

BOLETIN

DE LA

REAL  
SOCIEDAD  
GEOGRAFICA

TOMO CX

NUMS. 1 al 12

Enero - Diciembre 1974



MADRID

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

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

1 9 7 4

## 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.

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA  
BOLETIN  
DE LA  
REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA  
TOMO CX



TOMO CX

Núm. 1 of 12

BOLETIN  
DE LA  
REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

ENERO - DICIEMBRE DE 1974



TOMO CX

Núms. 1 al 12

BOLETIN

REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

ENERO - DICIEMBRE DE 1974



Depósito legal: M-1.947-1958

Talleres del Instituto Geográfico y Catastral

## REAL SOCIEDAD GEOGRAFICA

### JUNTA DIRECTIVA

en 1 de enero de 1974

#### PRESIDENTE

Excmo. Sr. D. Angel González de Mendoza y Dorvier, Teniente General.

#### 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 Vacante.

#### SECRETARIO GENERAL PERPETUO

Excmo. Sr. D. Juan Bonelli y Rubio.

#### SECRETARIO ADJUNTO

Sr. D. Francisco Vázquez Maure.

#### TESORERO

Ilmo. Sr. D. Eduardo Cuesta del Muro.

#### BIBLIOTECARIO

Ilmo. Sr. D. Ramón Ezquerro 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. Gabriel García Badell.  
 Excmo. Sr. D. Pedro Morales Pleguezuelo.  
 Srta. Nieves de Hoyos Sancho.  
 Excmo. Sr. D. Juan Manuel López Azcona.  
 Excmo. Sr. D. José Cantos Figuerola.  
 Sr. D. Antonio Florence Morella.  
 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 M.<sup>a</sup> Aguilar Llopis.  
 Sra. D.<sup>a</sup> Adela Gil Crespo.  
 Ilmo. Sr. D. Ildelfonso Nadal Romero.  
 Ilmo. Sr. D. José Manuel Casas Torres.  
 Sr. D. José Corderas Descárrega.  
 Sr. D. Emilio Alonso Manglano.  
 Ilmo. Sr. D. Luis de Miguel González Miranda.  
 Ilmo. Sr. D. José M.<sup>a</sup> Sanz García.

## LA CAPACIDAD ECONOMICA Y POBLACIONAL DEL SUELO EN LAS COMARCAS SERRANAS DE GUADALAJARA

por

JULIAN ALONSO FERNANDEZ (\*)

### 1. CONSIDERACIONES PREVIAS

No sería sincero querer dejar abandonadas en nuestro país las corrientes que, con el empuje de todo lo polémico y novedoso, han irrumpido en el campo de la investigación geográfica, bajo el calificativo genérico de *cuantitativas*. Es cierto que, sin optimismos ni pesimismos preconcebidos, constituye una obligación acrisolar cuanto de continuación, progreso o enriquecimiento puedan suponer.

Si bien aparece claramente, por una parte, que el método es muy positivo desde el momento que confiere precisión y rigor tanto al proceso de elaboración como a la expresión, una de sus mayores ventajas entre las que quiero demostrar con este trabajo, no es menos cierto que, cuando se pasa al campo de la formulación de principios, el enfoque de la Geografía puede resultar excesivamente teórico y destruir las peculiaridades de la distribución espacial de los hechos geográficos. Con indignación incluso, no podemos olvidar que "el teórico del espacio... piensa el espacio y se pregunta a continuación

(\*) Profesor de la Universidad Complutense y ex colaborador científico del Instituto de Geografía Aplicada del C. S. I. C.

si el paisaje real es conforme al paisaje pensado" (Guitton, H.; cit. por Beaujeu-Garnier, 74).

Esto puede ser grave para una ciencia como la nuestra que ha cosechado sus mejores éxitos cuando no se ha apartado de la realidad que describía, cuando ha asentado fuertemente los pies en el suelo. "Como sagazmente recordó Labasse, la región ya existe, se trata de reconocerla, no de inventarla" (Casas Torres: A, 9).

Por otro lado, la Geografía corre el peligro de verse reducida a una simplificación matemática o estadística, carente de la vida y de la animación que le viene confiriendo el marcado humanismo de los grandes geógrafos que nos han precedido. Fórmulas, exactitud, precisión, nuevo utillaje... ¿qué duda cabe que suponen un avance!; pero como expresión, no como encorsetada formulación *básica*. El geógrafo "no puede contentarse con un esquematismo que ignora una parte de los datos de la totalidad espacial" (Beaujeu-Garnier, 109). "No digo que en pura teoría no sea posible tener en cuenta en el análisis de una región todos los elementos y todas las combinaciones de los mismos que la constituyen, pero es evidente que en la práctica es imposible introducirlos todos en las ecuaciones de un modelo" (Casas Torres: A, 9). Recuérdese tan sólo qué ocurre en el bien delimitado y homogéneo campo de la Meteorología, donde tan sólo es la atmósfera lo que se estudia y todos sus mecanismos responden a leyes físicas matematizables, y sin embargo la suma de éstas no puede ser digerida, en la actualidad, por el más complejo de los ordenadores (Cfr. Alonso Fernández).

Dejando ya sugeridos los inconvenientes que creo existen para la utilización de los métodos cuantitativos, matemáticos, en la formulación de principios de la Geografía, paso a demostrar, contrastándolo con un ejemplo práctico, las ventajas que ofrecen en cuanto medios de expresión, de posibilidades de enfoque y de exposición rigurosa de resultados.

Voy a aplicar el procedimiento al estudio de un problema geográfico concreto: el del potencial o capacidad del suelo en las comarcas de las serranías de Guadalajara, de economía

puramente agraria. Debo aclarar que no pretendo hacer un estudio geográfico de la agricultura de estos sectores provinciales, sino tan sólo contrastar la validez de un posible proceso para realizarlo.

En mi intento no he seguido modelos netamente teóricos, sino, en lo esencial y parcialmente, uno que ha sido deducido de, y aplicado ya, al mundo real (Beguin). Además lo utilizo y contrasto en una zona en la que he realizado previamente numerosos y detenidos trabajos de campo. Esto me permite no apartarme en ningún momento del mundo real y, por lo tanto, si bien es expresado en cifras, éstas no han sido sacadas del abstracto, por lo que no suponen una *predicción* de la realidad. Quiero con ello, en definitiva, que este sistema "no nos separe de la realidad, sino que nos acerque más a ella" (Casas Torres: B, 99, nota 6). Normalmente los modelos teóricos no son reales. "Los modelos normativos... presuponen en el agricultor unos conocimientos perfectos y un comportamiento racional" (Chorley y Haggett, 418, castellano), cosa que, es sobradamente sabido, está muy lejos de la objetividad. Heller opera con explotaciones agrícolas ideales obtenidas en promedios.

El modelo que sigo en lo esencial (Beguin), aun cuando, por algunos supuestos de su planteamiento, puede ser considerado como normativo, en realidad tiende a describir lo que existe en un espacio concreto, sin abstracciones ajenas, y destaca las reales características economicosociales de la agricultura de la zona estudiada.

Esencialmente "trata del problema geográfico de las relaciones de los hombres con su espacio. Intenta expresar estas relaciones bajo la forma concisa y precisa de modelos..., pretende contribuir a dotar a la Geografía de una forma *complementaria* y nueva de *expresión* (los subrayados son míos)..., trata del problema de la extensión necesaria a una población, o de la población que puede mantener una superficie, teniendo en cuenta un cierto número de factores (objetivos, añado y recalco yo) como: el sistema agrario practicado y las posibili-

dades del medio rural..., el producto por habitante..." (Beguin, 1).

El empleo de este modelo exige un conocimiento profundo tanto de los lazos existentes entre los habitantes y la superficie agraria, como de las características de ésta. Todo ello lo he estudiado con motivo de la elaboración de mi tesis doctoral y, en parte, es lo que me ha impulsado a aplicar este modelo en esa concreta zona. Así, de paso que profundizo en mi conocimiento de la provincia, pruebo este método más sistemático, exigente y riguroso, al decir de quienes propugnan las nuevas corrientes, en un espacio *real* y no en el *ideal* de los economistas.

El modelo de Beguin, que por los defectos inherentes a este sistema de trabajo ha de prescindir de buen número de elementos, se presta, a pesar de ello, a ser aplicado en las comarcas serranas de Guadalajara, en su totalidad espacial, porque, en primer lugar, se trata, como acabo de decir, de una zona bien conocida por mí; porque resulta bastante homogénea en cuanto a sus aspectos físicos; porque es una región donde la agricultura, casi en exclusiva, genera el medio de vida, y donde ésta apenas si constituye negocio, salvo poco importantes operaciones, donde se apoya en sistemas tradicionales de cultivo conservadores no emplea mano de obra asalariada y la mayor parte de su producción es destinada al consumo interno. Por este carácter de comarca pura y elemental, la inserción de datos de ingresos procedentes de otras actividades, no englobables en el modelo por evitar hacerlo inmanejable y porque no están tan ligadas a soportes espaciales, no resultaría significativo para la totalidad territorial, ya que, siendo aquéllas escasas y afectando a corto número de personas, desvirtuaría la realidad. No obstante, habrá de tenerse muy en cuenta esta abstracción hecha cuando se comparen las rentas del sector serrano con las provinciales y nacionales. De paso se confirmará, sin haberlo pretendido ex profeso, el marcado desequilibrio entre las rentas agrarias y las derivadas de otros sectores. Por último, la gran variedad de cultivos en cortas extensiones, origi-

ginada por el fuerte autoconsumo, no permite tomar una explotación como unidad de estudio, pues los resultados no servirían a fines de aplicación.

## 2. POTENCIAL DEL SUELO EN LAS COMARCAS SERRANAS DE GUADALAJARA (SIGÜENZA Y MOLINA DE ARAGON)

La zona de estudio comprende los municipios de Somolinos, Hijes, Miedes de Atienza, Bañuelos, Romanillos de Atienza, Alpedroches, Atienza, Madrigal, Alcolea de las Peñas, Tordelrábano, Paredes de Sigüenza, Valdecubo, Condemios de Arriba, Condemios de Abajo, Albendiego, Ujados, La Miñosa, Cincovillas, Cercadillo, Sienes, Torrecilla del Ducado, Prádena de Atienza, Bustares, Gascueña de Bornova, Villares de Jadraque, Robledo de Corpes, La Bodera, Riofrío del Llano, Olmeda de Jadraque, Horna, Bujarrabal, Santiuste, Sigüenza, Estriégana, Alcolea del Pinar, Anguita, Luzón, Huérmeces del Cerro, Saúca, Iniéstola, Ciruelos, Mazarete, Baidés, Mandayona, Mirabueno, Algora, Torremocha del Campo, Luzaga, La Hortezueta de Océn, Padilla del Ducado, Riba de Saelices, Abánades, Sotodosos, Saelices de la Sal, Ribarredonda, Huertahernando, Maranchón, Mochales, Amayas, Villel de Mesa, Algar de Mesa, Labros, Hinojosa, Milmarcos, Fuentelsaz, Turmiel, Establés, Anchuela del Campo, Concha, Tartanedo, Tortuera, Ablanque, Anquela del Ducado, Selas, Aragoncillo, Canales de Molina, Pardos, Torrubia, Embid, Olmeda de Cobeta, Cobeta, Villar de Cobeta, Torete, Torremocha del Pinar, Corduente, Herrería, Rillo de Gallo, Rueda de la Sierra, Molina de Aragón, Anchuela del Pedregal, Cubillejo del Sitio, Cubillejo de la Sierra, La Yunta, Campillo de Dueñas, Armallones, Zaorejas, Fuembellida, Valhermoso, Castilnuevo, Prados Redondos, Castellar de la Muela, Hombrados, Villanueva de Alcorón, Peñalén, Baños de Tajo, Tierzo, Torremochuela, Torrecuadrada de Molina, Anquela del Pedregal, Morenilla, El Pobo de Dueñas, El Pedregal, Taravilla, Terzaga, Tordellejo, Setiles, Poveda de la Sierra, Peralejos de las Tru-

chas, Pinilla de Molina, Megina, Traid, Piqueras, Adobes, Tor-desilos, Chequilla, Alcoroches, Alustante, Checa y Orea.

Las comarcas, cubriendo las serranías noroccidentales (Sistema Central), norte y orientales (Sistema Ibérico) de la provincia de Guadalajara a una altitud media aproximada de 1.100 metros (1), presentan una topografía muy movida que sólo consiente pequeñas vegas asentadas preferentemente sobre los valles muertos de los materiales liásicos. Precisamente en ellas es donde se localizan las tierras de cultivo a altitudes entre 870 y 1.400 metros.

En cuanto al clima, las comarcas de Sigüenza y Molina de Aragón presentan caracteres duros, con temperaturas medias anuales de 10,2° y 22 días de nieve más 72,6 de lluvia, que totalizan 541,6 milímetros de precipitación, y temperaturas extremas absolutas que van desde los 35,5° a los — 28,2° (dato de Molina, polo español del frío).

Los suelos (Guerra Delgado), elemento geográfico el más importante por la índole de este trabajo y por suponer una síntesis reflectora de todos los componentes del medio natural, tampoco presentan aspectos muy favorables. Los que corresponden a las tierras actualmente en cultivo son homogéneos desde el punto de vista de su pobreza, de sus rendimientos. El grupo mejor representado es el de rendsinas sobre calizas y margas (trías calizo, liás, jurásico y cretácico), poco evolucionados, y asociados a pardos calizos y a litosuelos con relictos de *terra rossa*. Abundan en CO<sub>2</sub>Ca y sólo consienten una agricultura pobre, por su poco espesor y escasa fertilidad. El otro grupo está constituido por suelos poco evolucionados sobre sedimentos margosos o sobre margas irisadas (liásicas) yesíferas, asociados a suelos vérticos y con

(1) La altitud mínima, tomando sólo la de los núcleos de población, es de 862,4 metros, y la máxima de 1.499 metros. Diecisiete núcleos están comprendidos entre las altitudes de 800-1.000 metros; 96 entre 1.000-1.200 metros; 39 entre 1.200-1.400 metros, y aún cuatro más superan los 1.400 metros. La altitud será mayor en la realidad, habida cuenta de que los pueblos, en las áreas serranas, suelen por lo general asentarse en las partes más bajas del territorio.

alto contenido en sales y CO<sub>2</sub>Ca. Su aprovechamiento agrícola, aunque normalmente asentados en depresiones topográficas, resulta difícil por la estabilidad de su estructura, si bien los primeros son de apreciable valor para cereales y leguminosas. En pequeñísimos enclaves aparece un último tipo de suelos, vertisuelos, litomorfos, formados sobre las arcillas triásicas que, por su capacidad para retener la humedad y por su riqueza en bases, son de apreciable valor agrícola. Desgraciadamente apenas si alcanzan porcentaje reseñable en la total extensión de las comarcas. Los xeroranker sobre pizarras, cuarcitas, esquistos y neiss, asociados a tierra parda meridional y litosuelos, por su posición de montaña en zonas abruptas, así como las tierras pardas meridionales, muy pedregosas, asociadas a suelos poco evolucionados, litosuelos, suelos pardos calizos y litosuelos calizos, muy pobres en elementos nutritivos y de escaso poder de retención de la humedad, no están cultivados, salvo en ínfimas proporciones.

El modelo aplicado quizá pueda descubrir, en lo que corresponda propiamente a los aspectos económicos, las causas de la fuerte disminución de la población de las comarcas, que últimamente ha seguido el siguiente ritmo:

1960...	56.294 habitantes.
1965...	45.804 "
1970...	37.014 "

cuando en 1900 aún poblaban la región 70.084 personas.

