por unos límites surgidos del Tratado de Fronteras entre España y Portugal de 1864 y del Acta de Demarcación de 1906, es puramente convencional hasta Padrenda (Orense). A partir de aquí el Miño constituye una frontera que podríamos llamar natural

---

(1) Esta superficie se distribuye del siguiente modo: La Coruña, 7.902,7: Lugo, 9.880,5; Orense, 6.978,7, y Pontevedra, 4.391,3 kilómetros cuadrados.

desde el punto de vista político, ya que la continuidad paisajística entre el norte de Portugal y Galicia es un hecho evidente.

En cuanto a su medio físico, Galicia presenta un relieve senil, de altitud media considerable, 480 metros, menor, no obstante, que la de la Meseta. En Galicia alternan las montañas de formas redondeadas, valles de suave inclinación, altiplanicies y llanuras litorales de extensión muy variable. Las mayores elevaciones están en el este y sureste gallegos y constituyen una orla montañosa que dificulta en gran manera las comunicaciones con el interior peninsular. Destacan, entre otras, las culminaciones de sierra de Ancares con 1.987 metros, Cabeza de Manzaneda con 1.778 metros, Seixo —en la sierra de Queixa— con 1.707 metros, sierra de Caurel (1.645). Esta orla montañosa forma el límite oriental de la meseta de Lugo, situada al sur de las sierras de la Carba y de Lorenzana, que constituye el núcleo central de esta provincia y es atravesada de Norte a Sur por el valle del Miño. Al Oeste la limitan una serie de relieves residuales, entre los que se encuentran las sierras de la Loba, Coba da Serpe, Faro, que junto con la Dorsal de la Galicia meridional forman la divisoria entre el valle del Miño medio y las tierras occidentales. Partiendo de este conjunto montañoso, y hacia el Oeste, la altitud va descendiendo hasta llegar a las llanuras litorales.

El clima gallego, como es bien sabido, es templado y húmedo —sin grandes contrastes térmicos y con una elevada pluviosidad—, como corresponde a la situación latitudinal y de fachada continental de Galicia. La influencia atlántica se deja sentir en casi toda la región, pero a medida que se penetra en el interior el clima se hace más extremado. Las temperaturas medias anuales oscilan, en casi todo el conjunto regional, entre los 12° y los 14°, pero se observa una disminución de Sur a Norte y de Oeste a Este, como consecuencia de la debilitación de la influencia suavizadora, desde el punto de vista térmico, del océano. Respecto a las precipitaciones son, en general, muy abundantes. Con excepción de algunos puntos del litoral septentrional y de las Rías Bajas, el resto de la zona costera y la comarca compostelana alcanzan y superan los 1.500 milímetros

de lluvia anual, disminuyendo hacia el interior, donde en la provincia de Orense se registran los mínimos pluviométricos de Galicia.

* * *

Presentada muy a grandes rasgos nuestra región, pasemos a considerar los principales hechos demográficos objeto de esta breve aportación al estudio de la población de Galicia.

Después del descenso de la población gallega a lo largo de los siglos XVI y XVII, se asiste en las dos centurias siguientes a un progresivo crecimiento, general para toda España, alcanzando a finales del siglo XIX los casi dos millones de habitantes (1.980.515). A partir de 1900 Galicia continúa su expansión demográfica hasta mediados del siglo actual, que es cuando inicia una nueva etapa de regresión (2). Estos hechos se ponen de manifiesto en los siguientes porcentajes intercensales en lo que va de siglo:

	Galicia %	*España* %		*Galicia* %	*España* %
1900-1910... ...	4,1	7,3	1940-1950... ...	4,3	8,08
1910-1920... ...	2,9	6,9	1950-1960... ...	— 0,05	8,8
1920-1930... ...	4,9	10,6	1960-1970... ...	— 0,75	11,1
1930-1940... ...	11,9	9,8	*1900-1970... ...*	*30,4*	*82,3*

(2) Las cifras que expresan los valores absolutos de la población gallega, según los censos realizados durante el presente siglo, son:

1900...	1.980.515	1940...	2.495.860
1910...	2.063.589	1950...	2.604.200
1920...	2.124.244	1960...	2.602.962
1930...	2.230.281	1970...	2.583.697

Los cambios de la población gallega desde 1900 han sido estudiados por Casas Torres, J. M., en *Cambios en la distribución regional de la población de Galicia durante nuestro siglo*. C. E. S. I. N., Santiago, 1969.

A la vista de estos datos se observa que el crecimiento real de la población gallega es inferior al de España, con excepción del decenio 1930-1940, signo evidente de la intensa emigración gallega. La única década que registra un aumento destacado, y constituyendo una excepción, es, como decíamos, la de 1930-1940, debido sin duda a una notable disminución del proceso emigratorio, tanto por la coyuntura nacional como internacional. Finalizada la guerra civil se reactiva el éxodo gallego a otras regiones españolas, pero es a comienzos de la segunda mitad del siglo cuando la oleada emigratoria se reanuda con intensidad creciente, y dirigida tanto al resto de España como al extranjero, reflejándose ya en el censo de 1960, en el cual la población denota un crecimiento real negativo; esta disminución continúa a lo largo del último decenio y equivale para 1970, en términos absolutos, a una pérdida de 19.265 habitantes (el 0,75 por 100 con relación a 1960).

La población de Galicia a comienzos y en la mitad de la centuria actual se distribuye en sus cuatro provincias de la siguiente forma:

PROVINCIAS	1900	1950	
	Población absoluta	Población absoluta	Indice crecimiento respecto a 1900
La Coruña.	653.556	955.772	46,2 %
Lugo	465.386	508.916	9,3 %
Orense..	404.311	467.903	15,7 %
Pontevedra	457.262	671.609	46,8 %
Galicia	*1.980.515*	*2.604.200*	*31,4 %*
España	*18.616.630*	*28.117.873*	*51,0 %*

Este índice contrasta tan fuertemente con el de 1950 a 1970 que plantea con una claridad dramática el problema de la regresión demográfica en Galicia.

PROVINCIAS	1950	1970	
	Población absoluta	Población absoluta	Indice crecimiento respecto a 1950
La Coruña	955.772	1.004.191	5,0 %
Lugo	508.916	415.072	— 18,5 %
Orense..	467.903	413.733	— 11,6 %
Pontevedra	671.609	750.701	11,7 %
Galicia.	*2.604.200*	*2.583.697*	*— 0,79 %*
España	*28.117.873*	*33.956.376*	*20,7 %*

Para el primer período considerado (1900-1950) se observa que las provincias exteriores —La Coruña y Pontevedra— tienen un índice de crecimiento superior al del conjunto regional (31,4 por 100), pero su incremento es contrarrestado por los registrados por las provincias orientales, Orense con un 15,7 por 100 y Lugo con un 9,3 por 100, pudiéndose hablar en ésta, más que de un aumento, de una población estacionada —casi regresiva—. Con relación al período 1950-1970 la tónica general es ya de franca disminución, pues, en realidad, en la única provincia que puede hablarse de un incremento de población es en la de Pontevedra, ya que La Coruña más que registrar un aumento presenta un estancamiento demográfico, abandonando su lugar tradicional como la provincia gallega de más elevado crecimiento demográfico. Por su parte, Orense y Lugo pierden población en cifras absolutas.

Esta regresión de la población gallega es consecuencia de la intensa oleada emigratoria que afecta, en especial, a las provincias de Orense y Lugo, si bien ni La Coruña ni Pontevedra escapan a este fenómeno, aunque en éstas es más atenuado, especialmente en la segunda.

Estos fenómenos son claro indicio de las diferencias que existen entre la Galicia litoral —con más posibilidades de industrialización y desarrollo económico gracias a la creación de

los Polos de Desarrollo de Vigo y La Coruña (sin olvidar las buenas condiciones desde el punto de vista de la agricultura, y los recursos del mar)— y la Galicia interior, montañosa y con difíciles comunicaciones, prácticamente sin industrias y con perspectivas de desarrollo muy reducidas en un futuro inmediato (3).

Hasta 1950 es mayor el número de municipios que registran aumento de población que el de los que han visto disminuir su efectivo demográfico. Sin embargo, se advierte la notable diferencia que existe entre el interior y el exterior gallegos; en otras palabras, entre la mitad noroccidental y la mitad suroriental, cuya delimitación podría hacerse trazando una diagonal que uniría los puntos extremos de la costa: La Guardia (Pontevedra) en el Suroeste y Ribadeo (Lugo) en el Noreste. La porción noroccidental se caracteriza por un intenso crecimiento, si bien existen excepciones, ya que, en su interior, algunos municipios —Covelo, Lama, Cotobad, Aranga, Orol, Vicedo, etc.— pierden población debido a que, en general, están situados en zonas montañosas.

Dentro de la tónica general de aumento de esta gran zona, es en los municipios costeros, en especial los de las Rías Bajas y ribereños del golfo Artabro, junto con los de las comarcas compostelanas y de Bergantiños, donde el incremento es mayor. Entre estos municipios destacan Vigo con un aumento de un 200,2 por 100, La Coruña con un 149,6 por 100, El Ferrol con un 134,8 por 100, Neda con un 92,9 por 100, etc.

La mitad suroriental, por el contrario, sufre una disminución en su población, todavía no excesivamente marcada, en la mayoría de sus términos municipales, aunque existen áreas que constituyen excepciones, como el valle de Valdeorras, valle de Verín o Monterrey, La Limia, etc., excepciones explicables por tratarse de comarcas de estimable riqueza agrícola y que, además, son zonas de paso de las más importantes vías de comunicación con el interior de la Península.

(3) Miralbés Bedera, M.ª R.: *Contrastes demográficos de Galicia.* (Homenaje al profesor Casas Torres). Zaragoza, 1972.

En general se observa que la población tiende a concentrarse en la zona costera, en las proximidades de las ciudades y villas más importantes y a desplazarse de las zonas montañosas a las tierras bajas.

Estos hechos quedan claramente reflejados, a escala provincial, en las siguientes cifras:

Municipios que entre 1900 y 1950 aumentan su población:

	Entre 1,1 y 10 %	*10,1-20 %*	*20,1-35 %*	*Más 35,1 %*	*TOTAL*
La Coruña...	10	21	23	33	87 (93,5 %)
Lugo..	13	9	6	4	32 (48,4 %)
Orense... ...	16	18	7	11	52 (56,5 %)
Pontevedra...	7	13	14	19	53 (86,8 %)
Galicia... ...	46	61	50	67	224 (71,7 %)

Municipios que entre 1900 y 1950 pierden población:

	Entre 1,1 y 10 %	*10,1-20 %*	*20,1-35 %*	*TOTAL*
La Coruña... ...	4	1	—	5 (5,3 %)
Lugo..	12	14	5	31 (46,9 %)
Orense...	25	9	3	37 (40,2 %)
Pontevedra... ...	8	—	—	8 (13,0 %)
Galicia...	49	24	8	81 (25,9 %)

Municipios que entre 1900 y 1950 no varían su población:

La Coruña.. ... ... 1 (1,07 %)
Lugo ... ... 3 (4,5 %)
Orense.. ... ... 3 (3,2 %)
Pontevedra.. ... ... —
Galicia... ... ... *7 (2,2 %)*

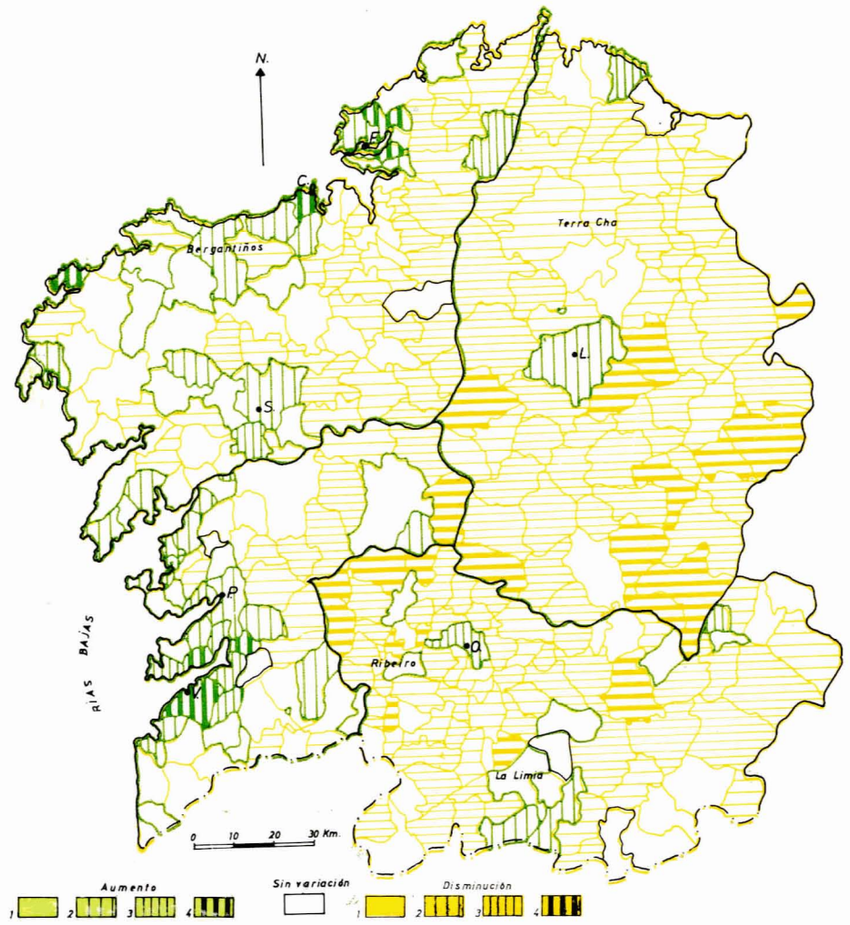
En resumen, entre los censos de 1900 y 1950 —medio siglo—, de los 312 municipios con que cuenta la región gallega 224 incrementan su población, 81 decrecen y 7 no varían.

Es en las provincias de La Coruña y Pontevedra, como decíamos antes, donde el incremento de población ha sido mayor tanto por el número de municipios en los que aumenta, 87 y 53 respectivamente —lo cual significa un porcentaje del 93,5 por 100 para La Coruña y de un 86,8 por 100 para Pontevedra—, cuanto por la intensidad del crecimiento en sus municipios, ya que en las dos provincias, sobre todo en Pontevedra, un considerable número de éstos —33 y 19— experimentan un aumento superior al 35,1 por 100, y en muchos casos rebasan con mucho esta cifra (municipios de Vigo, Cangas, Santiago, El Ferrol, Narón, etc.). Lugo y Orense quedan muy distanciadas respecto a los porcentajes de aumento —48,4 por 100 y 56,5 por 100—. Pero, además, en estas provincias son muy pocos los municipios con incremento demográfico notable: sólo 11 municipios en Orense y 4 en Lugo registran un aumento superior al 35,1 por 100.

Por el contrario, los porcentajes de municipios en los cuales disminuye la población es más elevado en las provincias del interior —Lugo, con un 46,9 por 100, y Orense, con un 40,2 por 100—. La intensidad de esta disminución es también mayor en ellas, sobre todo en Lugo, en la que cinco municipios pierden población en más de un 20,1 por 100 (Becerreá, Incio, Pantón, Triacastela y Ribera de Piquín).

Por su parte las provincias occidentales presentan índices de disminución muy bajos —Pontevedra un 13 por 100 y La Coruña un 5,3 por 100— y la intensidad del decrecimiento de población es muy débil, ya que todos los municipios que disminuyen lo hacen entre 1 y 10 por 100, con la excepción de Coirós (La Coruña) que rebasa ese índice.

A partir de la segunda mitad del siglo XX (censos de 1950 y 1970) Galicia presenta —en veinte años—, como decíamos anteriormente, y como se refleja gráficamente en el mapa elaborado a este fin, un sustancial retroceso demográfico, tanto por el número de municipios que pierden habitantes como por la intensidad de dicho retroceso —de los 231 municipios que pierden población, 111 lo hacen en más de un 20,1 por 100—. A este fenómeno no escapan ninguna de las provincias gallegas, si bien dentro de las occidentales —La Coruña y Pontevedra— es notable la diferencia que existe entre el litoral en aumento, aunque tampoco en su totalidad, y el interior, donde la depresión demográfica se acentúa.



Cambios de población en Galicia entre 1950 y 1970.

Lugo es el ejemplo más claro del retroceso de la población de Galicia, ya que de un total de 66 municipios sólo en tres de ellos el crecimiento real es positivo: Cervo, San Vicente de Rábade y la capital, Lugo, cuyo incremento es debido al fenómeno típico del éxodo del medio rural al urbano, sobre todo cuando éste es al mismo tiempo la capital provincial y el único centro importante de la provincia desde todos los puntos de vista. El crecimiento de estos tres municipios es moderado, ya que sólo Cervo supera el 20 por 100 de aumento. Los 63 restantes pierden población con una intensidad muy considerable —excepto Foz, que permanece estacionario—, destacando entre ellos Negueira de Muñiz, con un 58,6 por 100; Puebla de Brollón, 50,5 por 100; Carballedo, 47,1 por 100, y Cervantes, con un 46,1 por 100.

La provincia de Orense presenta un mosaico más variado de municipios que aumentan, disminuyen y no modifican el número de sus habitantes. Así en el 86,9 por 100 de aquéllos —80— la población decrece de una manera alarmante, siendo esta disminución superior al 10,1 por 100 en 67 municipios, alcanzando y superando nueve de ellos —Avión, Beariz, Cenlle, Chandreja de Queija, Gomesende, Irijo, Piñor, Pungín y Sandianes— el índice del 35,1 por 100 de decrecimiento. Por el contrario, sólo 10 registran un incremento de población y en dos no varía. Estos pocos municipios que representan una excepción se hallan situados en las zonas más óptimas desde el punto de vista agrícola y de las comunicaciones con el exterior gallego, como son La Limia, El Barco, Ribeiro, etc.

En cuanto a las dos provincias occidentales, La Coruña parece haber perdido la vitalidad demográfica que hasta la mitad de nuestro siglo venía caracterizándola, mientras que Pontevedra sigue manteniéndola, hecho que la distingue de las demás provincias gallegas. Aunque La Coruña y Pontevedra guardan entre sí una cierta similitud desde el punto de vista demográfico, nos referiremos a cada una de ellas por separado.

La Coruña tiene, considerada globalmente, un crecimiento muy débil que se refleja tanto en el reducido número de municipios en los que aumenta su población —28— como en la

"moderación" con que lo hacen. Comparando el porcentaje de éstos —30,1 por 100— en 1970 con el de 1950 —93,5 por 100— tenemos una prueba más de la depresión demográfica gallega; en este caso de la provincia coruñesa. Depresión más acentuada en el interior, pero de la que tampoco escapa el litoral, pues si los porcentajes más elevados de disminución se registran en los municipios rurales del interior —entre otros, Mellid, Aranga, El Pino, Sobrado—, los costeros se despueblan igualmente, consecuencia de la emigración tanto de la población marinera (a los países anglosajones especialmente) como de la agrícola. El porcentaje de municipios en disminución es muy elevado —67,7 por 100— a la vez que intenso, aunque no alcanza en ningún caso los presentados por Lugo y Orense. Podemos hablar, dentro de la provincia coruñesa, de cuatro pequeñas áreas de aumento: ría de El Ferrol, ría de Arosa, comarca de Bergantiños y comarca compostelana. En ellas los índices de crecimiento no son muy elevados, con excepción de Narón y Fene —48 y 36,8 por 100, respectivamente—; junto a éstos son de destacar los municipios de Camariñas, La Coruña y Puentes de García Rodríguez, si bien en el caso de La Coruña es necesario tener en cuenta que el crecimiento de la capital provincial contribuye a que éste sea tan elevado en el municipio de su nombre.

En la provincia de Pontevedra es más nítido el contraste entre el interior y el litoral, ya que aquél, con sólo seis excepciones —Lalín, Covelo, Dozón, Creciente, Puente Caldelas y Mondariz-Balneario— está en la línea de depresión demográfica, pero teniendo en cuenta que la intensidad del decrecimiento en sus municipios es mucho menor que en el resto de la región, ya que sólo uno de ellos —Rodeiro— disminuye en más de un 35,1 por 100, manteniéndose la mayor parte de los que descienden dentro de unos porcentajes moderados, así el 53,8 por 100 de éstos sólo lo hacen entre un 1 y un 10 por 100. Por su parte los municipios del litoral presentan, con escasas excepciones —Oya, Sangenjo, Meis—, un crecimiento general además de ser el de mayor intensidad de toda Galicia; destacan por sus índices de aumento Vigo, con un 42,9 por 100; Moaña,

35,6 por 100; Sotomayor, 36,4 por 100, y Redondela con un 29,9 por 100.

Los datos expuestos a continuación son la expresión numérica de lo que venimos comentando.

Municipios que entre 1950 y 1970 ven aumentar su población:

	Entre 1,1 y 10 %	*10,1-20 %*	*20,1-35 %*	*Más 35,1 %*	*TOTAL*
La Coruña...	13	11	1	3	28 (30,1 %)
Lugo..	—	2	1	—	3 (4,5 %)
Orense... ...	6	2	2	—	10 (10,8 %)
Pontevedra...	11	13	6	3	33 (54,0 %)
Galicia... ...	*30*	*28*	*10*	*6*	*74 (23,7 %)*

Municipios que entre 1950 y 1970 pierden población:

	Entre 1,1 y 10 %	*10,1-20 %*	*20,1-35 %*	*Más 35,1 %*	*TOTAL*
La Coruña...	26	20	17	—	63 (67,7 %)
Lugo..	6	13	32	11	62 (93,9 %)
Orense... ...	13	20	38	9	80 (86,9 %)
Pontevedra...	14	8	3	1	26 (42,6 %)
Galicia... ...	*59*	*61*	*90*	*21*	*231 (74,0 %)*

Municipios que entre 1950 y 1970 mantienen invariable su población:

La Coruña. ... ... 2 (2,15 %)
Lugo ... ... 1 (1,51 %)
Orense.. ... ... 2 (2,17 %)
Pontevedra. ... ... 2 (3,27 %)

Galicia... ... ... 7 (2,2 %)

Estos datos ponen de manifiesto, una vez más, el contraste entre la Galicia litoral y la interior, ya que aquélla, aun denotando un crecimiento muy débil en general, no alcanza porcentajes de disminución como los obtenidos para las provincias de Lugo y Orense y presenta ciertas áreas en las que, lejos de decrecer, la población aumenta y parecen ser destinadas a convertirse en focos de concentración demográfica.

Es un hecho comúnmente conocido que la causa del constante y acusado despoblamiento de la región gallega es la emigración, que se ha recrudecido en los últimos veinte años. Se trata, no obstante, aunque en distinta intensidad, de una emigración secular: Galicia fue siempre región de emigrantes. Emigrantes gallegos aparecen en la repoblación de las tierras hispánicas reconquistadas, en la repoblación de las Alpujarras después de la expulsión de los moriscos, en los inicios de la conquista y colonización de las Indias occidentales adonde continúa en las centurias siguientes esa emigración hasta hacerse masiva en las últimas décadas del siglo XIX y principios del XX.

A mediados del siglo actual la emigración cambia de dirección, y de ser fundamentalmente transoceánica se convierte, como es sabido y como ocurre también en otras regiones españolas, en europea. Nuestros emigrantes se dirigen principalmente a Alemania, Suiza y Francia. La emigración a países europeos se diferencia de la tradicional a ultramar porque, sin ser estacional, tampoco es definitiva (4). Los emigrantes, en general, regresan casi siempre al cabo de unos años.

Según datos del Instituto Español de Emigración las cuatro provincias gallegas ofrecen con respecto a la emigración a países europeos casi el cuarto del total nacional (5). Pero si bien las cuatro son áreas de emigración, Lugo y Orense presentan los contingentes más elevados de emigrantes, seguidas por La Coruña. En Pontevedra el fenómeno aparece algo más mitigado.

(4) Hecho general de la emigración española a Centro-Europa.

(5) Míguez, Alberto: *Galicia: éxodo y desarrollo.* Madrid, 1967, pág. 53. García Fernández, J.: *La emigración exterior española.* Barcelona, 1965.

La emigración gallega es ante todo rural, debida al escaso desarrollo de las técnicas modernas de cultivo, al paro agrícola más o menos encubierto, a la escasez de inversiones en las explotaciones agrarias..., todo lo cual origina una bajísima renta per cápita en las cuatro provincias, en especial en Orense, que ocupa el último lugar de las españolas, no alcanzando ninguna de ellas la media nacional (6).

Este éxodo que afecta, insistimos, sobre todo al campo vaciándolo de brazos jóvenes, con el natural perjuicio de la agricultura, ya que queda en manos de ancianos, mujeres y niños, se dirige, aparte de al extranjero (América también, pero especialmente a Europa), a las zonas más industrializadas de España —Barcelona, Vizcaya, Madrid, etc.—. Ha dejado de ser, en su mayor parte, "emigración golondrina" para convertirse en permanente. En menor escala, existe la emigración intrarregional, en la que las capitales de provincia y las ciudades más importantes absorben la mayor parte del éxodo campesino. Desde la creación de los Polos de Desarrollo de Vigo-Porriño y La Coruña la emigración a estas ciudades se ha reforzado por el aumento de puestos de trabajo que han atraído al campesinado, que siempre ha aspirado a las oportunidades que la ciudad puede ofrecer.

A través de estas líneas hemos intentado ofrecer una somera visión de la evolución de la población gallega, cuya tendencia actual es, como hemos observado, la regresión demográfica a partir de 1950 —con pocas excepciones—, provocada por la intensidad de la emigración, que a su vez es originada no sólo por la superpoblación agraria, sino, como dice Paz Andrade (7), por la insuficiencia de la inversión real. Insuficiencia que se traduce en la baja rentabilidad de los tres sectores de la economía.

En efecto, es baja la rentabilidad del sector primario, a pesar de que sus condiciones naturales, sin ser óptimas, ofrecen la posibilidad de alcanzar unos mayores rendimientos. Es necesario también racionalizar tanto las técnicas de producción como el régimen de propiedad de la tierra, combatiendo el minifundio, labor iniciada recientemente por el Servicio de Concentración Parcelaria (cuyos resultados no pueden verse todavía porque su campo de acción es muy limitado y sus trabajos recientes hasta el momento).

Con respecto a los otros dos sectores de la economía su mayor dificultad radica en una escasa capitalización, lo que impide la creación de complejos industriales. Para paliar esta situación la Administración promovió la creación en 1964 de dos Polos de Desarrollo, Vigo-Porriño y La Coruña, y en 1971 el de Villagarcía de Arosa.

Estas medidas, cuyos resultados no pueden enjuiciarse todavía con la debida perspectiva, han tenido, desde el punto de vista demográfico, un resultado hasta cierto punto negativo, pues han contribuido, sin duda, a acentuar (no sabemos en qué medida) el desequilibrio demográfico, cuantitativo y cualitativo, existente entre las provincias costeras y las del interior.

(6) *Renta Nacional de España y su distribución provincial.* Banco de Bilbao, 1971.

(7) Paz Andrade, Valentín: *La marginación de Galicia.* Madrid, 1970.

EL BARRIO VIRGEN DEL REMEDIO (ALICANTE). INMIGRACION Y NUEVO URBANISMO

por

FELIX PILLET CAPDEPON

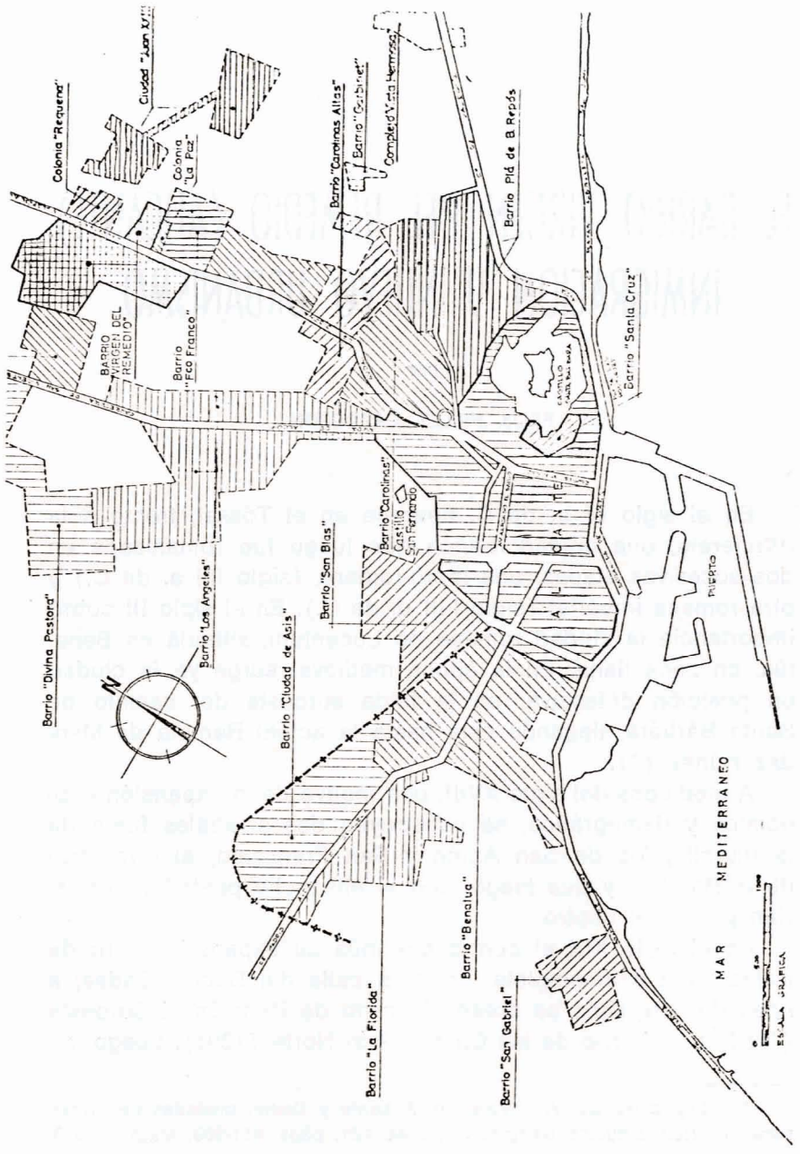
En el siglo IV a. de C. aparece en el Tossal, frente a la Albufereta, una ciudad ibérica que luego fue romanizada en dos sucesivas etapas: una ibero-romana (siglo II-I a. de C.) y otra romana imperial (siglo I-III d. de C.). En el siglo III cobró importancia la ciudad romana de Lucentum, situada en Benalúa, en zona llana. En la época medieval surge ya la ciudad en posición defensiva, en la falda suroeste del castillo de Santa Bárbara, llegando ésta hasta la actual Rambla de Méndez Núñez (*).

A mediados del siglo XVIII, con motivo de la expansión económica y demográfica, se construyen dos arrabales fuera de la muralla, los de San Antón y San Francisco, al otro lado de la Rambla, y que luego, con el ensanche posterior, formarían parte del centro.

En el siglo XIX el centro continúa su expansión, pero de forma lenta e incompleta, hasta la calle del Doctor Gadea; a fines de este siglo se crean el barrio de Benalúa al Suroeste (1884) y el barrio de las Carolinas al Norte (1891). Luego, en

---

(*) López Gómez, A.: "Valencia, Alicante y Denia: ciudades de origen romano", *Rev. Estudios Geográficos,* núm. 121, págs. 651-660. Madrid, 1970.



Alicante ciudad y sus barrios

1896, se decidiría el ensanche moderno, conocido por "Plan Guardiola Picó".

Desde principios del siglo XX, el centro va rellenándose, al mismo tiempo que van surgiendo nuevos barrios, como San Gabriel, Los Angeles, San Blas, El Plá y la Florida. Durante la Dictadura, El Garbinet, y ya en la República, Ciudad Jardín. Desde la posguerra tenemos Ciudad de Asís, Rabassa, Divina Pastora, Francisco Franco, La Paz, y en Vistahermosa se crea una zona de chalés. Por último, desde 1960 se construye para el turismo desde la playa de la Albufereta hasta la de San Juan, al mismo tiempo que nacen los barrios de Virgen del Remedio, Requena y Juan XXIII.

El barrio alicantino de la Virgen del Remedio es un ejemplo más de urbanización periférica de tipo modesto debida a la iniciativa privada, a favor de la legislación para viviendas subvencionadas. Barrio típico de inmigrantes empujados por el éxodo rural, data de 1960, cuando la empresa Construcciones Benacantil, S. A. (Cobensa), compró sus primeros terrenos. Se encuentra situada al Norte y a tres kilómetros, respecto al centro de la ciudad de Alicante, tomando como directriz la carretera de Villafranqueza (1).

Su emplazamiento ha presentado algunos inconvenientes: el primero de ellos fue su proximidad al depósito de basuras, a unos 200 metros del barrio, pero ya ha desaparecido; el segundo, que aún perdura, consiste en el humo que expulsa la fábrica de gomas Requena, situada al suroeste del barrio, o sea, en la dirección del viento más frecuente.

DEMOGRAFIA

La población.—La evolución se puede dividir en tres periodos, que suman los once años de existencia del barrio; el primero va de 1961 a 1964 inclusive, con población aún escasa

(1) El presente trabajo es un breve resumen de la Memoria de Licenciatura del mismo título leída en la Universidad Autónoma de Madrid en 1974.

y en pequeño aumento; el segundo se inicia en 1965 con un marcado ascenso en la curva, de 189 por 100 respecto a 1964, que se irá atenuando hasta 1969; el tercero, de 1970 a 1972, comienza también con un salto de 186 por 100, y luego una fase de equilibrio, que llega hasta 1972. Estos tres periodos coinciden con la curva de población de la capital de Alicante, aunque las causas sean distintas.

CUADRO NUM. 1.—*Población total de derecho* (2)

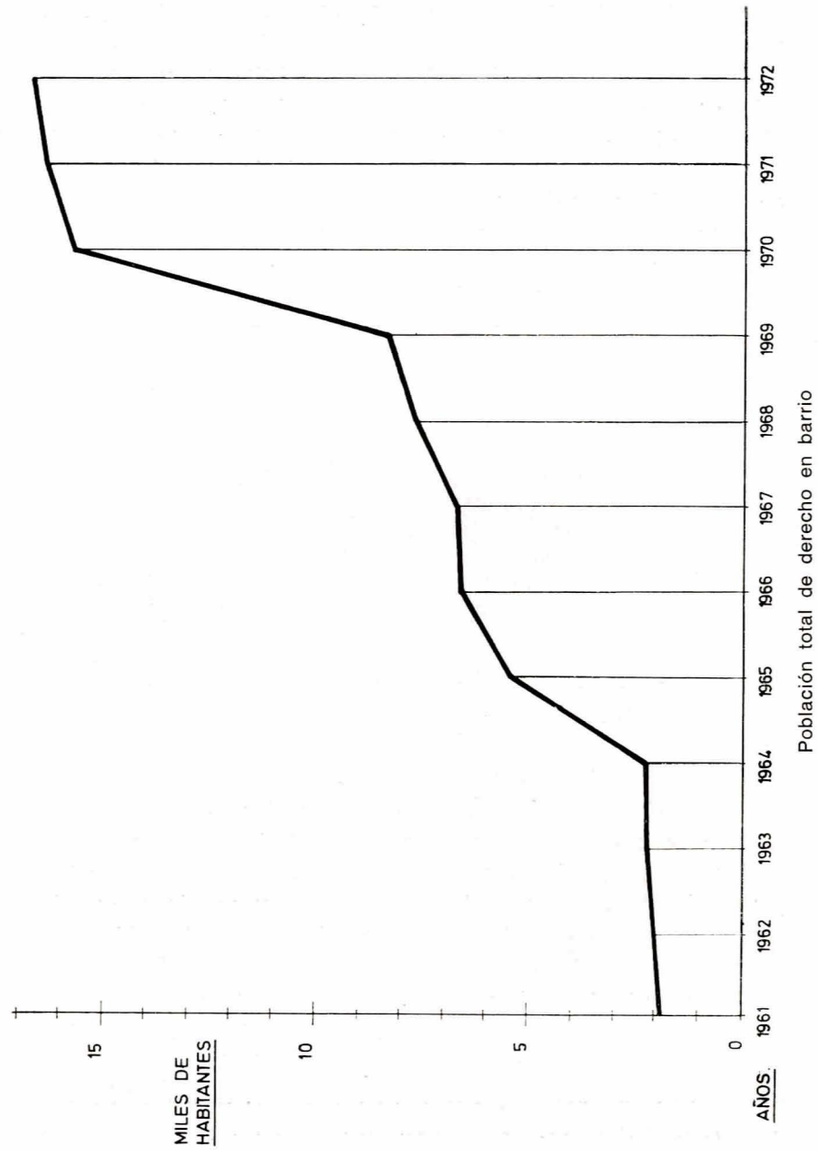
Años	Total	Varones	Hembras
1961...	1.995	968	1.027
1962...	2.054	990	1.064
1963...	2.200	1.058	1.142
1964...	2.281	1.131	1.150
1965...	5.467	2.677	2.790
1966...	6.690	3.284	3.406
1967...	6.776	3.276	3.500
1968...	7.800	3.871	3.929
1969...	8.458	4.209	4.249
1970...	15.732	7.844	7.902
1971...	16.403	8.207	8.196
1972...	16.745	8.384	8.361

Fuente: I. N. E., Delegación de Alicante.

Se puede observar que hasta 1971 es siempre superior el número de hembras, aunque de una forma moderada, exceptuando el último año estudiado. Al ser éste un barrio de nueva creación, no podremos olvidar que la entrada de población siempre estará en relación con la entrega de nuevas viviendas.

Origen de la población.—Creemos de mayor interés estu-

(2) Utilizar la de derecho y no la de hecho se debe a haber seguido el consejo de la Delegación del Instituto Nacional de Estadística, pues va a ser ésta más utilizada a partir de ahora por este Organismo.



diar primero las diez principales provincias que vierten población al barrio, ya que aportan el 84,35 por 100 del total.

Alicante ocupa el primer lugar, con el 46,17 por 100; esta cifra está formada por un 32,43 por 100 de niños que han nacido en el mismo barrio en estos doce años; más un 17,74 por 100 que pertenece a los habitantes de la capital y provincia y que hoy residen en él. Los dos núcleos de la provincia más destacados en el barrio son Orihuela y Elche.

CUADRO NUM. 2.—*Origen de la población*

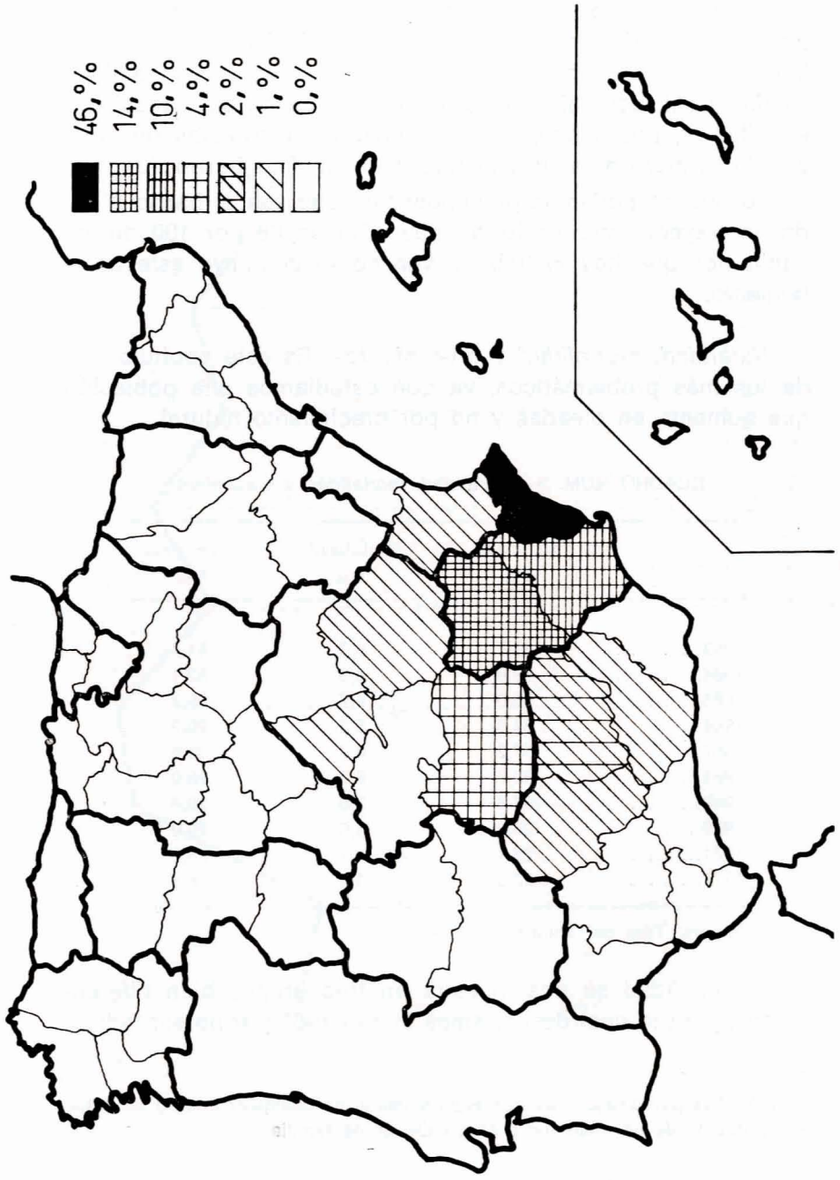
		%
1.	Alicante	46,17
2.	Albacete	14,45
3.	Murcia	10,52
4.	Ciudad Real	4,55
5.	Jaén	2,45
6.	Madrid	1,80
7.	Valencia	1,70
8.	Cuenca	1,37
9.	Córdoba	1,05
10.	Granada	1,05

Fuente: I. N. E.

A mucha distancia, pero ocupando un segundo y tercer lugar muy próximos entre sí, están Albacete y Murcia.

Aunque pueda extrañar la presencia de inmigrantes de Madrid y Valencia, más bien se debe a habitantes que en su trayecto migratorio han pasado por esta zona y en ella ha nacido alguno de sus hijos; este caso se puede hacer extensible para esos habitantes del barrio con origen en algún país europeo o iberoamericano.

Dado el carácter inmigrante de la población parece de interés indicar cuáles han sido los trayectos más frecuentes hasta llegar al asentamiento que ahora estudiamos. El mayor índice, o sea, el 34 por 100, se casaron en Alicante capital y vivieron



Lugar de nacimiento de los habitantes del barrio, por provincias (10 principales)

en ese mismo año en el barrio, luego le siguen los que se casaron en una de las tres principales provincias siguientes: Albacete con un 18 por 100, Murcia con un 12 por 100, y también Ciudad Real; pero al año siguiente de la boda permanecieron en ellas, y, por último, otros de distintas provincias que han venido primero a la de Alicante y de aquí al barrio (3).

Lo que no podemos presuponer es que sea el barrio el fin de un trayecto migratorio, ya que sólo un 66 por 100 de los habitantes que hoy lo habitan ven como definitivo este asentamiento.

Natalidad, mortalidad y crecimiento.—Es este capítulo uno de los más problemáticos, ya que estudiamos una población que aumenta en oleadas y no por crecimiento natural.

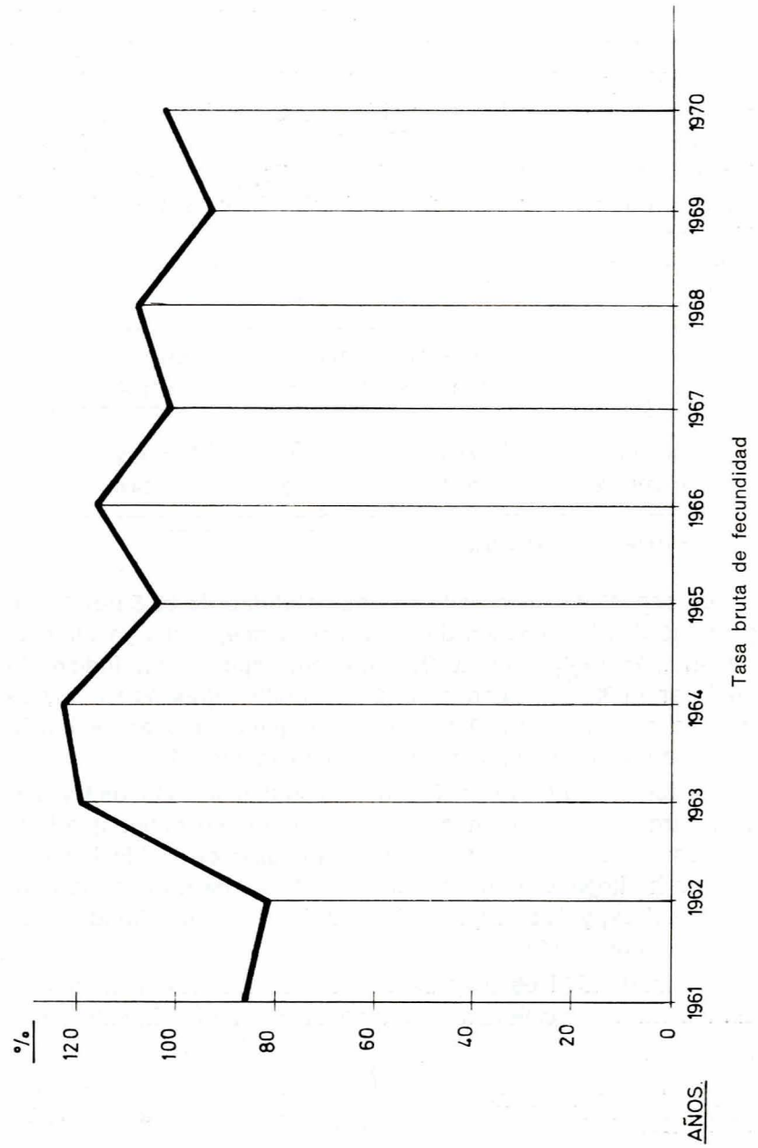
CUADRO NUM. 3.—*Natalidad, mortalidad y crecimiento*

Años	Natalidad ‰	Mortalidad ‰	Crecimiento ‰
1963...	47,7	6,3	41,4
1964...	59,6	6,5	53,1
1965...	30,0	4,7	25,3
1966...	34,5	5,3	29,2
1967...	37,3	6,7	30,6
1968...	32,7	6,7	26,0
1969...	37,8	7,0	30,8
1970...	24,0	4,0	20,0
1971...	28,1	3,1	25,0
1972...	22,5	4,2	18,3

Fuente: Tres parroquias.

La natalidad se nos muestra en tres grupos bien diferenciados, para lo cual descartamos el año 1962 por no ser indica-

(3) Los porcentajes que aparecen aislados de cualquier cuadro de datos son producto de un muestreo a cien cabezas de familia.



tivo, al estar naciendo durante él niños de las primeras familias que habitaron el barrio. El primer grupo lo forman los años 1963 y 1964; este último coincide con el año de mayor índice de entradas de población en el barrio, marcando la cifra más alta de natalidad. El segundo grupo lo forman los años 1965 a 1969, con un índice alto, pero uniforme. Y el tercer grupo va de 1970 a 1972, ofreciéndonos datos más equilibrados.

CUADRO NUM. 4.—*Quinquenios*

	Natalidad ‰	Mortalidad ‰	Crecimiento ‰
1963-1967. ...	41,8	5,9	35,9
1968-1972. ...	29,0	5,0	24,0

Fuente: Tres parroquias.

La capital de Alicante tiene una natalidad de 28,5 por 1.000, y de las dos localidades de la provincia que, como ya dijimos, tienen más relevancia, a Orihuela corresponde un índice de 24,2 por 1.000 y a Elche de 23,2 por 1.000, cifras éstas muy similares al 29 por 1.000 del segundo quinquenio en el barrio y que creemos poder considerar como media (4).

La fecundidad es otra forma de estudiar la natalidad y servirá para explicar algunos datos que pudieran haber quedado sueltos; 1962 nos demuestra ese comienzo de población que aún no ha llegado a consolidarse, 1964 nos da otra vez la cifra más elevada, y 1969 representa la caída de la natalidad en los últimos años.

La mortalidad es muy baja si vemos los dos quinquenios. En los varones destacamos una mayor mortalidad infantil y una

(4) Pérez Puchal, P.: "Natalidad, mortalidad y crecimiento demográfico en la comarca del País Valenciano", *Cuadernos de Geografía,* núm. 8, Valencia, 1971.

alta cifra de defunciones del 48 por 100 en el período comprendido entre los setenta y uno y los ochenta años; en cambio, las hembras registran un 51 por 100 de las defunciones, tomando tres décadas, o sea, desde los sesenta y uno a los noventa años.

El crecimiento vegetativo no es necesario explicarlo con detalle, ya que por los cuadros 3 y 4 ha quedado aclarado que la población, a la vez que aumenta debido a la existencia de nuevas viviendas disponibles, disminuye su crecimiento vegetativo.

Edad y sexo en la población.—Estructuramos las edades en cinco grupos, con predominio de dos de ellos.

CUADRO NUM. 5.—*Composición por edad. 1970*

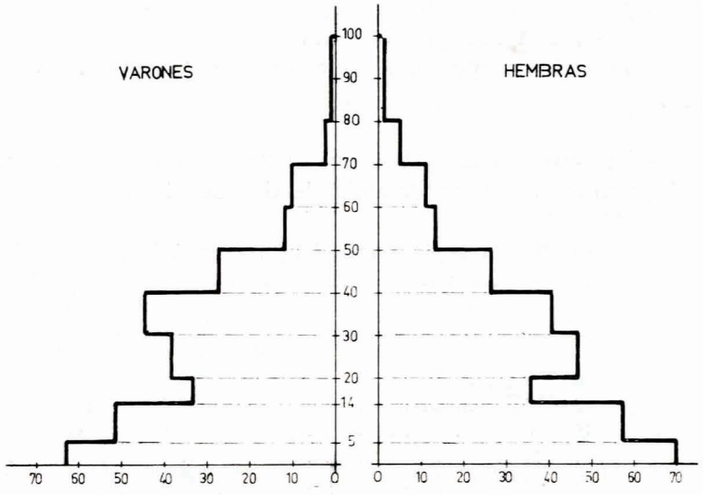
Años	%
0 - 5	16,6
6 - 14	19,4
15 - 20	8,4
21 - 30	17,0
31 - 40	16,9
41 - 50	11,0
51 - 60	4,9
61 - 70	4,2
71 - 80	1,4
81 - 90	0,2
91 - 100	0,0

Fuente: I. N. E.

El primer grupo, hasta los catorce años, sólo representa un 36 por 100 sobre el total (5). El segundo, de quince a veinte años, resulta muy inferior con respecto al primero. El tercero, entre veintiuno y cuarenta años, es el segundo en impor-

(5) Ha sido agrupado según la edad escolar, entendiendo preescolar y escolar.

tancia numérica con un 33,9 por 100, son ellos los progenitores de la niñez del barrio. El cuarto grupo lo configuran los englobados entre los cuarenta y uno y los sesenta años, con 15,9 por 100, pudiendo ser éstos los padres de los del segundo grupo, ya que los de padres de mayor edad nacieron antes



Pirámide de edad y sexo. 1970

de crearse el barrio. El quinto grupo lo forman los ancianos, y es el de menor importancia. Por lo tanto, se puede decir que nos encontramos con una población sin jóvenes y sin ancianos, sobre todo de estos últimos, pero ello es ya sinónimo de estos barrios sin historia.

En cuanto al sexo, en principio advertimos que la diferencia entre los dos es mínima, aunque sea el femenino el de mayor número.

Estado civil. — Los dos grupos, solteros y casados, representan casi la totalidad de la población, con cifras casi iguales.

CUADRO NUM. 6.—*Estado civil. 1970*

	Total %	Varones %	Hembras %
Solteros...	48,7	24,2	24,5
Casados...	47,9	23,9	24,0
Separados	0,2	0,0	0,2
Viudos	3,2	0,5	2,7

Fuente: I. N. E.

Esta igualdad es debida a que el índice medio de hijos por matrimonio es de dos. El límite de edad entre ambos grupos es de veintitrés años. En cuanto a los separados, se advierte que son sólo mujeres las que viven en estas condiciones en el barrio. En los viudos, sí se advierten diferencias de sexo, ya que en su mayoría son hembras.

Composición profesional.—Los datos totales son de un 34,1 por 100 de población activa y de un 65,9 por 100 de inactiva.

En la población activa no existe sector primario, ya que la población del barrio, aunque proceda de zonas rurales, aquí ejerce profesiones urbanas. En cuanto al sector secundario y terciario, no existe diferencia numérica entre ellos, ya que el primero registra 49,4 por 100 y el segundo 50,6 por 100.

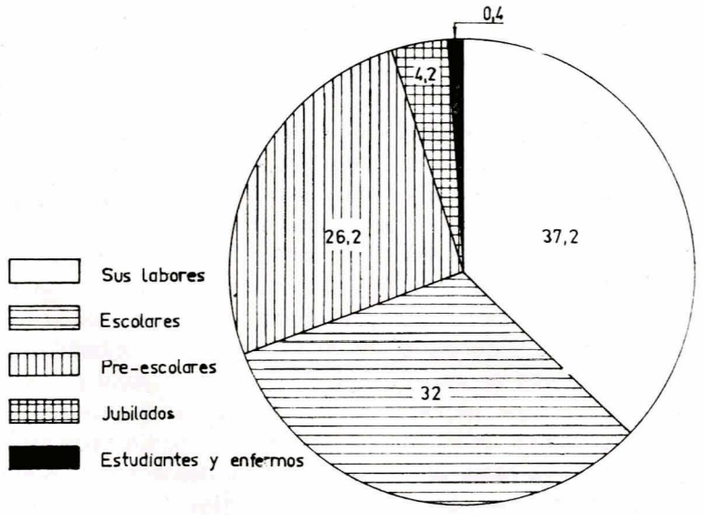
En el sector secundario destaca el grupo de albañiles-pintores-pavimentadores con 21,9 por 100 sobre el total de la población activa; esta importancia se basa en el gran auge que tiene en la capital de Alicante la construcción. En segundo lugar, y unido a la rama de la construcción, destacan los electricistas y fontaneros con 11,5 por 100. Hay luego un grupo íntimamente relacionado con dos fábricas, Aluminio Ibérico y Manufacturas Metálicas Mediterráneas, que engloban a los metalúrgicos y chapistas con un 4 por 100.

En el sector terciario destacan los dependientes o empleados de establecimiento con 14,3 por 100, ya que la capital de

Alicante es ciudad de servicios. Es muy característico dentro de este sector el segundo lugar, ocupado por los conductores y taxistas con 9 por 100, y en tercer lugar destacan los camareros y cocineros con 5,7 por 100. Una nota positiva es la inexistencia de parados.

En cuanto a los cambios de profesión ejercida, tomando como base la primera y última, se advierte: primero, los albañiles mantienen su profesión, y si cambian es para buscar otro oficio más cómodo, como policía municipal o armada; segundo, que los labradores, al llegar a estas zonas urbanas, adoptan las profesiones en las que con mayor facilidad pueden desenvolverse, en su mayoría la de peón albañil.

La población inactiva revela el gran número de menores de catorce años, y el que las madres de ellos se dediquen en



Distribución de la población inactiva en 1970. Por ciento.

casi su totalidad a las labores caseras. Es significativo que en esta población tan joven los mayores de catorce años queden privados de estudiar bachillerato por falta de centros.

MORFOLOGIA URBANA

La estructura urbana.—El estudio demográfico nos ha revelado el contenido que va a dar lugar a unas formas en la estructura interna del barrio.

La construcción se concibió e inició en 1960, y desde entonces fue creciendo y se conformó a un ritmo de 300 unidades en los tres primeros años, pasó luego a 500 unidades, exceptuando algunos años, como el de 1968, en el que llegaron a construir hasta 1.000 viviendas.

El precio del valor oficial del suelo, en el año 1961, en esta zona oscilaba entre 1 y 4 pesetas el metro cuadrado; poco a poco fue elevándose, pero el salto mayor se registra en 1971, que se establece en 100 pesetas. El precio de las viviendas, reflejado en el metro cuadrado construido, ha ido siendo mayor conforme subía el valor del suelo, ya que las viviendas presentaban un precio marcado oficialmente en 2.000 pesetas, en los primeros años del barrio; este precio era mínimo con respecto al centro de la ciudad de Alicante. Pero luego, en 1971, y provocado por la subida del valor del suelo, el precio del metro cuadrado en el centro era de 5.250 pesetas y en el barrio de 4.000 pesetas (6).

La empresa Cobensa adoptó para su propaganda poner como precio oficial el que correspondía al centro de Alicante y como precio real el que iba a ser de venta, el correspondiente a esta zona suburbana; estos dos precios indistintamente los multiplicaba por los metros que tenía la vivienda que se vendía. De esta forma da a entender, por ejemplo en 1971, que rebaja 1.250 pesetas por metro cuadrado.

Si comparamos, en el cuadro número 7, los precios desde 1961 a 1971 veremos que se aprecia una rebaja de 50.000 pesetas por vivienda, y de 1971 a 1973, rebajas de 90.000 y de

(6) Pérez Casado y Avellá Roig: *El precio del suelo en el País Valenciano*. Valencia, Banco Español de Cataluña, 1973, pág. 46.

130.000 pesetas. La explicación de utilizar dos precios sirve como reclamo, ya que se consigue ganar clientes frente a otras inmobiliarias acogidas a este tipo de viviendas subvencionadas.

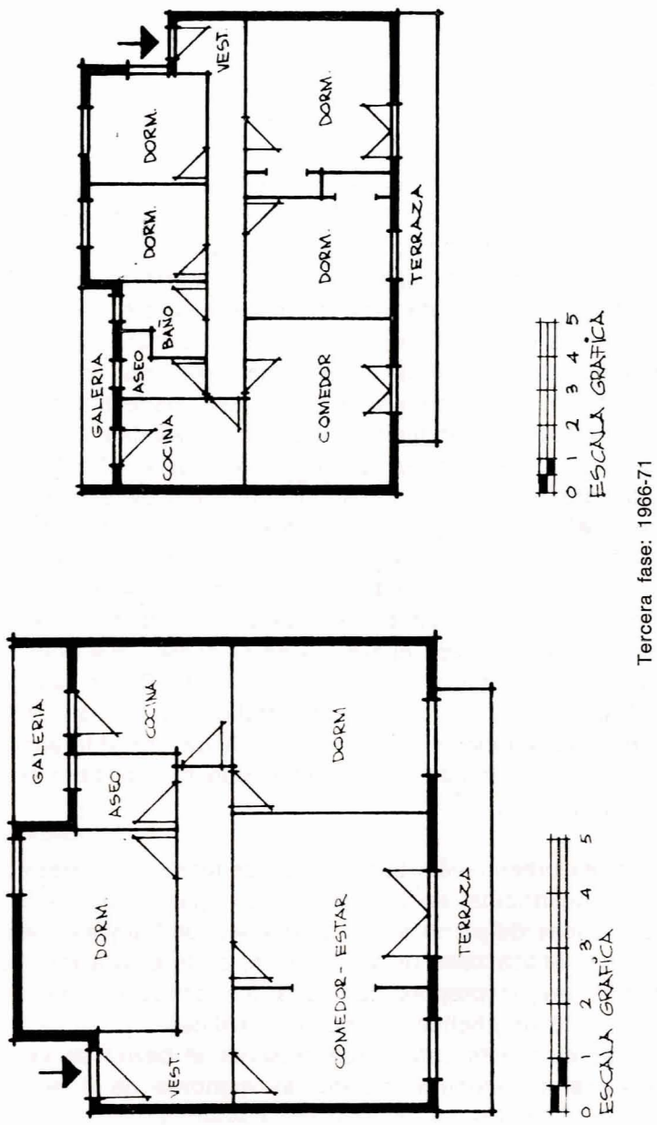
CUADRO NUM. 7.—*Fases de construcción*

Fases	Número de viviendas	Superficie construida — m²	Superficie útil — m²	Precio oficial — Ptas.	Precio real — Ptas.
1.ª 1961-63.	1.000	54,0	(*) 45,3	108.000	53.000
2.ª 1963-66.	1.800	—	65,0	130.000	85.000
			69,1	199.860	99.930
3.ª 1966-71.	2.700	—	65,7	225.000	170.000
			87,0	340.000	250.000
4.ª 1971-73.	1.800	78,4	64,9	407.940	324.000
		92,8	76,9	482.870	394.000
		116,5	89,4	605.904	472.000

(*) Distintos modelos.
Fuente: Cobensa.

El barrio se compondrá de cinco fases distintas, pero similares en su construcción, la última no podrá ser estudiada por deberse al proyecto que aún no es realidad. En sus comienzos, las viviendas obedecen a un plano mal distribuido, pero conforme se ha ido construyendo se ha notado una mejora, aquí exponemos el de la tercera fase por creer que es el más representativo. Las viviendas se pagan a plazos, pero el usuario, antes de utilizarla, ha tenido que amortizar más de la mitad del importe.

Como la empresa es constructora y promotora, carga a cada propietario con una cuota mensual por gastos de oficina, ya



Tercera fase: 1966-71

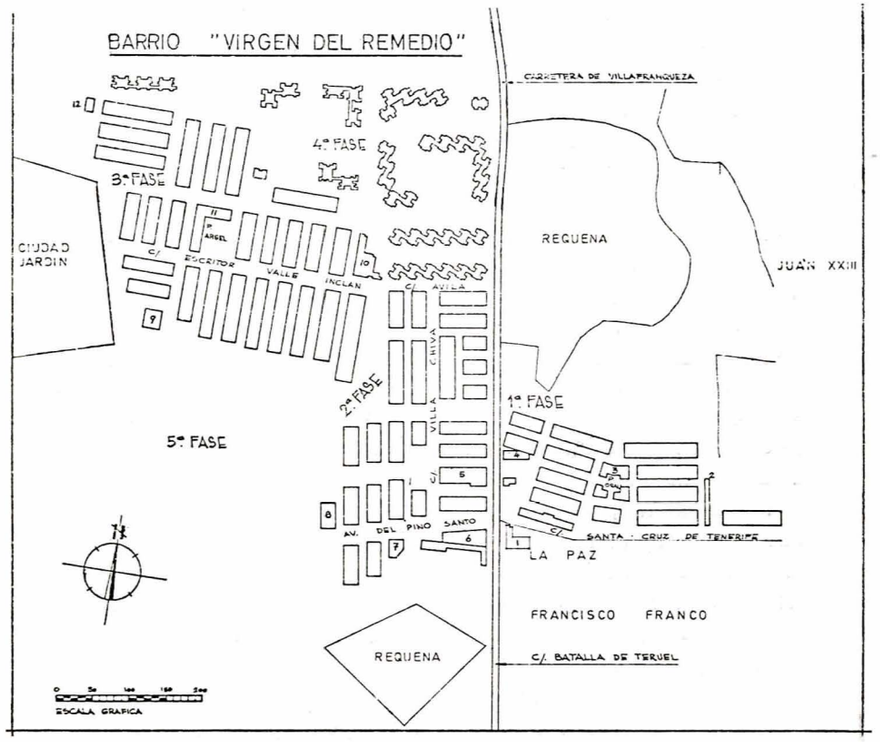
que atiende las gestiones de venta de viviendas, cuidando de las escaleras de éstas y de tener limpio el barrio; esta cuota supone para la primera fase el multiplicar 25 pesetas por 1.000 viviendas, o sea, 25.000 pesetas; para la segunda y tercera, 40 pesetas por 4.500 viviendas, lo que da 180.000 pesetas, y para la última o cuarta, 50 pesetas por 1.800 viviendas, o sea, 90.000 pesetas. Ello representa, en suma, un ingreso mensual para la empresa de 295.000 pesetas, que al año da más de tres millones y medio de pesetas; cifra que no está en consonancia con las quejas continuas por parte de los vecinos, por lo poco cuidados de jardines, escaleras, etc.

Dentro de este apartado vamos a analizar un aspecto delicado referente al artículo 27 de las leyes que rigen estos barrios de viviendas subvencionadas. Este hace hincapié con todo rigor sobre la prohibición de que se vendan viviendas a personas que luego no las van a habitar todo el año; basándonos en datos oficiales, y tomando como año de estudio 1970, podemos afirmar que para una población de 15.732 habitantes agrupados en 3.972 familias existían un total de 5.455 viviendas vendidas, estando habitadas solamente 3.964 durante todo el año, esta disminución con respecto a las familias se debe a que en algunos casos aparentes en el censo, viven dos familias de pocos miembros en una sola vivienda. Por lo tanto, nos encontramos con 5.455 viviendas vendidas, frente a 3.972 de ellas habitadas todo el año, lo que nos da una diferencia de 1.491 viviendas vendidas, sin habitar todo el año, pero sí ocupadas en verano.