El conjunto de los elementos físicos explica el que solamente el 25,5 por 100 de la total extensión de las comarcas, 5.373,36 kilómetros cuadrados (que suponen el 44,08 por 100 de la total superficie de la provincia de Guadalajara y, por lo tanto, un buen muestreo de la situación en ésta), corresponda a las tierras labradas (137.087 hectáreas), dedicándose a aprovechamientos 375.379 hectáreas, y quedando como no productivas las 24.870 hectáreas restantes.

En las tierras agrícolas los cultivos anuales cubren 66.526 hectáreas (48,28 por 100 de la superficie labrada), con la si-

guiente distribución: trigo, 37.454 hectáreas (64,48 por 100 del total de cereales); cebada, 10.849 (19,22 por 100 del total de cereales); avena, 7.818; centeno, 2.274 (las 58.400 hectáreas dedicadas a cereales suponen el 87,87 por 100 de la total superficie cultivada); garbanzos, 403; judías, 153; yeros, 665; patata, 1.323; veza, 612; praderas artificiales, 3.328; hortalizas, 277; forrajes, 625; viñedo, 404; olivar, 9; lentejas, 51; algarrobas, 42; habas, 2; maíz, 3; remolacha azucarera, 129; girasol, 2; mimbrera, 2, y, por último, guisantes, 2 hectáreas. (Elaborado sobre datos de base municipal de la Cámara Oficial Sindical Agraria de Guadalajara.)

Como los barbechos suman una extensión muy similar, 70.561 hectáreas anualmente, se deduce con facilidad, por otra parte comprobado en los trabajos de campo, que se sigue un régimen de cultivo de año y vez casi puro, porque las leguminosas, 1.961 hectáreas, sembradas sobre barbecho, apenas si cubren el 2,95 por 100 de la total extensión cultivada anualmente, y el 2,78 por 100 de la de aquél.

Con estos valores y la presentación esquemática de la homogeneidad básica de las comarcas, puedo ya pasar a establecer cuál es el potencial de producción del suelo y las deducciones que permite extraer.

Para obtener todos los años una producción agrícola con el actual sistema de explotación, el campesino necesita disponer de una *extensión total* doble de la que anualmente *cultiva*. El hecho está determinado por la existencia de barbecho blanco, que supone un 50 por 100 anual casi exactamente. Por ello, desde ahora, cuando hable de superficie *necesaria* a la obtención anual de productos, me refiero a esta superficie total o labrada, no solamente a la cultivada.

El potencial del suelo ( $v$ ) será, por consiguiente, la producción anual máxima que proporciona una hectárea de la total superficie agrícola. Este *potencial* lo expresaré traducido a su valor en pesetas de 1971.

Es lógico que el potencial del suelo resultante sintetice tanto las características del sistema de cultivo practicado actualmente como las del medio en que se desarrolla. Como ya dije,

quien más influye en su caracterización es el tipo de suelo, pues éste es ya una expresión sintética de todo el medio natural. Dicho de otro modo, y siguiendo ya a Beguin en lo sucesivo, el *potencial* expresa la eficacia de la combinación del sistema de cultivo practicado con el tipo de suelos.

El concepto es, a la vez, una expresión sintética y geográfica, pues este complejo de interacciones se enmarca en el espacio y contribuye a caracterizar un lugar y su paisaje.

La determinación del *potencial* permite saber qué produce este suelo (en este trabajo yo lo expresaré en dinero), qué renta per cápita genera, así como la que, bajo ciertos supuestos, se podría obtener.

En estas comarcas serranas de Guadalajara, al practicarse un sistema de cultivo de año y vez, el ciclo de producción completo resulta tener una duración de dos años. Si están proporcionando cosecha anualmente 66.526 hectáreas y en barbechera 70.561 hectáreas, la superficie necesaria a la producción resulta ser de 137.087 hectáreas.

El conjunto de las cosechas anuales de estas 66.526 hectáreas constituye la producción total anual ( $P$ ) que se obtiene aplicando la ecuación:

$$P = \sum p_i \cdot r_i \cdot t_i$$

en la que  $\Sigma$  está extendida a todo tipo de cultivos;  $p_i$  es el número de hectáreas del cultivo  $i$ ;  $r_i$  es el rendimiento por hectárea, en kilogramos, del cultivo  $i$ , y  $t_i$  es el valor en pesetas de cada kilogramo de producto del cultivo  $i$ .

El valor  $r_i$  lo he obtenido por promedio ponderado. Se considera que el *potencial relativo* a esta región varía desde unos rendimientos máximos ( $rM$ ) hasta unos mínimos ( $rm$ ); el rendimiento medio será:

$$\frac{rM + rm}{2}$$

Antes he ajustado, hasta donde me ha sido factible, la importancia de los rendimientos de cada cultivo a la extensión ocupada por cada uno de éstos.

En las comarcas la producción total anual, desarrollando la ecuación, es la siguiente:

$$P = (37.451 \text{ Ha de trigo} \times 770 \text{ kg/Ha} \times 6,55 \text{ ptas.}) + (10.849 \text{ hectáreas de cebada} \times 1.140 \text{ kg/Ha} \times 5,75 \text{ ptas.}) + (7.818 \text{ Ha de avena} \times 710 \text{ kg/Ha} \times 5,40 \text{ ptas.}) + (2.274 \text{ Ha de centeno} \times 510 \text{ kg/Ha} \times 5,50 \text{ ptas.}) + (403 \text{ Ha de garbanzos} \times 529 \text{ kg/Ha} \times 10 \text{ ptas.}) + (153 \text{ Ha de judías} \times 900 \text{ kg/Ha} \times 12 \text{ ptas.}) + (665 \text{ hectáreas de yeros} \times 760 \text{ kg/Ha} \times 4,20 \text{ ptas.}) + (1.323 \text{ Ha de patata} \times 7.000 \text{ kg/Ha} \times 4 \text{ ptas.}) + (612 \text{ Ha de veza} \times 950 \text{ kg/Ha} \times 4,50 \text{ ptas.}) + [3.328 \text{ Ha de praderas artificiales (alfalfa y esparceta)} \times 20.250 \text{ kg/Ha (anuales y en verde)} \times 2,50 \text{ ptas.}] + [277 \text{ Ha de hortalizas (2)}] + [625 \text{ Ha de forrajes (3)}] + [404 \text{ hectáreas de viñedo (4)}] + [9 \text{ Ha de olivar (5)}] + (51 \text{ Ha de lentejas} \times 735 \text{ kg/Ha} \times 10 \text{ ptas.}) + (42 \text{ Ha de algarrobas} \times 800 \text{ kilogramos-hectárea} \times 4,20 \text{ ptas.}) + (2 \text{ Ha de habas} \times 800 \text{ kilogramos-hectárea} \times 7,60 \text{ ptas.}) + (3 \text{ Ha de maíz} \times 1.350 \text{ kg/Ha} \times 6,20 \text{ ptas.}) + (129 \text{ Ha de remolacha azucarera} \times 10.100 \text{ kilogramos-hectárea} \times 1,65 \text{ ptas.}) + (2 \text{ Ha de girasol} \times 610 \text{ kg/Ha} \times 23,25 \text{ ptas.}) + (2 \text{ Ha de mimbarrera} \times 7.500 \text{ kg/Ha} \times 7 \text{ ptas.}) + (2 \text{ Ha de guisantes} \times 710 \text{ kg/Ha} \times 11 \text{ ptas.}).$$

(2) No habiéndome sido posible obtener datos fidedignos sobre éste y los tres siguientes cultivos, he deducido sus valores dividiendo la producción bruta total provincial, en pesetas, derivada de cada cultivo (según Banco de Bilbao) por el total de hectáreas provinciales, multiplicando luego esta cifra por las hectáreas del correspondiente cultivo explotadas en las comarcas. Así:  $56.436 \text{ ptas./Ha} \times 277 \text{ Ha de hortalizas} = 15.632.772 \text{ ptas.}$  (hectáreas provinciales según el *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola*. Campaña 1970-71. Ministerio de Agricultura).

(3)  $34.162 \text{ ptas.} \times 625 \text{ Ha de forrajes} = 21.351.250 \text{ ptas.}$

(4)  $8.407 \text{ ptas./Ha} \times 404 \text{ Ha de viñedo} = 3.396.428 \text{ ptas.}$

(5)  $1.712 \text{ ptas./Ha} \times 9 \text{ Ha de olivar} = 15.408 \text{ ptas.}$

Efectuadas las multiplicaciones, los sumandos resultan ser:

$$P = 188.884.18 \text{ ptas.} + 71.115.195 \text{ ptas.} + 29.974.212 \text{ ptas.} + 6.378.570 \text{ ptas.} + 2.131.870 \text{ ptas.} + 1.652.400 \text{ ptas.} + 2.122.680 \text{ pesetas} + 37.044.000 \text{ ptas.} + 2.616.300 \text{ ptas.} + 168.480.000 \text{ ptas.} + 15.632.772 \text{ ptas.} + 21.351.250 \text{ ptas.} + 3.396.428 \text{ ptas.} + 15.408 \text{ pesetas} + 374.850 \text{ ptas.} + 141.120 \text{ ptas.} + 12.160 \text{ ptas.} + 25.110 \text{ pesetas} + 2.149.785 \text{ ptas.} + 28.365 \text{ ptas.} + 105.000 \text{ ptas.} + 15.620 \text{ pesetas.}$$

Luego  $P = 553.647.213 \text{ ptas.}$

Como esta producción final agrícola se ha obtenido consagrando a la explotación 137.087 hectáreas ( $s$ : sembradas +  $b$ : barbecho), resulta que la producción final anual por hectárea de tierra agrícola es:

$$\frac{P}{s + b} = \frac{553.647.213}{66.526 + 70.561} = 4.038 \text{ ptas. brutas.}$$

Como lo que se pretende obtener es la capacidad económica y poblacional del suelo, habremos de considerar sumados a  $P$  los valores de las producciones finales ganadera y forestal, por hectárea, que se establecen de la siguiente forma:

Número de cabezas de ganado: ovinos, 278.788; caprinos, 26.429; vacunos, 2.874; caballos, 241; cerdos, 17.619; aves, conejos y abejas (valor evaluado hallando el tanto por ciento sobre los valores globales provinciales, dados por el Banco de Bilbao). El montante pecuniario de la producción ganadera: leche; carne de vacuno, lanar, cabrío, porcino, caballar, aves y conejos; lana, huevos, miel y cera asciende a 773.527.751 pesetas.

Las hectáreas dedicadas a la ganadería (sólo las a computar aquí específicamente, pues los valores de las hectáreas destinadas a forrajes y praderas artificiales ya se incluyeron en los de las tierras agrícolas) son las siguientes: prados naturales, 4.609 hectáreas; pastizales sin arbolado, 120.500; pastizales con arbolado, 152.378, y erial a pastos, 65.872 hectáreas.

Por lo tanto, el producto final anual por hectárea aprovechada por ganadería es de 2.253 pesetas.

Las 184.398 hectáreas de superficie forestal arbolada de las comarcas dan una producción final por madera, leña, resina y varios de 159.005.670 pesetas, de lo que resulta una producción final forestal por hectárea de 862 pesetas.

Por consiguiente, sumando los rendimientos de las hectáreas agrícolas, ganaderas y forestales, la producción final por hectárea agraria de las comarcas asciende a la cifra de 7.153 pesetas.

Como hemos identificado anteriormente el *potencial* ( $v$ ) con esta producción por hectárea, se puede escribir:

$$v = 7.153 \text{ ptas. brutas.}$$

Dado que es imposible obtener directamente el importe de los gastos y amortizaciones, he operado de la siguiente forma: he hallado el tanto por ciento que representan en extensión cada tipo de cultivo y aprovechamiento sobre los totales provinciales, lo que me ha permitido conocer qué tanto por ciento de los gastos y amortizaciones totales provinciales corresponden a estas comarcas. He reducido proporcionalmente los gastos en fertilizantes, maquinaria y electrificación, conservación y amortización de maquinaria y aperos, apoyándome en un muestreo de las explotaciones de las comarcas realizado en mi tesis, que demuestra que en este sector provincial estos gastos son, aproximadamente, un 10 por 100 más bajos que la media provincial.

Gastos y amortizaciones: Fertilizantes, 503 pesetas por hectárea; piensos, 785, una vez relacionados los gastos con las hectáreas destinadas al ganado; semillas, 348 pesetas por hectárea; mecanización y electrificación, 1.022; hilo para atadoras, 7; tratamientos sanitarios vegetales, 245; tratamientos sanitarios ganaderos, 21 (ganadera); conservación y amortización de maquinaria, aperos y tractores, 991 pesetas por hectárea.

De ello resulta un producto neto agrario de:

$$7.153 \text{ ptas./Ha} - (503 + 785 + 348 + 1.022 + 7 + 255 + 21 + 991) = 2.521 \text{ ptas. netas (V. A. N. por Ha).}$$

Así, pues, el potencial del suelo ( $v$ ) en el actual régimen de explotación es el cociente de la suma de los rendimientos económicos de los cultivos y aprovechamientos, por la superficie total agrícola más el resto que asegura esta producción neta anual agraria. El potencial global anual sería igual a  $P$ , puesto que, para producirlo, se alternan cada año las tierras sembradas y las tierras en barbecho, más, por supuesto, las destinadas a actividades agrarias ajenas al cultivo propiamente dicho.

Beguín hace notar que, en la determinación del potencial de la tierra, el tipo de suelo (convergencia sintética de los elementos naturales) y el sistema de cultivo y explotación actúan tanto sobre el numerador (rendimientos) como sobre el denominador (sistemas de cultivo). El potencial ( $v$ ) expresa, por consiguiente, el resultado de interacciones, a propósito de las que sería muy difícil disociar las influencias.

La determinación del potencial del suelo no sirve sólo para valorar con exactitud la producción por hectárea, sino que resulta ser un dato básico para una riquísima gama de deducciones.

Así, si queremos saber cuál es la producción del suelo por habitante bastará con establecer la relación:  $P/Hbts.$  y nos dará:

$$P = 553.647.213 \text{ (agrícola)} + 773.527.751 \text{ (ganadera)} + 159.005.670 \text{ (forestal)} = 1.486.180.634 \text{ (produc. final agraria).}$$

$$207.295.016 \text{ ptas. (gastos y amortizaciones agrícolas)} + 138.350.706 \text{ ptas. (gastos y amortizaciones ganaderos)} = 345.645.722 \text{ ptas.}$$

$$P = 1.486.180.634 \text{ (producción final agraria)} - 345.645.722 \text{ (gastos y amortizaciones)} = 1.140.534.912 \text{ ptas. de producto neto agrario (V. A. N.).}$$

$$\frac{1.140.534.912}{37.014} = 30.813 \text{ ptas. netas por habitante.}$$

Este dato, que supone una renta producida per cápita muy

débil, puede ayudar a explicarnos la emigración de la zona, indicada por las cifras decrecientes de habitantes en los últimos años, ya anteriormente señaladas. Habría que añadir que, tanto a esto como a los bajos rendimientos, también puede que contribuya por su parte la misma estructura agraria. Así, en la comarca de Sigüenza, el 43 por 100 de las explotaciones (las que suman entre 0,1 y 10 hectáreas) ocupan sólo el 4,1 por 100 de la superficie total, y otro 42 por 100 (explotaciones entre 10 y 25 hectáreas) ocupa el 11 por 100 del total. En la comarca de Molina de Aragón, el 52 por 100 de las explotaciones (las que suman entre 0,1 y 10 hectáreas) ocupan únicamente el 4,1 por 100 de la extensión total y otro 37 por 100 (entre 10 y 25 hectáreas) absorbe el 8 por 100 de la total superficie comarcal. La conclusión, básica no obstante, puede ser parcial. Sin duda es claro que el decrecimiento de la población a corto plazo hace aumentar la renta per cápita; pero, a más largo plazo, se traduce en un descenso de la productividad por deceleración de la actividad agraria, explicada por la menor especialización en la división del trabajo y por el más bajo rendimiento por hora-hombre y hombre-superficie.