El plano urbano.—En la primera y segunda fases destaca el plano en cuadrícula; en la tercera fase aparece un estilo con características de plano lineal, al quedar los bloques a ambos lados de la ancha calle de Valle-Inclán; en la cuarta fase se ha dado una mayor preponderancia a los espacios libres para aparcamiento de coches y pequeños jardines.

En las cincuenta calles que presenta el barrio se ven distintos tipos de anchura, siendo las menores de 6 metros y las mayores de 12.

La distribución espacial podemos verla en el plano: los números 1, 2, 6, 8, 9, 12 equivalen a colegios tanto en edificios como en barracones; 3, 5, 11, a comercios y mercados; 4, al cine; 7, al club social; 10, a la parroquia.



Las densidades urbanas.—La superficie total propiedad de la empresa es de más de un millón de metros cuadrados, pero lo cierto es que hasta el año 1973, para construir 7.300 viviendas más sus correspondientes redes viarias han utilizado solamente 326.098 metros cuadrados. Pero por ser el año 1970 sobre el que estamos basando este estudio, descontamos 64.500 metros cuadrados, ya que no estaban entonces cons-

truidos, y quedan 265.598 metros cuadrados que confrontaremos con la población y las viviendas construidas en este año.

La cifra global de densidades es de 60.507 habitantes por kilómetro cuadrado, para estudiarla más detalladamente la compararemos con unos modelos hechos a escala nacional, ajustándonos al más aproximado de todos, con el barrio que estudiamos (7).

CUADRO NUM. 8.—*Densidades urbanas. 1970*

Indices	Media nacional	Barrio Virgen del Remedio
Metros cuadrados por habitante...	64	16
Habitantes por hectárea	156	601
Viviendas por hectárea	39	47

Fuente: J. Fonseca.

Se puede afirmar que en el barrio se hace muy presente la especulación del terreno, con un gran hacinamiento.

Posiblemente, cuando se termine la quinta y última fase del barrio se empleen algunos espacios verdes, hasta el millón de metros cuadrados de que se dispone y que se deben cubrir, pero lo cierto es que hasta ahora sólo existen unos pequeños jardines de 1,5 metros de ancho, que rodean a los bloques de viviendas, pero no hay auténticos jardines obligados y necesarios para el gran número de niños; existe la promesa por parte de la empresa de levantar un polideportivo, pero éste no cubrirá toda la zona libre.

La infraestructura urbana.—Ella contribuye a la eliminación de los elementos físicos, por lo tanto está directamente empa-

(7) Estos datos se encuentran en el artículo de J. Fonseca que se incluye en el libro de la *Infraestructura del urbanismo* y que consta en la bibliografía de este estudio.

rentada con el emplazamiento, pero aquí vamos a tratar sólo el aspecto dedicado al consumo de estos bienes infraestructurales.

CUADRO NUM. 9.—*Infraestructura. 1972*

Epocas	Media por habitante y día		
	Agua — litros	Butano — kg	Electricidad — kWh
Verano...	217,7	0,17	0,48
Resto del año	165,1	0,09	0,87
Total anual	191,4	0,13	0,67

Fuente: Sociedad de Aguas, Gas Alicante e Hidroeléctrica Española.

El consumo de agua, aunque es normal que aumente en verano, aquí es mayor, debido al aumento de población. El consumo de butano es normal que disminuye en verano por no usarse las estufas, pero aquí es mayor que en el resto del año, ya no sólo por el aumento de población, sino también por estar compensado con la disminución del consumo de electricidad, en relación con el mayor índice de duchas atemperadas a gas. El consumo de electricidad aquí difiere del de butano, ya que destaca en el resto del año sobre el verano debido al mayor índice de horas de sol.

En 1972 había en el barrio 813 teléfonos y siete cabinas públicas; aunque sea bajo este índice, ya que representa un 12,4 por 100 sobre el total de viviendas, contando además conque hay muchos establecimientos; hay que tener en cuenta el tiempo que tarda la Compañía en instalarlos desde que se solicitan.

El equipamiento urbano.—En el barrio figuran dos colegios nacionales y además un colegio privado, pero son muchos los niños que quedan sin escolarizar. En el curso 1969-70 existían matriculados en concepto de preescolar, E. G. B. y enseñanza

nocturna a adultos, 1.760 alumnos; 1970-71, 2.814; 1971-72, 3.273, y 1972-73, 3.362 alumnos.

El barrio, desde 1961 a 1966, tuvo que depender de parroquias de otras zonas suburbanas; de 1966 a 1968 se designó un cura párroco, pero éste tenía que decir misa en el mercado, y por último la empresa Cobensa regaló los terrenos más dos millones de pesetas, uniendo a esto un millón cien mil que consiguió recoger el párroco en concepto de rifas, colectas, etc., y así se logró levantar en 1968 la parroquia.

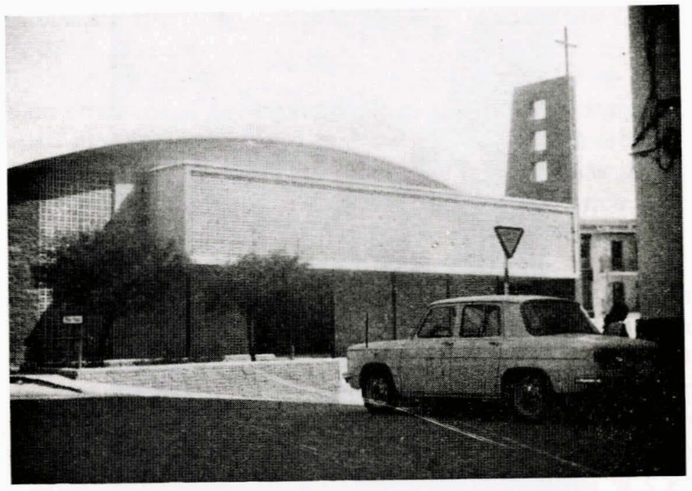
El equipamiento comercial y social está morfológicamente agrupado, ya que las leyes por las que se rige el barrio aconsejan que una vez construidas las cien primeras viviendas, los locales comerciales se agrupen en edificios especiales para ellos. Por lo tanto, no podemos estudiar una distribución espacial a través de todo el barrio, ya que se encuentran agrupados en tres edificios: en la primera fase se construyó en la plaza de Orán unos comercios en un edificio de una sola planta; en la segunda fase se levantó un edificio dedicado a comercios en su planta baja y mercado en su primera planta; en la tercera fase existe un edificio situado en la plaza de Argel, compuesto de planta baja para comercios, primer piso para mercado y un segundo piso para oficinas y varios, en su mayor parte aún deshabitado. Este equipamiento lo podemos agrupar en siete apartados: 104 de alimentación, 10 de vestido, 8 de limpieza, 7 de mobiliario, 19 de recreativos, 24 de varios y, por último, 7 de sociales. Estos siete lo integran un club social, unas oficinas de Cobensa, una sala de cine, una policlínica, una autoescuela y dos cajas de ahorros.

Siendo un barrio esencialmente de residencia, con pocos puestos de trabajo, los movimientos pendulantes hacia el resto de la ciudad son importantes y exigen medios de transporte tanto colectivos como privados.

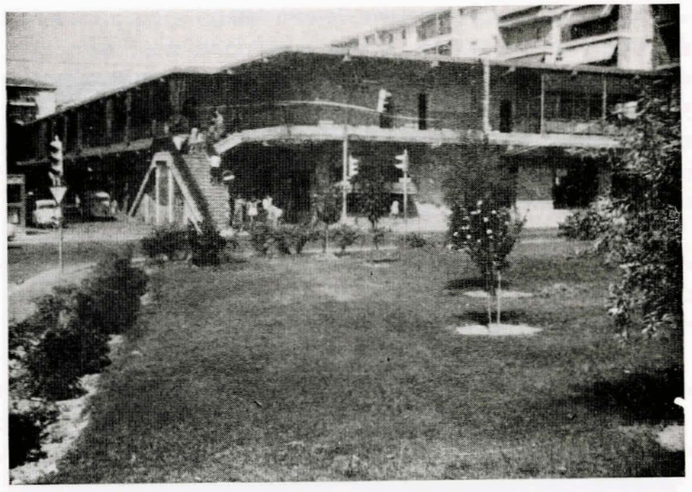
Los primeros brindan cinco líneas de autobuses que ponen en comunicación el barrio con la ciudad. Según informes de la empresa Masatusa, en 1972, en un día del mes de marzo usaron el autobús 25.415 viajeros, y en un día de agosto 30.790. En días laborables, un 42 por 100 de los viajeros que usan

Viviendas. Tercera fase

Colegio Nuestra Señora de la Paz



Parroquia Nuestra Señora del Remedio



Mercado de la calle Batalla de Teruel

este medio de transporte, al llegar al centro se ven obligados a tomar otro autobús para llegar al lugar de trabajo, teniendo como agravante el no existir billete de ida y vuelta.

Mayor dificultad ha presentado el estudio de los transportes privados, ya que ha sido necesario contabilizar por la noche, en dos épocas del año, todos los coches aparcados en las 50 calles que componen el barrio. Dando como resultado, sumando los vehículos de turismo, de servicios y motocicletas, en agosto un total de 2.502 y en diciembre 2.327; en vez de aumentar el número cuatro meses después, disminuye, exponente claro de esta población de veraneantes.

BIBLIOGRAFIA

1. Ayuso, J.: "Cinco años de migraciones interiores en España", *Estadística Española,* núm. 30. Madrid, 1966.
2. Balanzá, M.: "Morfología del barrio del Carmen", *Cuadernos de Geografía,* núm. 8, Valencia, 1971.
3. Bolos, María de: "La inmigración a Barcelona", *Estudios Geográficos* números 112-113, Madrid, 1968.
4. Campo, S. del: *Análisis de la población de España,* Editorial Ariel, Barcelona, 1972.
5. Candel, F.: *Apuntes para una sociología del barrio,* Editorial Península, Barcelona, 1972.
6. Capel, H.: "Los estudios acerca de las migraciones interiores en España", *Revista de Geografía,* núm. 1, Barcelona, 1967.
7. Courtot, R.: "Las migraciones de trabajadores en Valencia", *Estudios geográficos,* núms. 112-113, Madrid, 1968.
8. Floristán, A.: "Evolución intercensal de la población española 1960-1970", *Geographica,* núm. 3, Madrid, 1972.
9. García Barbancho, A.: "Las migraciones interiores españolas y su repercusión sobre la población agraria", *Revista de estudios agro-sociales,* número 58, Madrid, 1967.
10. García Fernández, J.: "El movimiento migratorio de trabajadores en España", *Estudios Geográficos,* núm. 95, Madrid, 1964.
11. Gaviria, M.: *El Gran San Blas,* Editorial Tecnos, Madrid, 1958.
12. Lefebvre, H.: *De lo rural a lo urbano,* Editorial Península, Barcelona, 1970.
13. Lefebvre, H.: *La revolución urbana,* Editorial Alianza, Madrid, 1972.
14. Maluquer, J.: "Aspectos de la asimilación cultural de los inmigrados", *Estudios Geográficos,* núm. 105, Madrid, 1966.

15. Martínez Pisón, E.: "El barrio de Cuatro Caminos", *Estudios Geográficos,* número 95, Madrid, 1964.
16. Montesinos, María: "El barrio de Pozas", *Estudios Geográficos,* núm. 85, Madrid, 1961.
17. Pérez Díaz, V.: *Estructura social del campo y éxodo social,* Editorial Tecnos, Madrid, 1966.
18. Pérez Díaz, V.: *Emigración y cambio social,* Editorial Ariel, Barcelona, 1971.
19. Pérez Puchal, P.: "Natalidad, mortalidad y crecimiento demográfico en la comarca del País Valenciano", *Cuadernos de Geografía,* núm. 8, Valencia, 1971.
20. Perpiñá, A., y otros: *La infraestructura del urbanismo,* Editores Técnicos Asociados, S. A., Barcelona, 1969.
21. Río Lafuente, María I.: "El barrio de La Paloma", *Estudios Geográficos,* número 128, Madrid, 1972.
22. Seijas, J.: "Migraciones en la España actual", *Revista española de documentación,* núm. 1, Madrid, 1965.
23. Valenzuela, M.: "El barrio de Doña Carlota", *Estudios Geográficos,* número 116, Madrid, 1969.
24. Vázquez y López Ribas: *Palomeras,* Instituto Balmes de Sociología, Madrid, 1966.

VIGO,
EL PRIMER PUERTO PESQUERO ESPAÑOL

por

ANGEL TORRADO VAZQUEZ (*)

Sería superfluo, por conocido, hablar aquí de la importancia de los recursos marinos, en especial de la pesca, y de su gran valor como fuente de alimentos proteínicos, progresivamente más necesarios ante el crecimiento demográfico que experimenta el mundo actual, ya que todos saben que el mar ofrece una inmensa, aunque no inagotable, capacidad de convertirse en "la despensa de la Humanidad".

Pero sí conviene poner de relieve que la pesca es un elemento vital en la economía del mundo, ya que se calcula que en la actualidad su valor es de 9.000 millones de dólares en puerto y 37.000 millones de dólares cuando llega a los consumidores. Ahora bien, si esto sucede a escala mundial, en mayor medida afecta a España, segundo país europeo (excluyendo a la URSS) por capturas obtenidas y primero en cuanto a valor de tales capturas.

La región que contribuye en mayor medida a que España sea una verdadera potencia pesquera es la gallega, cuya aportación al total de descargas españolas durante la década de

(*) Departamento de Geografía. Universidad de Santiago.

los 60 resultó de un 34 por 100 aproximadamente. Y dentro de Galicia nos encontramos con el puerto pesquero más importante de la Península, que está también en el grupo de cabeza de los europeos: el de Vigo.

* * *

UNA RIA DE GRAN AMPLITUD Y COSTA RECORTADA

Este puerto se encuentra enclavado en la Ría de su nombre, que se halla entre los 8° 42′ y 8° 45′ de longitud W. del meridiano de Greenwich y los 42° 13′ y 42° 15′ de latitud N. (figura 1).

La Ría de Vigo forma parte de la fachada plenamente atlántica de la Península Ibérica y es la última de las tres grandes "Rías Bajas" (tras las de Arosa y Pontevedra). Es una bahía que ofrece condiciones muy favorables a la vida y al desarrollo de una actividad económica muy dinámica, que tiene su base en esta Ría. La abundancia de ensenadas, su perfil costero, el calado que ofrecen sus aguas, su anchura y fácil acceso, así como una gran suavidad climática, con escasos temporales, hacen de ella un puerto natural que podría compararse en este sentido a los mejores de Europa. Además, su excelente situación, por su proximidad a mares eminentemente pesqueros, hacen de él un importantísimo puerto en esta especialidad, sin contar con la abundancia de pesca en sus propias aguas, aunque se encuentren en un paulatino descenso sus tradicionales especies (la sardina, por poner el más claro ejemplo).

A primera vista parece oportuno dividir la Ría de Vigo en tres sectores perfectamente diferenciados entre sí: al Norte, el fondo de la Ría, formando lo que se ha dado en llamar "Ensenada de San Simón"; la zona media, situada al Oeste de la anterior, que comienza en el "Estrecho de Rande" y finaliza en una línea meridiana que va de la punta Corbeiro en la orilla Norte a punta Sobreiro en la Sur; por último, una tercera

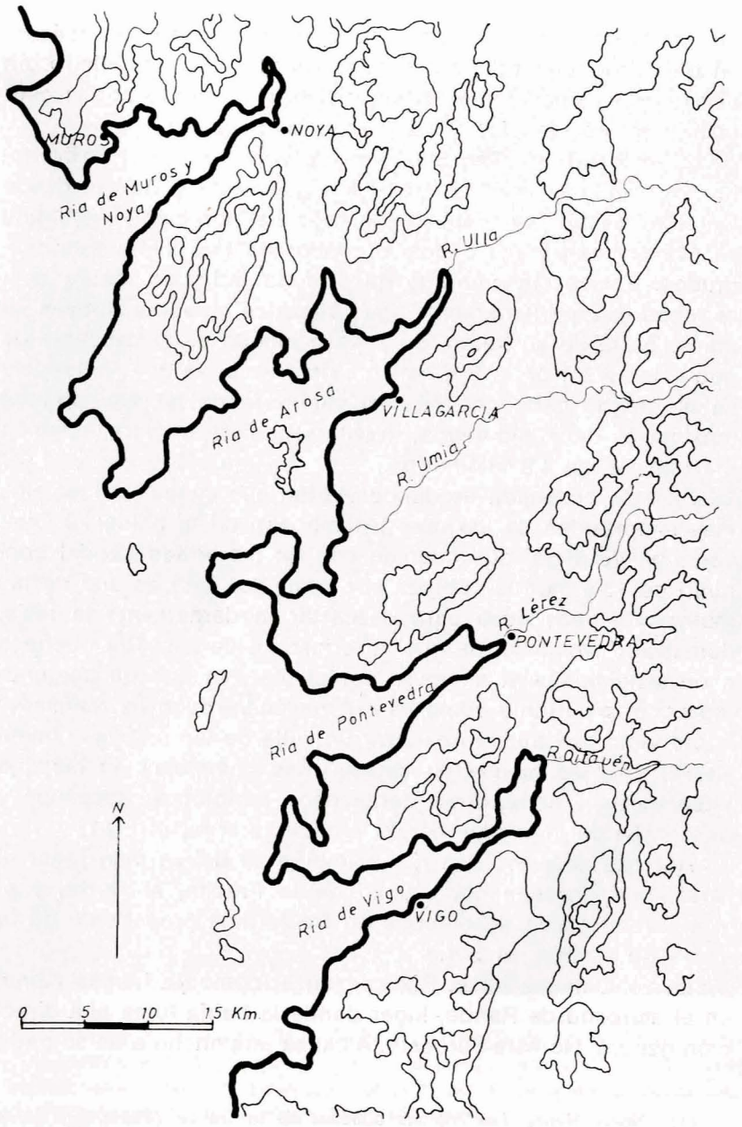


Fig. 1.—Mapa hipsométrico de las Rías Bajas gallegas.

que parte de esta línea y, ensanchándose, acaba en el océano, en otra línea que podríamos trazar desde el cabo Silleiro, en el extremo suroccidental, hacia el Norte, pasando por la cara occidental de las islas Cíes, donde muere la Ría.

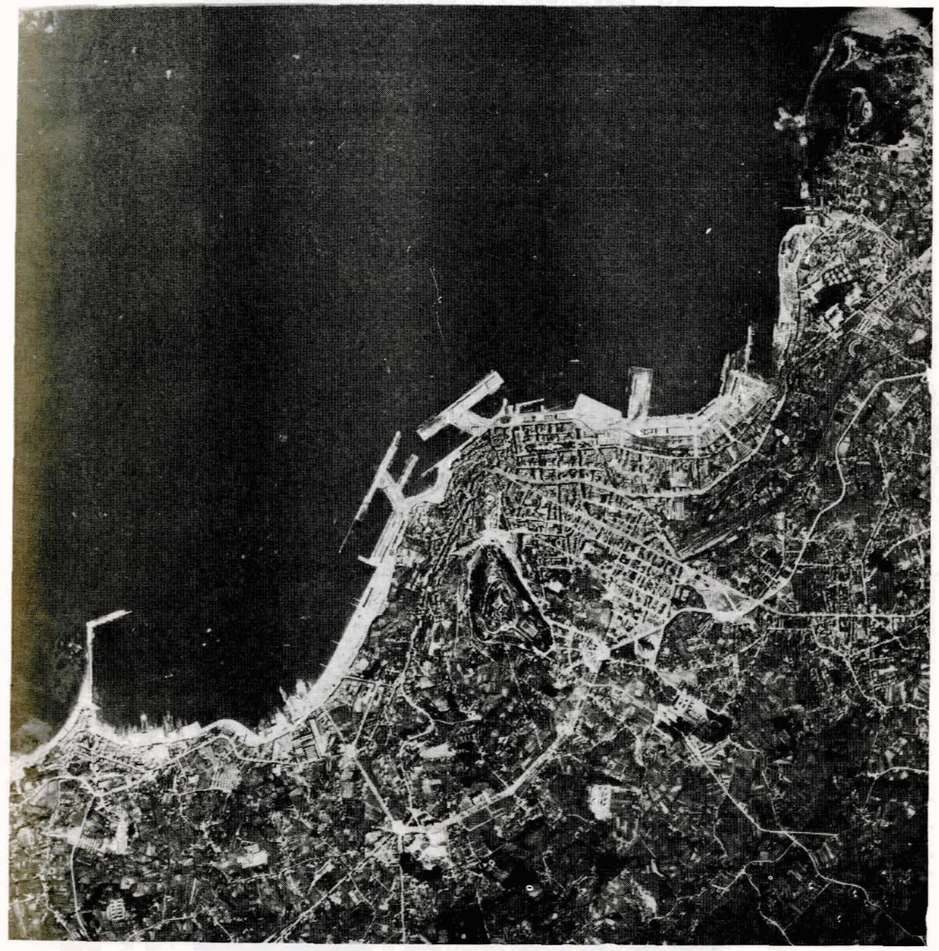
La ensenada de San Simón se extiende en dirección Norte-Sur siguiendo la fractura meridiana que recorre Galicia desde Carballo hasta Tuy. Especie de lago de apreciable amplitud, ya que en marea alta ocupa alrededor de 18,5 kilómetros cuadrados, carece sin embargo de profundidad y en marea baja se observan perfectamente los lodazales que constituyen la mayor parte de su fondo. Su escaso calado es el causante de que este sector de la Ría carezca de puerto, ya que Redondela va perdiendo cada vez más su categoría de tal. Su longitud máxima es de 6 kilómetros, mientras que su anchura, también máxima, es de 4,2 kilómetros.

En esta ensenada es donde vierten sus aguas los dos ríos más importantes de los que desembocan en la bahía: el Oitavén y el Verdugo, que cuentan con un moderado caudal conjunto de 13,5 metros cúbicos por segundo. Este es uno de los motivos de más peso para descartar modernamente la tesis, demasiado simplista, de que la formación de esta Ría obedece a un sistema fluvial anegado por el mar, ya que un conjunto tan poco importante como es el Oitavén-Verdugo es realmente improbable que pudiera excavar un valle de tan amplias dimensiones. Hoy se piensa en causas más complejas en las que intervendrían, entre otras, fenómenos tectónicos, ascensos y descensos del nivel del mar, la erosión diferencial... (1).

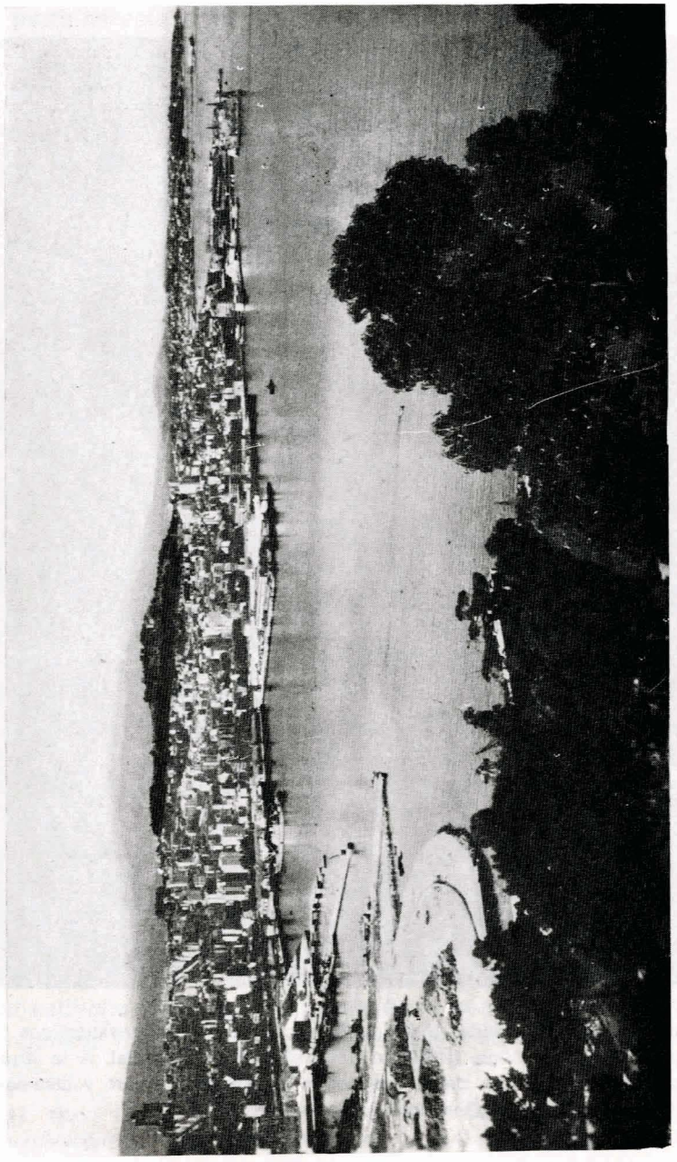
Además de estos dos ríos, también se deben mencionar el Nova, que procede del macizo de la Fracha, al Norte, y el Vilar-Cabeiro, que desemboca en Redondela procedente de la sierra de Borbén, al Sur.

La zona media de la Ría comienza, como ya hemos dicho, en el estrecho de Rande, lugar donde la bahía toma una dirección general Noreste-Suroeste. Alcanza una anchura en su parte

(1) Nonn, Henry: *Les régions cotières de la Galice (Espagne). Etude geomorphologique.* París, 1966, 591 págs.



Vista aérea vertical de Vigo y su puerto. Entre la Guía y el muelle de transatlánticos (derecha de la fotografía), la ensenada de Vigo, donde se sitúa el puerto comercial. A la izquierda, la ensenada de Bouzas, cerrada por un dique que abriga el puerto pesquero y diversos astilleros: Santo Domingo, Barreras, Freire...



Vista panorámica del puerto de Vigo con la ciudad al fondo. A la izquierda de la fotografía, instalaciones del puerto petrolero. En el centro, el puerto comercial, y a la derecha el puerto de transatlánticos y el pesquero. (Foto Llanos.)

más estrecha de 700 metros, en Rande, para 16 kilómetros más lejos medir 7.000 metros. Ocupa, en marea alta, alrededor de unos 68 kilómetros cuadrados y es el sector más importante de la Ría, ya que en él es donde se encuentra localizado el puerto de Vigo, en la costa meridional, y Cangas y Moaña, en la septentrional.

Dentro de esta zona podemos distinguir dos partes bien diferenciadas entre sí por su forma, cuya divisoria sería un meridiano trazado entre la punta Arroás en la orilla norte y la pequeña colina de La Guía en la sur. A la derecha de esta línea la Ría es estrecha y alargada, abriéndose progresivamente sin accidentes importantes. En ella, las vertientes de los montes Penide y Ferreira llegan, con suavidad, directamente al mar.

A la izquierda, la Ría se amplía de una manera ostensible, alcanzando muy pronto una anchura de cinco kilómetros (Vigo-Moaña). En la orilla meridional la punta del Castro separa las ensenadas de Vigo y Bouzas. A continuación surge la punta del Molino, a partir de la cual la costa se dirige hacia el Sur, formando un arco que finaliza en la punta Sobreiro, donde culmina la zona media de la bahía. En la septentrional se hallan las ensenadas de San Bartolomé de Meira y la de Cangas, con la punta de Rodeira entre ambas y la de Balea entre esta última y la ensenada de Limens, en cuyo extremo, punta Corbeiro, situábamos la línea donde finalizaba la zona media.

Es importante destacar la estrecha correspondencia que se observa entre las dos márgenes de la Ría: a la ensenada de Meira corresponde la de Vigo; a la punta Rodeira, la del Castro; a la rada de Cangas, la de Bouzas; a la punta Balea, la del Molino, y, por último, a la ensenada de Limens, la de Samil. Además, pasada la punta Arroás y la colina de La Guía, la topografía se retira de las costas, con lo que la similitud es incluso mayor.

Escasez de costas acantiladas y abundancia de playas son características de esta zona.

En el tercer sector, el occidental, el mar ocupa una gran extensión al tomar direcciones divergentes las dos orillas de

la bahía que, hasta el momento, eran más o menos paralelas. La costa meridional toma una dirección Norte-Sur, desde la punta Sobreira hasta la desembocadura del río Miñor, para, desde allí, dirigirse hacia el Oeste hasta el cabo Silleiro, límite sur de la Ría. Este gran escalón, orlado por pequeños accidentes y grandes playas, con la villa de Bayona en la ensenada de su

Muelles del puerto pesquero con sus instalaciones, en primer plano. En segundo, el barrio del Berbés. (Foto Llanos.)

nombre, es el que le da a la boca de la Ría su gran amplitud, ya que la costa septentrional, pese a tomar una dirección Noroeste, no se abre excesivamente. Estas costas se encuentran respaldadas por las altitudes más importantes de toda esta área: la sierra de Galiñeiro, cuyas vertientes son muy acusadas hasta cerca de la costa, donde se forma una estrecha llanura litoral, y el macizo de La Grova, que casi llega hasta el mar, sobre todo entre Bayona y cabo Silleiro.

En este último sector es donde la erosión marina tiene una mayor acción, lo que determina la existencia de acantilados y

los tómbolos que unen Monte Real y Monte Ferro a tierra firme, así como la plataforma de abrasión de la ensenada de Bayona.

LA EVOLUCION DEMOGRAFICA DE VIGO Y LOS RECURSOS MARINOS

Un medio tan propicio no podría por menos que atraer a los diversos grupos humanos que llegaron a estas tierras.

Los orígenes de Vigo no son todo lo diáfanos que sería de desear y los historiadores se ocupan, todavía hoy, en la búsqueda de pruebas que puedan confirmar de una manera irrebatible sus más o menos fundadas hipótesis. En lo que todos ellos se muestran de acuerdo es en que la ciudad debe su existencia y sus peculiaridades al mar que la baña.

En efecto, el Vigo actual parece tratarse del "Vicus Spacorum" citado en el Itinerario de Antonino: "Per loca maritima" (2) como una de las etapas de esta vía. Es éste un hecho probable, aunque discutido, y confirmándolo aparecen abundantes restos arqueológicos de claro antecedente romano que aseguran la existencia de un núcleo relativamente importante de pobladores romanizados. Es de destacar, además, que entre dichos hallazgos se encontraron edificaciones que pertenecían a una serie de instalaciones para la salazón, lo que no hace sino insistir en nuestra primitiva idea. Vicus Spacorum (presumiblemente Vigo) es, pues, por un lado, etapa de una ruta marítima y, por otro, una importante área pesquera, ya que no se explicaría de otra forma este tipo de industria. Como vemos, la existencia de este núcleo de población está ligado, bajo los dos puntos de vista, al mar.

Se carece de noticias documentales que nos hablen de la ciudad y de sus actividades hasta el siglo XI. A partir de esta

(2) Alvarez Limeses, Gerardo: "Provincia de Pontevedra". *Geografía General del Reino de Galicia,* dirigida por F. Carreras y Candi, 5 tomos, Ed. Alberto Martín, Barcelona, 1928, pág. 885.

fecha aparecen una serie de documentos —en cuyo estudio no entraremos por salirse de nuestro objeto— que reflejan la simbiosis existente entre Vigo y la Ría.

A fines del siglo XV la población de Vigo debía ser ya bastante numerosa, pues ésta es la causa de que la parroquia de Santa María, de Vigo, sea elevada al rango de colegiata (debido a que la "villa se había mucho poblado en muy grande número de gente") (3). Su actividad se deduce de la confirmación de un privilegio hecha por los Reyes Católicos a los marineros de Noya, Muros, Arosa, Pontevedra, Vigo, etc., por el cual todos aquellos que fuesen condenados serían considerados hijosdalgo, exceptuando los condenados a última pena por traición. También en la misma se les concede un "quiñón" de cada mercancía que trajesen por mar de otros lugares sin someterse al diezmo ni a ningún otro impuesto.

Los litigios son frecuentes entre las distintas poblaciones de la Ría, y aun entre los marineros de cada una de ellas, todo lo cual demuestra que se desarrollaba la explotación de los recursos marítimos y que Vigo se estaba imponiendo sobre los demás núcleos. Destacan entre estos pleitos los que mantuvo Bouzas contra los arrendatarios del portazgo de la sal de Vigo por cobrarles éstos a los primeros, sin derecho a ello, el impuesto por tal concepto de dicha mercancía, indispensable para las industrias de salazón; el mantenido entre la villa viguesa y Bayona por el privilegio, incumplido a todas luces, que ésta tenía como puerto receptor del comercio; y, por último, el pleito mantenido entre los pescadores de Aldán y Cangas por no respetar aquéllos las zonas que los pescadores de Cangas declaraban vedadas. Todo esto sucede a lo largo del siglo XVI.

De este siglo es un documento que contiene unas ordenanzas para la pesca de la sardina en el que se refleja el hecho de que los pescadores de aquella época ya no consideraban al mar como una fuente de riquezas inagotable, sino como un

(3) Alvarez Blázquez, José María: *La ciudad y los días*. Ed Monterrey, Vigo, 1960, pág. 240.

productor de beneficios que podrían acabarse (pensamiento quizá ocasionado por una disminución apreciable de la sardina en nuestras costas) y que había que aprovechar de una manera racional, sin ocasionar la desaparición de la especie. También es de la misma época el primer testimonio escrito que nos habla de la formación de una especie de compañía pesquera entre siete marineros (4).

Compañías pesqueras siguen formándose durante el siglo siguiente, aunque, en alguna ocasión, con novedades importantes. Este es el caso de un contrato en el que dos de los asociados no son marineros, sino comerciantes que aportan el barco y los aparejos. La pesca no es, pues, solamente un producto que permite vivir al pescador, puesto que la participación de los mercaderes en la compañía indica que su comercio producía ya unos beneficios interesantes.

Y llegamos, por fin, a un hecho que marcará un hito en el crecimiento demográfico y económico de toda la Ría. Empieza a producirse a mediados del siglo XVIII: la inmigración de pescadores catalanes a la costa gallega y, en particular, a la Ría viguesa.

La raíz de este movimiento migratorio es la crisis que se produce en el Mediterráneo por la desaparición de la sardina de aquellas aguas, lo cual deja sin medios de subsistencia a muchos catalanes, que no ven otra solución a sus problemas que la emigración a regiones mejor dotadas. Así fue como los catalanes comenzaron a asentarse en otras zonas del litoral ibérico: la región suratlántica (5) y, en último término, las costas galaicas, que van a conocer de este modo un fuerte impulso en el desarrollo de sus pesquerías e industrias derivadas.

No es extraño que éste fuera el punto de destino de aquellos hombres que vivían del mar. Según Meijide Pardo, las capturas de sardina en la década de 1760 en la Ría de

(4) Alvarez Blázquez, José María: *La ciudad...*, op. cit., pág. 108.

(5 Benito Arranz, Juan: *Isla Cristina (Huelva). Aportación al estudio de la pesca en España*. Homenaje al excelentísimo señor don Amando Melón y Ruiz de Gordejuela, Zaragoza, 1966, págs. 191-202.

Vigo excedían frecuentemente los 140.000 millares, cantidad que representaba el 15 por 100 de toda Galicia. Aquí sólo se consumían 5.000 millares. El resto se destinaba a la industria de salazón —ya en manos de los mencionados catalanes—, cuyo valor alcanzaba los dos millones y medio de reales (6).

El total de inmigrantes se calcula en unos 15.000 catalanes que llegan a Galicia y que se disponen a participar de la riqueza pesquera de la región. De ellos, algunos vuelven a sus puntos de origen después de terminar las campañas "costeras", mientras que otros muchos se asientan de una manera definitiva en diversos puntos de la Ría, especialmente en el actual barrio del "Arenal de la Barxa", llamado también "Barrio de los Catalanes", expresivas denominaciones que hacen innecesaria toda aclaración. Este será el lugar donde proliferarán a fines de siglo las fábricas de salazón. Por esta época, también siguiendo a Meijide, la Ría se convierte en el primer puerto de pescado salado de toda la Península, consiguiendo unas cifras de venta de cinco millones de reales (7).

Es interesante hacer mención aquí del eco que este auge de la sardina gallega despierta entre los contemporáneos al fenómeno, tanto españoles como extranjeros. De entre estos últimos destacan las noticias que tenemos del memorándum que el cónsul inglés en Barcelona, así como los comerciantes de esta misma nacionalidad, envían al "Board of Trade" con base en Londres. Achacan al incremento de importaciones de pescado salado gallego hacia Cataluña la crisis de las importaciones inglesas del mismo producto.

Arriquíbiar es el teórico-económico que sirve de portavoz a los españoles. En su *Recreación política* señala también la reducción de las importaciones que los vizcaínos hacían de

(6) Meijide Pardo, Antonio: *Contribución de los catalanes al desarrollo de la industria pesquera de Vigo (1750-1815)*. Aportación española al XXI Congreso geográfico internacional, Madrid, 1968, pág. 289.

(7) Meijide Pardo, Antonio: *Contribución*..., op. cit., pág. 291.

bacalao extranjero, debido a un mayor consumo de la sardina gallega.

Se pone así en marcha el proceso de cooperación galaico-catalana que producirá el nacimiento del capitalismo mercantil e industrial vigués.

Efectivamente, los Buch, Carreras, Curbera, Fábregas, Haz, Lluch, Masot, Roura, etc., son apellidos de honda tradición viguesa, testimonio de esta inmigración. Ellos, los catalanes, van a aportar a los trabajadores marineros gallegos, tradicionalmente refractarios a toda innovación, nuevas técnicas de captura (la jábega) y de industrialización, así como un nuevo espíritu de empresa y de capacidad mercantilista, lo que propiciará todo el posterior crecimiento de la ciudad.

Pero esto no lo lograrán sin lucha, debido al ya mencionado apego de los naturales a sus formas de vida y a sus tradiciones. En un principio, las pugnas entre "xeitos" y "jábegas" serán frecuentes; también la oposición a la nueva técnica salazonera catalana, hasta tal punto que, consta en un documento, los vigueses "compran la sardina a los de Cangas y la salan a la gallega, pues hallan por mejor este método que el catalán..." (8).

Sin embargo, pese a todos estos primeros inconvenientes, la fusión se lleva a cabo y ya durante el siglo siguiente (en cuyos veinte primeros años siguen llegando catalanes) estos iniciales inmigrantes son considerados por los vigueses como paisanos suyos.

Al lado de estos acontecimientos, tan trascendentales en nuestra opinión, se produce otro que también tendrá una gran influencia sobre la vida pesquera de toda la provincia marítima de Pontevedra. Es la aprobación, por el Consejo de Castilla, de la Real Ordenanza de Pesca, logro del reinado del "ilustrado" Carlos III.

Durante el siglo pasado, Vigo y su puerto continúan la marcha ascendente que se habían impuesto. Son de esta época diversas realizaciones que demuestran este auge: construcción

(8) Meijide Pardo, Antonio: *Contribución*..., op. cit., pág. 289.

de carreteras con el interior, ferrocarril, comienzo de las obras de las instalaciones portuarias, demolición de las murallas para llevar a cabo el "ensanche", etc.

La superioridad de Vigo sobre los demás núcleos de población de la provincia, pese a no ser capital de la misma (categoría que ostentará durante tres años, a raíz del movimiento liberal de Riego), es bien notoria, como lo demuestra un escrito de impugnación sobre la tributación, según el cual en 1800 se le asignó a la provincia de Tuy el pago de 10.745.740 reales, de los cuales correspondió pagar a Vigo 8.900.000.

Consecuencia de esta superioridad es la declaración de su puerto como "depósito de primera clase", localizándose aquí un consulado de comercio. Con esto desaparecen todas las trabas comerciales que, aunque no efectivas en la realidad, habían mermado potencialidad a la ciudad. Además se construirá en la Ría el Lazareto de San Simón, propiciado por una epidemia de cólera morbo desatada en 1833 y que conduce a una mayor afluencia de barcos, ya que aquellos que quisiesen recalar en cualquier puerto del noroeste de la Península habrían de permanecer en cuarentena en la citada isla (9).

Desde el punto de vista pesquero se deben señalar las continuas disputas entre los pescadores gallegos, debido a las diversas "artes" a utilizar, que llevan al Ministerio de Marina a dictar en 1850 una serie de normas conducentes a evitarlas.

Comienzan, a mediados de este siglo, a establecerse en el litoral galaico las modernas industrias conserveras que, paulatinamente, irían sustituyendo a la vieja industria salazonera. La primera construida en Vigo para tal fin fue la de don Víctor Curbera en 1861, aproximadamente un siglo después de la llegada de los catalanes, a la que no tardan en seguir otras, que constituirán cien años más tarde la principal industria del área. Industria cuyo eterno problema ha sido la escasez de hojalata que siempre ha padecido España, lo que provocó en 1890 una manifestación de industriales conserveros y pescadores soli-

(9) Alvarez Blázquez, José María: *La ciudad...*, op. cit., XV.

citando la supresión de los aranceles de dicha mercancía, así como los del estaño.

LA PRIMERA ACTIVIDAD ECONOMICA DEL PUERTO: LA PESCA

Este dinamismo económico basado en la pesca, que caracteriza a este último siglo y medio vigués, se incrementa o al menos se mantiene durante el actual. A través de él Vigo se ha colocado en el primer puesto de los puertos pesqueros españoles tanto en tonelaje como en valor de mercancía. La pesca sigue siendo la activadora de todo el crecimiento demográfico y económico de la ciudad, ejerciendo, además, el papel de lanzadera del resto de las industrias. Ejemplos bien claros de ello son las industrias conserveras, del frío, astilleros, mecánicas, etc., y la creación de numerosas entidades bancarias y financieras.

En primer lugar quiero señalar que el período computado abarca del año 1945 al 1970, ambos inclusive, y que he utilizado distintas fuentes estadísticas, en ocasiones bastante dispares entre sí, ya que algunas de ellas consideran especies que otras desechan. Sin embargo, estas disparidades no son, en términos generales, excesivas, lo que nos permite dar bastante crédito a dichas fuentes. He adoptado el criterio de efectuar de 1945 a 1960 una calas en determinados años, en vez de seguir los datos año por año, detalle excesivo para este trabajo, cuyo objeto es determinar la marcha general, no exhaustiva, de las descargas del puerto pesquero de Vigo. El criterio es distinto para la década de los años 60, ya que por su proximidad interesa seguir el movimiento coyuntural, y esto precisa de una información completa.

Para mayor claridad distinguiremos la pesca según sus tipos, analizando cada uno de ellos por separado. De este modo obtendremos dos grandes grupos, a su vez divididos en subgrupos. Aquéllos son, por un lado, el grupo de litoral y altura, compuesto de los desembarcos de los peces capturados en estas

zonas y de la obtención de moluscos y crustáceos y, por otro, el de la pesca de gran altura, de la que hablaremos solamente del pescado congelado.

1. *La pesca del litoral y de altura*

Estudiamos en este apartado la pesca que se realiza en las áreas próximas al litoral o incluso en la estrecha plataforma costera. Además lo extendemos, concediendo cierta amplitud al término, a los crustáceos y moluscos, por tratarse de especies marinas que se encuentran en este área y a cuya captura o recolección se dedican frecuentemente los pescadores costeros.

En la figura número 2 hemos trazado cuatro curvas que representan el tonelaje de la pesca desembarcada (incluidos crustáceos y moluscos) y su valor en miles de pesetas, correspondientes al puerto de Vigo y al de Pasajes. Esta comparación es para subrayar la ya mencionada supremacía pesquera del puerto vigués sobre los restantes peninsulares. Comparación ésta que manifiesta la clara superioridad del puerto gallego sobre el vasco. El período computado en este caso es el comprendido entre el año 1945 y 1968, ambos inclusive.

A través de ese gráfico se observa claramente que existe una apreciable diferencia en el tonelaje de la pesca desembarcada. Vigo, con los altibajos típicos de esta actividad primaria, se mantiene a un alto nivel, situándose preferentemente la curva entre las 67.000 y las 77.000 toneladas, con una media de 71.029,47 toneladas anuales.

El puerto de Pasajes tiene un alto tonelaje en el año 1945 (74.578,1 toneladas) que decrece bruscamente (al cabo de cuatro años solamente consigue 29.451,1 toneladas, y otros cuatro después desciende hasta las 14.522,6 toneladas), para recuperarse parcialmente y estabilizarse entre las 32.000 y las 42.000 toneladas. En cuanto al valor de esta pesca, mientras en Pasajes sigue de cerca y bastante fielmente a la curva de tonelaje, lo que indica sin lugar a dudas una apreciable estabilidad en los precios, en Vigo, por el contrario, la curva que

expresa este concepto parte de un nivel excesivamente bajo, síntoma de una escasa rentabilidad, para dispararse hacia arriba buscando una más estrecha relación con la del peso de los desembarcos.

Conviene señalar, además, las cifras de uno y otro puerto en determinados años. Así, el año de pesca más abundante

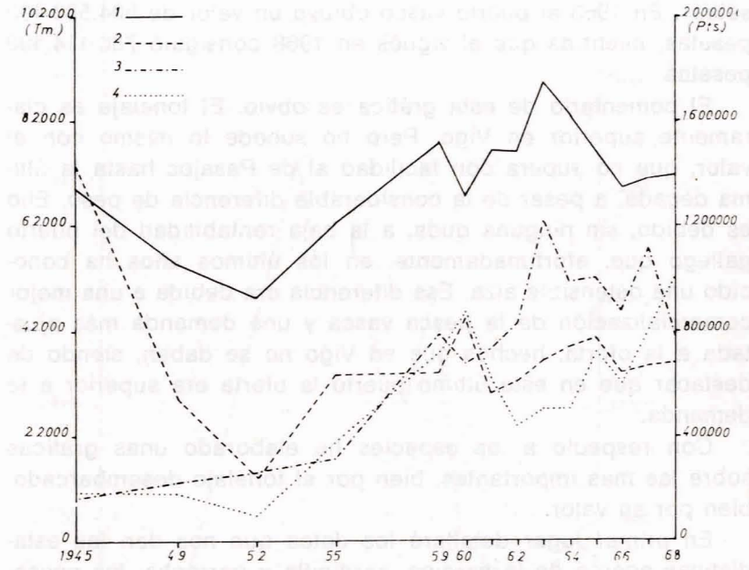


Fig. 2.—Desembarcos y valor de la pesca general en los puertos de Vigo y Pasajes: 1. Peso (en toneladas) en Vigo; 2. Peso (en toneladas) en Pasajes; 3. Valor (en miles de pesetas) en Vigo; 4. Valor (en miles de pesetas) en Pasajes.

en el puerto vigués ha sido el de 1963, con 89.438,8 toneladas, año en el que Pasajes alcanzó 36.757,6 toneladas. Por su parte, en Pasajes el año de mayores desembarcos fue 1945, con un peso de 74.578,1 toneladas, excepcional, como nos muestra la gráfica, consiguiendo Vigo en ese mismo año 70.359 toneladas (también un tonelaje importante).

En cuanto a los años de mayor escasez de desembarcos

en Vigo fue el de 1952, con 48.938,1 toneladas, año en el que Pasajes padeció también crisis y solamente alcanzó las 14.552,6 toneladas. Con respecto al valor, el año en que éste fue más bajo en Vigo fue 1952, con 264.402.600 pesetas, al igual que para Pasajes, con 109.687.300 pesetas. Los años que consiguieron un valor mayor de la mercancía fueron, en Vigo, 1963 (1.223.303.400 pesetas) y 1968, en Pasajes (1.014.425.400 pesetas). En 1963 el puerto vasco obtuvo un valor de 504.503.400 pesetas, mientras que el vigués en 1968 consiguió 786.414.400 pesetas

El comentario de esta gráfica es obvio. El tonelaje es claramente superior en Vigo. Pero no sucede lo mismo con el valor, que no supera con facilidad al de Pasajes hasta la última década, a pesar de la considerable diferencia de peso. Ello es debido, sin ninguna duda, a la baja rentabilidad del puerto gallego que, afortunadamente, en los últimos años ha conocido una ostensible alza. Esa diferencia era debida a una mejor comercialización de la pesca vasca y una demanda más ajustada a la oferta, hechos que en Vigo no se daban, siendo de destacar que en este último puerto la oferta era superior a la demanda.

Con respecto a las especies he elaborado unas gráficas sobre las más importantes, bien por el tonelaje desembarcado, bien por su valor.

En primer lugar detallaré los datos que nos dan las estadísticas acerca de la sardina, sardinilla y parrocha, los pescados de mayor tradición de la Ría (fig. 3).

Rápidamente se advierte un hecho realmente extraño: el rápido crecimiento de desembarcos de estas especies, del año 1955 a 1959. Y esto nos causa gran extrañeza porque mediante las encuestas realizadas entre pescadores, conserveros, etc., y la lectura de artículos de revistas especializadas sobre el tema, suponíamos que los desembarcos descenderían de una manera acusada, lo que las estadísticas no confirman. Es posible que la década comprendida entre 1955 y 1965 sea simplemente una fase de recuperación momentánea, ya que a partir de esta última fecha vuelve la crisis. Pero, de todos modos, esta recu-

peración parece excesiva, lo que nos lleva a pensar en una deficiente realización de las estadísticas.

Dejando a un lado este problema, vemos que, efectivamente, a partir del año 1959, la tónica general es de descenso de

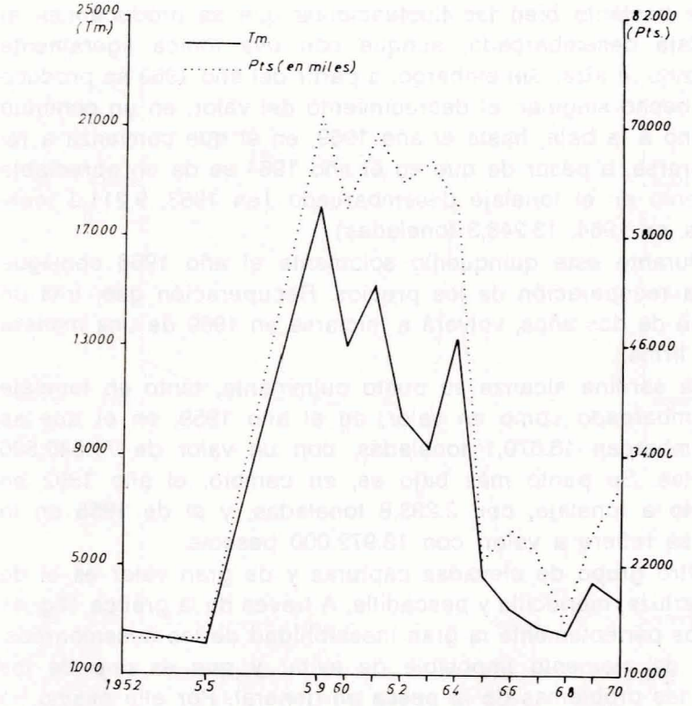


Fig. 3.—Desembarcos y valor de la sardina, sardinilla y parrocha en el puerto de Vigo.

los desembarcos, con leves recuperaciones, siempre inferiores a las de los años precedentes. Esta paulatina desaparición de la sardina de nuestras costas se ha atribuido, desde que se inició el proceso, a causas diversas: emigración de los cardumenes a aguas portuguesas o africanas, falta de protección de la especie durante el desove, la pesca de arrastre, la "purga del

mar", la pesca exhaustiva a la que se ha sometido, etc. Pero ninguna de estas razones aducidas son lo suficientemente convincentes y, por lo tanto, aún no se conocen con claridad las causas de la regresión sardinera.

La gráfica pone de manifiesto que el valor de esta especie sigue bastante bien las fluctuaciones que se producen en el tonelaje desembarcado, aunque con una tónica ligeramente tendente al alza. Sin embargo, a partir del año 1963 se produce otro hecho singular: el decrecimiento del valor, en un continuo camino a la baja, hasta el año 1969, en el que comienza a recuperarse, a pesar de que en el año 1964 se da un apreciable aumento en el tonelaje desembarcado (en 1963, 9.211,5 toneladas; en 1964, 13.246,3 toneladas).

Durante este quinquenio solamente el año 1966 consigue cierta recuperación de los precios. Recuperación que, tras un bache de dos años, volverá a iniciarse en 1969 de una manera más firme.

La sardina alcanza su punto culminante, tanto en tonelaje desembarcado como en valor, en el año 1959, en el que se desembarcan 18.070,1 toneladas, con un valor de 71.540.500 pesetas. Su punto más bajo es, en cambio, el año 1952 en cuanto a tonelaje, con 2.293,8 toneladas, y el de 1955 en lo que se refiere a valor, con 13.972.000 pesetas.

Otro grupo de elevadas capturas y de gran valor es el de la merluza, merlucilla y pescadilla. A través de la gráfica (fig. 4) vemos perfectamente la gran inestabilidad de los desembarcos, algo de momento imposible de evitar y que es uno de los grandes problemas de la pesca en general. Por ello mismo no se puede hablar aquí de una tónica marcada en ningún sentido, ni ascendente ni descendente, hasta el año 1963. A partir de entonces se produce un descenso acusadísimo, que achacamos en parte a una crisis de coyuntura y, sobre todo, al incremento de pescado congelado que, indefectiblemente, por su precio inferior influye en un sentido negativo con respecto a los desembarcos de pescado fresco. Creo, por lo tanto, que esta disminución obedece más a causas económicas que biológicas, es decir, de agotamiento de la especie. El proceso

que sigue es distinto al de la sardina, en el que concurren estas últimas causas.

El valor de este grupo es bastante alto y, lo que es más importante, con tendencia al alza, ya que, arrancando de un nivel bajo, rápidamente consigue un gran aumento que, después de descender de acuerdo con los desembarcos, tiende a esta-

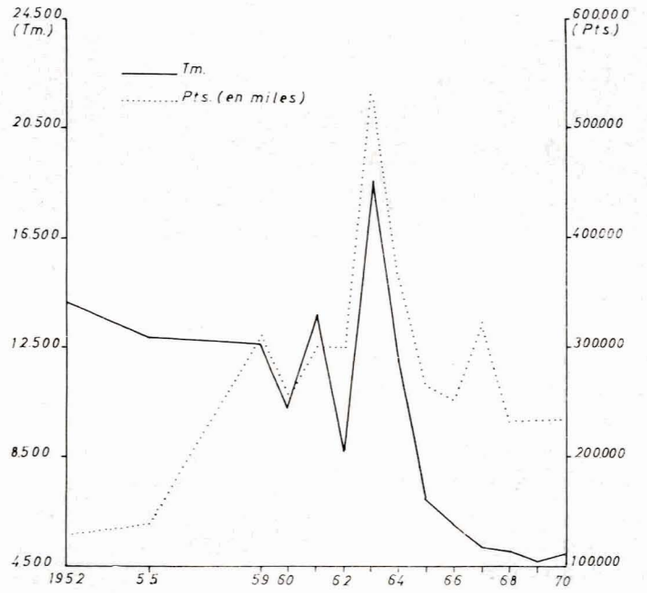


Fig. 4.—Desembarcos y valor de la merluza, merlucilla y pescadilla en el puerto de Vigo.

bilizarse a partir de 1966, a pesar de que el tonelaje de los desembarcos sigue decreciendo, lo que significa unos precios más elevados. En este aumento de precios influyen de una manero decisiva dos causas que se interrelacionan, como veíamos más arriba: la de un mayor consumo de pescado congelado y la disminución de desembarco del pescado fresco, lo que hace aumentar el valor al ser menor la oferta, sin disminuir en igual medida la demanda por razones psicológicas.

El año de mayor tonelaje desembarcado es el de 1963, con un total de 19.750,8 toneladas, siendo también el de mayor valor (529.694.700 pesetas). El de menor cantidad de desembarcos es el año 1969, con 4.754,7 toneladas, mientras que el de menor valor alcanzado es 1952, con 128.859.500 pesetas.

Por lo que a los túnidos se refiere (incluimos aquí el atún, la albacora y el bonito) la gráfica (fig. 5) elaborada responde

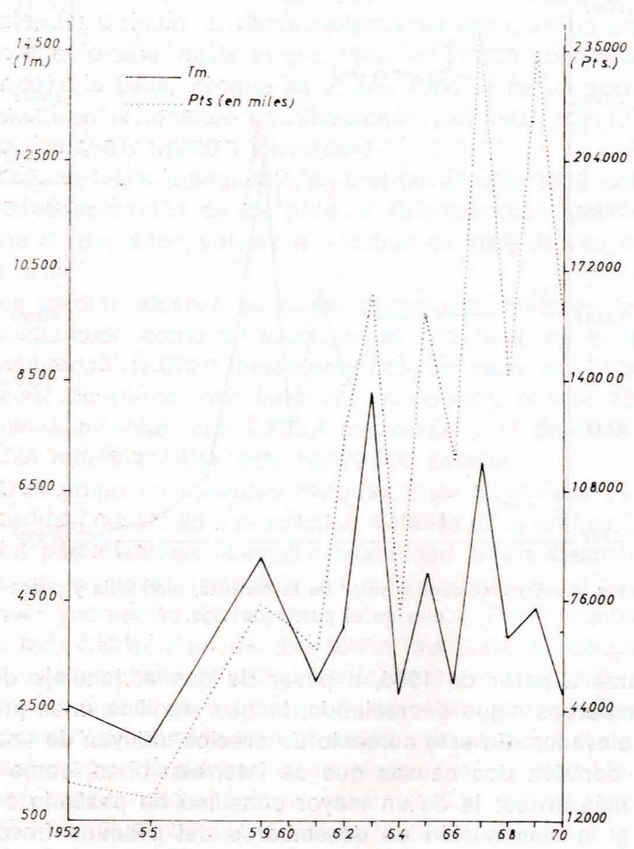


Fig. 5.—Desembarcos y valor de la albacora, atún y bonito en el puerto de Vigo.

Faenas de descarga de atún en el puerto pesquero de Vigo. (Foto Llanos.)

"Marisqueando" en una playa de la ensenada de San Simón. (Foto Llanos.)

más a lo que desde el principio era presumible. En efecto, su trazado es plenamente de "dientes de sierra", provocado por las típicas fluctuaciones de la economía pesquera.

No puede, pues, hablarse de un ritmo determinado en el tonelaje de sus desembarcos, puesto que existen grandes diferencias de un año a otro. Sin ir más lejos, entre el año 1963 (8.242,1 toneladas) y 1964 (2.805,8 toneladas) hay una diferencia de 5.436,3 toneladas (un 66 por 100 de decrecimiento). Se trata, como decía antes, de una arritmia característica.

En cuanto a su valor, ha ido creciendo hasta lograr, alrededor del año 1961, una estabilización de los precios, que posteriormente ha alcanzado una nueva etapa de alza en 1964. Se puede decir, a este respecto, que ambas curvas observan un paralelismo bastante ajustado, con la particularidad de que el mayor índice de alza de precios se produce cuando más abundantes son los desembarcos.

Refiriéndonos a datos estrictamente numéricos hemos de señalar que el año de mayor tonelaje desembarcado en puerto fue el de 1963, con un total de 8.242,1 toneladas, mientras que el de mayor valor alcanzado fue el de 1967, con 241.231.000 pesetas. El más bajo, por ambos conceptos, fue 1955, en el que se desembarcaron 1.904,5 toneladas, con un valor total de 17.570.300 pesetas.

La última especie de este primer grupo en la que nos vamos a fijar es una que, juntamente con el mejillón y la pesca congelada, se ha disparado en vertical a partir de la década pasada, produciendo un auténtico "boom" pesquero. Nos referimos, claro está, al pulpo.

En la gráfica (fig. 6), lo primero que salta a la vista es la línea ininterrumpida que, casi verticalmente, va del año 1960 a 1963. Allí detiene su marcha iniciando una inflexión que sólo dura un año, para rápidamente recuperar su ritmo creciente, con un nuevo bache, de dos años esta vez (1967 y 1968), incrementándose nuevamente en 1969 y estabilizándose casi en 1970. La tónica general es de aumento vertiginoso, ya que las inflexiones son siempre mucho más leves que los bruscos incrementos de tonelaje.

El valor asciende al igual que la curva de desembarcos, pero ésta lo deja muy atrás debido a su mayor aceleración. Solamente en los dos últimos años (1969 y 1970) no se cumple esta condición, acercándose así los precios a un nivel de mayor rentabilidad.

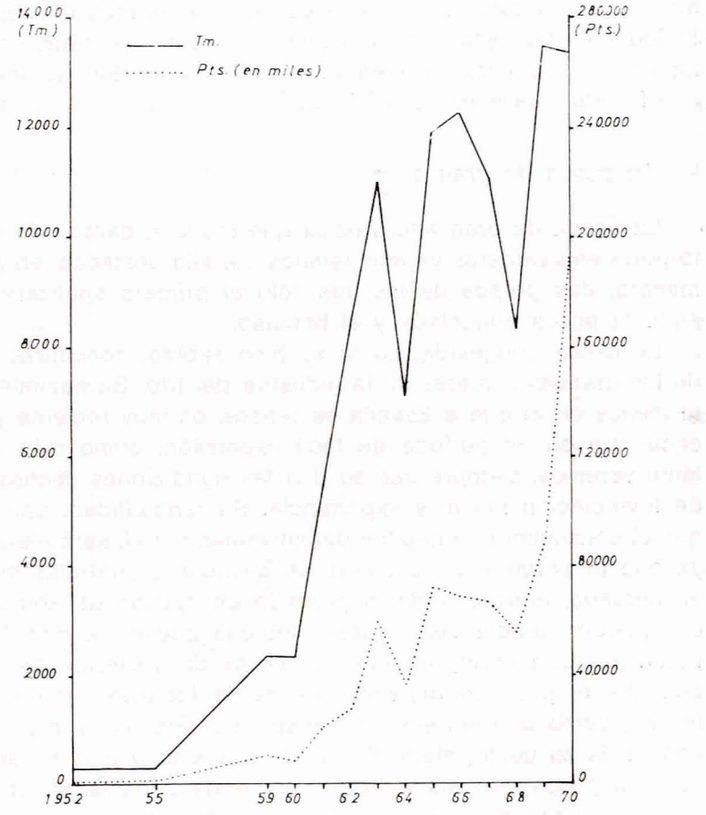


Fig. 6.—Desembarcos y valor del pulpo en el puerto de Vigo.

El año de mayores desembarcos es el de 1969, con un total de 13.460,3 toneladas, siendo 1970 el de mayor valor ab-

soluto, obteniéndose 190.044.400 pesetas, hecho que confirma plenamente todo lo anteriormente dicho. El año más bajo en cuanto a tonelaje es 1955 (322,4 toneladas) y el de menor valor 1952 (1.346.500 pesetas). Hemos de tener en cuenta, sin embargo, que este meteórico ascenso es más fácil que el obtenido en otras especies, pues en este caso se trata de un molusco poco explotado hasta la década de los sesenta y ello facilita esta expansión inicial.

2. *La pesca de gran altura*

La pesca de gran altura es la que realizan barcos de cierto porte en caladeros ya muy lejanos. En ella destacan, en gran manera, dos grupos de los que sólo el primero analizaremos aquí: la pesca congelada y el bacalao.

La pesca congelada, como es bien sabido, constituye uno de los grandes avances de la industria del frío. Su nacimiento, al menos en lo que a España se refiere, es muy reciente y se encuentra en un período de fácil expansión, como más adelante veremos, siempre que se den las condiciones necesarias de financiación inicial y experiencia. Su rentabilidad, una vez que el consumidor se habitúe definitivamente a él, será elevada, ya que al permitir a las empresas pesqueras controlar mejor el mercado, almacenando el pescado en épocas de abundancia, pueden vender sus "stocks" en una coyuntura más favorable. Por otra parte, sus características de inalterabilidad hacen que el pescado dependa menos de factores externos al mismo, como podrían ser los transportes. Gracias a la permanencia de su gusto, elementos nutritivos, etc., y a lo ya apuntado, la pesca congelada lleva camino de ponerse en primer lugar, desplazando a la pesca fresca en muchas especies. Esta última no desaparecerá, pero sí tenderá a convertirse en un producto de lujo.