En las comarcas serranas de Guadalajara, pues, cada persona dispone hoy día de esta renta anual que le procura un nivel de vida bajo a todas luces. En esta situación y con los datos obtenidos podemos plantear varias cuestiones acerca de las posibilidades y condiciones requeridas para un mejoramiento del nivel actual.

Si  $v$  es el *potencial* de la región (2.521 pesetas netas por hectárea), un habitante que desee alcanzar, por ejemplo, la renta per cápita media de la provincia ( $u$ ) (63.967 pesetas en 1971, según el Banco de Bilbao) (6), tendrá necesidad de ex-

(6) Dato que, simultáneamente, nos puede mostrar la baja potencialidad económica del suelo de la zona y el neto desequilibrio entre la agricultura y los demás sectores productivos provinciales, así como el desequilibrio intraprovincial existente entre las comarcas serranas de un lado y la alcarreña (*a priori*, puesto que, en este caso, no es cierto) y de la campiña por otro. A su vez, esta renta media provincial queda por debajo de la media de España, que era de 70.761 pesetas, según la misma fuente.

plotar una superficie que viene determinada por el cociente  $\frac{u}{v}$ , es decir, precisará una extensión de

$$\frac{63.967}{2.521} = 25,3 \text{ Ha.}$$

Esta renta deseable no puede ser alcanzada en las *condiciones actuales*, dado que corresponden hoy 13,8 hectáreas de tierra productiva a cada persona (de las que sólo 3,7 hectáreas son de tierra cultivable).

Generalizando, se puede decir que una población  $p$  (número de habitantes en 1970: 37.014) deseando asegurar a cada uno de sus miembros un ingreso anual  $u$  (renta media provincial: 63.967 pesetas) precisa de una extensión  $s$ , dada por la relación siguiente:

$$s = p \frac{u}{v}$$

$$37.014 \times \frac{63.967}{2.521} = 936.454,2 \text{ Ha.}$$

Si éstas son las hectáreas precisas y se dispone en la actualidad de tan sólo 512.466 hectáreas, la conclusión nuevamente es que esa meta es utópica, si no se producen cambios en la estructura actual. Podemos estar de nuevo en presencia de las causas de la emigración masiva. De todas formas es indudable que del proceso se desprende la baja capacidad del suelo para mantener un nivel de vida mínimo.

De la ecuación citada  $s = p \frac{u}{v}$  se obtiene la relación  $sv = pu$ , con la que es fácil proponer y resolver innumerables problemas relativos a las relaciones entre los hombres y el espacio en que viven, simplemente con considerar como incóg-

nita a cualquiera de las "cantidades" aisladas. Aquí sólo voy a utilizar los que mayor interés presentan para una planificación del desarrollo rural.

Ya he presentado cómo se puede conocer la superficie que será necesaria a la población para que cada habitante obtenga un producto anual equivalente al de la renta media provincial, con el actual *potencial* del suelo. Su interés práctico para la programación o estudio de posibilidades no precisa de aclaración.

También se puede investigar cuál es la población máxima ( $p$ ) que debería vivir con el *potencial* actual ( $v$ ) para poder obtener una renta igual a la renta media per cápita provincial:

si la incógnita, pues, es  $p$ , el planteamiento será:  $p = \frac{sv}{u}$ .

$$p = \frac{512.466 \times 2.521}{63.967} \quad p = 20.196 \text{ habitantes.}$$

Aquí he de repetir de nuevo que quedaría subvertido el problema, al decelerarse la actividad agraria, si descendía la población a esos límites. Es dudoso que estos 20.196 habitantes consiguieran desarrollar el trabajo que realizan los 37.014 actuales.

Hay que tener en cuenta que todos los supuestos se apoyan en la estructura actual y con vistas a obtener una renta per cápita preconcebida. En esta situación, en las comarcas serranas de Guadalajara o esa renta es imposible de alcanzar o se reforma la estructura agraria. Por supuesto que si la renta deseable la ciframos en niveles más bajos, la población potencial aumentaría. Por otra parte, de la depresión actual también podría salirse roturando nuevas tierras (es contraproducente en estas comarcas, dadas las características de los suelos y físicas en general), intensificando la explotación ganadera, que hoy día sólo está muy relativamente ligada a un soporte espacial, o la forestal, etc.

La ecuación precedente nos da la posibilidad de estudiar

aún un nuevo problema: ¿Cuál es la densidad de población máxima ( $d$ ) permitida por el *potencial* actual ( $v$ ) y producto anual per cápita?

Si densidad

$$(d) = \frac{\text{Población (P)}}{\text{superficie (s)}}$$

resulta que

$$d = \frac{v}{u} \quad d = \frac{2.521}{30.813}$$

luego  $d$  resulta ser un valor de 0,081 habitantes por hectárea o 8,1 por kilómetro cuadrado.

Caso de querer alcanzar la renta media provincial, la densidad máxima permitida sería:

$$d = \frac{2.521}{63.967} = 0,039 \text{ habitantes por hectárea}$$

o 3,9 por kilómetro cuadrado, cifra que, lógicamente, también puede obtenerse dividiendo los habitantes potenciales (20.196 en este supuesto) por las hectáreas de territorio en actual explotación.

### 3. CONCLUSIONES

Es claro que el estudio del potencial del suelo comarcal ha resultado geográfico, aplicando el método numérico, porque sintetiza algunas de "las relaciones entre el hombre y el medio, entre el grupo humano y las condiciones naturales" (Beaujeu-Garnier, 8), entre elementos localizados y concretos, es decir, integrantes del paisaje.

Por otra parte, el sistema matemático, aunque en este caso

lo he aplicado de forma muy simple, ha permitido "establecer relaciones de interdependencia (difícilmente expresables de otra forma) entre elementos numerosos tales como población, producto per cápita, superficie, suelos, técnicas... Esta aparente contradicción entre la simplicidad del modelo empleado y la complejidad de lo que representa es el concepto de *potencial* quien lo resuelve gracias a su esencia sintética y a su ductilidad. El, al resumir los lazos entre la agricultura, ganadería y bosques y su medio de implantación, facilita la representación de una realidad compleja" (Beguin, 20).

En definitiva, y en un aspecto positivo, el sistema cuantitativo permite ahondar en el tratamiento de la información geográfica que se posee. Ahora bien, se trata sólo de un *complemento*, de un *refuerzo* (cuantitativo y cualitativo) del conjunto de los conceptos empleados en una geografía fuerte en su espíritu, en su personalidad propia (Cfr. conceptos de Beguin, pág. 5), pues todo se ha obtenido al precio de una cierta abstracción de lo concreto, de pérdida en la rica diversidad real.

En cuanto a su valor para estudios de Geografía aplicada a la planificación, creo es positivo el sistema, siempre que se utilice como un medio de expresión, conciso y concreto, de los resultados de serios trabajos de campo que impidan dejar todo en manos de la lógica teórica, que permitan rectificar, en todo momento del proceso, el "punto de mira".

Tampoco cabe duda que "*ayuda* (el subrayado es mío) a presentar claramente un diagnóstico sobre el estado actual de la ocupación del espacio rural" y que "puede contribuir (mediante planteamiento de supuestos) a prever las consecuencias de una política de ocupación del espacio, de reformas técnicas, de elevación de la renta por habitante, en el plano de las necesidades de tierras y en el de la capacidad regional de mantener una población agraria" (Beguin, 72).

Con el procedimiento numérico, como acabamos de ver en el estudio comarcal, se le puede ofrecer al planificador un molde para la acción que le evite actuaciones al azar. "Con esto el geógrafo puede ser un buen consejero para todo lo que

conciene a los aspectos espacializados del desarrollo" (Beaujeu-Garnier, 132), agrario en este caso.

En definitiva, la aplicación del modelo en el estudio de las comarcas ha resultado sumamente fértil, pues a través del concepto de *potencial* (expresión simbiótica del sistema agrario y del suelo) se han podido establecer relaciones muy difíciles de expresar y valorar rigurosamente de otra forma, entre la capacidad del suelo, el producto per cápita, la población, la superficie que ésta ocupa, etcétera, deducir la real depresión actual de la zona, sugerir los desequilibrios sectoriales e intracomarcales, intraprovinciales (Sierra - Alcarria - Campiña), así como sentar criterios sobre las posibilidades de desarrollo, sobre todo en el campo de las opciones alternativas.

Como aspecto negativo del modelo cabe señalar que sólo permite hablar de posibilidades y condiciones de desarrollo en el aspecto agrario, sin poder considerar otras opciones, como industrialización, otras posibles dedicaciones del suelo, etc., aparte de que no permite afinar en varios conceptos como el de gastos de producción, amortización, etcétera, por ejemplo, que han de ser tratados aparte, sincrónicamente con el modelo, pero por otros procedimientos.

Por otra parte, no facilita medios que permitan desglosar las personas que producen en otros sectores (muy pocas en estas comarcas, es cierto), pues hay que tener en cuenta en su justo valor el que, asentadas sobre el territorio, también consumen parte de su producción, por lo que no pueden ser excluidas totalmente. Esto lleva a considerar que las rentas agrarias producidas por persona han de ser algo superiores a las que derivan del modelo, en el que se incluye la totalidad de la población. El modelo es, pues, viable sólo en zonas eminentemente rurales. En definitiva, la abstracción de muchos aspectos es quizá excesiva. Por ello, al método cuantitativo hay que reforzarlo o completarlo con el tradicional.

## BIBLIOGRAFIA

- Alonso Fernández, Julián: "La utilización de computadoras electrónicas en trabajos de meteorología y climatología". *Rev. Geographica*, núm. 2, abril-junio 1971, págs. 68-74.
- Banco de Bilbao: *La renta nacional de España y su distribución provincial*. 1971. Bilbao, 1973.
- Beaujeu-Garnier, J.: *La Géographie: Méthodes et Perspectives*. Masson y Cía., París, 1971, 143 págs.
- Beguín, H.: *Modèles géographiques pour l'espace rural africain*. Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer, Bruselas, 1964, 74 págs.
- Casas Torres, José Manuel: A) "La Geografía, ¿una ciencia siempre en crisis?" *Rev. Geographica Helvetica*, núm. 1, año 26, 1971, págs. 9-11.  
B) "Modelos y paradigmas en Geografía según R. J. Chorley y P. Haggett". *Rev. Geographica*, núm. 2, abril-junio 1971, págs. 90-99.
- Chorley, Richard J., y Haggett, Peter: *Models in Geography*. Methuen y Cía., 2.<sup>a</sup> ed., Londres, 1968, 816 págs. Algunos capítulos han sido vertidos al castellano: "La Geografía y los modelos socioeconómicos"; traduc. dirigida por Carlos Ferrán Alfaro, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1971, 437 págs. Esta versión contiene erratas de importancia en el capítulo "Modelos de actividad agrícola", redactado por Janet D. Henshall.
- Guerra Delgado, A., y Monturiol Rodríguez, F. (directores); y Badorrey Peracho, T.; De la Horra Ruiz, J. L.; Labrandero Sanz, J. L., y Carlevaris Muñoz, J. J. (realizadores): *Mapa de suelos de la provincia de Guadalajara*, escala 1 : 250.000, Madrid, 1970, 89 págs. de Memoria explicativa más un mapa, gráficos y fotos de perfiles edáficos.
- Heller, C. F.: "The Use of Model Farms in Agricultural Geography". *Professional Geographer*, 16, 4, 1964, págs. 20-23.
- Ministerio de Agricultura, Secretaría General Técnica: *Anuario estadístico de la producción agrícola*. Madrid, 1972.

## La ocupación del territorio en la provincia de Granada. Un ejemplo de análisis factorial (+)

por

JOAQUIN BOSQUE SENDRA

Este artículo es una muestra de las posibilidades que ofrece el análisis factorial (1) en su aplicación a los problemas de organización y ocupación del suelo y al estudio del hábitat humano.

(\*) Este estudio se ha realizado con la ayuda de una Beca de Formación del personal investigador del Instituto de Geografía Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Se ha utilizado el ordenador del Centro de Cálculo del Ministerio de Educación y Ciencia. Queremos agradecer la generosa ayuda prestada por los funcionarios del Centro de Cálculo de la Caja de Ahorros de Granada.

(1) Sobre el "análisis factorial" existe una bibliografía muy extensa. De sus características matemáticas y estadísticas tratan:

Hotelling, H.: "Analysis of a complex of statistical variables into Principal components". *Journal of Educational Psychology*, vol. 24.

Torrens-Ibern, J.: *Modeles et methodes de l'analyse factorielle*. París, Dunod, 1972.

Harman, H. H.: "Modern Factor Analysis". *The University of Chicago Press*, 1968.

Cuadras, C.: *Métodos de Análisis Factorial*. Laboratorio de Cálculo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, 1970.

Thurstone, L. L.: "Multiple factor analysis". *U. Chicago Press*, Chicago, 1947. De su aplicación en Geografía se pueden mencionar:

En su realización se han utilizado las clasificaciones de los tipos de hábitat y otras conclusiones de nuestro trabajo *Tipos de hábitat en la provincia de Granada* (2), en el cual diferenciamos distintas clases de superficies según el tipo y la densidad del hábitat que soportaban.

Ahora pretendemos determinar la existencia y las características de posibles factores o hechos estructurales que expliquen los tipos de hábitat mencionados y las relaciones que mantienen con otros hechos geográficos.

Para conseguir estos fines creemos fundamental la aplicación de ciertas técnicas estadísticas, en primer lugar la del "Análisis Factorial", la cual fue ideada con un objetivo semejante.

#### I.—LA MATRIZ DE INFORMACION ESPACIAL (MIE)

Un paso necesario inicial para la realización de un análisis factorial es la constitución de lo que se denomina una *matriz de información espacial* (3), la cual sólo es un medio práctico y cómodo de ordenar los datos para su manipulación mediante el análisis factorial. Cada MIE se compone de dos clases de elementos: las unidades de observación y las variables. Sobre las primeras se miden los valores que alcanzan las segundas, y cada uno de estos valores concretos constituye uno de los elementos de la MIE.

La constitución de nuestra MIE nos exige elegir el tipo de unidad de observación, que en nuestro caso será el munici-

Racine, J. B., et Reymond, H.: *L'analyse quantitative en Géographie*. París, P. U. F., 1973.

Berry, B. J. L., y otros: *City classification handbook: methods and applications*. New York, Wiley Interscience, 1972.

Sola-Morales, M.: "Factorialización de características de un área suburbana". *Revista de Geografía*, U. de Barcelona, vol. IV, núm. 2, 1970.

(2) Bosque-Sendra: "Tipo de hábitat en la provincia de Granada". *Cuadernos Geográficos*, de la U. de Granada, núm. V, 1975 (en prensa).

(3) Racine-Reymond: *Op. cit.*, págs. 123-130.

pio, y las variables cuyos valores se medirán en cada municipio. Las variables de nuestro estudio se han seleccionado a partir de considerar qué hechos geográficos tendrán influencia sobre nuestro problema: el tipo y el grado de ocupación del territorio.