El puerto pesquero de Vigo, el primero de España en lo que a pesca fresca se refiere, como ya vimos, es también el primero, y todavía mucho más ampliamente destacado en este concepto, por las capturas efectuadas y por su numerosa flota

en el Atlántico centro y sur. Es en definitiva el resultado lógico si consideramos la tradición pesquera de esta ciudad gallega y el poder de financiación por parte de las propias empresas, que le permite modernizar su equipo e iniciar esta nueva modalidad.

La gráfica, no obstante, será sin duda más expresiva que el comentario (fig. 7). Por ella vemos dos hechos realmente significativos: su escalada, casi vertical en tonelaje y valor, y

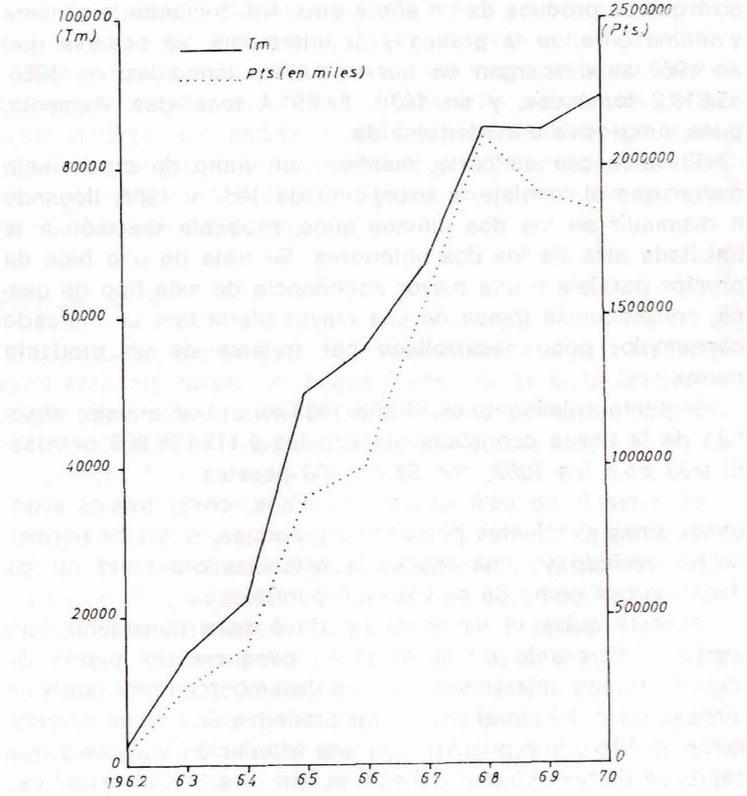


Fig. 7.—Desembarcos y valor de la pesca congelada en el puerto de Vigo.

el que en los nueve años que consideramos (1962-1970) no se produjera nunca una disminución de desembarcos con respecto al año anterior, si exceptuamos 1969, en el que se produce un descenso mínimo (52,5 toneladas). Esto nos puede dar una idea del auge que viene experimentando la pesca congelada.

En los primeros años las cifras de tonelaje no son demasiado altas, pues asistimos a los pasos iniciales de esta nueva técnica pesquera. Pero es ya muy notable el incremento sucesivo que se produce de un año a otro. Así, tomando la primera y última cifra de la gráfica y la intermedia, se observa que en 1962 se descargan en puerto 2.979,3 toneladas; en 1966, 55.818,2 toneladas, y en 1970, 88.851,4 toneladas. Aumento, pues, progresivo e ininterrumpido.

El valor, por su parte, mantiene un ritmo de crecimiento menor que el tonelaje, a excepción de 1967 y 1968, llegando a disminuir en los dos últimos años, probable reacción a la inusitada alza de los dos anteriores. Se trata de una baja de precios paralela a una mayor abundancia de este tipo de pesca, consecuencia lógica de una mayor oferta con un mercado consumidor poco desarrollado por tratarse de un producto nuevo.

El punto culminante es el año 1968 en el que el valor absoluto de la pesca congelada alcanzó los 2.118.825.800 pesetas. El más bajo fue 1962, con 52.890.900 pesetas.

El porvenir de esta pesca congelada, como hemos visto, ofrece unas excelentes perspectivas, aunque, como es normal, se ha iniciado ya una tendencia estabilizadora tanto de los desembarcos como de su valor en puerto.

Es éste quizá el momento oportuno para considerar otro aspecto interesante de la actividad pesquera del puerto de Vigo. Conviene aclarar que muchos desembarcos realizados en otros puertos del litoral peninsular proceden de barcos matriculados en Vigo, que cuentan con una tripulación viguesa y que capitales de esta ciudad gallega se han invertido en empresas pesqueras con base o sucursales en otros puertos. Es éste un fenómeno similar al de los "catalanes" en Vigo, pero con

causas bien diferentes, pues mientras éstos emigraron a Galicia desde Cataluña por una crisis de tipo pesquero, los empresarios vigueses se instalaron en otros puertos debido, en su mayor parte, al crecimiento de sus actvidades, que produce un movimiento "colonizador" en puertos poco explotados en este sentido.

He omitido deliberadamente el comentario relativo al marisco en general (concepto éste muy digno de tenerse en cuenta) porque la puesta en práctica del "Nuevo Plan Marisquero de Galicia" alterará, indudablemente y en gran medida, la situación actual. Por esta razón, la situación actual nos daría una idea muy distinta de lo que en un futuro próximo puede representar esta actividad en el desarrollo económico de la región gallega. Sin embargo, debemos de señalar que estos productos marinos tienen ya hoy una gran trascendencia en el orden social y económico de la pesca, en especial la costera, por sus características propias.

Flota pesquera

El acusado incremento de capturas en la pesca de gran altura está provocado en buena parte por la actualización y modernización de la flota pesquera, como ya adelantábamos, debido a la atracción de capitales que ejerce, lo que provoca una elevada inversión, siendo el sector pesquero más beneficiado en este sentido.

Así, de los buques de gran altura con los que España contaba en 1969 (400), a la región Noroeste le correspondían 158, seguida por la Cantábrica (con 137) y la Suratlántica (78). De entre ellos, 94 están matriculados en Vigo, y de los nueve con un tonelaje superior a 1.800 toneladas, seis son vigueses. De los 76 de 900 a 1.800 toneladas, 40 barcos son gallegos y de éstos, 23 de Vigo. Por último, del total de barcos de gran altura nacionales, que ya dijimos que eran 400, Vigo arma 94, lo que viene resultando casi una cuarta parte de los mismos. En cuanto al tonelaje, el total español es de 243.819 toneladas, y el de Vigo, 70.520 toneladas, cerca del 29 por 100 del nacional.

El hecho de que la inversión de capitales se haya canalizado hacia la flota de gran altura ha provocado el que, como contrapartida, el resto de la flota pesquera, la costera en especial, se vea desamparada en cuanto a su financiación. Por ello, esta flota sigue siendo bastante anticuada para las necesidades del momento, lo que incide en gran medida en la baja rentabilidad que observamos en ella.

CONCLUSIONES

Vigo es, sin el menor lugar a dudas, el puerto pesquero más importante de España y uno de los más destacados de los europeos. Una comparación con el más importante puerto alemán, Bremerhaven, confirma esto, pues en el año 1969 el puerto alemán recibió 93.883 toneladas de pescado fresco y 48.600 toneladas de congelado (de buques de su propia bandera, claro está), mientras que Vigo obtenía unos desembarcos de 70.889,6 toneladas y 85.105, respectivamente.

Este gran desarrollo pesquero se basa en las excelentes condiciones de su medio físico (cuyo único inconveniente es la estrechez de su plataforma continental) y en una gran tradición en esta actividad, como se ha puesto de relieve a través de este estudio. Por otra parte, es digno de señalar su importancia como motor de la industria viguesa, aspecto éste al que se le ha de dedicar un trabajo de mayor amplitud.

Entre las especies que merecen una atención especial se encuentran la merluza, el pulpo y el mejillón, por la gran cantidad de desembarcos, en particular estos últimos, y por su gran valor absoluto, e incluso relativo en lo que a la merluza se refiere. No podemos olvidar el reciente fenómeno del incremento de desembarcos de pesca congelada, propulsora de una verdadera "revolución" en las pesquerías de este puerto y que, además, nos da idea de la iniciativa de las empresas, que procuran mantenerse en vanguardia utilizando las más modernas técnicas que surgen día a día en este campo.

LOS RECURSOS DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR EN LA REGION AMAZONICA

por

JORGE W. VILLACRES MOSCOSO

Guayaquil

La aparición reciente del petróleo en la región amazónica de la República del Ecuador ha dado actualidad a la inmensa riqueza que alberga esa región, por lo cual nos proponemos en el presente artículo efectuar una descripción de la misma, acompañada de comentarios respecto al porvenir que le espera a este territorio.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA HOYA AMAZONICA

La región amazónica, llamada también Hilea como la bautizara el sabio alemán Humboldt, es un continente casi virgen dentro del continente americano y bañada por el gigantesco río Amazonas.

Esta zona tropical húmeda es hoy la más prometedora y atrayente frontera de un mundo por conquistar. Grandes son sus riquezas conocidas, pero las desconocidas, que cubren el área más vasta que está por explotar en la Tierra después de la Antártica, pueden ser aún mayores.

La región bañada por este río, cuyo curso es de 6.400 kilómetros, tiene una superficie de 8.000.000 de kilómetros cuadrados, es decir, tan grande como Europa. Comprende partes del Brasil, de Bolivia, de Colombia, de Ecuador, del Perú, de Venezuela, de las Guayanas Holandesa, Francesa y de la República de Guyana, presenta una diversidad topográfica: pampas y herbazales, cumbres de los Andes, en las que nace el río; mesetas de las Guayanas, terrenos pantanosos de la llanura aluvial y finalmente la inmensa y tupida selva de la región húmeda y tropical que abarca la cuarta parte aproximadamente de toda Suramérica.

El Amazonas es el eje o columna vertebral de esta dilatada región selvática. Si bien es cierto no es el río más largo del mundo, puesto que le superan en este aspecto el Mississippi-Misouri, en la América del Norte, y el Nilo, en Egipto; en cambio, el Amazonas es el que mayor volumen de agua arrastra su caudal. No existe allí otra vía de comunicación que el río y sus afluentes.

CARACTERISTICAS FISIOGRAFICAS MAS NOTABLES DE LA REGION ORIENTAL ECUATORIANA

De esta fabulosa región corresponden al Ecuador 313.836 kilómetros cuadrados, de acuerdo con el Tratado de Guayaquil de 1829, territorio que tiene la forma triangular y cuya base la encontramos en la cordillera oriental de los Andes y su vértice en la confluencia del río Ambuyacu con el Amazonas. El Ecuador es ribereño de esta gran arteria de conformidad con el documento diplomático antes citado, en una extensión de más de 1.220 kilómetros, aproximadamente, desde la confluencia del Huancabamba hasta el Ambiyacu, una vez que se declaró la nulidad del tratado de Río de Janeiro de 1942.

Desde los pies de la tercera cordillera, llamada también oriental, constituida por los conglomerados montañosos de Napo-Galera-Cutucú-Cóndor, es decir, aproximadamente desde los 500 metros, se extiende la gran llanura amazónica, llegando

hasta la altura de 80 metros, como es la parte en que está ubicada la ciudad de Iquitos.

Esta cordillera, al igual que la occidental, son víctimas cada vez mayor de los fuertes vientos procedentes del Este, así como la erosión fluvial.

Entre la tercera cordillera y la central se extienden y quedan encerrados dilatados valles y planicies que hasta ahora son los que han rendido en el aspecto agrícola y en donde también se han asentado progresistas villas a base de la emigración de los pobladores andinos.

Algunos contrafuertes desprendidos de la tercera cordillera se dilatan hacia la llanura, formando al mismo tiempo verdaderas divisorias de aguas de las diferentes cuencas regadas por los diversos ríos, algunos de los cuales descienden desde el callejón interandino hacia la llanura amazónica, como el Chinchipe, el Santiago, el Morona, el Pastaza y el Napo.

En materia climatológica, la región amazónica ecuatoriana participa del general imperante en la hoya: el tórrido, es decir, la temperatura muy alta todo el año. El sol es ardiente y la lluvia muy abundante la mayor parte de los meses.

En los flancos andinos tenemos una temperatura media anual de 25 °C; en cambio, en la planicie propiamente, la mayor media anual es de 26 °C.

Recibe la influencia de los alisios atlánticos que vienen arrastrando gran cantidad de nubes que al chocar contra los contrafuertes de la cordillera se precipitan en copiosas lluvias; es ésta la zona más lluviosa y, por ende, húmeda de la cuenca amazónica, llegando a veces a marcar 5.000 milímetros anuales.

En cambio, la región baja del plano inclinado, o sea, la llanura, tiene un promedio anual de precipitaciones de 2.800 milímetros, con lo cual se podría clasificar como menos lluviosa y, como ya indicamos más arriba, más calurosa.

Las lluvias hacen acto de presencia en forma muy marcada desde marzo hasta mayo, existiendo dos estaciones, que son las de invierno y verano, que coinciden con las del Hemisferio Sur.

FITOGEOGRAFIA Y ZOOGEOGRAFIA

En materia de Fitogeografía podemos manifestar que la región es productora de la mayor parte de los recursos propios de la región subtropical y tropical, como son el banano, la caña de azúcar, palma, la papachina, maíz, el canelo, la quina, el alcanfor, caucho, la tagua, la zarzaparrilla, cacao, yuca, dándose además magníficos pastizales, particularmente en la zona alta.

En lo relativo a la Zoogeografía diremos que abundan los animales típicos del subtrópico y del trópico, como en la flora; así tenemos el tapir, el mono, el jaguar, el puma, el tigrillo, el oso hormiguero, los armadillos, los puercos silvestres, así como los reptiles, entre otros la boa y la anaconda; tortugas, las salamandras e infinidad de insectos, como mariposas e innumerables pájaros que con sus plumajes de variados colores adornan las ramas de los árboles.

LA EXPLOTACION DE LOS RECURSOS AGROPECUARIOS

El Oriente produce caucho del tipo Hevea y de primera calidad. Desde muchos años, cientos de ecuatorianos se encuentran dedicados a la extracción de este producto, y por falta de mercado nacional se han visto obligados a ofrecer su caucho a los países vecinos.

Las principales zonas caucheras se encuentran a lo largo de las orillas del río Bobonaza, y se calcula que existen aproximadamente unos 100.000 árboles. Ahora bien, en un kilómetro cuadrado de heveal se hacen como mínimo diez estradas (caminitos) de 150 árboles de Hevea cada uno. Cada estrada de 150 heveos produce ocho libras diarias; hay heveales que de cada incisión de cuatro centímetros dan ocho onzas de látex diariamente; a los veinte años se terminan las reacciones que se comenzaron veinte años antes; es decir, que la producción es vitalicia, según informaciones dadas por A. Duque Padilla, viejo cauchero ecuatoriano.

Con la instalación de la fábrica de neumáticos en la ciudad de Cuenca se ha venido consumiendo el caucho oriental como materia prima en la nueva industria, pero en una proporción muy pequeña.

Para el transporte de este producto a Cuenca se utiliza la vía terrestre.

El cacao es también otro de los tantos productos de la región oriental ecuatoriana. Los clonos Silecia I y Silecia V, traídos del Oriente al litoral, demostraron alta resistencia a la enfermedad conocida como "escoba de la bruja", en experimentaciones realizadas por especialistas de la Estación Experimental Tropical de Pichilingue.

En cuanto a los nuevos cultivos que se están experimentando en la región oriental, debemos manifestar que en la hacienda "Indillana", en el cantón Puyo, existen actualmente algunos viveros de café y té, cuyos resultados han sido desde todo punto de vista muy favorables, por lo cual se hace esperar que con el cultivo intensivo se logre abastecer los mercados nacionales y dedicar un considerable porcentaje a la exportación.

La semilla utilizada en los viveros experimentales ha sido traída de Africa, teniendo ya al momento semilla adaptada lista para cubrir un área de 10 hectáreas. En los años posteriores se irán sembrando progresivamente hasta 50 hectáreas.

Como ventajas no halladas en otros lugares se ha precisado la existencia de la humedad y repartición de la lluvia durante todo el año, lo cual permite una cosecha cada dos o tres semanas. Cada tonelada de té tiene un valor aproximado de 15.000 dólares. Es de advertir que el Ecuador importa anualmente 20 millones de sucres en té, cuyas divisas, como es obvio, van al exterior.

RECURSOS MINEROS: LOS YACIMIENTOS AURIFEROS

Muchos minerales tienen su asiento en la región oriental ecuatoriana, mereciendo citarse entre ellos el platino, el oro, el manganeso, la plata, etc., pero especialmente juegan un "rol"

de primer orden los placeres auríferos de los ríos que recorren y atraviesan todo su territorio. Notables son por aquello: el Nangariza, cuyo nacimiento lo tiene en las altas crestas de la cordillera del Cóndor y el Cenepa, que desemboca en el Marañón; el Santiago, río de gran caudal y que ha sido considerado como el mejor por los miles de lavadores de oro, ya sea por sus playas, que son abiertas, cuanto por la calidad del oro extraído. El Paute, el Zamora y sus afluentes, como el Nambija, Cumbaraza, Jamboa, Sabanilla, Zurumbela, Negro, Yacuambi y Yanazamba son otros ríos que merecen destacarse por su riqueza aurífera.

Muchos colonos se han establecido a orillas de estos ríos con el propósito de lavar en sus aguas el oro, conociéndose a través de los datos suministrados por el explorador y periodista don Alejandro Ojeda que en 1957 el número de ellos ascendía aproximadamente a 18.000. El mismo tratadista pone de relieve la cantidad que extraían diariamente dichos obreros, de la que dice era de 12.500 gramos (o sea, 385 kilos de oro), si tomamos en cuenta que tales individuos extraían por día un promedio de 70 centigramos de oro. Ahora bien, los 385 kilos de oro equivalían en ese entonces a 3.850.000 dólares, o sea, más de 78.500.000 sucres al año.

La provincia de Zamora-Chinchipe ha sido desde los años de la colonia uno de los veneros inagotables de oro, como informan las crónicas de ese tiempo, y los restos, cubiertos ya por añoso boscaje, de hito en hito se descubren a lo largo de esos tranquilos ríos llenos de peces y vida.

Otro tanto se puede decir de las provincias de Morona-Santiago y del Azuay. Remitiéndonos a las referencias de la época colonial, éstas testimonian que los yacimientos auríferos a lo largo del río San Juan eran fabulosos. Así, en un informe oficial se puede leer que sólo en 1544 la producción de estos yacimientos ascendió a los 300.000 pesos-oro, es decir, aproximadamente dos millones de onzas.

Cieza de León confirma aún más al referirse a la población de Sigsig, al manifestar que "muchos sacaban en batea

más oro que tierra" y que interrogado un afortunado obrero le contó que "de una sola batea sacó más de 700 pesos de oro".

LOS RECURSOS PETROLEROS

El petróleo, así como el oro en la región oriental, es fuente inagotable de riqueza.

El Oriente, según principios técnicos de los investigadores, es, sin duda alguna, un centro de reserva petrolera cuya última palabra sobre su capacidad no se ha dicho.

Los primeros contratos para la localización petrolera en la región oriental los celebró el Gobierno con las compañías norteamericanas The Leonard Exploration Company y la Amazon Corporation Limited of Canada, en 1921, los que les imponían la obligación de abrir vías de comunicación a tiempo que exploraban y explotaban este hidrocarburo, con lo cual se trataba además de fomentar una eficiente colonización en esta región.

Posteriormente, mediante decreto núm. 24, de 27 de agosto de 1937, el jefe supremo de la República, ingeniero Federico Páez, autorizó la suscripción de un contrato con la Anglo Saxon Petroleum Co., empresa subsidiaria de la Royal Dutch Shell, en virtud del cual el ministro de Economía, a nombre del Gobierno, y los personeros de la antes citada compañía perfeccionarían el contrato de concesión de terrenos hidrocarburíferos en la región oriental por 8.345.610 hectáreas.

En 1948, el Congreso Nacional, mediante decreto expedido el 8 de noviembre de ese año, autorizó al Gobierno para celebrar con la propia Shell Co. y la Esso Standard Oil un nuevo contrato para la exploración y explotación petrolífera en la región oriental, otorgándole una concesión total de 4.776.110 hectáreas, que en el hecho significó el traspaso de la antigua concesión de la Anglo Saxon Petroleum a las dos antes mencionadas compañías.

La operación de la Shell Co. en el Oriente fue una de las más grandes explotaciones petroleras que se hayan realizado

en la América del Sur. Costó 150.000.000 de dólares y se emplearon aproximadamente diez años. Se explotaron seis puntos de diversas capas geológicas y corrientes de formación del subsuelo, y en esos seis puntos se concretaron estudios fantásticos por su alta técnica y su inversión económica. Sin embargo, el petróleo comercial no se logró obtenerlo en ninguno de estos puntos.

En 1965, la Junta Militar que gobernaba el país en ese año llegó a firmar el primer gran Convenio de Concesiones con el Consorcio Texaco Gulf, después de algunos años de negociaciones.

Hasta hoy la Texaco ha perforado 92 pozos. Las pruebas de producción conducidas en 64 pozos arrojan la cifra de 64.447 barriles diarios de petróleo. Los programas de desarrollo aumentarán esta cifra hasta los 250.000 barriles diarios, que transportará el oleoducto.

Hay otras empresas en el Oriente, tales como el grupo World Ventures (conocido como Minas y Petróleo) que ha perforado cinco pozos de exploración y uno de desarrollo. Se encontró petróleo en cuatro de los cinco de exploración (Yuturi, Tiputini, Tivacuno y Primavera) y el quinto, Pompeya, salió seco, así como el pozo de desarrollo, Tivacuno núm. 2. El flujo potencial de los cuatro pozos es de 1.042 barriles diarios, luego de una inversión de 9,3 millones de dólares. Amerada Hess, operadora de World Ventures, ha suspendido operaciones por el momento.

El 1971, el Consorcio Anglo Superior Union Chevron comenzó a perforar su primer pozo exploratorio en el Oriente en su inmensa concesión al sur de Texaco y Minas y Petróleo. Anglo encontró petróleo en su primer pozo, Tiguino, con un flujo de 1.653 barriles diarios de 32° y bajo contenido sulfúrico y a más de 10.000 pies de profundidad. Este hallazgo extendió la cuenca petrolera amazónica 35 kilómetros al Sur.

Otro triunfador en el Oriente es Cayman Corp., compañía operadora y dueña en 20 por 100 del consorcio que representa. Sus socios son City Investing Co. (55 por 100) y Southern Union Production (25 por 100).

El primer hallazgo fue Maryann, en octubre. Se perforó 8.165 pies y dio 3.300 barriles diarios de petróleo de 21°. La compañía prosiguió a Vinita, que en diciembre dio 960 barriles diarios de petróleo de 16°.

El río Amazonas y sus tributaciones constituyen otro medio de transportar el petróleo de Cayman al mercado mundial. La compañía indicó que se está estudiando la posibilidad de llevar el petróleo en barcazas a las refinerías brasileñas y a los mercados atlánticos.

En estos momentos la atención se ha fijado en dos empresas que empiezan sus perforaciones: Sun Oil, con su pozo exploratorio Tangay, y Amoco Ecuador, con su pozo Bobonaza, lejos hacia el sur de las otras zonas exploratorias.

Sun, que opera bajo el nombre de Grace Oil and Minerals, el concesionario original que pertenece ahora en un 10 por 100 a Sun, tiene su pozo en medio camino entre Maryann, de Cayman, y Yuturi, de Minas.

Amoco inició con Bobonaza el 2 de abril, en su concesión de Curaray, la más sureña de todas las concesiones del Oriente, a 360 kilómetros al sureste de Quito. Amoco informa que el problema de accesibilidad es severo, y que 2.000 toneladas de materiales y equipos tuvieron que ser transportados por aire antes que pudieran comenzar las perforaciones. Amoco tiene el 92 por 100 de las acciones de Curaray y el 10 por 100 de un lote vecino.

Aunque Texaco no ha revelado ninguna información sobre las reservas que ha descubierto en el Oriente, informes gubernamentales y estudios privados señalan que, a pesar de no ser de la magnitud de los descubrimientos del Medio Oriente, las reservas del noreste del Ecuador son considerables.

CARRETERA Y OLEODUCTO LAGO AGRIO-BALAO

Para el transporte del petróleo desde Lago Agrio, donde se encuentra el campamento de la Texaco y adonde convergerán 92 kilómetros secundarios de oleoducto que llevarán el

petróleo de las concesiones en el Napo y el Coca, se ha construido un oleoducto transecuatoriano que tiene 503 kilómetros desde Lago Agrio hasta el puerto de Balao, en la costa ecuatoriana bañada por el Pacífico.

Paralelamente a este oleoducto, también se ha construido una magnífica carretera.

El petróleo es elevado a su punto más alto en la cordillera oriental de los Andes, a 4.053 metros de altura. El impulso es dado por cinco estaciones de bombeo localizadas en Lumbaqui, Salado, Baeza y Papallacta. Desde allí el petróleo atraviesa la cordillera desde la oriental hasta la occidental con el impulso propio de la gravedad.

Esta altura extraordinaria da al petróleo un impulso fortísimo, lo que determina que se establezcan cuatro estaciones reductoras de presión. Estas reductoras están localizadas en San Juan, Chiriboga, La Palma y Santo Domingo de los Colorados.

El oleoducto tiene tuberías de 26 pulgadas en su etapa de impulsión hacia su punto más alto en la cordillera y de 20 pulgadas en el descenso.

Cabe destacar que nuestro oleoducto es el más alto del mundo, pues está a 600 metros más de altitud que el construido en Colombia, dicho sea de paso, por la misma compañía.

Según estimados oficiales, el oleoducto tuvo un coste de 155 millones de dólares, con un equivalente en moneda nacional de 3.875 millones de sucres. Es de señalar que ése es sólo el valor del oleoducto, pues además se han construido 258 kilómetros de carretera a un elevado coste, en la zona oriental, paralela al trazado definitivo del conducto, a cargo de tres empresas privadas ecuatorianas y los batallones de ingenieros militares Chimborazo y Montúfar.

En el terminal petrolero, ubicado en el sitio Balao, se han construido seis enormes tanques de reservorio, con una capacidad de almacenamiento de 320.000 barriles cada uno.

Esos gigantescos tanques tienen un diámetro de 100 metros y una altura de 32 metros cada uno. Desde estos tanques

sale la parte final del oleoducto que llega a cuatro kilómetros mar afuera, desde donde tomarán el petróleo los buques-cisterna que lo llevarán a ultramar.

VIAS DE COMUNICACION: CARRETERAS Y CAMINOS DE PENETRACION HACIA EL ORIENTE

Además de la carretera ya construida de Balao-Quito-Lago Agrio se están construyendo algunas otras vías de penetración hacia la región oriental, como son las siguientes:

En la parte más septentrional de esta región se construye la carretera de Tulcán, capital de la provincia de Carchi, hasta el Pun y Santa Rosa de Sucumbíos, a fin de alcanzar el Putumayo.

Luego desde Ibarra, capital de la provincia de Imbabura, se abre camino por el sector de Pimampiro hasta llegar al río Coca que, con el Aguarico, forman en sus orígenes el Napo.

Al sur de Quito se construye la carretera de Latacunga, capital de la provincia de Cotopaxi, hasta el Napo, pasando por el cantón Salcedo.

Luego tenemos la carretera Ambato-Puyo-Napo, cuya construcción comenzara la compañía Leonard en 1921 y que constituye una de las vías más importantes con que cuenta el Ecuador para internarse en las provincias de Napo y Pastaza. Esta carretera reemplaza al ferrocarril que se comenzó a construir desde Ambato —pasando por Pelileo hasta Baños—, y que tenía por objetivo llegar al Curaray, río afluente del Napo. Desde Puyo saldrá un ramal hacia Veracruz-Canelos-Curaray.

Riobamba, capital de la provincia de Chimborazo, desea ver hecha realidad su carretera de acceso a esta región: Riobamba-Huamboya-Macas, vía corta y factible; sólo tendría la mayor dificultad el sector del paso del Sangay por los continuos temblores y por el peligro de las erupciones.

Azoguez, capital de la provincia del Cañar, anhela por su

parte unirse con la región amazónica mediante la carretera Azoguez-Shoray-Sucua.

La capital del Azuay, Cuenca, construye dos carreteras de gran importancia: Cuenca-Paute-Méndez-Yaupi y Cuenca-Gualaceo-Morona.

La primera, calificada como fundamental, hoy confronta una seria dificultad con la incógnita de su trazo definitivo en el sector comprendido entre Nañurco y Río Amarillo. La vía baja: Nañurco-Palmas-Río Amarillo, o la vía alta: Nañurco-El Pan-Sevilla-Chorro-Blanco-Río Amarillo. Hasta la presente fecha no se ha decidido adoptar cuál de los dos.

La segunda, o sea, la Gualaceo-Limón, es un viejo anhelo de los pueblos azuayos porque la distancia es corta y el terreno accesible. Esta carretera fue construida en 1940 hasta Culebrillas, pero los estudios llegaron a Limón y el trazado y parte del desbanque hasta San Vicente.

También existe un camino de penetración desde el Sigsig hasta Gualaquiza, por el Matanga.

Por último, ya en la parte meridional de la región oriental ecuatorial, se viene construyendo desde hace algunos años la carretera de Loja, capital de la provincia del mismo nombre, a Zamora, capital de la provincia Zamora-Chinchipe, encontrándose ya terminados 33 kilómetros, es decir, poco es lo que falta para que se abra a la civilización y el progreso dicha zona de vasta potencialidad.

Una carretera como ésta, que de la entraña del Oriente comience a extraer riquezas inmensas para llevarlas hasta los anchos caminos del mar, pasando por las tres capitales de provincia: Zamora, en Zamora-Chinchipe; Lopa, en Loja, y Machala, en El Oro, será un sueño de grandezas fantásticas hecho realidad. Con esta maravillosa obra y el sistema vial hacia el Sur, la región austral ecuatoriana habrá llegado a su integración definitiva y a su completa unión en términos civilizados con el resto del Ecuador.

Frente a esta realidad, a este programa negativo para la defensa del suelo patrio, y por ende de la nacionalidad ecuatoriana, desde 1941, he venido propugnando a través de una campaña eminentemente patriótica, que nuestro Gobierno, compenetrado del profundo sentido de responsabilidad que tiene sobre sí en este aspecto y con alta mira cívica, realice sólo tres grandes vías-claves de penetración al Oriente, que serían las de: Ambato-Puyo-Napo, Cuenca-Yaupi-Morona y Loja-Zamora, especialmente la de Cuenca-Morona por Gualaceo se la lleve a cabo con carácter urgente, ya que constituye, además de vía principal de penetración a la región amazónica, la vía interregional interna en nuestro país, así como la base para la estructuración de la única gran vía interoceánica ecuatoriana a través del Amazonas, que hoy represente lo que en otra hora concibiera en forma genial el insigne general Víctor Proaño, vía llamada a ser el medio más eficaz para precautelar nuestros intereses patrimoniales del sur-oriente amazónico.

Además no debe descartarse la posibilidad que, una vez construidas estas tres vías, se prosiga con las otras restantes, siempre sentando prioridad por la importancia que cada una tenga, y así obtendremos, al cabo de algunos años, una magnífica red de carreteras de penetración desde la región interandina hacia el oriente amazónico.

Pero hay algo más. Una vez terminadas cada una de estas vías podrían construirse otras tantas vías interregionales ecuatorianas, e incluso vías interoceánicas ecuatorianas, mediante el empalme con las carreteras procedentes del litoral ecuatoriano.

LAS VIAS AEREAS, UNICOS ENLACES RAPIDOS CON QUE CUENTA ACTUALMENTE EL ORIENTE PARA SU COMUNICACION CON LA REGION INTERANDINA

En materia de vías aéreas, desde hace unos diez años la Dirección General de Aviación Civil ha dado un verdadero y real empuje en la edificación de terminales, construcción de nuevas pistas de aterrizaje y mantenimiento en las ya existentes en todos los sectores de la República, en forma muy especial se ha dado atención a la región oriental, en donde es in-

dudable que el transporte aéreo constituye una obligada necesidad y es posiblemente el más importante factor de vinculación entre él y el resto del país.

De las provincias de Oriente, la de Napo ha recibido preferente atención: los aeropuertos de El Tena y Arajuno reciben toda su atención en su mantenimiento. Se han construido dos nuevos aeropuertos, el de El Coca y el Nuevo Rocaforte.