La literatura clásica sobre el tema ha planteado que los hechos a tener en cuenta serán de tres tipos (4):

1. Los elementos del medio físico: relieve y altitud, clima, litología.
2. Los elementos de la estructura agraria: tipos y grados de la parcelación, clases de cultivos, tamaño y formas de explotaciones y propiedades.
3. La intensidad de las relaciones humanas: densidad de vías de comunicación.

Nuestro objetivo inicial era introducir medidas concretas de todos estos hechos en nuestra matriz; sin embargo, las dificultades de cuantificar adecuadamente algunos de ellos han impedido este objetivo. En conclusión, se han obtenido valores para 17 variables muy distintas, desde los distintos tipos de altitudes en cada municipio hasta el porcentaje de superficie de cada cultivo. Los hechos que han quedado peor integrados han sido los de tipo físico, sólo considerados en las altitudes. A estas 17 variables se añaden las siete que se refieren a las formas de ocupar el suelo, fundamentalmente consistentes en diversas densidades de cada una por kilómetro cuadrado. En total, 24 variables y 194 municipios forman nuestra MIE.

El siguiente paso es hallar los coeficientes de correlación lineal que ligan a cada dos de las 24 variables; obtenidos los  $24 \times 24$  coeficientes se organiza con ellos otra nueva matriz, la de correlaciones, y sobre ella se aplica el proceso de análisis factorial.

(4) Meynier, A.: *Los paisajes agrarios*. Barcelona, Ed. Moreton.

## II.—LA MATRIZ FACTORIAL

El análisis factorial se basa en el concepto de "dimensión latente" introducido por C. Spearman (5); éste la consideraba como un factor general "subterráneo" que explicaría todo un conjunto de variaciones en los valores de las variables.

Estas "dimensiones latentes" son entes matemáticos abstractos sin una correspondencia directa con los hechos concretos, observables directamente. Pero tienen el gran interés de ser mucho más explicativos que los hechos directos observados.

### 1. La ecuación fundamental del análisis factorial

La búsqueda de los factores comunes de una matriz de información y de su correspondiente matriz de correlaciones se realiza aplicando la siguiente ecuación:

$$x_i = \sum_{j=1}^p a_{ij} F_j$$

donde

$x_i$  = variable;

$a_{ij}$  = coeficiente de "saturación de la variable  $x_i$  en el factor  $F_j$ , y

$F_j$  = factor común.

El coeficiente de saturación es un equivalente del coeficiente de correlación lineal, oscilando, por lo tanto, entre + 1 y - 1; este coeficiente de saturación es una medida de la

(5) Spearman, C.: "General Intelligence, Objectively Determined and Measured". *American Journal of Psychology*, 1904. Citado en la obra de Racine-Reymond, pág. 163.

intensidad de la relación existente entre el factor común y cada variable.

Esta ecuación fundamental define a "las variables observadas como funciones lineales de los factores hipotéticos o latentes" (6).

El problema consiste, por lo tanto, en encontrar los coeficientes de saturación existentes entre cada variable y cada factor, los cuales forman una nueva matriz, la factorial.

### 2. Las componentes principales de nuestra MIE

Lo anteriormente descrito ha sido aplicado sobre la matriz de correlaciones que habíamos obtenido. El primer resultado es una nueva matriz, la matriz factorial de orden  $24 \times 24$ , como la matriz de correlaciones. De este modo tendríamos 24 "componentes principales" cada una explicando una parte muy diferente de la varianza de la matriz de correlaciones. Es preciso, por lo tanto, seleccionar las componentes más significativas; el criterio, utilizado clásicamente y que vamos a emplear, es que se consideran únicamente las componentes principales que tengan un autovalor mayor o igual que uno.

Hallamos, por lo tanto, los autovalores de las 24 componentes, cuyo método de obtención es sencillo. Se elevan al cuadrado los coeficientes de saturación de todas las variables en cada componente, y sumados estos valores se obtienen 24 cantidades que son los autovalores.

Sólo seis de las componentes tienen autovalores mayores o iguales a uno, por lo que únicamente con estos seis componentes formamos la verdadera matriz factorial reducida (tabla núm. 1).

Las seis componentes principales identificadas explican el 67,37 por 100 del total de la varianza, y así una cantidad importante del total de la información queda contenida en estos factores identificados.

(6) Racine-Reymond: *Op. cit.*, pág. 164.

TABLA NUM. 1

Variables	FACTORES					
	I	II	III	IV	V	VI
1	.17160	.09724	-.06169	-.47489	.00727	.66330
2 (%)	-.65004	.33216	.47536	.07200	-.25761	.08460
3 (%)	-.24133	-.84414	-.14589	.05630	.19789	-.06135
4 (%)	-.00598	-.90212	.05159	.03363	.22617	-.03794
5 (%)	-.34949	-.26992	.03154	-.09880	-.07151	.23287
6 (%)	-.22891	.25229	-.63096	.10526	.26049	-.06939
7 (%)	.38319	.47452	-.21477	-.16751	.01390	.18019
8 (%)	-.72835	-.55199	.19983	.06428	.04102	-.02051
9	-.49845	-.06082	.19423	-.12396	-.08100	.26905
10	-.63057	.26312	.37125	.04527	-.18559	.08933
11 (%)	-.75960	.32701	-.37725	.10762	.08486	.01219
12 (%)	-.60233	.28032	.33507	.22195	-.20581	-.13852
13 (%)	-.76973	.26251	.10111	.06368	-.03826	.14364
14 (%)	-.22642	-.47842	.09541	-.09436	.04413	.14387
15 (%)	.70467	.41292	-.06582	-.06477	-.14623	-.15336
16 (%)	.22043	-.24563	-.12074	-.22135	.08898	.26798
17 (%)	-.27987	.22850	-.48035	.03878	.21856	.02931
18 (%)	-.45825	-.16839	.16474	-.67994	-.07407	-.33291
19 (%)	.29785	-.22168	.05549	.74780	-.03911	.34981
20 (%)	.59167	.29250	.13452	.02741	-.19548	-.02818
21 (%)	-.34504	.09435	-.68283	.00401	.21809	.00806
22 (%)	.78128	-.45898	.41519	.01212	-.06594	-.01816
23 (%)	.07538	.35348	.56864	-.00534	.67905	.00745
24 (%)	-.05840	-.40506	-.68150	.00742	-.63037	-.01040

## NOMBRE DE LAS VARIABLES:

1. Índice de dispersión-aglomeración del hábitat humano en el municipio.
2. Porcentaje de superficie de regadío sobre la superficie productiva del municipio.
3. Porcentaje de superficie de secano sobre la superficie productiva del municipio.
4. Porcentaje de superficie de cereal sobre la superficie productiva del municipio.

5. Porcentaje de superficie de olivar sobre la superficie productiva del municipio.
6. Porcentaje de superficie de almendro sobre la superficie productiva del municipio.
7. Porcentaje de superficie de erial sobre la superficie productiva del municipio.
8. Porcentaje de superficie de cultivo sobre la superficie productiva del municipio.
9. Número de vías de comunicación por kilómetro cuadrado de superficie del municipio.
10. Número de parcelas por kilómetro cuadrado de superficie del municipio.
11. Porcentaje de superficie ocupada (una o más casas/km<sup>2</sup>) sobre superficie del municipio.
12. Porcentaje de superficie aglomerada (más de 15 casas/km<sup>2</sup>) sobre superficie del municipio.
13. Porcentaje de superficie en explotaciones de menos de 10 hectáreas sobre superficie del municipio.
14. Porcentaje de superficie en explotaciones de 50 a 100 hectáreas sobre superficie del municipio.
15. Porcentaje de superficie en explotaciones de 300 hectáreas sobre superficie del municipio.
16. Porcentaje de superficie productiva sobre superficie del municipio.
17. Porcentaje de superficie con una altitud inferior a los 600 metros sobre la superficie del municipio.
18. Porcentaje de superficie con una altitud entre 600 y 1.000 metros sobre la superficie total.
19. Porcentaje de superficie con una altitud entre 1.000 y 1.400 metros sobre la superficie total.
20. Porcentaje de superficie con una altitud superior a los 1.400 metros sobre la superficie total.
21. Porcentaje de superficie dispersa (de 1 a 15 casas/km<sup>2</sup>) sobre la superficie del municipio.
22. Porcentaje de superficie vacía (cero casas/km<sup>2</sup>) sobre la superficie del municipio.
23. Porcentaje de viviendas en núcleos (datos del *Nomenclátor* de 1970).
24. Porcentaje de viviendas en diseminación (datos del *Nomenclátor* de 1970).

Sin embargo, cada factor tiene muy diferente valor explicativo. El primero (tabla núm. 1) mantiene coeficientes de saturación significativos (mayores de  $\pm 0,40$ ) con 11 variables, y explica por sí solo un 23,34 por 100 de la varianza original. El segundo mantiene coeficientes de saturación mayores de  $\pm 0,40$  con ocho variables y explica un 15,9 por 100 de la varianza. El tercero, en relaciones significativas con siete variables, explica un 12,13 por 100 de la varianza original. Por

fin, los otros tres componentes identificados sólo se relacionan con tres, dos y una variables, respectivamente, explicando entre los tres sólo un 15 por 100 del total general de la varianza.

Como vemos, las capacidades de síntesis y explicación son muy diferentes; en realidad sólo las tres primeras componentes parecen tener interés, y resulta posible darles un nombre.

Este hecho de denominar a los factores identificados es el problema final y definitivo del proceso de análisis factorial. En realidad es aquí donde intervienen más básicamente la experiencia y los conocimientos geográficos del investigador.

El nombre debe ser determinado de acuerdo con las variables ligadas al factor, teniendo en cuenta las relaciones que guardan las variables entre sí al ligarse al factor, etc. Especialmente se debe considerar si el factor muestra una oposición entre variables, si existen variables ligadas positivamente al factor y otras relacionadas en forma negativa. También se deben ponderar, en la selección de un nombre apropiado, las variables que se ligan con un coeficiente máximo, ya sea positiva o negativamente.

Desde luego es preciso evitar nombres o denominaciones especialmente mecanicistas, que oscurezcan más que aclaren el sentido de los factores.

Este proceso de nombrar o definir los factores puede ser facilitado mediante un procedimiento matemático, la llamada "rotación de ejes", que consiste en obtener una nueva matriz factorial reducida, en la cual cada componente principal haya maximizado su coeficiente de saturación con una o dos variables solamente; de este modo el problema de un nombre se simplifica. Esta "rotación de ejes" mantiene el porcentaje global de explicación de la varianza realizado por el conjunto de los factores identificados, pero altera la porción relativa de cada factor en el conjunto.

En nuestro caso *no* hemos realizado este procedimiento de rotación de ejes básicamente a causa de las dificultades de realizar el programa apropiado para el ordenador y con el fin de no alargar en exceso la presentación del estudio. Por esta

razón las denominaciones dadas a los factores quizá puedan ser mejoradas.

Por último, otro hecho que facilita la definición de los factores encontrados es su cartografía sobre el plano. Para esto se obtienen, primeramente, los "pesos" de cada factor en cada municipio mediante la multiplicación de la matriz de información tipificada por la matriz factorial reducida, obteniendo la matriz de información reducida. Estos datos cartografiados ayudan a entender el verdadero significado de los factores determinados.

Nuestras tres primeras componentes principales, las únicas que vamos a explicar en profundidad, tienen una característica común: son bipolares, es decir, son el resultado de la oposición entre dos grupos de variables. Por lo tanto, su definición debe considerar este hecho fundamental.

Veamos ahora, uno a uno, los tres factores.

### 3. La componente I: Nivel de actividad humana en relación con el medio físico

Para cada una de las tres componentes principales, las más significativas como ya hemos visto, hemos realizado unas tablas resumiendo los datos más importantes de cada una de ellas.

#### PRIMERA COMPONENTE

##### Estructura (23,344 %)

##### (Correlación variables-factores)

Polo positivo (+)		Polo negativo (—)	
Superficie vacía ... ..	0,78	Pequeñas explot. ... ..	—0,76
Grandes explot. ... ..	0,70	Sup. ocupada ... ..	—0,75
Altitud + 1.400 m. ... ..	0,69	Sup. cultivada... ..	—0,72
		Regadío... ..	—0,65
		Parcelas/km <sup>2</sup> ... ..	—0,63
		Sup. aglomerada ... ..	—0,60
		Densidad vías-común... ..	—0,49
		Altitud de 600 a 1.000 m. ... ..	—0,45

### Definición de la primera componente

Muestra la oposición entre dos grupos de variables: uno con predominio de superficie vacía, grandes explotaciones y elevadas altitudes, o sea, indicando baja densidad de ocupación y actividad humana. Otra de caracteres opuestos, gran ocupación humana en forma aglomerada, numerosas y pequeñas explotaciones muy parceladas, con regadío abundante y elevada densidad de vías de comunicación, por fin, situadas en altitudes medias.

En resumen: "Nivel de densidad y de complejidad de la ocupación humana y de la actividad agrícola".

### Identificación de la dimensión latente: posibles definiciones

1. "Nivel de actividad agrícola".
2. "Nivel de densidad de la actividad agraria".
3. "Nivel de habitabilidad del área".

### Observaciones

- La tercera denominación es debida a que este factor se puede considerar ligado estrechamente al medio físico, que se expresa mediante los dos tipos de alturas. Las alturas crean dos áreas de diferente habitabilidad.
- Este factor es el más importante y explica en torno al 23 por 100 del total de la varianza de la matriz original.

Quizá una definición resumen de las anteriores podía ser: "Nivel de densidad de la actividad agrícola con relación al medio físico".

Los valores que este factor adoptó en cada municipio nos señalaron dos bases físicas naturales muy bien diferenciadas. Una, con altos valores de este factor, inadecuado para el mantenimiento humano, despoblada y donde sólo subsisten

grandes explotaciones. La segunda, de bajos valores del factor, apropiada y dispuesta para la ocupación humana, donde se desarrollan la mayoría de las actividades humanas de la provincia.

Es de destacar el hecho de que el primer factor, el más explicativo de todos, sea una "dimensión latente" ligada al influjo del medio físico, lo que muestra la importancia de este hecho en el medio geográfico granadino.

### 4. La segunda componente: Tipo de utilización del suelo

#### SEGUNDA COMPONENTE

Estructura (15,931 %, 39,275 % acumulado)

(Correlación variables-factores)

Polo positivo (+)		Polo negativo (—)	
Erial ... ..	0,47	Cereal ... ..	— 0,90
Grandes explot. ... ..	0,41	Secano... ..	— 0,84
		Sup. cultivada... ..	— 0,55
		Exp. medias. ... ..	— 0,47
		Sup. vacía... ..	— 0,45
		Diseminación ... ..	— 0,40

### Definición de la segunda componente

Muestra la oposición entre dos series de variables: Una, los eriales de las grandes explotaciones; otra, los secanos cerealistas de las explotaciones medias, donde existen gran número de superficies vacías y numerosas casas diseminadas (1970).

"Oposición entre la importancia relativa de las superficies de erial y las de los secanos".

### Identificación de la dimensión latente

1. Tipos agrícolas básicos.
2. Tipos de utilización agrícola del suelo.

### Observaciones

Este factor está relativamente ligado, o así se puede interpretar, al hecho histórico de los distintos métodos de explotación agrícola que se han sucedido sobre la provincia. Especialmente los últimos siglos han conocido una rápida conversión de áreas cultivadas en eriales, a causa de una exclusiva explotación. Estas áreas de erialización son mostradas por esta dimensión latente de origen histórico.

— Este factor explica algo más del 15 por 100 del total de la varianza de la matriz original.