La provincia de Pastaza cuenta con dos importantes aeropuertos: el de El Villano, que fue construido por la Compañía Shell, y el aeropuerto de Pastaza, que es el principal de la región oriental.

En la provincia de Morona-Santiago se encuentran los aeropuertos de Macas, el de Gualaquiza, el de Chipianza, el de Méndez, Chiguaza, Sevilla de Don Bosco, Taisha, Yaupi y Limón Indanza.

Por último, en la provincia de Zamora-Chinchipe encontramos el aeropuerto de Zamora.

La compañía TAO mantiene un servicio regular de líneas de aviación entre Quito y todos estos aeropuertos orientales, así como las misiones católicas y evangélicas tienen sus avionetas para el servicio de emergencia.

Hay un servicio semanal entre Quito y Tena; Macas-Sucúa-Shell Mera; Mera y Méndez. Dos servicios mensuales de Tena a Coca-Tiputini y Nuevo Rocafuerte, y, de Tena a Asuano-Cotapino-Avila-Loreto y Borja; Chaco y Baeza.

A base de este itinerario también se efectúa el correo aéreo en la región oriental.

LOS PLANES DE COLONIZACION Y FOMENTO PARA LA REGION ORIENTAL SON INDISPENSABLES PARA LA REVALORIZACION FUTURA DE LA REGION

Además es necesario que el Instituto de Reforma Agraria planifique con carácter urgente la inmigración, en primer término de colonos ecuatorianos, particularmente de las provincias australes interandinas ecuatorianas hacia la región oriental, formando colonias, y que, por otra parte, logre seleccionar colonos extranjeros, especialmente italianos, españoles, franceses, portugueses y holandeses, que hayan vivido en países tropicales, como en Africa y Asia, como serían los colonos que están siendo desplazados actualmente de las colonias de esas potencias, para que, a su vez, formen poblados en nuestras provincias orientales.

La creación de un organismo autónomo, o en todo caso la creación del Ministerio de Oriente y Galápagos, para que se preocupe exclusivamente de todos los asuntos relativos a estas provincias orientales amazónicas y a nuestro archipiélago, se impone hoy más que nunca.

La elaboración de planes de desarrollo económico, consultando la situación actual por la que atraviesan estas regiones, es indispensable que se efectúe. El Congreso Nacional debe cada año destinar sumas mayores para el fomento económico de esta región y atención preferente a las necesidades de la educación, higiene y vialidad de estas regiones.

Considero que la primera labor que se impone de parte de los organismos del Estado debe ser la terminación de las vías de acceso a nuesta región amazónica y la planificación de la colonización de la misma, a base del aporte demográfico nacional y extranjero, para lo cual sería deseable que para la ubicación de las futuras áreas de colonización se tomen muy en cuenta las siguientes:

a) *Zona central del Alto Amazonas ecuatoriano,* la que se extiende de El Puyo al Arajuno y está formada por amplios y dilatados sectores de bosques. Los suelos son ricos en materias fertilizantes, especialmente humíferos de capas bastante espesas y de constitución geológica esencialmente de origen volcánico. Dispone de abundante precipitación pluvial, calculada entre 1.300 y 1.600 milímetros de precipitación anual media, de tal suerte que no es indispensable la irrigación artificial. Sin embargo, dispone de corrientes fluviales que pueden ser utilizadas para la irrigación y que sirven en la actualidad

como vías de transporte. La topografía es plana, con ligerísimos desniveles.

El clima de la región es tropical de montaña (26 °C de temperatura media anual), sano y, por lo mismo, bastante halagador, debido a la corriente procedente del este de la gran Hoya Amazónica.

Existe una buena carretera hasta la población de El Puyo. Actualmente está en estudio la prolongación de esta carretera hasta el Arajuno, que dista 90 kilómetros de El Puyo. Es de suponer que en el transcurso de pocos años se disponga de está vía. En esta región existen, además, dos campos de aviación: uno en Pastaza y el otro en el Arajuno, de tal suerte que el transporte aéreo es sumamente asequible.

Las posibilidades agrícolas, ganaderas y forestales son de indeclinables perspectivas. Entre las especies selváticas, por desgracia muy poco estudiadas y conocidas, existen plantas medicinales de gran valor curativo para toda clase de enfermedades. La flora y la fauna son abundantísimas y hay variedad de peces en sus ríos y lagunas. Tolos los ríos que nacen de la cordillera de los Llanganatis arrastran constantemente partículas de oro, y buena parte de estos ríos, riachuelos, etcétera, atraviesan la zona que mencionamos, dando lugar para organizar lavaderos de oro.

En esta región se pueden cultivar todos los productos de las zonas subtropicales y tropicales, desde el citrus hasta el cacao, desde el aguacate hasta la caña de azúcar, desde la zanahoria y la papa china hasta la yuca. Se pueden mantener asimismo toda clase de animales domésticos, tales como los vacunos, equinos, porcinos y hasta lanares y cabríos y aves de corral.

La formación de potreros, aparte de los naturales formados por plantas espontáneas propias de la región, puede efectuarse con pastos seleccionados.

Existen grandes reservas boscosas que permiten la explotación de maderas finas e incorruptibles: caucho y barbasco y una serie infinita de otras especies desconocidas aún para la ciencia.

b) *El valle de Quijos.*—Este valle es una cuenca estrecha bordeada de altas lomas, muy semejantes a la cuenca de Pastaza. Su producción más valiosa es la ganadería y naranjilla. La zona es propicia para la crianza y desarrollo de vacunos de la raza Holstein, ya que no existen enfermedades. La naranjilla tiene la peculiaridad de que es mucho más dulce que las que se producen en otras regiones y, además, que la misma planta dura hasta cuatro años y a veces más. También es Quijos la región productora por excelencia de caña de azúcar, maíz, papas, camotes, café y algunas magníficas clases de maderas, como el cedro y nogal.

En Papallacta existe una fuente de aguas termales de temperatura muy elevada. Existe el proyecto de construir una piscina y un hotel en las vecindades de esta fuente. En la laguna de Papallacta y en los ríos vecinos se han aclimatado truchas con bastante éxito.

La carretera de Papallacta a Baeza tiene 38 kilómetros. De Baeza el camino avanza a Borja y de allí unos cinco kilómetros al Chaco. Por esta vía salen a la región interandina los productos de tres de los cantones de las provincias Napo y Pastaza: Quijos, Napo y Aguarico.

c) *Zona de la provincia Santiago-Morona.*—Entre las zonas de esta provincia dotadas de todas las característica propias para ser colonizadas figura el dilatado territorio que comprende Sucúa, que tiene por límites, por el Norte, el río Arapicos, el Zeipa y una línea hasta el Morona; por el Sur, el río Yurupasa, una recta hasta la desembocadura del río Cuangus Grande en el Santiago; y al Oeste, la cordillera oriental de los Andes.

En la zona descrita, la hoya bañada por el río Upano es una de las más ricas. La población de Sucúa está localizada precisamente en el sitio en el cual los ríos Upano y Tutanangoza se abren para permitir una pequeña llanura, que se extiende de 100 a 120 kilómetros cuadrados. Al Oeste se levantan los Andes, mientras que al Este se alza la tercera cordillera

de Cutucú (2.000 metros), que cruza de Sur a Norte, considerada como la tercera cordillera de los Andes.

El suelo de esta región es sumamente rico en minerales, como el oro, hierro, plata, cal y sal. La producción agrícola es admirable; produce café, cacao, maíz, arroz de invierno y arroz de verano, yuca, palma, papa china, fréjol, plátano, banano, piñas, naranjas, caña de azúcar, pastos.

También Sucúa es una región ganadera, criándose y desarrollándose el ganado vacuno, caballar y porcino, y sus excelentes aves de corral.

Un pequeño grupo de colonos procedentes de las provincias de Azuay y Cañar se han establecido desde hace unos pocos años en esta región. Ellos han levantado fábricas de tejas, ladrillos de tierra y cemento, aserríos, piladoras de arroz y café.

Otra de las zonas es la de Limón-Indanza, que ha adquirido ya un rápido desarrollo por su comercio, por sus productos agropecuarios, con los que abastece a los mercados de Cuenca y Gualaceo. En el futuro, una carretera le enlazará a Gualaceo y Cuenca, encontrándose actualmente los trabajos muy avanzados en Patococha, cumbre máxima de la cordillera de los Andes en este sector.

Al sur del Palora, en el corazón de la selva, se encuentra localizada la floreciente población de Chiguaza, y la margen izquierda del Upano, Sevilla de Don Bosco, todos estos núcleos de población nacidos al calor de la obra evangelizadora de la Misión Salesiana, y Macas, situada entre el Upano y el río Jurumbaino, son las llamadas a constituirse en el futuro en los mayores centros de colonización en este sector.

Gualaquiza es una de las bellas y más antiguas poblaciones orientales. Está en un pequeño valle del Zamora y tiene todas las características indispensables para convertirse en un gran centro de colonización futura. Cuenta ya con un campo de aviación a pocos kilómetros de la población. Un camino de herradura une Sigsig con Gualaquiza y sus poblaciones vecinas. Por San Miguel de Cuyes, la población serrana procedente

de las provincias australes penetra a poblar el valle del río Bomboiza.

d) *Zonas de la provincia de Zamora-Chinchipe,* que comprende la cuenca del río Zamora y los importantes y ricos valles que forman, entre otros, los ríos Bombuscaro, Jamboe, Timbara, Nambija, Yacuambi, Chicaña, entre otros, donde también hay extensiones magníficas para la colonización.

El río Zamora riega una bella como rica zona, en la que se encuentra asentada la población de Cumbaratza, llamada sin lugar a dudas a constituirse en poco tiempo en un centro agrícola y ganadero y de actividad comercial de primer orden.

Debe tenerse en cuenta el hecho de que, siguiendo el curso del río Zamora, muchos kilómetros más allá de Cumbaratza, la totalidad de los terrenos que dan a las orillas se encuentran ya ocupados por poseedores y propietarios que, quién más quién menos, han desarrollado una agricultura y ganadería realmente magníficas y prósperas, si se tienen en cuenta las dificultades del aislamiento y la falta total de ayuda a los esforzados colonizadores.

Otros sectores que deben tomarse en cuenta en la misma provincia de Zamora-Chinchipe, para fines de colonización, podrían ser: valle del río Zamora, desde San José de Tucuambi hasta Zamora; valle del río Mayo, desde Valladolid hasta Pucapamba, y valle del río Nangaritza.

En cuanto a la provincia de Morone-Santiago, tenemos sectores como Bomboiza, Chuchumblesa (Cantón Gualaquiza); Teisha (Cantón Morona); Chiguasa y Cinimpi (Cantón Macas).

Merece reconocerse que en los últimos años, el Instituto de Reforma Agraria, aunque en forma lenta, ha realizado una labor encomiable a este respecto, al crear numerosas agencias en las provincias orientales. Medida sabia y adecuada a las necesidades de los pobres colonos que no cuentan con ninguna ayuda estatal, facilitando a los mismos la adjudicación de tierras baldías, sometidas en el pasado a un trámite largo y costoso en el Ministerio de Economía, hasta donde les era práctica-

mente imposible el acceso a los campesinos carentes de recursos.

También el Instituto ha suscrito numerosos convenios con las comunidades religiosas de misioneros que se encuentran establecidas en esta región, tendentes a sentar una verdadera colaboración en las labores del Instituto de Colonización y dichas Misiones, en el campo de la colonización, a fin de que se desarrollen dentro de criterios de justicia y eficiencia que precautelen tanto los intereses del Gobierno nacional como los de los colonos e indígenas de la región.

LA POBLACION DE NUESTRA REGION AMAZONICA

Las provincias de Napo, Pastaza, Morona-Santiago y Zamora-Chinchipe integran nuestra región oriental. La primera tiene 4 cantones, 4 parroquias urbanas y 19 rurales, con una población de 28.500 habitantes; la segunda, 1 cantón, 1 parroquia urbana y 9 rurales, con una población de 10.900 habitantes; la tercera, 4 cantones, 4 parroquias urbanas y 25 rurales, con una población de 28.800 habitantes, y la cuarta, o sea, Zamora-Chinchipe, 3 cantones, 4 parroquias urbanas y 11 rurales, con una población de 15.800 habitantes.

Estas cifras han sido tomadas al 31 de diciembre de 1968 y es de advertir que las mismas no son exactas, sino que aproximadamente revelan en gran parte la población campesina de estas provincias, casi excluyendo la población verdaderamente indígena, debido a las grandes dificultades que hubo para censar a elementos muy diversos que viven por lo común en la selva.

LA SALUBRIDAD DEL ORIENTE, IMPERATIVO DEL MOMENTO

También el Servicio Interamericano de Salud ha contribuido para la solución de muchos problemas de la región oriental. Así, ha venido construyendo en muchas poblaciones el sistema de agua potable y redes de canalización. Entre las ciudades últimamente favorecidas con estos servicios figuran El Puyo y Mera.

Y en lo que respecta a la campaña antipalúdica, el Servicio de Salud Pública ha dirigido y financiado el programa para erradicar semejantes males, tanto en la costa como en la región amazónica ecuatoriana. El programa consiste en combatir la transmisión del paludismo a través de la dedetización de todas las casas, hasta las más apartadas, enseñando a la gente que una vez dedetizadas sus casas conserven el insecticida el mayor tiempo posible. Las rociadas se efectúan cada seis meses.

Durante la campaña de 1962, las brigadas de erradicación se movilizaron a través de toda la región oriental, principalmente a lo largo del río Napo, que es la zona de mayor incidencia palúdica, habiendo rociado más de 6.000 casas y dado protección a 25.000 habitantes, utilizando para ello canoa de motor, caballos y otras veces a pie, recorriendo desde Dos Ríos, Puerto Napo, Rocafuerte, Anuano, Coca, Francisco de Orellana, Panacocha y Tiputini.

LA OBRA MISIONERA DE LAS COMUNIDADES RELIGIOSAS

Con referencia a la acción que ha emprendido el Ecuador en la región amazónica, en la etapa de la vida independiente, aquélla ha sido modesta hasta la presente hora, pudiendo mencionarse entre otros aspectos dignos de ser tomados en cuenta la evangelización y enseñanza que, desde épocas muy lejanas, vienen realizando numerosas órdenes religiosas y el profesorado laico en las diferentes zonas de esta dilatada región, las mismas que además de la misión propia y específica en materia religiosa, se han preocupado con celo en pro del fomento agrícola, en la educación de la niñez y de los adultos, habitantes de la región, construyendo numerosas escuelas, establecimientos hospitalarios, talleres mecánicos, creando pequeñas indus-

trias, escuelas de agronomía y colegios normales para la preparación del profesorado autóctono de la región.

La fecunda labor que han venido desplegando estos abnegados misioneros no ha tenido límite; han sido ellos también los primeros que construyeron vías de acceso a la zona; han sido ellos, igualmente, los iniciadores en la formación de colonias agrícolas integradas por colonos e indígenas, los que han velado en todo momento por la defensa biológica de los mismos, salvándolos muchas veces del atropello y abusos de los colonos blancos; los misioneros, en fin, con gran celo patriótico, se han preocupado en la defensa nacional del territorio patrio, contribuyendo y cooperando con todos sus medios con los de las Fuerzas Armadas Ecuatorianas en mantener en alto sitial el honor, la dignidad, el fervor patrio entre los pobladores de estas secciones fronterizas amazónicas.

La Santa Sede, haciéndose eco de las súplicas de las autoridades eclesiásticas ecuatorianas, durante la época republicana, creó el Vicariato Apostólico del Napo con fecha 7 de febrero de 1871, que en ese entonces comprendía toda la región oriental ecuatoriana. Posteriormente se erigieron la Prefectura Apostólica de Canelos, en 1886, y el Vicariato Apostólico de Zamora (7 de agosto de 1888), y, por último, los Vicariatos de Méndez y Gualaquiza (1893), la Prefectura Apostólica de Sucumbíos en 1924, y la Prefectura de Aguarico en 1953.

El Vicariato del Napo fue confiado desde su creación a los jesuitas, quienes establecieron muchas estaciones misioneras, mereciendo citarse las de Macas, Gualaquiza y Zamora. Cuando se encontraban dedicados con tesonero esfuerzo en llevar adelante esta tarea, aconteció una sublevación de los indios y a consecuencia de ésta y por la falta de atención y garantías de los gobiernos tuvieron que abandonar este vasto territorio confiado a su celo apostólico, quedando desde 1895 a 1922 casi en completo abandono esta región y sólo esporádicamente visitada por misioneros venidos de Quito, hasta que, en 1922, el Vicariato del Napo fue confiado a los misioneros josefinos de Murialdo.

Los misioneros josefinos han establecido muchos colegios

misionales de Bachillerato, normales rurales, como el de San José, que funciona en Tena; el Colegio de Manualidades Femeninas "Beata Berulla", que funciona en Virgilio Dávila; un sinnúmero de escuelas primarias, hospitales como el de San José, en Tena; orfelinatos y conventos, hogares infantiles y plantas eléctricas, en Papallacta, Baeza, Chaco, Tena y Archidona.

En cuanto al Vicariato Apostólico de Méndez y Gualaquiza, a cargo de las Misiones Salesianas, que se ha dicho fue creado el 7 de agosto de 1888, tiene una extensión de 40.000 kilómetros cuadrados, contando con una población de 21.000 habitantes (6.000 jíbaros y 15.000 blancos), con 102 misioneros entre hombres y mujeres. Estos misioneros mantienen 12 residencias, cuyas principales se encuentran establecidas en Sevilla, Macas, Sucúa, Yaupi, Méndez, Cuchanza, Limón, Gualaquiza, Bomboiza, Aguacate, Chiguinda y Chiguaza. Cuentan bajo su cargo 70 escuelas, un normal rural en Macas, 12 internados jíbaros para hombres y mujeres y dos hospitales (uno en Méndez y otro en Sucúa).

Han creado poblaciones jíbaras en Sevilla, Yaupi, Cuchanza, Bomboiza y Asunción.

En el aspecto cultural y científico se han creado en los últimos años y actúan ya dos institutos: el Centro Misional de Investigaciones Científicas, con sede en Quito, y el Instituto Lingüístico de la Universidad de Oklahoma, con sede en la antes citada ciudad y en Limoncocha.

Estos centros científicos tienen el carácter de permanentes y dedicados, exclusivamente, el primero a la Geografía y Antropología, y el segundo a la Lingüística de la región amazónica ecuatoriana.

El Centro Misional de Investigaciones Científicas quedó constituido el 4 de octubre de 1958, y sus labores corren a cargo de los misioneros salesianos, que actúan en la provincia Santiago-Morona.

Este centro tiene por objeto realizar estudios e investigaciones acerca de la naturaleza antropológica, zoológica, botánica y geológica de la Hoya Amazónica.

AREAS TURISTICAS ANDALUZAS

por

FRANCISCO VILLEGAS MOLINA (*)

El turismo es un fenómeno económico, social y cultural que ha jugado un papel importante en el desarrollo y evolución de las regiones receptoras. Muchas áreas y países subdesarrollados han encontrado en él el medio de mitigar gran parte de los problemas derivados de su deficiente estructura económica —subempleo, bajo nivel de vida y escasos ingresos por habitante, balanza de pagos negativa, etc.—. Al mismo tiempo, de él se han derivado una serie de necesidades de tipo material, social e intelectual.

En España el turismo ha constituido en los últimos años un extraordinario factor de desarrollo económico y promoción, siendo el sector más dinámico de la economía nacional y el

---

Nota: Este artículo fue preparado el año 1971 como aportación al XXII Congreso Geográfico Internacional (1972). Con posterioridad el autor ha publicado otros artículos sobre el mismo tema: "La industria turística y el desarrollo demográfico y urbano en Andalucía oriental", en *Ciudad e Industria* (IV Coloquio sobre Geografía), Oviedo, 1-4 octubre de 1975), Oviedo, 1977, páginas 295-309. "El turismo en Andalucía; áreas y consecuencias", en *Información Comercial Española,* núm. 507 (1975), págs. 113-122.

(*) Departamento de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Granada.

que contribuye en mayor cuantía al equilibrio de nuestra balanza de pagos como principal industria exportadora. Su dinamismo se manifiesta en el rápido incremento de los ingresos por este concepto, que han pasado de 58,4 millones de dólares en 1952 a 1.680,8 en 1970, y en la evolución del número de visitantes procedentes del extranjero, 1.485.248 en 1952 y 24.105.312 en 1970 (1). Su influencia en la balanza de pagos ha sido decisiva, pues en 1970 los ingresos turísticos (1.680,8 millones de dólares) han sido ligeramente inferiores al 70 por 100 del total de ingresos por exportaciones (2.457 millones de dólares) y su contribución (1.542,7 millones de dólares), junto con el saldo de las remesas de emigrantes (466,7 millones de dólares), ha mitigado el déficit crónico de la balanza comercial, que en el año que estudiamos se elevó a 1.879,6 millones de dólares (2). Pero, además, el turismo, como todo fenómeno económico, tiene un efecto multiplicador y, por lo tanto, una clara repercusión sobre todas las actividades empresariales del país.

Si no bastara para valorar el turismo con la exposición de su contribución material, podríamos acudir al fenómeno turístico como medio de contacto personal entre pueblos distintos. Nuestra política, sociedad, cultura y carácter han sido conocidos directamente por esos millones de turistas que han recorrido nuestro país en los últimos años y han podido hacerse su propia idea del mismo, independientemente de la imagen que corre por el extranjero. Al mismo tiempo, el contacto de los españoles con visitantes de todas las nacionalidades nos ha permitido conocerles y desterrar definitivamente la imagen estereotipada que de ellos teníamos, elevando nuestro nivel cultural y nuestro conocimiento del mundo, sus habitantes y sus costumbres (3).

(1) Ministerio de Información y Turismo. Secretaría General Técnica: *Estadísticas de Turismo. Año 1970.* Madrid, 1971, págs. 342 y 394.

(2) Presidencia del Gobierno. Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social: *III Plan de Desarrollo Económico y Social.* Madrid, 1971, página 28.

(3) Palomino, Angel: *El milagro turístico.* Barcelona, 1972.

El desarrollo turístico de los últimos años ha estado en función de varios factores concurrentes. De una parte, el incremento extraordinario del movimiento turístico internacional, consecuencia del nivel de vida y de la civilización del ocio. De otra, las condiciones regionales, tanto paisajísticas como humanas, históricas y culturales, que constituyen un atractivo para los visitantes.

A los dos factores anteriores, independientes de la voluntad de incorporación a la corriente turística de cada región, se unen otros dos también fundamentales, pero dependientes de la expresa voluntad local, las iniciativas e inversiones privadas que, estimuladas por las perspectivas de beneficios, aportan los medios materiales necesarios para atender al turismo, y la iniciativa oficial, puesta de manifiesto en créditos hoteleros, creación de centros dependientes del propio Ministerio de Información y Turismo, ordenación de planes y control de actividades relacionadas con el fenómeno turístico, etc.

De la diferente incidencia de estos cuatro factores en cada área se deriva la desigual intensidad y desarrollo del fenómeno turístico y la posibilidad de establecer una ordenación del territorio nacional y regional en zonas turísticas y, dentro de cada una de ellas, en áreas de especial atracción y en núcleos de mayor incidencia del turismo.

Hasta el momento presente, el fenómeno turístico se ha producido de manera espontánea, más por intuición privada que por auténtica planificación. Es cierto que los Planes de Desarrollo (4) han señalado las perspectivas y las previsiones de demanda y han establecido un sistema de estímulos, pero ha llegado la hora de realizar un estudio de las distintas zonas turísticas y establecer el desarrollo selectivo de cada una de ellas para tratar de alcanzar un equilibrio y, sobre todo, evitar el posible desfase entre la oferta y la demanda en cada una de ellas, pues en el campo turístico no se pueden crear "stocks"

(4) Presidencia del Gobierno. Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social: *II Plan de Desarrollo Económico y Social. Comisión de Turismo.* Madrid, 1967.

ni trasladar las mercancías —por ejemplo, hoteles— del lugar donde están instalados a donde la demanda los reclama.

La planificación debe llevar aparejada la defensa de la Naturaleza, cuyo maltrato y destrucción constituirían a la larga uno de los motivos principales de regresión del turismo.

EL TURISMO ANDALUZ. IMPORTANCIA Y ZONAS PRINCIPALES

El Ministerio de Información y Turismo ha dividido España en nueve zonas turísticas. La tercera incluye las ocho provincias andaluzas (5).

El turismo ha alcanzado en esta región un gran desarrollo y su importancia se manifiesta en el volumen de plazas que, en hoteles y pensiones, "campings" y apartamentos, se ofrecen al turista. El total se eleva en 1970 a 104.105 plazas, que representan el 12,1 por 100 de las disponibles en España en esta fecha (6).

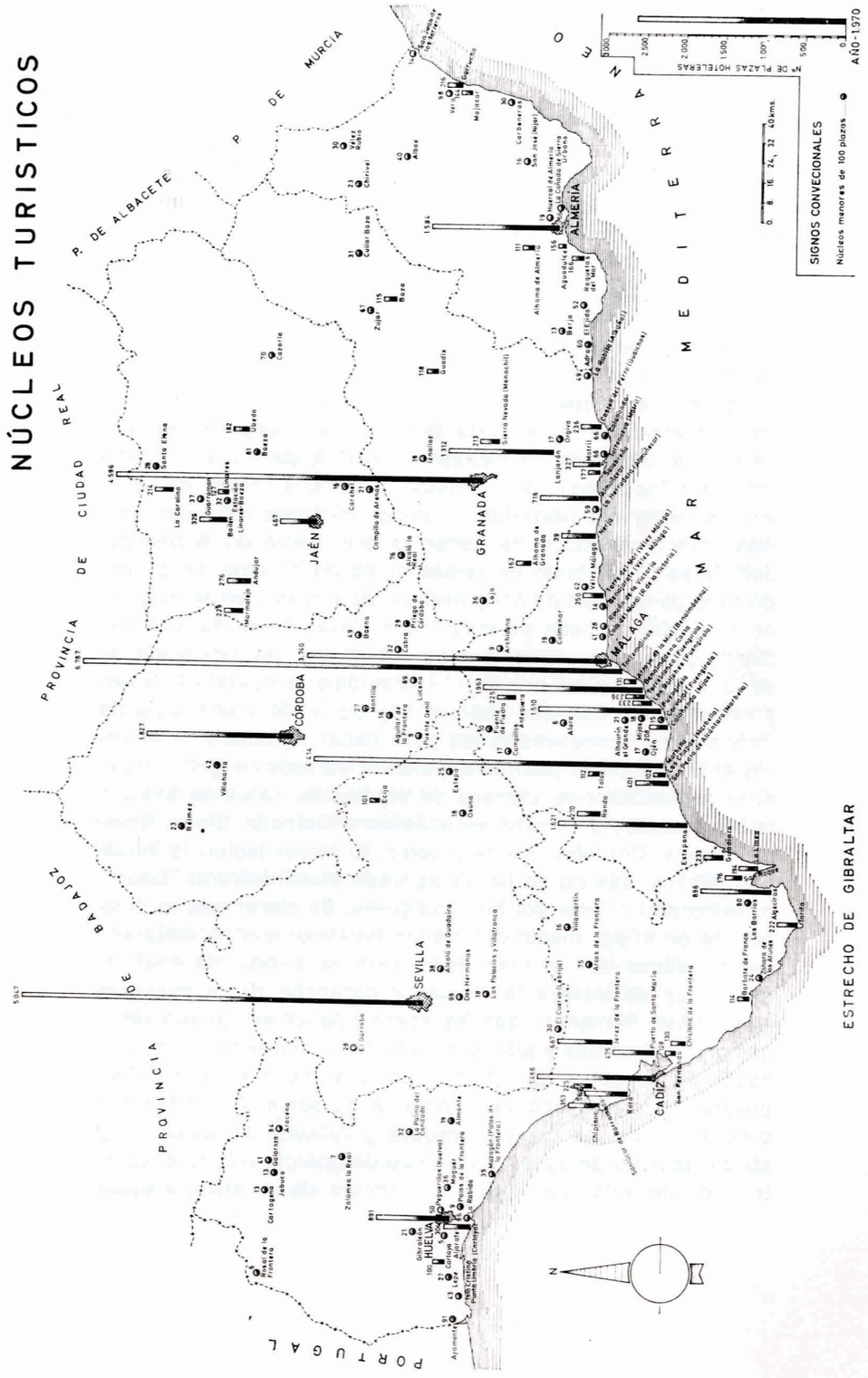
Todo este aparato de la industria hotelera y similares en Andalucía indica que el turismo ha alcanzado un papel preponderante en su economía. Pero no todas las provincias, ni siquiera todas las comarcas de la misma provincia se benefician de él en la misma proporción, porque no ofrecen las mismas posibilidades, ni han sabido crear estímulos suficientes para atraerse la corriente turística que afluye desde el extranjero. Por eso es muy interesante establecer las áreas y núcleos fundamentales del turismo andaluz.

La localización geográfica de los núcleos turísticos la hemos basado en la distribución de plazas hoteleras y extrahoteleras (7) en los distintos centros de atracción turística, que ha quedado reflejada en el mapa que acompaña a este trabajo.

(5) Ministerio de Información y Turismo. Dirección General de Promoción del Turismo: *Calendario turístico. España 1972. Zona 3.ª*. Madrid, 1971.

(6) *Estadísticas del Turismo. Año 1970.* Págs. 266, 267 y 278.

(7) Ministerio de Información y Turismo. Dirección General de Empresas y Actividades Turísticas: *Guía de Apartamentos 1970. Guía de Campings 1970. Guía de Hoteles 1970.*



Destacan claramente tres áreas diferentes: dos litorales, que corresponden a la Costa del Sol y de la Luz, y una interior, constituida por una serie de núcleos independientes.

La Costa del Sol

La principal área turística andaluza es la Costa del Sol, y especialmente el sector comprendido entre Málaga y Estepona, donde hoteles, urbanizaciones y "campings" se suceden ininterrumpidamente —la Costa del Sol malagueña dispone del 55 por 100 del total de plazas en hoteles, pensiones, apartamentos y "campings" de Andalucía—. En ella concurren todas las circunstancias favorables. Unas condiciones naturales óptimas para la atracción de visitantes, plasmadas en la benignidad de su clima, tanto en verano como en invierno, en el predominio de los días de sol y escasez de lluvias y en la longitud de su costa, jalonada de magníficas playas arenosas. Una iniciativa privada decidida que ha sabido ver las posibilidades de la comarca y ha creado el extraordinario aparato hotelero y extrahotelero con que aparece hoy equipada y una serie de instalaciones complementarias para hacer agradable la estancia al turista, como puertos deportivos, campos de golf, magníficas urbanizaciones, campos de equitación, salas de fiesta y la organización de breves excursiones a Granada, Sierra Nevada, Sevilla, Córdoba, Ronda y Jerez. El tercer factor, la iniciativa pública, aún no se ha incorporado plenamente al "boom" turístico de la Costa del Sol malagueña. Es cierto que ha colaborado en él por medio del crédito hotelero, que ha mejorado las carreteras con el plan Redia para el quinquenio 1967-71, en el que se incluye la mejora y ensanche de la carretera Málaga-San Fernando, que ha construido el aeropuerto internacional, paradores y albergues, etc. Pero aún falta mucho por hacer en aspectos de infraestructura a los que la iniciativa privada no puede acceder, como la conservación, defensa y ordenación de las playas, bosques y árboles, saneamiento y abastecimiento de aguas, suministro de energía eléctrica, construcción de autopistas, pues la carretera de la costa, a pesar

de sus mejoras, resulta insuficiente para la prosecución del desarrollo turístico, etc. El III Plan de Desarrollo, haciéndose eco de estas necesidades, propone, entre sus principales proyectos, la creación de la infraestructura sanitaria de la costa de Málaga (8).