Una hipótesis más desarrollada del significado de este factor es considerarlo como una medida de la acción ejercida por la ocupación humana del suelo en los siglos anteriores. Esta ocupación ha determinado en ciertas áreas provinciales la degradación del suelo, la desaparición de la vegetación y la conversión de grandes extensiones, antes cultivadas, en eriales. Una confirmación de esto, que presupone la existencia de áreas antes sobreocupadas, que ahora estarán despobladas, sería la coexistencia, difícil de explicar, en el polo negativo del factor de dos variables: % de superficie vacía y % de casas en diseminación. El encontrarse estas variables en el polo negativo supone:

1. La baja superficie vacía nos indica grandes áreas ocupadas. Estas mediciones del número de casas por kilómetro cuadrado las hemos realizado sobre los mapas, en los cuales se han cartografiado las casas aunque estuviesen deshabitadas.

2. Lo anterior parece contradecirse con la otra variable, bajo porcentaje de casas en diseminación, pero la contradicción desaparece si observamos que los censos sólo utilizan las casas habitadas, y que los datos censales utilizados son posteriores a los datos cartográficos.

Por lo tanto, la unión de las dos variables parece indicarnos áreas antes ocupadas con casas, con grandes extensiones

ocupadas, y áreas donde en la actualidad no habita tanta población y ésta, además, se encuentra en los núcleos.

Por lo tanto, podremos confirmar, en cierto modo, la idea de que este factor esté íntimamente ligado a los hechos históricos de las distintas formas de utilizar el suelo. De lo cual se han derivado extensas áreas de eriales y despoblamiento.

### 5. La tercera componente: Tipo de hábitat.

#### TERCERA COMPONENTE

Estructura (12,136 %, 51,411 % acumulado)

Polo positivo (+)		Polo negativo (—)	
Núcleos ... ..	0,56	Sup. dispersa ... ..	— 0,6828
Sup. vacía... ..	0,41	Diseminación.. ... ..	— 0,6815
Regadío ... ..	0,47	Almendros ... ..	— 0,6309
		Altitud 600 metros ... ..	— 0,4803

#### Definición de la tercera componente

Muestra la oposición entre dos tipos básicos de hábitat: Disperso y concentrado, ligado con dos tipos de cultivos: almendros y regadío.

#### Identificación

1. Tipo de hábitat.

### 6. Generalización de los factores determinados

Las tres dimensiones latentes anteriormente identificadas pueden ser comparadas con las encontradas mediante análisis factoriales en otros casos, por ejemplo el realizado por Racine-Reymon en la obra citada.

Estos autores realizan el análisis factorial de doce variables de utilización del suelo en veintidós municipios del área metropolitana de Montreal. En su análisis se identificaron cuatro

componentes principales. Las tres primeras y más significativas guardan estrecho paralelismo con las encontradas en nuestro caso.

Racine-Reymond denominaron así a estas tres componentes:

1. Nivel de urbanización.
2. Tipo de utilización.
3. Tipo de hábitat.

El paralelismo no está sólo en el aspecto formal del nombre, realmente las variables implicadas en los dos casos son muy semejantes.

El estudio citado utiliza las doce variables siguientes (7):

1. Importancia del suelo urbanizado en el total del municipio.
2. Importancia del suelo vacío (vacante).
3. Importancia del suelo residencial.
4. Suelo residencial unifamiliar.
5. Suelo residencial bifamiliar.
6. Suelo residencial multifamiliar.
7. Suelo residencial mixto.
8. Suelo de parques y terrenos de juego.
9. Suelo institucional.
10. Suelo comercial.
11. Suelo industrial.
12. Suelo de transportes.

Todas ellas son, como vemos, formas de utilizar el suelo; por lo tanto, variables paralelas a las utilizadas en nuestro estudio.

Un examen minucioso de estas variables nos permite dividir las en los tres grupos siguientes:

- a) Variables que miden el tipo de hábitat.
- b) Variables que miden los tipos de actividad económica.

(7) Racine-Reymond: *Op. cit.*, pág. 173.

c) Variables que miden el grado de ocupación del municipio.

Las variables de nuestro propio estudio pueden ser clasificadas según esta tipología, aunque en cada caso los hechos concretos medidos sean diferentes. En un caso serán características urbanas: tipos de hábitat residencial, actividad industrial o de servicios, grado de la ocupación ciudadana del municipio. En nuestro caso se medirán, bajo los mismos epígrafes, hechos de naturaleza rural o agraria: densidad de casas rurales, clases de actividad agrícola...

La única diferencia es la inclusión en nuestro estudio de variables que miden la acción del medio físico, ya que estos hechos tienen especial importancia en nuestro problema.

Aquí estaría el primer paralelismo. Los dos estudios utilizan variables muy semejantes, variables que miden hechos semejantes, cada uno en su sentido específico.

Sin embargo, el segundo paralelismo parece mucho más significativo e interesante. Para encontrarlo analizamos las variables afectadas de forma significativa a cada factor.

a) Variables de la primera componente (RACINE-REYMOND)			b) Variables de la primera componente (ESTUDIO PROPIO)		
N.º	Nombre	Saturación	N.º	Nombre	Saturación
5	R. bifamiliar ... ..	0,86	22	S. vacía ... ..	0,78
6	R. multifamiliar ... ..	0,80	15	Gr. explotac. ... ..	0,70
9	S. institucional ... ..	0,74	20	+ 1.400 m. ... ..	0,59
1	S. urbanizada... ..	0,70	13	Peq. explot. ... ..	—0,76
10	S. comercial... ..	0,66	11	S. ocupada ... ..	—0,75
3	S. residencial... ..	0,52	8	S. cultivada ... ..	—0,72
4	R. unifamiliar... ..	—0,74	2	Regadío ... ..	—0,65
2	S. vacía ... ..	—0,46	10	Parc./km <sup>2</sup> ... ..	—0,63
8	S. de parques. ... ..	—0,42	12	S. aglomerada.. ... ..	—0,60
			9	Vías comunic. ... ..	—0,49
			18	600-1.000 m. ... ..	—0,45



perficie ocupada que tiene nuestra provincia en cultivos en regadío. Las dos formas básicas agrícolas son:

- Secano cerealista de explotaciones medias.
- Eriales de grandes explotaciones.

Nuevamente es visible una semejanza entre los dos factores.

Por fin, en la tercera componente, los paralelismos mencionados se vuelven a repetir más acentuados.

<i>Racine-Reymond</i>		<i>Estudio propio</i>	
Nombre	Saturación	Nombre	Saturación
R. unifamiliar ... ..	0,52	Núcleos ... ..	0,56
S. comercial. ... ..	0,42	S. vacía... ..	0,41
R. mixto... ..	— 0,75	Regadío... ..	0,47
Parques ... ..	— 0,63	Dispersa... ..	— 0,68
		Diseminación. ... ..	— 0,68
		Almendros ... ..	— 0,63
		— 600 m. ... ..	— 0,48

En los dos casos, esta tercera componente muestra la oposición entre los dos tipos de hábitat básicos de las áreas estudiadas.

En los municipios urbanos canadienses está entre R. unifamiliar  $\longleftrightarrow$  R. mixto.

En la provincia granadina, oposición entre:  
Hábitat concentrado  $\longleftrightarrow$  hábitat disperso.

### Conclusiones

1. El análisis de la utilización del suelo en municipios tan diferentes (urbanos americanos, provincia de Granada) muestra, sin embargo, la existencia de tres factores diferenciadores generales.

2. El primer factor general mide el "nivel de actividad", en unos casos será la urbanización, en otros la actividad agrícola.

3. El segundo factor mide los "tipos básicos de utilización". En municipios urbanos, la oposición entre uso residencial y uso industrial; en los pueblos granadinos, la oposición entre eriales y secanos cerealistas.

4. El tercer factor mide los "tipos de hábitat". Formas de hábitat diferentes según las zonas. En los municipios urbanos la opción estará entre casas unifamiliares en exclusiva o éstas mezcladas con otras de mayor número de plantas; en España estará entre casas concentradas en núcleos y otras dispersas.

5. En nuestro estudio, la introducción de hechos de carácter físico permite conocer las relaciones, evidentes y muy interesantes, que existen entre el primer factor y el medio físico. De este modo, el grado de actividad agrícola posible está muy estrechamente ligada a la distribución por altitudes sobre el nivel del mar de la superficie de cada área.

6. También hemos comprobado la existencia de una relación entre la segunda componente de nuestro estudio y la anterior ocupación histórica del suelo. Esta comprobación queda únicamente hipotecada a la posible influencia que pueden ejercer en estas formas de utilizar el suelo (erial y secano cerealista) las precipitaciones. La imposibilidad de cuantificar estos hechos ha impedido su utilización como variable.

### 7. Influencia de las variables en la explicación del sistema

Ya conocemos los factores comunes de nuestra matriz de información y hemos comprobado su importante capacidad de explicación de la varianza total.

Ahora vamos a estudiar la influencia de cada una de las variables dentro del conjunto del sistema; para ello calculamos las "comunalidades", cálculo que se realiza de forma muy parecida al de los factores. Se elevan al cuadrado los coeficientes de saturación de todas las variables con los factores y se

suman por filas, cada cantidad es la "comunalidad" de una variable y nos indica el peso ejercido en el conjunto por cada variable.

Un valor alto de la comunalidad de una variable indica una influencia real ejercida por la variable en el seno del conjunto; un valor bajo indica una cierta independencia de la variable con respecto al conjunto. De este modo, nuestras variables quedan clasificadas:

1. Muy influyente: comunalidad  $> 0,60$ .

- Núm. 2: Regadío.
- Núm. 3: Secano.
- Núm. 4: Cereal.
- Núm. 8: S. cultivada.
- Núm. 10: Par./km<sup>2</sup>
- Núm. 11: S. ocupada.
- Núm. 13: Peq. explot.
- Núm. 15: Gr. explot.
- Núm. 22: S. vacía.
- Núm. 24: Diseminación.

2. Independientes: comunalidad  $< 0,20$ .

- Núm. 1: Índice.
- Núm. 5: Olivar.
- Núm. 16: S. productiva.
- Núm. 19: 1.000-1.400 m.

Los resultados no son difíciles de comprender.

Las variables más ligadas al sistema son aquellas que constituyen la base de las tres componentes principales encontradas, y todas ellas quedan explicadas en forma razonablemente completa por nuestras tres componentes.

Las cuatro variables que se pueden considerar independientes del sistema son interesantes de analizar, ya que las causas de sus variaciones hay que buscarlas fuera del sistema que hemos formado.

En el caso de la número 1: Índice de dispersión-aglomeración:

$$K = \frac{\text{Sup. dispersa}}{\text{Sup. aglomerada}} \times \frac{\text{Sup. ocupada}}{\text{Sup. total}} \times 100.$$

El cual se demuestra que contiene ambigüedades de origen lógico y matemático (8), lo que lo torna poco significativo.

En la variable número 5, olivar, es muy significativa la poca vinculación al resto de las variables estudiadas. Debemos creer que esto está causado por la deficiencia que ya hemos señalado: la falta de una variable que mida las precipitaciones caídas sobre los municipios granadinos.

La superficie productiva número 16 puede tener tan baja comunalidad e influencia en el sistema por la misma causa que el olivar, y quizá también por no poder incluir como variable a los tipos de suelos que pueden incidir ampliamente en el porcentaje de superficie productiva.

Las variables con baja comunalidad pueden ser retiradas del sistema, sin que éste sea perjudicado; por el contrario, facilita la más clara determinación de las componentes delimitadas; tal exclusión de estas variables independientes elimina "ruidos de fondo" que pueden servir para enmascarar el contenido del verdadero mensaje, las componentes principales.

### III.—LA MATRIZ DE INFORMACION REDUCIDA

Esta nueva matriz nos proporciona el valor que cada uno de los factores, anteriormente determinados, alcanza en todas y cada una de las unidades de observación utilizadas; nosotros tendríamos tres valores para cada uno de los 194 municipios granadinos. Esta matriz, resultado final y más significativo del análisis factorial, se obtiene mediante la multiplicación de la

(8) Bosque Sendra, J.: *Op. cit.*

matriz de información —en la forma tipificada— por la matriz factorial reducida.

La función primordial de todos estos valores (los “pesos” de cada factor en cada municipio) es proporcionar la base de una cartografía.

### 1. *El mapa del factor I. La incidencia del medio físico*

En el mapa número 1 hemos cartografiado los “pesos” que cada municipio adquiere en este primer factor. El cual vimos se podía considerar medida del nivel de actividad agrícola y al mismo tiempo de la incidencia del medio sobre esas actividades agrícolas.

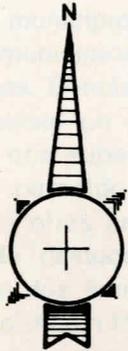
Hemos subdividido los valores en siete clases. Tres de gran actividad agrícola; tres de débil actividad agrícola, y una que muestra la indiferencia del municipio frente a este factor. La observación del mapa mencionado nos indica un predominio de las áreas de baja densidad de actividad agrícola, lo que significa, simultáneamente, un grado muy importante de influencia del medio físico sobre estas zonas, lo que crea unas inadecuadas condiciones para el desarrollo de la actividad agraria y la ocupación humana.

Existen tres zonas donde estas características son muy visibles:

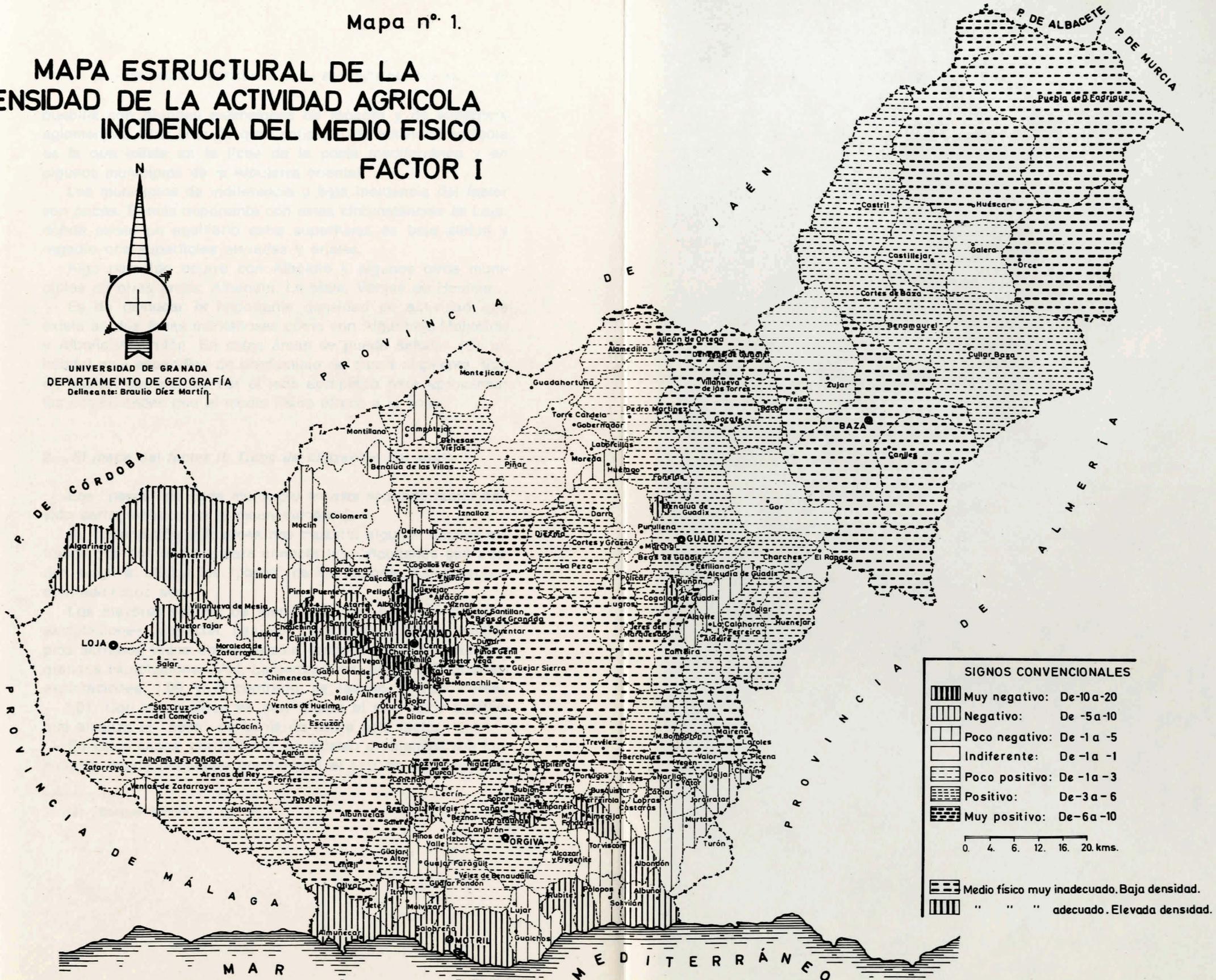
- El extremo noreste de la provincia, en torno a Huéscar y la Puebla de Don Fadrique.
- Una franja transversal en torno a Baza y otros municipios de su comarca, y en Guadix.
- Una tercera y más importante formada por la gran cúpula de Sierra Nevada.