Uno de los más graves problemas del turismo es su estacionalidad, que obliga a un empleo muy limitado de la industria hotelera y servicios complementarios, sin obtener de ellos un rendimiento total y continuado. Por eso, la diversificación de los atractivos en el tiempo resulta muy interesante para las áreas turísticas, tanto más cuanto mayor sea su equipo disponible. En la Costa del Sol malagueña se está intentando mediante el desarrollo del turismo de invierno, favorecido por la benignidad del clima, que la convierte en un lugar apropiado para pasar esta estación, excesivamente fría y rigurosa en otras latitudes. Explotar las posibilidades de la costa meridional española como zona de invernada de yates y otras embarcaciones turístico-deportivas. Atraer hacia ella Congresos y Convenciones, para lo que el Ministerio de Información y Turismo ha adquirido el recién construido Palacio de Congresos de Torremolinos. También en este campo queda mucho por hacer, pero se están poniendo las primeras piedras para corregir la estacionalidad y permitir una mayor continuidad a la mano de obra y a la rentabilidad de las inversiones a lo largo del año (9).

La Costa del Sol malagueña se continúa hacia el Este por la costa granadina (10) —4 por 100 de las plazas andaluzas— y la almeriense —6 por 100—, que, aunque mucho más tardíamente, están sintiendo los efectos de la oleada turística. Sus posibilidades son menores por la menor continuidad y desarrollo de sus playas y por la mayor aridez de sus tierras y su cli-

(8) *III Plan de Desarrollo Económico y Social.* Pág. 316.

(9) Gobierno Civil de Málaga. Gabinete Técnico de Coordinación y Desarrollo: *La Costa del Sol y sus problemas.* Málaga, 1964.

(10) Roca Roca, Eduardo: *Estudio Turístico de la Costa del Sol de Granada.* Granada, 1967.

ma, que plantean el problema del abastecimiento de aguas. Por otra parte, la iniciativa privada ha sido más reacia y tardía, y la intervención oficial prácticamente nula. Sin embargo, se han ido desarrollando una serie de núcleos turísticos que, encabezados por Almuñécar y Almería capital, aprovechan las principales playas del litoral. El III Plan de Desarrollo proyecta la creación de un gran complejo turístico en la costa de Almería (11).

La Costa de la Luz

Tampoco ha alcanzado el grado de desarrollo de la Costa del Sol malagueña. Le corresponde el 9 por 100 del total de plazas de Andalucía, que se reparten equitativamente los tres conjuntos principales, que se extienden a lo largo de ella: la bahía de Algeciras, el golfo de Cádiz y el litoral de Huelva. En toda esta costa las bellezas naturales y la suavidad del clima son tan favorables como en la del Sol, pero los restantes factores del desarrollo turístico no han contribuido en el mismo grado que en aquélla. La costa gaditana se está beneficiando de la mejora de las carreteras Madrid-Cádiz y Málaga-San Fernando incluidas en el plan Redia, y la bahía de Algeciras se verá favorecida en su día con la construcción de la autopista Málaga-Algeciras; en cambio, se ha perjudicado con el cierre de la frontera de Gibraltar, que tradicionalmente constituía una puerta de entrada para turistas, especialmente de habla inglesa. El III Plan de Desarrollo incluye el proyecto de infraestructura sanitaria del golfo de Cádiz, la construcción de una ciudad sindical en Punta Umbría (Huelva) y la construcción de un gran complejo turístico en Huelva (12).

Todos estos proyectos, unidos a las posibilidades naturales, acelerarán el crecimiento de la actividad turística, que sería interesante extender a los tramos de costa que quedan

(11) *III Plan de Desarrollo Económico y Social.* Pág. 316.

(12) *III Plan de Desarrollo Económico y Social.* Pág. 316.

comprendidos entre las tres áreas más arriba reseñadas, pero que, en la parte comprendida entre Huelva capital y el golfo de Cádiz, choca con el grave inconveniente de la falta de agua, que dificulta el abastecimiento de la misma, aunque es superable con la instalación y puesta en funcionamiento de plantas desalinizadoras de agua del mar.

Núcleos interiores

Las Costas del Sol y de la Luz son la base del turismo andaluz —entre ambas reúnen el 75 por 100 del total de plazas hoteleras y extrahoteleras de Andalucía—, sin que en el interior de la región encontremos ningún complejo turístico de la importancia de los del litoral, pues en definitiva no se puede olvidar que el desarrollo turístico español se ha realizado sobre la base del sol y el mar. Sin embargo, otros elementos de atracción —arte, folklore, nieve, caza y pesca, etc.— han empezado a jugar un papel cada día más importante que puede contribuir a una mejor distribución del fenómeno turístico en el espacio y en el tiempo.

La riqueza artística y folklórica de Andalucía ha incorporado al turismo a los principales núcleos de población, en los que la larga y variada historia ha dejado sus huellas del pasado con una riqueza excepcional que atrae a los visitantes, aunque la permanencia de éstos sea, en la mayoría de los casos, muy corta. Sevilla —6 por 100 del total de plazas de Andalucía—, Granada —6 por 100—, Córdoba —3 por 100— y Jaén —1 por 100—, por orden de importancia, han sido afectadas por el fluir del turismo y han incrementado sus industrias hoteleras y extrahoteleras. Otras ciudades se han beneficiado también con la afluencia, como Jerez, que a su carácter monumental une la fama internacional de sus vinos y bodegas, Ubeda, Baeza, Guadix, etc.

Mención especial requiere el naciente conjunto turístico de Sierra Nevada, único de alta montaña y deportes de nieve en Andalucía. Su cielo azul y la proximidad de la Costa del Sol

y de Granada capital constituyen otros tantos atractivos para su desarrollo. Posee pistas perfectamente esquiables a partir de los 2.000 metros de altura. La nieve permanece en ella desde noviembre a mayo. El acceso se realiza mediante la carretera más alta de Europa, que llega hasta la misma cumbre del Veleta. Se ha aprobado una desviación que, evitando la umbría, facilite el acceso en todas las épocas del año (13).

Las estaciones de invierno plantean numerosos problemas en orden a su infraestructura, que hacen prácticamente imposible su realización por la iniciativa privada. Su promoción constituye, por lo tanto, uno de los objetivos más importantes de la intervención estatal en la política turística, pues, al establecer las infraestructuras, permite a la inversión privada continuar el desarrollo de estas áreas. El Ministerio de Información y Turismo el año 1969 otorgó subvenciones para la instalación de dos telesquís y un telecabina (14), ya en funcionamiento, con lo que el equipo mecánico lo componen un telesilla, cuatro telesquís y un telecabina. Se proyecta construir una pista homologada de 800 metros de desnivel para competiciones internacionales, un estadio de "slalom" con dos mangas independientes y un trampolín de saltos, todo ello dotado con las más modernas instalaciones técnicas (15).

Sobre estas bases y la intervención de un grupo financiero privado, se ha iniciado el despegue de este importante complejo, que se puede convertir en uno de los principales de España, aunque, para ello, el número de plazas hoteleras y extrahoteleras ha de crecer extraordinariamente, al mismo tiempo que surgen una serie de instalaciones complementarias, que

(13) Ocaña Ocaña, María del Carmen: "Interés turístico", en *Sierra Nevada,* dirigido por M. Ferrer, Granada, 1971, págs. 477-500.

Gallego Morell, Antonio: "Sierra Nevada y el Turismo". *Boletín de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Granada,* tomo III (1961), páginas 20-22.

(14) Ministerio de Información y Turismo. Dirección General de Promoción del Turismo: *Turismo 1969.* Madrid, 1970, págs. 164-165 y 183.

(15) Ministerio de Información y Turismo. Dirección General de Promoción del Turismo: *Sierra Nevada (España).* Madrid, sin año, pág. 3.

ofrezcan al turista una actividad social que, si siempre es necesaria, en este tipo de turismo resulta imprescindible.

La carretera que asciende hasta el Veleta, le rodea y desciende por la vertiente meridional hasta el barranco de Poqueira y el pintoresco pueblo de Capileira, por donde enlaza con la carretera Granada-Motril, atravesando toda la Alpujarra. Esta vertiente constituye una de las comarcas más bonitas de Andalucía y dispone de pistas inexplotadas para la práctica del deporte de la nieve

La realidad turística de Sierra Nevada se complementa con la existencia de una ciudad-balneario en su vertiente meridional, Lanjarón, la más importante entre las de su tipo por el número de plazas hoteleras. Su actividad, muy antigua, el descubrimiento de las cualidades medicinales de sus aguas se remonta a finales del siglo XVIII, ha llevado una vida lánguida en sus últimos años, con un estacionamiento e incluso descenso en el número de bañistas y un crecimiento muy lento en el de plazas hoteleras. Cuenta, sin embargo, con posibilidades de reactivación e incorporación a las nuevas exigencias del turismo (16).

Las riquezas en fauna terrestre y acuática de nuestro país constituyen un importante atractivo turístico de rango internacional, cuyo impacto, si bien es reducido en cuanto al número de los que practican la caza y la pesca, no lo es en cuanto a su reflejo en los ingresos por turismo y además es susceptible de incrementarse. A escala internacional, los recursos de caza y pesca son escasos en la mayoría de los países, por lo que los mismos adquieren una creciente valoración. Para ello es precisa una ordenación que permita la explotación de todas sus posibilidades. La creación de cotos nacionales es un avance importante en este sentido; pero no basta con ello, sino que es necesario crear las infraestructuras de transporte y alojamientos necesarios para su total explo-

(16) Villegas Molina, Francisco: *El Valle de Lecrín. Granada,* C. S. I. C., 1972, págs. 214-220.

tación. Todos estos fines se los planteaba el II Plan de Desarrollo (17).

Las posibilidades en este sentido de Andalucía son ilimitadas. Los principales conjuntos montañosos son reservas de caza mayor y menor. Ciervos, jabalíes, "capra hispánica", gamos, zorros, gatos monteses, como especies de caza mayor, y conejos, liebres, perdices, tórtolas, patos, de caza menor, son frecuentes y abundantes en los cotos andaluces. La mayor parte de los ríos y pantanos son ricos en truchas, "black-bass", barbos, lucios, anguilas, etc. En muchos de ellos se están estableciendo piscifactorías para su repoblación con especies diversas.

Sin embargo, la caza y pesca, como factores de desarrollo turístico, sólo han adquirido importancia en las sierras de Segura y Cazorla y en la serranía de Ronda. Las dos primeras forman el Coto Nacional de Cazorla, con abundancia de ciervos y jabalíes, un paisaje natural de gran belleza y el pantano del Tranco de Beas con gran riqueza piscícola. Ha dado lugar al núcleo hotelero de Cazorla y su sierra. El Coto Nacional de Caza de la serranía de Ronda, unido a los atractivos naturales de la región, está atendido por el conjunto hotelero de la ciudad de Ronda.

La carretera Madrid-Cádiz, vía principal de penetración en Andalucía, ha motivado el desarrollo de una industria hotelera a lo largo de su recorrido, especialmente en la provincia de Jaén, en los núcleos de Santa Elena, La Carolina, Guarromán, Bailén y Andújar, y en la de Sevilla, Dos Hermanas.

La belleza natural de la Sierra Morena de Huelva, la existencia de la gruta de las Maravillas en Aracena y la conservación de viejos castillos han introducido el turismo en diversos pueblos del norte de la provincia onubense.

Finalmente, los manantiales de aguas minero-medicinales repartidos por Andalucía han favorecido el nacimiento de pequeñas ciudades-balneario, como Alhama de Granada, Graena y Zújar (Granada), Carratraca y Tolox (Málaga), Jabalcuz y Marmolejo (Jaén) y Chiclana (Cádiz) (18).

(17) *II Plan de Desarrollo Económico y Social. Comisión de Turismo.* Págs. 54, 61 y 85.

APENDICE ESTADISTICO

TABLA I.—*Plazas en hoteles y pensiones*

Almería	3.232
Cádiz	6.954
Córdoba	2.423
Granada	8.788
Huelva	2.344
Jaén	2.249
Málaga	27.356
Sevilla	5.454
Andalucía	58.780
España	545.798

TABLA II.—*Plazas en "campings"*

Almería	2.668
Cádiz	1.675
Córdoba	860
Granada	3.701
Huelva	1.610
Jaén	688
Málaga	5.007
Sevilla	1.436
Andalucía	17.645
España	190.820

(18) Ministerio de Información y Turismo. Dirección General de Promoción del Turismo: "Balnearios y Aguas minerales naturales de España". *Revista Noticiario Turístico,* suplemento núm. 245 (1968).

TABLA III.—*Plazas en apartamentos*

Almería	585
Cádiz	295
Córdoba	—
Granada	485
Huelva	—
Jaén	—
Málaga	26.315
Sevilla	—
Andalucía	27.680
España	121.167

FUENTE: *Estadísticas de Turismo. Año 1970*

INFORME sobre cambio de capitalidad del municipio de Burela-Cervo (provincia de Lugo), desde el lugar de Cervo al de Burela, presentado por el ponente don Juan Manuel López de Azcona

ANTECEDENTES

Comienza el expediente con la propuesta del señor alcalde-presidente del Ayuntamiento de Cervo al pleno sobre el cambio de denominación del Municipio de Cervo por Burela, así como el cambio de capitalidad de la entidad singular Cervo a la entidad colectiva Burela. La corporación municipal, por mayoría de sus siete miembros asistentes, acuerda que proceden los cambios indicados. Para ello inician el oportuno expediente al que acompaña la petición de los informes previstos en la reglamentación vigente, la contestación a los mismos, así como las reclamaciones presentadas. La sesión extraordinaria plenaria de 24 de diciembre de 1973, con asistencia de seis de los ocho miembros que constituían la Corporación Municipal, después de estudiar los informes, acordó alterar el nombre del Ayuntamiento de Cervo por el de Burela y cambio de capitalidad de una a la otra entidad de población, acuerdos publicados en el *Boletín Oficial de la Provincia de Lugo* de 8 de enero de 1974. Con ocasión de este anuncio se presentaron siete reclamaciones con un total de 510 firmantes.

Ante requerimiento de la Dirección General de Administración Local y de acuerdo con el informe de la Excelentísima Diputación Provincial de Lugo se rectificó, en sesión extraordinaria del Pleno Municipal de 19 de noviembre de 1974, el acuer-

do de cambio de denominación propuesta por el de Burela-Cervo.

EL TERMINO MUNICIPAL

El término municipal de Cervo linda al Norte con el mar Cantábrico en una longitud de unos 14 kilómetros, al Oeste con el término municipal de Jove en una longitud de 14 kilómetros, al Suroeste tenemos el vértice Pau da Vella con una cota de 705 metros, en el cual se unen los términos municipales de Cervo, Jove, Vivero y Valle de Oro. Al Sur linda en 7,5 kilómetros con Valle de Oro, y al Sureste, en 7 kilómetros, con el de Foz.

El término municipal está integrado por siete parroquias, de las cuales su población de hecho, según el censo de 1970, es:

Santa María de Burela	2.822
San Julián de Castela	396
Santa María de Cervo	855
Santa María de Leirio	1.245
Santa María de Rúa...	405
Santiago de Sargadelos...	222
San Román de Villaestrofe...	348
Población total de hecho	6.293

Las comunicaciones fundamentales son: La línea férrea de Gijón a El Ferrol del Caudillo, cercana en todo su recorrido a las costas, con una distancia máxima de un kilómetro en su punto occidental y con las estaciones siguientes: Burela-Madeiro-San Ciprián-Bidueros, carretera nacional 642 Ribadeo a El Ferrol del Caudillo por Ortigueira, la cual pasa prácticamente por Cervo y por Burela, con una separación máxima de la costa de 1,8 kilómetros. Existen varios caminos locales y municipales. Marítima por medio de los puertos de Burela y San Ciprián, con aduanas en San Ciprián. La red fluvial está formada por los ríos Cobo y Junco; ambos nacen en la sierra que limita los términos de Cervo y Valle de Oro, el primero es el límite sur, durante la mitad de su recorrido, de los términos de Cervo y Jove y desemboca en el Cantábrico sin salir del término municipal.

EL DESPLAZAMIENTO DE LA VIDA DE CERVO A BURELA

Existen varios documentos e incluso actas notariales donde se demuestra que la parroquia singular de Cervo y la colectiva de Sargadelos están prácticamente unidas en su zona urbana y, por lo tanto, a efectos estadísticos y de distancia se pueden considerar como parroquia doble con 1.077 habitantes de hecho.

Se aprecia una mayor actividad política y administrativa por parte de los feligreses de Burela, con la tendencia a desplazar hacia su parroquia la vida administrativa, por ser durante más de un decenio el alcalde-presidente vecino de Burela, así como la mayoría de la corporación municipal, acusados en el expediente de un olvido absoluto de Cervo.

En documento incorporado al expediente se da cuenta del antiguo proyecto aprobado por la corporación municipal de la construcción en Cervo de un edificio destinado a casa consistorial, a construir en Burela, sin ser la capital. Varios actos análogos de traslado premeditado de la capitalidad administrativa de Cervo a Burela se acusan en diversos documentos.

SITUACION GEOGRAFICA DE CERVO Y BURELA

La actual capital de Cervo está prácticamente situada en el centro del término municipal, a 1.500 metros del mar, a 5.000 metros del límite Oeste y 4.000 metros del Este, y 9.000 metros del límite con Valle de Oro.

La pretendida capital Burela está en la misma costa, dista 9.000 metros del límite Oeste y 2.000 metros del término de Foz, en un entrante en este término del de Cervo. Por lo tanto,

está situado en el límite Este del término municipal, siendo la entidad de población más descentrada de todo el término.

MOTIVOS DEL TRASLADO DE CAPITALIDAD

Según el artículo 35 del Reglamento se deben considerar cinco apartados:

A) *Desaparición del núcleo urbano donde estuviera establecida la capital*

El núcleo urbano no ha desaparecido, sino que se ha incrementado, según acta notarial donde consta que las parroquias de Cervo y Sargadelos no tienen solución de continuidad. Este apartado es contrario al cambio.

B) *Mayor facilidad de comunicación*

El núcleo Cervo-Sargadelos es el más céntrico de todo el término municipal. Una exposición de la distancia-habitante de las diversas parroquias a los dos núcleos son las siguientes:

	CERVO-SARGADELOS		BURELA	
	km	km/habitante	km	km/habitante
Burela	4,1	11.570	—	—
Castelo...	2,75	1.069	6,5	2.574
Cervo-Sargadelos ...	—	—	4,1	4.415
Leirio	4,0	4.980	8,2	10.209
Rúa...	6,0	2.430	6,8	2.754
Villaestrofe...	2,1	730	3,4	1.184
		20.779		21.136

De acuerdo con el censo de 1970, último disponible, las

sumas de los productos-habitantes por kilómetro de distancia en línea recta a cada entidad de población es:

Cervo-Sargadelos	20.779
Burela	21.136

Por ello este apartado es favorable a la capitalidad actual en Cervo.

C) *Carácter histórico de la población elegida*

Todas las opiniones son concordantes sobre el carácter histórico de Cervo, entre otras razones por formar parte del núcleo Cervo-Sargadelos la antigua Real Fábrica de Sargadelos, estando declarado el conjunto de las fábricas siderúrgicas y de porcelanas como Histórico-Artístico por acuerdo del Consejo de Ministros celebrado en La Coruña el 18 de agosto de 1972.

Burela carece de antecedentes históricos notables.

D) *Mayor número de habitantes*

Este apartado realmente está a favor de Burela, dado que su población de hecho según el último censo es de 2.822 habitantes y el de Cervo-Sagardelos es de 1.077, o sea, menos de la mitad.

E) *Mayor importancia económica o en los beneficios notorios que a los residentes en el término municipal reporta dicho cambio*

En cuanto se refiere a la riqueza pesquera, hay dos puertos destacados en el término municipal, el de Burela y el de San Ciprián, de orden parecido, pero favorable a Burela en tráfico comercial; la aduana está en San Ciprián.

La riqueza agrícola y ganadera es francamente favorable para Cervo, donde se celebran varias ferias de industria comarcal. En cuanto a los beneficios están a favor de Cervo dada

que su distancia-habitante es de 20.779 y la de Burela de 21.136.

CONCLUSION

Los apartados favorables al no traslado de la capitalidad son los A), B) y C). Favorable al traslado el D). El E) puede presentarse ligeramente dudoso o favorable al no traslado.

Por ello nos inclinamos a proponer a la Real Sociedad Geográfica la no existencia de causas suficientes que aconsejen el traslado de la capitalidad de Cervo a Burela.

Actividades de la Real Sociedad Geográfica durante el año 1975

Reuniones de la Junta Directiva

La Junta Directiva se reunió en 15 sesiones, los días 13 y 20 de enero, 10 y 24 de febrero, 17 de marzo, 7, 14 y 21 de abril, 12 y 26 de mayo, 7 de julio, 6, 20 y 27 de octubre y 1 de diciembre. En dos ocasiones, 21 de abril y 20 de octubre, la sesión tuvo el carácter de reunión del Comité Nacional de la U. G. I., y en otras cuatro las sesiones fueron dobles, por haberse levantado la sesión en señal de duelo por fallecimiento de miembros de la Junta Directiva en tres casos, y por dedicarse al Comité Nacional de la U. G. I. la mitad de la reunión en otro. De los temas tratados se hará referencia en lo que sigue.

Sesiones públicas

Se organizaron cuatro sesiones públicas:

3 de marzo: Conferencia de don Juan Bonelli Rubio, Doctor Ingeniero Geógrafo y Secretario General de la Real Sociedad, sobre el tema "La Sociedad Geográfica y el Sáhara Español" (notas geográfico-históricas), en la que demostró la condición de territorio independiente de la costa del Sáhara ocupada en 1884 por don Emilio Bonelli.

3 de marzo y 10 de marzo: Proyección de una serie de documentales sobre las cuatro estaciones del año en Navarra, cedidos por su realizador, don Julio Caro Baroja.

28 de abril: Conferencia de don Luis Rosado Barbero sobre el tema "Un planetario de Madrid", en la que mostraba las ventajas que se obtendrían con la instalación de un planetario.

Junta general ordinaria

Bajo la presidencia del Vicepresidente de la Real Sociedad, don Juan Manuel López de Azcona, se celebró el 2 de junio la Junta general ordinaria. El Secretario General, don Juan Bonelli Rubio, leyó el acta de la Junta general anterior (3 de junio de 1974), que fue aprobada, y la Memoria sobre actividades de la Sociedad en el curso 1974-1975, haciendo mención de las sensibles bajas que en él había experimentado la Sociedad.

A continuación presentó el estado de cuentas de la misma, con el siguiente resumen:

	Pesetas
Existencia en 1 de enero de 1974	120.178
Ingresos durante 1974	414.242
Suma...	534.420
Gastos efectuados durante el año 1974	114.652
Existencia en 31 de diciembre de 1974	419.768

La Junta aprobó este estado de cuentas, así como la Memoria; en el primero, el señor Bonelli hizo notar que faltaban por abonar las cuotas de la Unión Geográfica Internacional,

así como la impresión del último número del Boletín y otros gastos de catalogación de la Biblioteca. También indicó que el Director del Instituto Geográfico y Catastral había logrado incluir en su Presupuesto el pago de las primeras. Se procedió a continuación a cubrir varios de los cargos que habían quedado vacantes en el último curso, lo cual se hizo en el siguiente orden:

Se ratificó la designación de don Rodolfo Núñez de las Cuevas como Vicepresidente, cargo que ya ostentaba con carácter interino. Se nombró Presidente honorario de la Real Sociedad a don Francisco Hernández-Pacheco de la Cuesta, actualmente Vicepresidente, y para cubrir esta vacante se designó a don Manuel Gómez de Pablos.

Por último, y atendiendo una propuesta de gran número de socios, se nombró Presidente a don José María Torroja Menéndez, que durante muchos años fue Secretario adjunto y que continúa la gran vinculación que con la Sociedad tuvo su padre, don José María Torroja Miret, Secretario de la misma hasta su fallecimiento.

La Junta Directiva, en su sesión de 17 de octubre, acordó nombrar vocales de la Junta, con carácter provisional, a los señores Casas Torres, López Gómez y Navarro Torres, si bien este último declinó posteriormente el nombramiento aduciendo razones de salud.

Altas en la Sociedad

Durante las reuniones de la Junta Directiva celebradas en el año 1975 fueron admitidos los siguientes socios:

Don Fernando Aranaz del Río, Doctor Ingeniero Aeronáutico y Geógrafo.

Don B. Michel Bibin Rudner, escritor.

Don Luis Gaviria Alonso, escritor.

Don Manuel Gómez de Pablos, Doctor Ingeniero de Caminos.

Don Ignacio Isusi Bengoechea, Capitán de la Marina Mercante.

Don Gustavo Le Paige, P. Jesuita (Chile).

Don Antonio López Gómez, Catedrático.

Don José Navarro Latorre, Catedrático.

Don José Antonio Ramos Herranz, Doctor Ingeniero de Caminos y Geógrafo.

Don Salvador Rivas Martínez, Doctor en Farmacia.

Don José Torán Peláez, Doctor Ingeniero de Caminos.

Don Antonio del Valle Menéndez, Doctor Ingeniero de Minas.

Don Juan Van Halen Acedo, Sociólogo.

Bajas en la Sociedad

En el año 1975 la Real Sociedad ha sufrido la pérdida de los miembros que a continuación se expresan:

Don Carlos Martínez Campos y Serrano, Duque de la Torre, Presidente honorario de la Sociedad, que fue su Presidente efectivo en el periodo 1962 a 1963; Teniente General y miembro de las Reales Academias Española y de la Historia; miembro de la Sociedad desde 1952.

Don Angel González de Mendoza y Dorvier, actual Presidente de la Real Sociedad, Teniente General y miembro de la Real Academia de Ciencias; miembro de la Sociedad desde 1941.

Don José María Escoriaza y López, actual Vicepresidente de la Real Sociedad, Doctor Ingeniero Agrónomo; miembro de la Sociedad desde 1941.

Don Antonio Revenga Carbonell, Secretario adjunto de 1933 a 1950, Doctor Ingeniero Geógrafo; miembro de la Sociedad desde 1917.

Don Antonio Melón y Ruiz de Gordejuela, vocal nato de la Junta Directiva como Director del Instituto "Juan Sebastián Elcano", del C. S. I. C., Académico de la Historia y Catedrático de Geografía en la Universidad Complutense; miembro de la Sociedad desde 1926.

Don Norbert Laude, socio honorario corresponsal desde 1951, Vicepresidente de la Sociedad de Geografía de Amberes.

Don Ernst Crone, socio corresponsal desde 1952, que fue Presidente de la Sociedad Geográfica de Holanda.

Don José Cruz Lapazarán Beristain, Doctor Ingeniero Agrónomo; miembro de la Sociedad desde 1944.

Don Adalberto Picasso Vicent, Doctor Ingeniero Agrónomo; miembro de la Sociedad desde 1953.

Biblioteca

Se comenzó la tarea de catalogar las obras de la Biblioteca de la Sociedad, depositadas en la Biblioteca Nacional, con ciertas dificultades por falta de personal para las copias de las fichas; en todo caso ya pueden consultarse gran parte de los libros existentes, los cuales se hallan muy bien instalados.

Relación con Sociedades internacionales

La correspondencia con el Secretario y con las Comisiones de la U. G. I. ha sido frecuente, habiéndose podido normalizar el pago de las cuotas anuales gracias a la inclusión de su pago en el presupuesto del Instituto Geográfico y Catastral, por una gestión personal de su Director (igualmente ocurrió con las cuotas de la Sociedad Internacional de Fotogrametría).

Especialmente se trataron asuntos referentes a la participación en la Asamblea y en el Congreso de la U. G. I. que se celebrarán en Moscú en 1976, de los que se recibieron la primera y la segunda circular; se tomó nota de los escritos del Presidente de la U. G. I. sobre no discriminación por razones políticas y libre circulación de los científicos por todo el mundo.

La Sociedad Internacional de Fotogrametría estuvo frecuen-

temente en relación con la Real Sociedad, tanto para asuntos generales, tales como la información de su Consejo, miembros honorarios, Comisión de finanzas y relación de países miembros, como para la colaboración con sus comisiones y los grupos de trabajo que se constituyen en ellas.

En particular se trató de la preparación del informe nacional que ha de presentar en el Congreso de 1976 de Helsinki y de la organización de la aportación española a la exposición que se celebrará con tal motivo.

Relación con otras Sociedades y Centros geográficos

El Presidente de la Sociedad de Geografía de Lisboa invitó a los geógrafos españoles a estar presentes en los actos conmemorativos de su primer centenario, y en especial al representante de la Real Sociedad, que sería huésped de honor; esta conmemoración tendría lugar los días 10 y 11 de noviembre, pero finalmente se alteró el programa, aplazándose hasta el año siguiente.

Al dar cuenta del desarrollo del I Congreso Panamericano de Fotogrametría (y III Nacional Mejicano), el Presidente de la Sociedad Mexicana de Fotogrametría, Fotointerpretación y Geodesia destacó el acuerdo de establecer las normas y procedimientos necesarios para formular una Cartografía Unica Continental Americana.

La Comisión Española de Nombres Geográficos solicitó de la Real Sociedad el nombramiento de un representante, en sustitución de don Clemente Sáenz García; fue designado don Luis Nájera Angulo.

Se celebró en Oviedo el IV Coloquio de Geografía organizado por su Universidad; asistieron a sus sesiones el Presidente de la Sociedad, señor Torroja Menéndez, y el Secretario adjunto, señor Vázquez Maure. En el acto de apertura el señor Torroja notificó a los asistentes el interés con que la Sociedad veía estos coloquios, ofreciendo su colaboración.

Publicaciones

Por razones de diversa índole se ha demorado notablemente la aparición de los Boletines de la Sociedad, con un evidente desprestigio para la misma. Por este motivo el nuevo Presidente ha tomado como fundamental la tarea de reanimar esta publicación, designando una Comisión de publicaciones que recoja artículos de interés para su inserción en el Boletín, de la que forman parte algunos catedráticos de Universidad, que pueden aportar trabajos de universitarios.

Para que el contacto con los socios sea más continuo se tomó la decisión de publicar mensualmente una Hoja informativa, cuyo primer número apareció en noviembre; posteriormente la información contenida pasará a las páginas del Boletín. Se encargó de su preparación al Secretario adjunto y al señor Nadal Romero.

La descolonización del Sáhara

La cuestión de la descolonización del Sáhara, que a primeros de año estaba pendiente de dictamen por el Tribunal Internacional de La Haya, afectaba a la Sociedad muy directamente, puesto que la iniciativa de la ocupación de la costa africana en el siglo pasado correspondió a la Sociedad de Africanistas y Colonialistas, muy entroncada con la Sociedad Geográfica de Madrid.

Por este motivo, después de bastantes discusiones acerca de la oportunidad de intervenir en el tema, se solicitó parecer del Ministerio de Asuntos Exteriores, que interesó, en efecto, la colaboración de la Sociedad, presentando un informe en un plazo de pocos días.

El Secretario, señor Bonelli, que muy conocedor del asunto había dado una conferencia sobre el mismo, se ocupó de la preparación del informe, aportando datos personales y recogiendo los que acopiaron los señores Igual, López de Azcona,

Ezquerra, Corderas y el representante del Servicio Geográfico del Ejército, y lo entregó en el mes de febrero.

También se acordó la publicación de un trabajo sobre este tema, lo cual se realizó poco después con el título de "La Real Sociedad Geográfica y el Sáhara Español".

Comité Nacional de la U. G. I.

Como se indicó inicialmente, se celebraron tres reuniones en las que la Junta Directiva actuó como Comité Nacional de la U. G. I., además, en diversas ocasiones se trataron temas de la U. G. I. en sesiones normales.

En la celebrada en 21 de abril se estableció la composición de las secciones en que según los Estatutos está organizado el Comité: Geografía de la Población, Geografía Económica, Climatología, Hidrografía, Oceanografía y Glaciología, Biogeografía, Geomorfología, Geografía histórica, Geografía aplicada, Geografía regional y Cartografía.

Sin embargo, varios miembros de la Sociedad hicieron notar que estas secciones correspondían a una antigua división de la U. G. I. y que en esta organización no existen actualmente, por lo cual sería conveniente estudiar una reforma de los Estatutos, a favor de la cual también se presentó la necesidad de que al Comité Nacional se incorporasen las personas especializadas en las distintas disciplinas geográficas.

Se nombró una ponencia, formada por los señores Nájera Angulo y Vázquez Maure, para proceder a los estudios previos necesarios, que concluyeron en un informe común, pero en el que señalaban divergencias de opinión en algunos puntos. La discusión de este asunto se aplazó finalmente sin tomar decisión, instando al señor Vázquez Maure a que solicitase información de cómo están organizados los Comités Nacionales en los principales países miembros de la U. G. I. Con el estudio de esta documentación se presentará un proyecto de reforma de los Estatutos del Comité Nacional.

Centenario de la R. S. G.

La Comisión nombrada para la preparación del programa de actos con que se celebrará el Centenario de la Real Sociedad Geográfica, presidida por el Vicepresidente, señor Igual, realizó varias gestiones con el fin de que se diera carácter oficial a esta celebración, llegando a redactar el proyecto de decreto correspondiente; sin embargo, la gestión no tuvo hasta la fecha resultado satisfactorio.

También se redactó un programa de los actos correspondientes que fue discutido en varias ocasiones y cuya forma final presentaba como parte esencial la celebración de un coloquio de geografía y una exposición cartográfica.

Delegados regionales

El Presidente propuso la designación de delegados regionales para los distintos distritos universitarios, con el fin de ampliar el ámbito de la Sociedad; se escribió a diversas personalidades geográficas, y al concluir el año se habían recibido ya bastantes respuestas afirmativas.

Subvenciones

Una notable mejoría en las condiciones económicas de la Sociedad fue conseguida por la subvención del Ministerio de Educación y Ciencia, que anteriormente era de 150.000 pesetas y que, después de continuas gestiones del Presidente, señor Torroja, fue elevada a 300.000.

También hay que citar la nueva subvención del Instituto Geográfico y Catastral, por una cuantía de 50.000 pesetas, además del abono de las cuotas internacionales de la U. G. I. y de la S. I. F.

Otras actividades e informaciones

Se efectuó un estudio sobre el cambio de capitalidad del ayuntamiento de Cervo, actualmente en la parroquia de Cervo, proponiendo su traslado a la de Burela; este expediente, remitido por la Dirección General de Administración Local, que también incluía el cambio del nombre de Cervo por el de Burela-Cervo, fue informado por el Vicepresidente, señor López de Azcona.

El vocal de la Junta Directiva don Pedro Chico continuó la redacción de su documentada obra *Historia de la Ciencia Geográfica española en los últimos cien años,* para la cual solicitó un adecuado prólogo, del que se encargaron los señores Bonelli e Igual. Posteriormente hizo entrega del original de los dos primeros volúmenes de esta obra con una nota biográfica del autor y el prólogo antes citado.

El señor Nájera aportó dos notas informativas: una sobre la variación de los topónimos en Guinea Ecuatorial después de su independencia y otra sobre las series de diapositivas de que dispone el Ministerio de Educación y Ciencia, así como algunas editoriales.

El señor Corchón comunicó los resultados de una excursión científica de carácter geográfico que ha efectuado por la comarca de la Vera y los valles de los ríos Tiétar y Jerte.

El señor Rodríguez de Aragón expuso una amplia información sobre la comarca chilena del desierto de Atacama, y especialmente sobre la minería del cobre en Chuquicamata y sus alrededores, refiriéndose en particular al museo antropológico que ha preparado en San Pedro de Atacama el padre jesuita Gustavo Le Paige.

El señor Cuesta del Muro dio una nota sobre el *Manual Fotogramétrico de Bolsillo,* de los ingenieros Alberz y Kreiling.

NOTAS
aparecidas en las hojas informativas

CENTROS GEOGRAFICOS ESPAÑOLES

La Real Sociedad Geográfica

Esta corporación fue fundada en 1876 con el nombre de Sociedad Geográfica de Madrid.

El día 2 de febrero de dicho año se reunieron, bajo la presidencia del excelentísimo señor Conde de Toreno, entonces ministro de Fomento, eminentes hombres en Ciencias y Letras, convocados por don Francisco Coello, don Eduardo Saavedra y don Joaquín Maldonado Macanaz, para fundar una sociedad análoga a las que existían en casi todos los países de Europa; la cual quedó constituida el 27 de marzo del mismo año.

En 1883, y con motivo de la celebración en Madrid de un Congreso Español de Geografía Colonial y Mercantil, surgió el propósito de formar una Sociedad de Africanistas y Colonistas para ocuparse más especialmente en el estudio, exploración y comercio de los territorios africanos, que se incorporó en 1896 a la Sociedad Geográfica de Madrid.

La importancia de los trabajos y servicios realizados por esta corporación fue reconocida y apreciada por el Gobierno de Su Majestad, el cual, por Real Decreto de 18 de febrero de 1901, dispuso que aquélla se denominara en lo sucesivo Real Sociedad Geográfica, modificase sus Estatutos y se con-

signara anualmente en los presupuestos del Estado una cantidad para el sostenimiento de la misma.

Los vigentes Estatutos de la Sociedad se aprobaron en Junta general extraordinaria el 8 de mayo de 1967.

Por Real Orden de 26 de diciembre de 1922 se autorizó a la Sociedad para constituir el Comité Nacional Español de la Unión Geográfica Internacional, formado por su Junta directiva, y para redactar su Reglamento; éste fue aprobado en sesión de 10 de febrero de 1923.

Con motivo del LXXV Aniversario de la fundación de la Sociedad, el Gobierno le concedió la Corbata de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio el 9 de octubre de 1952.

En el transcurso de estos cien años, la presidencia de la Sociedad ha sido ocupada por las siguientes 22 ilustres personalidades: Fermín Caballero, Francisco Coello, Joaquín Gutiérrez de Rubalcava, Antonio Cánovas del Castillo, Eduardo Saavedra, Angel Rodríguez de Quijano, Segismundo Moret, Conde de Toreno, Cesáreo Fernández-Duro, Julián Suárez Inclán, Víctor María Moncas, Marcelo de Azcárraga, Javier Ugarte, Francisco Bergamín, Pío Suárez Inclán, Eloy Bullón, Gregorio Marañón, Luis Rodríguez de Viguri, Antonio Aranda, Pedro de Novo, Francisco Bastarreche y Angel González de Mendoza.

La Real Sociedad Geográfica tiene por objeto promover el adelanto y difusión de los conocimientos geográficos en todas sus ramas y en todas sus aplicaciones a la vida social, política y económica. Sus estudios se dedicarán con preferencia a los territorios de España y los pueblos de origen español.

Las actividades a través de las cuales realiza sus fines la Sociedad son reuniones, conferencias y proyecciones de carácter geográfico; publicación de un Boletín y de trabajos que forman una colección geográfica; relaciones constantes con las demás sociedades geográficas e intercambio de publicaciones.

La admisión de socios se hace, generalmente, después de la presentación por otras dos personas que ya lo sean. Existen socios vitalicios, que pagan de una vez la cuota, y socios de número, de pago periódico; actualmente la cuota anual es de

600 pesetas, y los socios vitalicios pagan 10 cuotas (6.000 pesetas). Existen también las clases de socios honorarios y socios corresponsales, para personas que cumplan ciertas condiciones.

La Real Sociedad Geográfica está dirigida y representada por una Junta directiva compuesta de un Presidente, cuatro Vicepresidentes, un Secretario general, un Secretario adjunto, un Tesorero, un Bibliotecario y 24 vocales. Todos ellos son elegidos y renovados en elecciones que se celebran anualmente en Juntas generales de la Sociedad. La Junta directiva se reúne frecuentemente para tratar los asuntos que se hayan presentado.

La publicación fundamental de carácter anual es el Boletín, del que se han editado 110 volúmenes.

El intercambio de revistas con este Boletín es muy abundante: se reciben en canje por el Boletín 46 revistas españolas y 140 extranjeras, procediendo estas últimas de 26 países. En la siguiente hoja informativa se dará noticia de la Biblioteca, que precisamente en estos meses ha sido instalada de nuevo y abierta al público.

Biblioteca de la R. S. G.

La Biblioteca de la Real Sociedad Geográfica, que sufrió los daños originados por el incendio ocurrido en el antiguo local de la calle de la Magdalena, número 12, ha permanecido desde entonces inutilizada para su consulta. Las laboriosas gestiones de la Junta directiva, y especialmente de su bibliotecario actual, señor Ezquerra, consiguieron el traslado de todo su material (libros, revistas y mapas) a la Sección de Mapas de la Biblioteca Nacional, donde se ha procedido a su limpieza y ordenación, así como a la catalogación de sus fondos, por lo cual, instalada con independencia de las publicaciones de la Biblioteca Nacional, puede ser consultada por los miembros de la Real Sociedad Geográfica, previos los requisitos generales de entrada en la Biblioteca Nacional.

La Biblioteca cuenta con un total de 4.119 libros, 6.000 folle-

tos, 1.070 títulos de revistas y 7.500 mapas, siendo especialmente interesante la colección de publicaciones del siglo pasado. El catálogo de mapas que publicó la Real Sociedad Geográfica en 1950, y que fue realizado por don José Gavira, ha servido para la numeración de la colección de mapas, aunque ha sido necesario catalogar unos 600 mapas nuevos; el de libros y revistas, publicado en 1948, y también debido a la laboriosidad del citado antiguo bibliotecario de la Sociedad, ha sido muy útil para la catalogación que se ha efectuado últimamente, aunque existen ahora unos 2.000 libros modernos y unas 400 revistas que no figuraban en dicho catálogo. También quedan por catalogar unos 2.500 folletos que no figuraban en el referido catálogo de 1948.

Se quiere hacer constar el agradecimiento de la Real Sociedad Geográfica a todo el personal de la Biblioteca Nacional que ha intervenido en el proceso descrito, y en especial a doña Elena Santiago Páez, encargada de la Sección de Mapas, que ha dirigido estas operaciones.

Se espera poder presentar en las exposiciones que se organizarán en 1976, con motivo del centenario de la Real Sociedad, una selección de las obras cartográficas que le pertenecen.

ORGANISMOS INTERNACIONALES Y SUS REUNIONES

XXIII Congreso de la Unión Geográfica Internacional

Entre los días 12 de julio a 13 de agosto de 1976 se celebrará en Moscú (Unión Soviética) el XXIII Congreso de la Unión Geográfica Internacional. Se han publicado las dos primeras circulares, habiéndose vencido en septiembre pasado el plazo de inscripción; no obstante, si algún miembro de la Real Sociedad Geográfica no se hubiera inscrito, por desconocimiento de estas circulares, puede dirigirse a su Secretaría, que le informará detalladamente y después, si llega el caso, realizará las gestiones oportunas.

El desarrollo de las jornadas del Congreso se efectuará en tres fases:

Coloquios previos al Congreso, del 12 al 26 de julio; se han organizado 27 coloquios en diversos lugares de la U. R. S. S

Sesiones principales, del 27 de julio al 3 de agosto, en Moscú; comprenderán reuniones generales y por secciones, sesiones de la XIV Asamblea general y Exposiciones.

Excursiones posteriores al Congreso, del 4 al 13 de agosto; se han preparado 16 excursiones a diversas regiones de la U. R. S. S.

Las Comisiones de la Unión Geográfica Internacional

Las Comisiones constituyen el principal elemento activo de la Unión Geográfica Internacional, cuyos estatutos actuales dan las normas para su funcionamiento, pudiendo ser especiales, permanentes u ordinarias. Pueden tener su reglamento propio; son subvencionadas por la U. G. I., pero se admite que logren sus propios fondos.

Mientras que las Secciones (de las que no se habla en los estatutos de la U. G. I.) sólo funcionan durante las reuniones de cada Congreso de la U. G. I., con el fin de agrupar las comunicaciones en campos amplios, siendo variables de un Congreso a otro, las Comisiones actúan continuamente, celebrando reuniones en los años comprendidos entre dos Congresos. Han de ser renovadas cada cuatro años, pero es frecuente que persistan durante varios periodos consecutivos, aunque varíen muchas veces su composición, que fundamentalmente es un presidente, cinco miembros de número y un número ilimitado de miembros correspondientes. Son miembros de algunas Comisiones geógrafos españoles, pero sería necesario que en todas ellas existieran representantes de nuestra geografía.

A continuación se da la lista de las Comisiones que existen actualmente, indicando a continuación de cada una el nombre y nacionalidad de su presidente y la ciudad de la Unión

Soviética en la que celebrará su reunión durante el XXIII Congreso de la U. G. I., en los meses de julio y agosto de 1976.

1.	Atlas nacionales y regionales	Lehmann (R. D. Alemana).	Erivan.
2.	Geografía aplicada	Phlipponneau (Francia)	Tbilisi.
3.	Utilización del suelo en el mundo	Boesch (Suiza)	Simferopol.
4.	Geografía médica	Learmonth (Reino Unido).	Moscú.
5.	Historia del pensamiento geográfico	Pinchemel (Francia)	Leningrado.
6.	Terminología geográfica internacional	Meynen (R. F. Alemana).	Moscú.
7.	Geografía en la educación.	Graves (Reino Unido)	Leningrado.
8.	Selección y proceso de la información geográfica	Tomlinson (Canadá)	Moscú.
9.	Métodos cuantitativos	Berry (U. S. A.)	Moscú.
10.	El hombre y su medio	White (U. S. A.)	Rostov-Kazan.
11.	Investigación y cartografía geomorfológica	Demek (Checoslovaquia).	Kiev.
12.	Procesos geomorfológicos actuales	Jahn (Polonia)	Kiev.
13.	Decenio hidrológico internacional	Keller (R. F. Alemana)	Leningrado.
14.	Geoecología de países de gran altitud	Ives (U. S. A.)	Norte-Cáucaso.
15.	Aspectos regionales del desarrollo	Bernardes (Brasil)	Dushambe.
16.	Geografía de los transportes	Caralp (Francia)	Moscú.
17.	Geografía de la población.	Kosinski (Canadá)	Minsk.
18.	Tipología de la agricultura.	Kostrowicki (Polonia)	Odessa.
19.	Establecimientos rurales en regiones monzónicas	Singh (India)	Tashkent.
20.	Procesos y tipos de urbanización	Smailes (Reino Unido)	Leningrado.

Grupos de Trabajo de la Unión Geográfica Internacional

La Unión Geográfica Internacional puede crear grupos de trabajo con el fin de emprender o de hacer progresar investigaciones o actividades científicas sobre un tema determinado.

Existe al posibilidad de que posteriormente se transformen en Comisiones.

La organización de un grupo de trabajo es semejante a la de una Comisión, pero generalmente su composición es más reducida. Se renuevan también en cada asamblea de la U. G. I., y sus presidentes sólo pueden ser reelegidos una vez.

Los grupos de trabajo creados en la Asamblea de Montreal (1972) fueron los ocho que se citan a continuación, junto con el nombre de su presidente y la población de la U. R. S. S. en que se celebrará reunión en el próximo XXIII Congreso Internacional de la U. G. I.

1.	Geografía del turismo	J. Matznetter (R. F. Alemana)	Dombai.
2.	Influencia de la urbanización contemporánea en las zonas rurales	A. Gonen (Israel)	Kiev.
3.	Planificación y desarrollo rurales	G. Enyedi (Hungría)	Odessa.
4.	Coordinación de la investigación periglaciar	A. Pissart (Bélgica)	Irkutsk.
5.	Dinámica de la erosión litoral	E. C. F. Bird (Australia).	Sotchi.
6.	Desertización en países áridos y sus contornos	J. A. Mabbutt (Australia).	Askhabad.
7.	Geografía industrial	F. E. I. Hamilton (Reino Unido)	Novissibirsk.
8.	Sistemas de distribución de mercados	R. H. T. Smith (Australia).	Moscú.

Comisión de Geografía del Transporte de la Unión Geográfica Internacional

La Comisión de Geografía del Transporte es la que ocupa el lugar 16 entre las 20 que mantiene la Unión Geográfica Internacional; su presidenta es la profesora Raymonde Caralp, de Francia, figurando entre sus miembros los profesores Galvao (Brasil), Jacob (República Democrática Alemana), Nikolski (U. R. S. S.), Ullman (Estados Unidos) y Reichmann (Israel).

Las tareas que se le han encomendado son:

— Métodos: Métodos cuantitativos, análisis de la demanda, sobre todo en los transportes urbanos; método para la planificación de los transportes, papel de las nuevas estructuras de transporte.

— Desarrollo del territorio en países desarrollados y transporte: Estudio de los transportes en el "hinterland" de los puertos, transportes urbanos, papel de las autopistas, contracción de las redes ferroviarias, transportes en el medio rural.

— Transportes y Turismo: Acceso a la región turística, enlaces entre las mayores ciudades y los lugares de turismo; evolución del turismo con la evolución de los transportes.

— Transportes en los países en desarrollo: Colaboración con los organismos especializados en estos problemas.

Durante la última semana del mes de noviembre de 1975 ha celebrado esta Comisión su reunión anual. Se celebraron dos coloquios sobre diferente tema, en los que los miembros de la Comisión y profesores e investigadores invitados presentaron gran número de ponencias.

El primero de dichos coloquios se celebró en Amiens, en la Universidad de Picardia, sobre el tema: "Transports Colectifs en Milieu Urbain et Rural", y el segundo en Louvain-La Neuve, en el Instituto de Geografía de la Universidad francófona de Lovaina, sobre el tema: "Les Transports de Voyageurs en Pays Developpé".

Además de las sesiones de trabajo, coloquios y conferencias se efectuaron interesantes visitas en la región de Amiens, Compiègne, cuenca hullera del norte de Francia y sur de Bélgica, implantación de la nueva ciudad-universidad francófona de Lovaina-La Nueva, red de transportes urbanos de Bruselas y puerto de Amberes y de su "hinterland", como visitas más destacables.

Participaron en estas actividades de la reunión anual de la Comisión representantes de Francia, Inglaterra, Italia, Suiza, Alemania, Polonia, Bulgaria, Suecia, Finlandia, Bélgica y España, siendo el profesor agregado de Transportes de la Universidad Politécnica, doctor José Antonio Ramos Herranz, que participó activamente en los coloquios y sesiones de trabajo, quien representó a nuestro país.

Comisión de Atlas Nacionales y Regionales de la U. G. I.

En el XVIII Congreso de la Unión Geográfica Internacional, que tuvo lugar en el año 1956 en Río de Janeiro, se acordó crear esta Comisión, llamada entonces de Atlas Nacionales, teniendo en cuenta el potente movimiento extendido a muchos países en favor de la creación de sus respectivos Atlas Nacionales, obra cartográfica que compendia todos los posibles estudios geográficos y aprovecha los mejores métodos de redacción de Cartografía Temática.

Fue elegido presidente el ilustre cartógrafo y geógrafo soviético profesor Konstantin A. Salichtchev, de la Universidad de Moscú, por lo cual la primera reunión de la Comisión se celebró en 1958 en Moscú; como ocurre en general con las Comisiones de la Unión Geográfica Internacional, se realiza una reunión cada dos años, coincidiendo con la general de la Unión en los años en que se reúne el Congreso de ésta; además de las reuniones en las sedes de los Congresos, ha habido reuniones en Budapest, París-Lyon, Madrid y Leipzig.

Como consecuencia de la reunión de Moscú, el profesor Salichtchev y sus colaboradores prepararon un texto sobre Atlas Nacionales que contiene lo más notable de la historia de estas publicaciones, y que da normas y consejos sobre el contenido de las láminas que hayan de prepararse.

La reunión de 1970 se efectuó en Madrid, a propuesta del miembro de la Comisión señor Vázquez Maure, representante de España desde 1960. En ella se alteró el nombre de la Comi-

sión, que pasó a ser Comisión de Atlas Nacionales y Regionales.

En 1972 la Comisión se reunió en Montreal (Canadá), donde presentó su dimisión el profesor Salichtchev y fue elegido el profesor Lehmann, antiguo miembro de la Comisión.

En la reunión de Leipzig los principales temas discutidos fueron la inclusión en los Atlas de un mayor número, tanto de mapas de estudio de ambiente como de planos urbanos, advirtiéndose la tendencia a impulsar ahora más bien los Atlas regionales que los nacionales.

Las tareas actuales se resumen así: Extender y consolidar los contactos internacionales, especialmente para los problemas de mapas entre países vecinos; facilitar la promoción y normalización de los principales tipos de mapas; analizar sistemáticamente los últimos Atlas que se hayan publicado; mantener una bibliografía al día y preparar asistencia a la creación de Atlas nacionales y regionales en cualquier país.

La próxima reunión de la Comisión se celebrará en el mes de julio de 1976 en Erivan, Armenia.

Don Manuel de Terán, en la Real Academia Española

Por primera vez la Real Academia Española ha acogido entre sus miembros a un geógrafo profesional, coronando con este merecido nombramiento una fecunda vida dedicada a la investigación, a la enseñanza y a la creación en todos los aspectos de la Geografía.

Don Manuel de Terán Alvarez, catedrático de Geografía de la Universidad Complutense, ha sido nombrado en diciembre de 1975 para ocupar la vacante de don Carlos Martínez de Campos y Serrano, también gran entusiasta de la Geografía (fue presidente de la Real Sociedad Geográfica en el año 1962, siendo nombrado después presidente honorario de la misma).

La presencia del profesor Terán en la Real Academia Española es la presencia de la Geografía, y por ello nos afecta a todos el honor que se le confiere.

Don Manuel Alía Medina en la Real Academia de Ciencias

El día 1 de diciembre leyó su discurso de ingreso en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales don Manuel Alía Medina, catedrático de Geodinámica Interna de la Universidad Complutense y distinguido miembro de nuestra Real Sociedad, con el tema "Sobre los procesos del interior de la Tierra". El discurso de contestación, escrito por el presidente honorario de la Real Sociedad Geográfica, don Francisco Hernández-Pacheco y de la Cuesta, fue leído, a causa de la enfermedad que padece su autor, por el académico don Florencio Bustinza.

IV Coloquio sobre Geografía

Durante los días 1 al 4 de octubre se ha celebrado en Oviedo el IV Coloquio de Geografía, organizado por la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias, y cuya preparación estuvo a cargo del catedrático de Geografía de la Universidad ovetense, don Francisco Quirós Linares.

Este coloquio reanudaba la serie iniciada en la década anterior con los de Zaragoza (1961), Madrid (1963) y Salamanca (1964), y el tema elegido para los trabajos fue el de "Ciudad e Industria".

Las reuniones se celebraron en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Oviedo (Sección de Biológicas), con una gran concurrencia de participantes (más de 200 inscritos). Las comunicaciones también fueron más numerosas que en otros coloquios, ya que se leyeron 34; estuvieron agrupadas en 4 ponencias, en las que actuaron como mederadores los geógrafos señores López Gómez, Quirós Linares, Ferrer Regales y Casas Torres, con los siguientes títulos, respectivamente:

1, Metodología: La inserción de la actividad industrial en la Geografía; 2, Problemas de población en regiones industriales; 3, La actividad industrial en el desarrollo de las ciudades

españolas; 4, Espacios industrializados de España. Areas y regiones industriales.

Además de las sesiones de trabajo, que fueron de gran duración, se realizaron excursiones para visitar las instalaciones industriales de Ensidesa en Avilés y Veriña, y se celebró una reunión en la que se trató de la creación de una Asociación de Geógrafos Españoles.

Se acordó, finalmente, que el V Coloquio de Geografía se organizase en Granada para el año 1977.

Centenario de la publicación de la primera hoja del Mapa Topográfico Nacional

En el año 1875 publicó el Instituto Geográfico la primera hoja del Mapa Topográfico a escala 1 : 50.000; esta hoja correspondía a Madrid y llevaba el número 559 de la serie que entonces se iniciaba.

Al cumplirse el centenario de aquella fecha, que marca el renacimiento de la cartografía española, el Instituto Geográfico y Catastral ha querido celebrarlo con una exposición de cartografía dedicada fundamentalmente a los mapas y planos de Madrid, que se inauguró el día 10 de noviembre en los salones de la Biblioteca Nacional.

En la organización de esta exposición han colaborado el Consejo Superior Geográfico, el Servicio Geográfico del Ejército, el Instituto Geológico y Minero y el Ayuntamiento de Madrid, entre otros centros oficiales.

Conferencia internacional sobre el uso del agua

Durante los días 8 al 12 de noviembre de 1975 se ha celebrado en Zaragoza la Conferencia internacional sobre las organizaciones para la gestión autónoma del uso del agua, organizada para conmemorar el 50 Aniversario del Decreto creador de las Confederaciones Hidrográficas.

Los actos académicos tuvieron lugar en el Palacio de la Feria Nacional y Oficial de Muestras de Zaragoza, con una abundante asistencia de especialistas españoles y extranjeros. Se instaló una exposición monográfica y se preparó un programa de excursiones a varias localidades de la provincia de Zaragoza.

Entre las publicaciones realizadas con este motivo destaca la *Memoria de la Confederación Hidrográfica del Ebro (1946-1975),* magnífico tomo de 478 páginas, con gran riqueza de ilustraciones, que proporciona una información inestimable sobre la geografía, especialmente hidrológica, del valle ibérico.

I Asamblea Nacional de Metrología

En el año 1875 se celebró en París la Convención del Metro, en la que se estableció el sistema oficial de medidas, que han ido adoptando sucesivamente la casi totalidad de los países mundiales.

El primer presidente del Comité Internacional de Pesas y Medidas fue el General Ibáñez de Ibero, gran impulsor de esta Convención; en ella se creó la Oficina Internacional de Pesas y Medidas, que continúa funcionando hasta nuestros días.

En 1975 se ha celebrado en todo el mundo este centenario, y parecía que España debía hacerlo con mayor razón. Este ha sido el motivo de la I Asamblea Nacional de Metrología, celebrada en el Palacio Nacional de Congresos y Exposiciones los días 15, 16 y 17 de diciembre de 1975.

El discurso inaugural fue pronunciado por el Presidente de la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnia, don Rodolfo Núñez de las Cuevas; se pronunciaron tres conferencias y se presentaron y discutieron 47 comunicaciones, celebrándose al final una reunión general de mesa redonda.

La perfecta organización de los actos fue dirigida por el Secretario de la Comisión Nacional, don Roberto Rivas Martínez.

INDICE

de las materias contenidas en el Tomo CXI (1975)

Págs.

Junta directiva en 1 de enero de 1975 5

Tipos de tiempo de invierno en la Andalucía atlántica, por *José Jaime Capel Molina* 7

El clima de la provincia de Madrid, por *Felipe Fernández García*... 65

El consumo de agua en las capitales de provincia españolas, por *José María García-Ruiz*... 97

Hechos relacionados con la emigración rural gallega. El ejemplo del municipio de Lousame (La Coruña), por *Antonio Gutiérrez de Velasco* 115

La transformación de la estructura agraria en Castellar de la Frontera (Campo de Gibraltar), por *José María Lozano Maldonado* 141

Homenaje a Sebastián Jiménez Sánchez y reflexiones breves sobre arte rupestre y monumentos antiguos del Sáhara occidental, de Europa y de Canarias, por *Mark Milburn*... 161

Copérnico, médico, y la Medicina de su época. Conferencia pronunciada por *Luis Nájera Angulo* 185

La población de Galicia en clara regresión, por *María Luisa Pérez Fariña* 213

El barrio Virgen del Remedio (Alicante), inmigración y nuevo urbanismo, por *Félix Pillet Capdepón* 229

Págs.

Vigo, el primer puerto pesquero español, por *Angel Torrado Vázquez* 255

Los recursos de la República del Ecuador en la región amazónica, por *Jorge W. Villacres Moscoso* 285

Areas turísticas andaluzas, por *Francisco Villegas Molina* 309

Informe sobre cambio de capitalidad del municipio de Burela-Cervo (provincia de Lugo), desde el lugar de Cervo al de Burela, presentado por el ponente don *Juan Manuel López de Azcona* 323

Actividades de la Real Sociedad Geográfica durante el año 1975. 329

Notas aparecidas en las hojas informativas 339

LAS CIENCIAS

Publicación trimestral

ASOCIACION ESPAÑOLA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Fundada en 1908

PRECIOS DE SUSCRIPCION ANUAL

Particulares ... ... **400 pesetas**
Organismos y extranjero ... ... **750 "**

Otras publicaciones de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias:

Historia de la Filosofía española-Filosofía hispano-musulmana, por el doctor Miguel Cruz Hernández (2 vols., 816 págs., 400 ptas.)
Filosofía cristiana de los siglos XIII al XV, por Tomás y Joaquín Carreras Artau (2 vols., 686 págs. Vol. I, 60 ptas. Vol. II, agotado).
Epoca del Renacimiento, por el doctor Marcial Solana (3 vols., 634 páginas. Agotado.)
Los puertos de Marruecos, por don José Ochoa (125 págs., 120 ptas.)

COLOQUIOS SOBRE:

Educación científica y difusión de la Ciencia (125 págs., 120 ptas.)
Ingeniería sísmica (160 págs., 200 ptas.)
Necesidad de matemáticos para el desarrollo científico y técnico de España (8 págs., 20 ptas.)
Divulgación científica (17 págs., 40 ptas.)
Geografía (199 págs., 300 ptas.)
Toponimia cartográfica (160 págs., 200 ptas.)
Protección de la Naturaleza (80 págs., 200 ptas.)
Museos (40 págs., 125 ptas.)
Diabetes (22 págs., 70 ptas.)
Desarrollo regional (39 págs., 125 ptas.)
Contaminación por plaguicidas (30 págs., 125 ptas.)
Meteorología agrícola (224 págs., 350 ptas.)
Contaminación de las aguas costeras (39 págs., 125 ptas.)
Problemática actual de la investigación y de la técnica enológicas (34 págs., 125 ptas.)

* * *

Por último, la Asociación ha publicado las Actas de sus Congresos bianuales, que se celebran en colaboración con la Asociación Portuguesa para el Progreso de las Ciencias.

De las Actas de los trece primeros Congresos hay algunos fascículos agotados. Los precios varían de unos fascículos a otros.

Los de los siguientes Congresos son:

XIV Congreso (Santiago de Compostela, 1934), 40 ptas.
XV Congreso (Santander), 50 ptas.
XVI Congreso (Zaragoza, 1940), 80 ptas.
XVIII Congreso (Córdoba, 1944), 100 ptas.
XIX Congreso (San Sebastián, 1946), 100 ptas.
XXI Congreso (Málaga, 1951), 120 ptas.
XXII Congreso (Oviedo, 1953), 120 ptas.
XXIV Congreso (Madrid, 1958), 240 ptas.
XXVII Congreso (Bilbao, 1964), 600 ptas. (3 vols.)

Las Actas correspondientes a los Congresos XVII (Oporto, 1942), XX (Lisboa, 1950), XXIII (Coimbra, 1956), XXVI (Oporto, 1962) y XXX (Lisboa, 1970) han sido editadas por la Asociación Portuguesa para el Progreso de las Ciencias.

Redacción y Administración: Valverde, 22. MADRID-13.

OBRAS GEOGRAFICAS DE LA SOCIEDAD

que se hallan en venta en el domicilio de ésta, Valverde, 22, Madrid-13.

Los puertos españoles (sus aspectos histórico-técnico y económico).—Conferencias pronunciadas en la Real Sociedad Geográfica, con un prólogo de su Secretario perpetuo, D. José María Torroja y Miret.—Madrid, 1946.—Un volumen en 4.º de 600 páginas, con 59 mapas y planos, 21 dibujos, 10 gráficos y 64 fotografías, 400 pesetas.

Catálogo de la Biblioteca de la Real Sociedad Geográfica, por su Bibliotecario perpetuo D. José Gavira Martín. Tomo I: Libros y folletos.—Madrid, 1947.—Un volumen en 4.º de 500 páginas, 400 pesetas. Tomo II: Revistas, mapas, planos, cartas, láminas y medallas.—Madrid, 1948.—Un volumen en 4.º de 463 páginas, 400 pesetas.

Diccionario de voces usadas en Geografía física, por D. Pedro de Novo y Fernández-Chicarro.—Madrid, 1949.—Un volumen en 4.º de 411 páginas, 450 pesetas.

Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1921 a 1930), por D. José María Torroja y Miret.—Madrid, 1930. Un volumen en 4.º de 114 páginas, 150 pesetas.

Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1931 a 1940), por D. José María Torroja y Miret.—Madrid, 1941. Un volumen en 4.º de 72 páginas, 150 pesetas.

Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1941 a 1950), por D. José María Torroja y Miret.—Madrid, 1951. Un volumen en 4.º de 58 páginas, 150 pesetas.

Repertorio de las publicaciones y tareas de la Real Sociedad Geográfica (años 1951 a 1960), por Juan Bonelli Rubio.—Madrid, 1968.—Un volumen en 4.º de 52 páginas, 150 pesetas.

Toda la correspondencia y pagos referentes al Boletín y Obras geográficas se dirigirán al Administrador de aquél, calle de Valverde, 22. Teléfonos 232 38 31 y 221 25 29. MADRID-13.