En el grupo opuesto, los municipios de elevada actividad agrícola y densa ocupación humana, la superficie es mucho menor. Los municipios con estas características sólo se concentran en torno a la capital de la provincia, y son pequeños

# MAPA ESTRUCTURAL DE LA DENSIDAD DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA INCIDENCIA DEL MEDIO FISICO FACTOR I



UNIVERSIDAD DE GRANADA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
Delineante: Braulio Díez Martín



**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Muy negativo: De -10 a -20
  - Negativo: De -5 a -10
  - Poco negativo: De -1 a -5
  - Indiferente: De -1 a -1
  - Poco positivo: De -1 a -3
  - Positivo: De -3 a -6
  - Muy positivo: De -6 a -10
0. 4. 6. 12. 16. 20. kms.
- Medio físico muy inadecuado. Baja densidad.
  - " " " adecuado. Elevada densidad.

pueblos con grandes extensiones de regadío y de superficie aglomerada. Otra área de gran densidad de actividad agrícola es la que existe en la línea de la costa mediterránea y en algunos municipios de la Alpujarra oriental.

Los municipios de indiferencia o baja incidencia del factor son pocos. El más importante con estas circunstancias es Loja, donde existe un equilibrio entre superficies de baja altitud y regadío con superficies elevadas y eriales.

Algo parecido ocurre con Albolote y algunos otros municipios de otras áreas: Alhendín, La Mala, Ventas de Huelma...

Es de destacar la importante densidad de actividad que existe en dos áreas montañosas como son Algarinejo-Montefrío y Albuñol-Albondón. En estas áreas se puede señalar (9) un hábitat muy específico de predominio de casas dispersas, tipo de hábitat que parece ser el más apropiado para aprovechar las posibilidades que el medio físico ofrece a la zona.

## 2. *El mapa del factor II. Tipos de utilización del suelo*

Los "pesos" de cada municipio en este segundo factor han sido cartografiados en el mapa número 2.

Su observación cuidadosa nos muestra algunos hechos extraños que nos dan pie para conocer las dificultades que pueden surgir al utilizar los "pesos" de los factores. Estos hechos contradictorios son:

Los mayores valores de municipios con eriales y grandes explotaciones: Monachil, Lanjarón, Bérchules, Laroles, municipios serranos todos donde existen grandes áreas de eriales y grandes explotaciones. Así, Lanjarón tiene: erial, 1,27; grandes explotaciones, 1,09, y, al contrario, de secano, — 1,22; cereal, — 1,01. Con estas cifras es muy lógico el alto valor positivo que alcanza el "peso" de Lanjarón sobre este factor.

En estos casos, por lo tanto, no existen problemas, son municipios donde realmente predominan el tipo de utilización de

---

(9) Bosque Sendra, J.: *Op. cit.*

suelo que nos indica un valor positivo del factor. Sin embargo, junto a estos municipios existen otros donde el factor tiene "pesos" altos y los eriales son muy reducidos o nulos. Así ocurre con Fuente Vaqueros, Belicena, Armilla, etc., en los que sabemos predomina el regadío.

¿Cómo pueden tener tales municipios un alto "peso" en este factor? Veamos un caso concreto.

Armilla: el elevado "peso" de este municipio no está producido por sus eriales ( $-0,83$ ) o sus extensiones con grandes explotaciones ( $-1,07$ ); son otras variables, que no han sido consideradas al definir este factor, las que influyen. Son variables que:

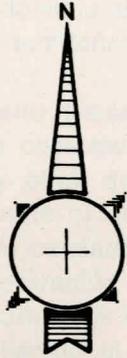
1. Tienen saturaciones *no* significativas, pero muy cerca de serlo, sobre el factor. Así el regadío, de saturación, 0,33; o la variable parcelas/km<sup>2</sup>, de saturación, 0,26; y

2. Tienen valores muy elevados en estos municipios. Todo esto ocurre en Armilla, especialmente con la variable *parc./km<sup>2</sup>*, de valor 3,07. La conjunción de estos dos hechos nos produce un "peso" sobre el factor, muy elevado, sin que las variables usadas para definir el factor tengan importancia en el municipio.

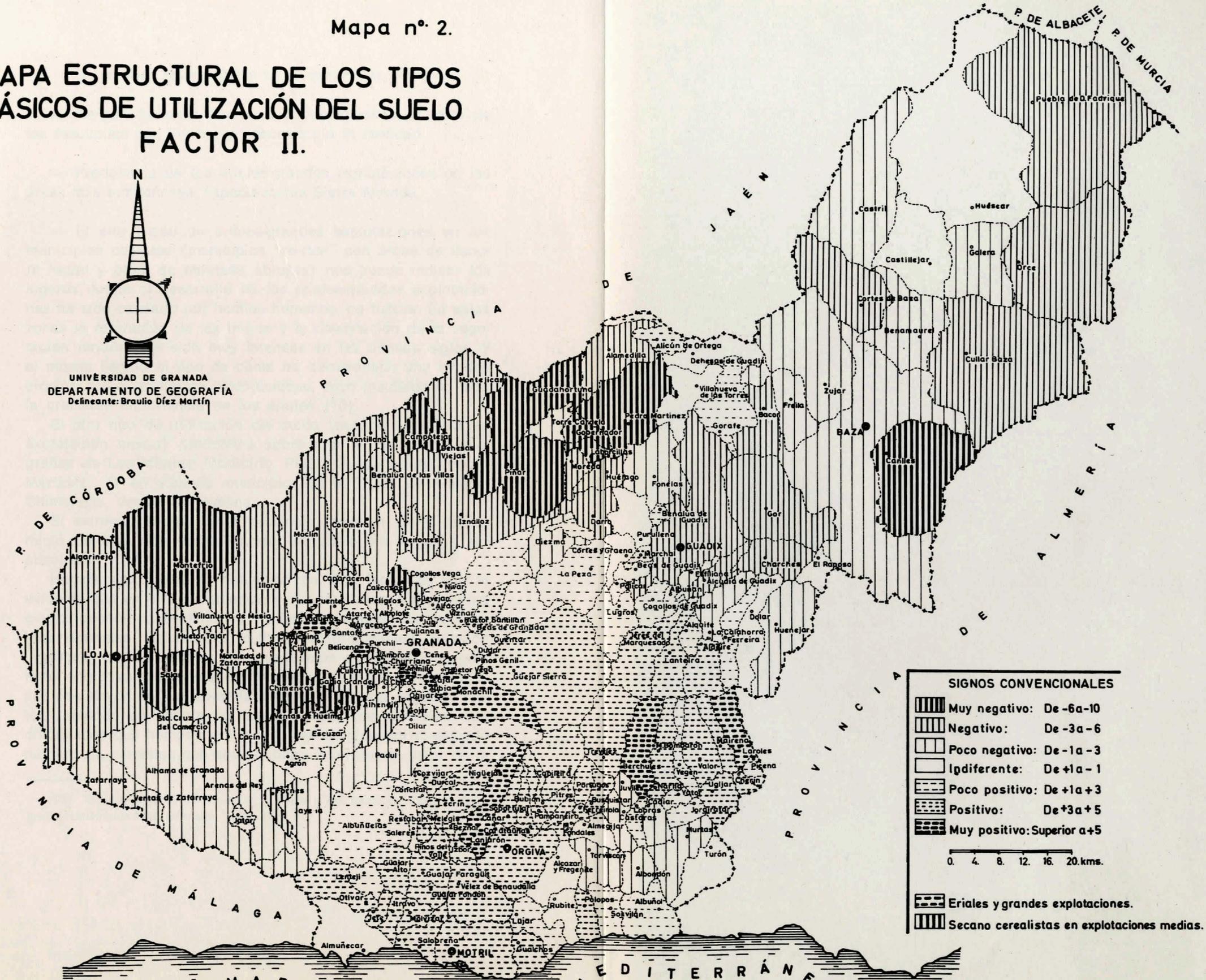
Como vemos, a pesar de todo, los resultados tienen ciertas contradicciones, y su uso debe ser muy cuidadoso, la realización de conclusiones no debe ser prematura, y se deben continuamente contrastar nuestros resultados con los hechos de la realidad. También se debe mencionar que estas deficiencias pueden ser evitadas en gran medida con los resultados obtenidos mediante la rotación de ejes "varimax" que maximizan las saturaciones del factor con una o dos variables, y minimizan las obtenidas con el resto. Con lo cual se evitarían estas contradicciones. Por último, otra contribución a la depuración de los resultados consiste en utilizar datos "normalizados", lo cual se puede obtener mediante numerosos procedimientos matemáticos.

Mapa nº 2.

# MAPA ESTRUCTURAL DE LOS TIPOS BÁSICOS DE UTILIZACIÓN DEL SUELO FACTOR II.



UNIVERSIDAD DE GRANADA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
Delineante: Braulio Díez Martín



**SIGNOS CONVENCIONALES**

	Muy negativo: De -6a-10
	Negativo: De -3a-6
	Poco negativo: De -1a-3
	Igdiferente: De +1a-1
	Poco positivo: De +1a+3
	Positivo: De +3a+5
	Muy positivo: Superior a+5

0. 4. 8. 12. 16. 20. kms.

	Eriales y grandes explotaciones.
	Secano cerealistas en explotaciones medias.

Al margen de estos errores o contradicciones, el resto de los resultados son lógicos y adecuados a la realidad.

— Predominio de los eriales-grandes explotaciones en las áreas más montañosas, especialmente Sierra Nevada.

— El alto grado de eriales-grandes explotaciones en los municipios costeros (municipios "mixtos" con áreas de llanura litoral y otras de montaña abrupta) nos puede indicar los lugares donde el desarrollo de los eriales-grandes explotaciones ha sido causado por hechos humanos, no físicos. En estas zonas la roturación de las tierras y la devastación de la vegetación natural han sido muy intensas en los últimos siglos, y al mismo tiempo el tipo de clima ha desarrollado una intensa erosión sobre las tierras desforestadas, cuyo resultado ha sido la creciente importancia de los eriales (10).

El otro tipo de utilización del suelo (secano cerealista en explotación media) predomina sobre todo en la región geográfica de Los Montes: Montefrío, Piñar, Guadahortuna, Pedro Martínez... Y en algunos municipios de la Tierra de Alhama: Chimeneas, Ventas de Huelma.

El extremo noreste de la provincia tiene un cierto predominio de este tipo de utilización del suelo sin llegar a ser absoluto.

Hemos visto cómo la definición de este factor es menos evidente que en el caso anterior, y que su cartografía presenta ciertos hechos contradictorios. Ya hemos indicado los métodos más normales de eliminar dichas contradicciones: rotación "varimax" de los factores y normalización de datos de origen. Pero ahora vamos a intentar descubrir si estas contradicciones nos sirven para mejorar la definición de este segundo factor, teniendo en cuenta un mayor número de variables. Las dificultades que hemos mencionado han surgido por el elevado número de variables con saturaciones inferiores al valor de la

---

(10) Bosque Maurel, J.: *Granada, la tierra y sus hombres*. Dep. de Geografía, Universidad de Granada, 1971, pág. 62.

significación, pero muy elevadas (superiores a 0,30). Son las siguientes variables:

<i>Polo positivo (+)</i>		<i>Polo negativo (—)</i>	
Erial ... ..	0,47	Secano... ..	— 0,84
Grandes explotaciones ... ..	0,41	Cereal ... ..	— 0,90
Regadío ... ..	0,33	Superf. cultivada ... ..	— 0,55
Núcleos ... ..	0,35	Explot. medias... ..	— 0,47
Superf. ocupada ... ..	0,32	Superf. vacía ... ..	— 0,45
		Diseminación ... ..	— 0,40

Si redefinimos esta segunda componente principal considerando para ello también las variables con saturaciones superiores a 0,30, comprobamos cómo el polo positivo se torna más ambiguo. En él se unen el regadío con el erial-grandes explotaciones, variables que sabemos están unidas por coeficientes de correlación *negativos*.

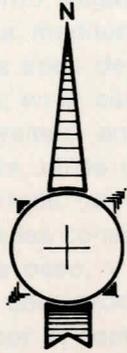
El nuevo factor nos sigue midiendo la oposición entre los tipos de utilización del suelo, pero ahora se enfrentan el erial y el regadío, en conjunto, al secano cerealista. El erial y el regadío se unen a causa de que, en conjunto, ocupan una superficie parecida a la ocupada por el secano cerealista. De todas formas esta redefinición del segundo componente de nuestra matriz factorial no parece evitar los confusionismos, ya que en el polo positivo se mezclan dos formas opuestas, lo cual no nos facilita la interpretación. En conclusión, parece más apropiada su definición primera y su utilización cuidadosa, de modo que se eviten los errores ya señalados.

### 3. *El mapa del factor III. Tipos de hábitat*

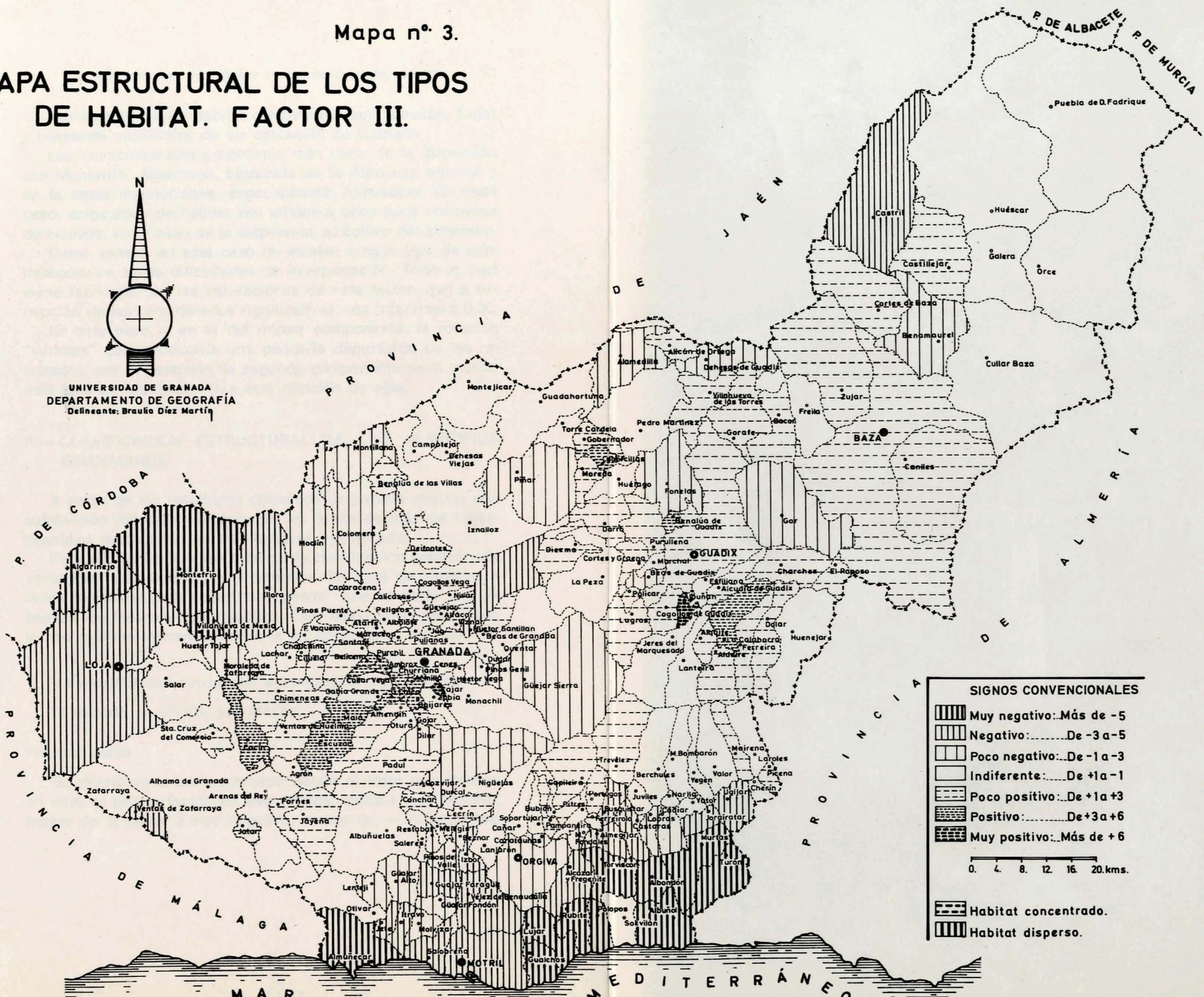
Como en los otros dos factores anteriores, los valores de los "pesos" de cada municipio en este factor se han cartografiado en el mapa número 3.

El mapa citado ofrece pocas dificultades de interpretación. Sólo parece destacarse el alto número de municipios indiferentes respecto a este factor, ocupando muy importantes superficies.

MAPA ESTRUCTURAL DE LOS TIPOS DE HABITAT. FACTOR III.



UNIVERSIDAD DE GRANADA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
Delineante: Braulio Díez Martín



**SIGNOS CONVENCIONALES**

	Muy negativo: Más de -5
	Negativo: De -3 a -5
	Poco negativo: De -1 a -3
	Indiferente: De +1 a -1
	Poco positivo: De +1 a +3
	Positivo: De +3 a +6
	Muy positivo: Más de +6

0. 4. 8. 12. 16. 20. kms.

	Habitat concentrado.
	Habitat disperso.

Los municipios de hábitat concentrado son Albuñán, Cájar y bastantes municipios de las cercanías de Granada.

Los municipios con predominio más claro de la dispersión son Montefrío, Algarinejo, bastantes de la Alpujarra oriental y de la costa mediterránea, especialmente Almuñécar. En cada caso, estos tipos de hábitat van unidos a unos tipos concretos de cultivos; en el caso de la dispersión, al cultivo del almendro.

Como vemos, en este caso no existen ningún tipo de contradicciones, ni de dificultades de interpretación. Todo lo cual viene facilitado por las saturaciones de este factor, que a excepción de las consideradas significativas, son inferiores a 0,30.

En este caso, y en el del primer componente, la rotación "varimax" sólo produciría una pequeña depuración de los resultados; por el contrario, la segunda componente sería mucho más fácil de interpretar tras esta rotación de ejes.

#### IV.—CLASIFICACION ESTRUCTURAL DE LOS MUNICIPIOS GRANADINOS

A partir de los resultados obtenidos es posible realizar una subdivisión del espacio provincial en áreas de máxima homogeneidad respecto a los tres factores encontrados.

Para ello utilizamos una técnica de clasificación denominada secuencial estratigráfica y ponderada. Se trata de ordenar a todos los municipios según los "pesos" que en cada uno alcanzan los factores determinados, pero empezando por el factor de máxima influencia. Veamos en concreto el método.

##### 1. *La clasificación secuencial estratigráfica y ponderada*

El método se realiza por etapas.

##### *Primera etapa*

Se distribuye a los municipios, según el valor que alcanza en ellos el primer factor, en tres grupos: factor I muy positivo, mayor de 3; factor I muy negativo, menor de  $-3$ ; factor me-

dio, entre 3 y — 3. Los municipios clasificados en este último apartado son distribuidos mediante los otros dos factores, en primer lugar el II, con lo que nos resulta: factor I medio, factor II muy positivo, mayor de 3; factor I medio, factor II muy negativo, menor de — 3; factores I y II medios, entre 3 y — 3. Los situados en este último grupo se clasifican considerando el tercer factor, así: factores I y II medios; factor III muy positivo, mayor de 3; factores I y II medios; factor III muy negativo, menor de — 3; un último grupo reúne los municipios que tienen valores medios en los tres factores. Sobre éstos se trabaja en la segunda etapa.

### Segunda etapa

Los municipios reunidos en el último grupo obtenido en la primera etapa son redistribuidos en los grupos ya formados, de acuerdo con el factor que alcanza en ellos el valor máximo. Simultáneamente se considera si los valores de los otros factores del municipio a reclasificar son homogéneos con los valores de los municipios ya clasificados, y en caso de serias diferencias se forma un grupo nuevo con el municipio a reclasificar. Por fin, tendríamos a todos los municipios repartidos en distintos grupos. Ahora podríamos iniciar la tercera etapa.

### Tercera etapa

En esta etapa de la clasificación se depuran los grupos obtenidos, eliminando los municipios más diferentes de cada grupo, pasándolos a grupos más apropiados o formando grupos nuevos.

En resumen, se forman en nuestro caso los siguientes grupos:

- Grupo 1.º Factor I muy positivo.
- Grupo 2.º Factor I muy negativo.
- Grupo 3.º Factor I medio, factor II muy positivo.
- Grupo 4.º Factor I medio, factor II muy negativo.
- Grupo 5.º Factores I y II medios, factor III muy positivo.

- Grupo 6.º Factores I y II medios, factor III muy negativo.
- Grupo 7.º Factores I y II muy positivos, factor III no significativo (menor de 1 y mayor de — 1).
- Grupo 8.º Factor I muy negativo y factor III muy positivo.
- Grupo 9.º Factor I muy negativo, factor II positivo, factor III muy negativo.
- Grupo 10.º Factor I muy negativo, factores II y III negativos.

## 2. Las áreas estructurales homogéneas

La división anterior en diez grupos homogéneos de municipios la hemos representado en el mapa número 4. Este mapa representa en buena medida un resumen general de todo nuestro trabajo. Supone la división del espacio provincial granadino en diez áreas diferentes, en cada una de las cuales uno de los factores estructurales que hemos encontrado juega un papel dominante, determinando unas posibilidades de ocupación y de utilización agraria. El examen del mapa nos indica:

1. La gran superficie cubierta por los espacios poco adecuados para ser ocupados y utilizados por el hombre (grupo 1.º). Los municipios integrados en este apartado forman una franja que recorre la provincia desde el Suroeste hasta el Noroeste. Estos municipios se sitúan sobre las sierras penibéticas: sierra de Alhama, Almirajara, Sierra Nevada; sobre algunas sierras subbéticas, más al Norte, y especialmente sobre los materiales calizos de Sierra de Arana; por último, la mayor de las altiplanicies del Noreste se integran en esta zona de baja utilización humana.

2. Las áreas de óptima preparación física para los cultivos (grupo 2.º) son muy inferiores en cantidad y en superficie cubierta. Se subdividen en dos grandes áreas:

- Una muy continua, centrada en torno a la llanura aluvial del río Genil, integrándose en ella buena parte de los municipios de la región geográfica vega de Granada; ade-

más se le unen algunos municipios más septentrionales, situados sobre las sierras subbéticas de Parapanda y Chanzas, que a pesar de su mayor altitud media parecen contar con buenas condiciones agrícolas.

- La otra subárea, bien acondicionada para la utilización agrícola, es la Costa del Sol y algunos municipios alpujarreños, aunque en estos municipios coexisten áreas muy adecuadas físicamente y muy utilizadas, con otras menos aprovechables.

3. La tercera área homogénea en importancia la forman los municipios del típico seco cerealista (grupo 4.º). También subdividida en dos partes:

- Una rodea la vega de Granada por el Norte y por el Sur.
- La otra se dispone al norte de la Sierra de Arana.

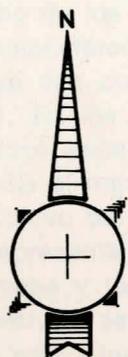
4. Estas tres áreas constituyen casi la totalidad de la extensión provincial y son de los tres tipos básicos de utilización del territorio. Forman los tres una escala:

- a) Los regadíos de las bajas llanuras son las áreas mejor adecuadas y, por lo tanto, más utilizadas.
- b) Los secanos cerealistas peor regados y más altos son la situación intermedia, en el grado de utilización, entre la anterior, y
- c) Los eriales de las grandes alturas, que son las áreas semihabitadas y muy poco utilizables.

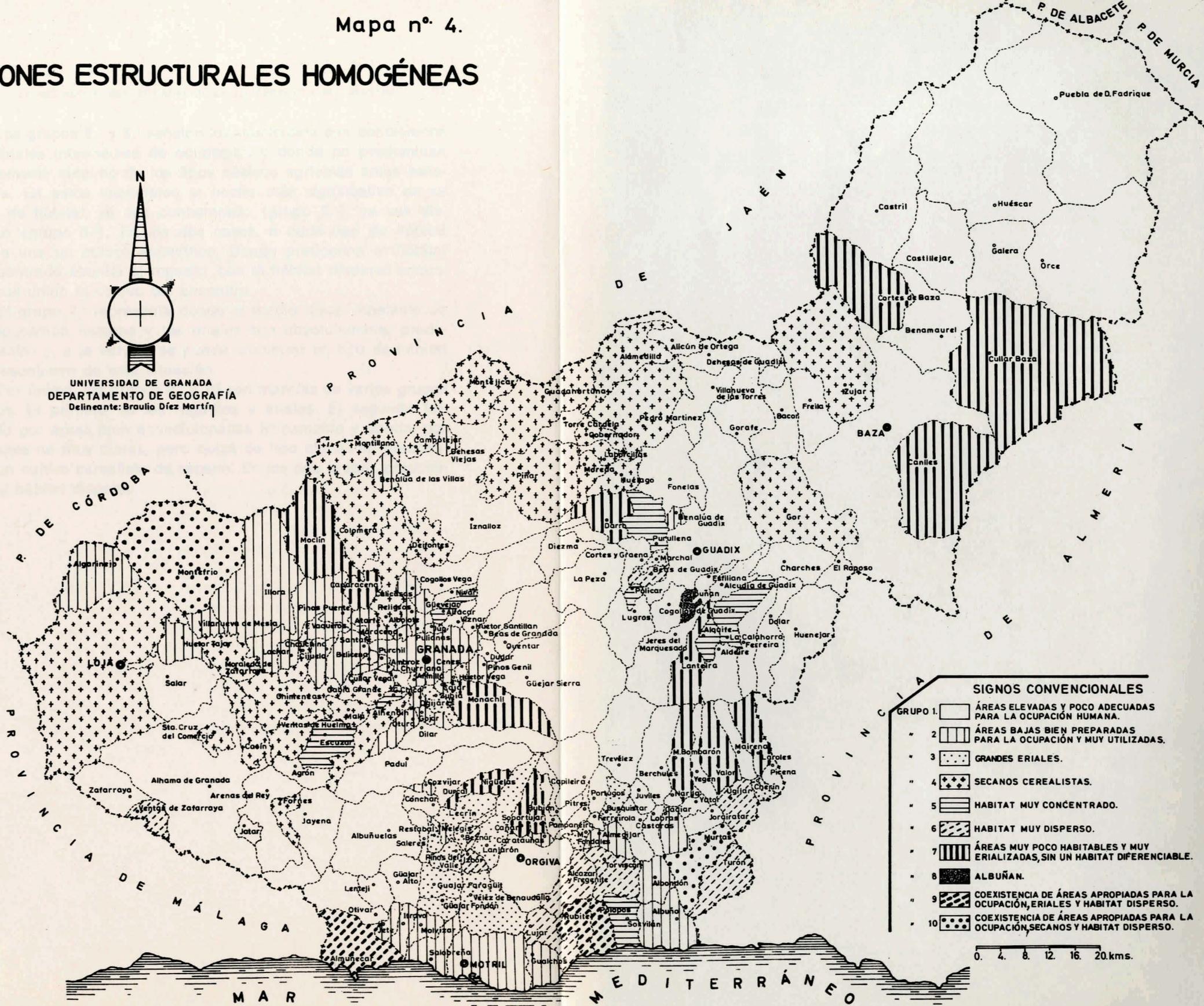
5. En torno a estos tres tipos centrales se reparten los otros grupos.

Así, el grupo 3.º identifica a las áreas bien adecuadas materialmente para su utilización, pero en los que bajo la acción humana se ha producido un proceso de erialización. Estas áreas predominan en el valle de Lecrín y en los municipios no costeros de la región geográfica de la Costa del Sol.

# REGIONES ESTRUCTURALES HOMOGÉNEAS



UNIVERSIDAD DE GRANADA  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA  
Delineante: Braulio Díez Martín



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- GRUPO 1. [Empty box] ÁREAS ELEVADAS Y POCO ADECUADAS PARA LA OCUPACIÓN HUMANA.
  - 2. [Vertical lines] ÁREAS BAJAS BIEN PREPARADAS PARA LA OCUPACIÓN Y MUY UTILIZADAS.
  - 3. [Dotted pattern] GRANDES ERIALES.
  - 4. [Cross-hatch pattern] SECANOS CEREALISTAS.
  - 5. [Horizontal lines] HABITAT MUY CONCENTRADO.
  - 6. [Diagonal lines /] HABITAT MUY DISPERSO.
  - 7. [Vertical lines /] ÁREAS MUY POCO HABITABLES Y MUY ERIALIZADAS, SIN UN HABITAT DIFERENCIABLE.
  - 8. [Solid black] ALBUÑAN.
  - 9. [Diagonal lines \] COEXISTENCIA DE ÁREAS APROPIADAS PARA LA OCUPACIÓN, ERIALES Y HABITAT DISPERSO.
  - 10. [Dotted pattern /] COEXISTENCIA DE ÁREAS APROPIADAS PARA LA OCUPACIÓN, SECANOS Y HABITAT DISPERSO.

0. 4. 8. 12. 16. 20.kms.

Los grupos 5.º y 6.º señalan los municipios con condiciones materiales intermedias de ocupación y donde no predominan claramente ninguno de los tipos básicos agrícolas antes señalados. En estos municipios el hecho más significativo es su tipo de hábitat, ya sea concentrado (grupo 5.º), ya sea disperso (grupo 6.º). En los dos casos, a cada tipo de hábitat se le une un cultivo específico. Donde predomina el hábitat concentrado abunda el regadío; con el hábitat disperso encontramos unido el cultivo del almendro.

El grupo 7.º representa donde el medio físico repelente de la ocupación humana y los eriales son absolutamente predominantes y, a la vez, no se puede encontrar un tipo de hábitat representativo de esta situación.

Por último, los grupos 9.º y 10 son mezclas de varios grupos puros. El primero de los regadíos y eriales. El segundo formado por áreas bien acondicionadas físicamente y donde, por razones no muy claras, pero quizá de tipo climático, predomina un cultivo cerealista de secano. En los dos grupos predomina el hábitat disperso.

# La evolución de la mortalidad en la ciudad de Guadalajara (S. XIX y XX)

por

AURORA GARCIA BALLESTEROS

## 1. INTRODUCCION

El estudio de la mortalidad es tradicional que constituya uno de los primeros capítulos del análisis demográfico de una población, pues, al menos aparentemente, sus fuentes estadísticas y su metodología son bastante sencillas (1). Sin embargo, en muchos trabajos de Geografía de la Población la mortalidad queda reducida a un factor del crecimiento natural y su estudio se limita a la exposición y comentario de las tasas brutas de mortalidad general y de las específicas por edades, como si su análisis, al igual que el de la totalidad de los aspectos de la población, debiera ser tan sólo abstracto y constituir "la aproximación cuantitativa de la geografía social" (2).

Pero la mayoría de los trabajos geográficos intentan no limitarse tan sólo al simple análisis de las tasas, que no son

---

(1) Una exposición de los métodos más frecuentes, en Pressat, R.: *El análisis demográfico*, México, F. C. E., 1967, págs. 79-154, y en Leguina, J.: *Fundamentos de demografía*, Madrid, Siglo XXI, 1973, págs. 127-194.

(2) George, P.: *Sociología y Geografía*. Península, Barcelona, 1969, capítulo III.

más que aproximaciones al significado de un fenómeno y para cuyo cálculo se utilizan métodos procedentes de la demografía, sino que también intentan "examinar las relaciones entre los comportamientos de las colectividades humanas y el medio geográfico" (3), de aquí el interés de estudiar el distinto significado de la mortalidad en diferentes sistemas espaciales. Ciertamente, la realización de un trabajo de este tipo comporta con frecuencia la necesidad metodológica de aislar el objeto de estudio; es decir, de hacer una abstracción, pero teniendo siempre en cuenta que para realizar un trabajo geográfico el aislamiento es sólo un método y no un fin, pues interesan fundamentalmente las relaciones espaciales, por ello el análisis geográfico de la población no puede constituirse en ciencia autónoma (4), sino que está muy vinculado a las demás ramas de la Geografía Humana.

En este sentido, el estudio de la mortalidad de la ciudad de Guadalajara pretende no ser un hecho aislado, sino un capítulo de un trabajo más amplio sobre la población y estructura urbana de Guadalajara, ciudad integrada en el área de influencia de Madrid. Su análisis aislado nos va a permitir, sin embargo, abordar algunos problemas metodológicos de interés.

## 2. FUENTES Y METODOS

Nos hemos limitado al periodo comprendido entre 1840-1970 por las dificultades para determinar con exactitud la mortalidad en la etapa preestadística, sobre todo teniendo en cuenta que la casi totalidad de los archivos parroquiales de Guadalajara quedaron destruidos durante la guerra civil.

Desde 1840 hasta 1871, año en que se crea el Registro Civil, hemos utilizado diversos documentos, en su mayoría trans-

(3) George, P.: "Geographie de la population et Demographie". *Population*, núm. 2, 1959, págs. 291-300.

(4) Pailhe, J.: "Sur l'objet de la Géographie de la population", *L'Espace Geographique*, núm. 1, 1972, págs. 54-62.

cripción de los registros parroquiales, existentes en varios legajos del Archivo Municipal, que proporcionan una serie incompleta de datos, pues faltan los años 1848 a 1857, de gran interés por haber sido afectada la ciudad por la epidemia de cólera de 1855.

Desde 1871 hemos utilizado el Registro Civil, cuyos datos, como ha señalado el profesor Quirós (5), no merecen excesiva confianza, sobre todo en el siglo XIX, aunque en el caso de las defunciones la necesidad de contar con el oportuno permiso judicial para proceder a la inhumación del cadáver los hace aproximarse más a la realidad. Hemos examinado cada una de las partidas de defunción para tratar de rectificar, hasta donde ha sido posible, las imprecisiones del registro, sobre todo en lo relativo a las inscripciones fuera de fecha, no muy frecuentes, y a las anomalías motivadas por la guerra civil.

Hemos preferido trabajar directamente con los datos del Registro que con los publicados por el Instituto Nacional de Estadística en el *Movimiento Natural de la Población*, con el fin de intentar precisar la mortalidad real de la ciudad, pues la presencia del Hospital Provincial y de otras instituciones benéficas desfiguran las tasas. Siempre que en la partida de defunción figura el domicilio anterior del fallecido hemos podido realizar las oportunas rectificaciones.

Respecto al análisis de las causas de defunción, las dificultades son múltiples por las imprecisiones de las fuentes, ya que en muchas partidas, sobre todo del siglo XIX, figuran con expresiones vagas: "del pecho", "vejez", etc. Además, la existencia de causas múltiples no queda bien definida y en muchas inscripciones se detalla tan sólo la causa final, paro cardíaco, sin precisar su origen, por lo que la distinción entre la mortalidad endógena o biológica y exógena no es posible muchas veces más que en líneas generales.

Algo análogo sucede con la diferenciación social ante las

(5) Quirós Linares, F.: *La población de La Laguna (1837-1960)*. La Laguna, Inst. Est. Canarios, 1971, 125 págs. Para la crítica de los datos del Registro Civil, cf. págs. 15-16.

causas de defunción, pues con frecuencia falta en la partida la profesión del fallecido o se indica con notoria generalización: jornalero, obrero, etc.

### 3. LA MORTALIDAD EN EL SIGLO XIX

Durante el siglo XIX la mortalidad en la ciudad de Guadalajara alcanza tasas cada vez más elevadas hasta 1870 (del 37,61 por 1.000 entre 1840-47 al 45,50 por 1.000 entre 1865-70), para iniciar a partir de ese momento el descenso (36,73 por 1.000 entre 1871-80, 29,46 por 1.000 entre 1891-1900). (Cuadro I.)

Cuadro I.—EVOLUCION DE LA MORTALIDAD (1840-1970)

A ñ o s	Tasa de mortalidad	Años	Tasa de mortalidad rectificada
1840 - 1847	37,61	—	—
1858 - 1864	41,96	—	—
1865 - 1870	45,50	—	—
1871 - 1880	36,73	—	—
1881 - 1890	31,74	—	—
1891 - 1900	29,46	—	—
1900 - 1905	28,42	1900	26,65
1906 - 1915	25,09	1910	22,26
1916 - 1925	24,73	1920	28,66
1926 - 1935	19,27	1930	17,94
1936 - 1945	23,70	1940	43,81
1946 - 1955	13,16	1950	10,87
1956 - 1965	11,49	1960	8,01
1966 - 1970	8,96	1965	7,91
		1970	7,33

Estas tasas son superiores a la nacional, salvo en 1887 en que es unas décimas inferior (6).

En la explicación de esta sobremortalidad podemos encontrar cuatro hechos independientes de las incidencias de las diversas epidemias:

— El establecimiento de la casa de expósitos, en donde la mortalidad es bastante alta, al menos para los años en los que tenemos datos.

— La presencia de un regimiento militar donde enfermedades como tifus, tuberculosis, viruela hacen presa con más facilidad.

— El asilo de ancianos, que explica una sobremortalidad en los grupos superiores de edad.

— El hospital civil provincial, donde es presumible que ingresaran enfermos graves de fuera de la ciudad, aunque los datos que tenemos a este respecto son muy incompletos; por ejemplo, en 1877 el 5,16 por 1.000 de las defunciones proceden de fuera de Guadalajara. No hemos descontado este porcentaje por carecer de datos continuos.

Por último, en la disminución tan acusada de finales de siglo pueden influir las inexactitudes ya comentadas del Registro Civil frente a la mayor fiabilidad de los datos anteriores procedentes de los registros parroquiales.

Las *tasas por edades* sólo se han podido calcular por sexos para 1843 y 1887 y totales para 1860, por carecer de otros datos. (Cuadro II.)

Observamos en primer lugar una elevada *mortalidad infantil* (7). Para el único año en que hemos podido calcular por

(6) Tasas nacionales: 27,2 por 1.000 en 1860, 29,5 en 1867, 30,4 en 1878, 32,7 en 1887, 28,3 en 1897. (Nadal, J.: *La población española*, Barcelona, Ariel, 1966.)

(7) Aunque tal vez las tasas de 1887 sean algo bajas, debido a posibles inexactitudes en la declaración de la edad de los fallecidos.

Cuadro II.—TASAS DE MORTALIDAD POR TRAMOS DE EDAD EN 1843, 1860 Y 1887

E d a d	1 8 4 3			1 8 6 0			1 8 8 7		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
	Menos de 1 año.	—	—	—	—	—	—	348,31	317,07
0 - 4	173,55	215,52	194,09	422,54	118,14	101,94	85,32	118,14	101,94
5 - 9	14,35	10,93	27,32	12,28	10,92	10,71	10,50	10,92	10,71
10 - 19	3,91	3,27	3,56	6,96	7,35	6,61	5,80	7,35	6,61
20 - 29	6,77	8,74	7,88	28,68	9,58	16,68	26,47	9,58	16,68
30 - 39	9,43	6,17	7,79	11,85	14,93	15,65	16,45	14,93	15,65
40 - 49	10,91	14,08	12,52	20,38	20,87	23,08	25,59	20,87	23,08
50 - 59	40,00	21,19	30,37	45,25	23,87	41,87	61,07	23,87	41,87
60 - 69	36,76	29,59	32,79	47,62	64,31	82,78	102,39	64,31	82,78
70 - 79	86,96	166,67	127,66	179,25	81,08	142,08	236,11	81,08	142,08
80 - 89	76,92	333,33	181,82	263,16	416,67	578,95	857,14	416,67	578,95

separado la mortalidad de los menores de un año se observa que es en este grupo donde se da la tasa más alta, que en los demás años queda enmascarada al calcularla para el tramo de cero a cuatro años.

Carecemos de datos para explicar la fuerte sobremortalidad infantil de 1860, cuya influencia en la natalidad de los años ochenta es muy sensible.

Hay que señalar, además, una tasa más alta de mortalidad femenina infantil, aunque, de acuerdo con los datos de 1887, esto sólo es así para los mayores de un año. Se compensa así el mayor número de nacimientos de varones (por ejemplo: en 1887 nacieron 198 niños y 174 niñas).

Las causas de la elevada mortalidad infantil hay que buscarlas en la dentición, que originaba secuelas tales como la alferecía, causa importante de mortalidad en muchos años, o debilitaba el organismo permitiendo que fuese atacado por sarampión, difteria, meningitis o diversas enfermedades infecciosas del aparato digestivo y respiratorio (la gastroenteritis produjo el 21,49 por 100 de las defunciones infantiles en 1887; la bronquitis, el 30,41 por 100 en 1888). En general, verdaderas epidemias, sobre todo de sarampión (en 1878 causó el 31,11 por 100 de las defunciones) y difteria (recordemos, por ejemplo, la epidemia de 1889-90 que afectó también a los niños de cinco a nueve años, con un total de 138 muertos), se repetían con cierta periodicidad diezmando la población infantil, al igual que la viruela, que prácticamente todos los años causaba alguna víctima, y a veces su incidencia adquiría proporciones más graves, como en 1874 en que causó el 14,94 por 100 de las defunciones infantiles. Todo ello prueba que la vacunación obligatoria no se cumplía en la práctica, impidiendo así la total erradicación de la enfermedad.

Sólo disponemos de datos fragmentarios sobre la mayor o menor *incidencia de la mortalidad infantil en los diversos grupos sociales*. En primer lugar, hay una sobremortalidad en los niños de la Inclusa; por ejemplo, en 1871 un 16,13 por 100 de los fallecidos menores de un año eran expósitos.

Fuera de ellos la mortalidad es mayor entre los hijos de

jornaleros, que en 1871 suponen el 20,17 por 100 de las defunciones entre cero y cuatro años. Este porcentaje es superior en los años con mayores incidencias epidémicas; así en 1878 (sarampión) se eleva al 51,11 por 100.

Se ha intentado hacer algunas precisiones sobre la mayor o menor *incidencia de la mortalidad infantil según los barrios* y, pese a la escasez de datos, hemos podido llegar, al menos para algunos años, a ciertas conclusiones que creemos válidas para todo el siglo.

Las enfermedades infecciosas o epidémicas alcanzan mayor desarrollo en los arrabales. Así, en 1846, año de fuerte incidencia del sarampión, un 26,04 por 100 de las defunciones se producen en los arrabales de la Puerta de Zaragoza, Amparo, San Julián, del Agua, Alamín, etc., en general con peores condiciones de salubridad que el núcleo histórico. Le siguen el barrio de Budierca, zona de residencia de numerosos jornaleros. En la parte central de la ciudad se observa una mayor incidencia en las calles más estrechas, menos salubres, y en donde por el menor valor de los solares tenían su residencia los grupos sociales más pobres (por ejemplo, Corralillos, San Juan de Dios, Horno de San Gil, etc.). Prácticamente la mortalidad infantil, sobre todo de tipo epidémico, está ausente de las calles de altos índices de valor del suelo.

En los demás tramos de edades hay que anotar el descenso, a lo largo del siglo, de las tasas en el grupo de cinco a nueve años, que todavía se ve afectado por algunas de las epidemias infantiles, siendo la más fuerte la de difteria de los años 1889-90, que ya hemos comentado.

El descenso se acentúa entre los diez y diecinueve años (en general las tasas más bajas se dan entre los diez y catorce años, pues en el tramo siguiente comienza a aparecer la tuberculosis). En 1887 se observa en este tramo una mayor mortalidad femenina, como consecuencia del servicio doméstico, al que afectan con mayor propensión enfermedades como el tifus y la tuberculosis pulmonar.

Entre veinte y veintinueve años se elevan las tasas, aumentando de forma notable entre 1843 y 1860, para disminuir de

nuevo en 1887, pero sin alcanzar los valores de la primera mitad del siglo. Es debido a la presencia de los regimientos militares, de aquí la sobremortalidad masculina de 1887, año en el que el 83,33 por 100 de las defunciones de estas edades son de soldados. Las causas más frecuentes son tuberculosis pulmonar, tifus, viruela y diversas enfermedades infecciosas de los aparatos digestivo y respiratorio.

En los demás tramos destaquemos el fuerte aumento de las tasas entre 1843 y 1887 a partir de los sesenta años. Es debido al establecimiento en 1877 del asilo provincial de ancianos, que da a las tasas la apariencia de una situación de envejecimiento de la población no acorde con la realidad.

Señalemos, además, la constante sobremortalidad masculina a partir de los veinte-veintinueve años (sin embargo, en 1843, a partir de los setenta años, es superior la femenina).

Entre las causas más frecuentes de mortalidad en los adultos hay que destacar la tuberculosis pulmonar entre los jóvenes e incluso en edades entre cuarenta y cincuenta años, pues creemos que de dicha enfermedad se trata cuando como causa de la muerte se indica "del pecho". La fuerte incidencia de esta enfermedad puede estar en relación con la crisis económica por la que atraviesa la ciudad y, desde luego, con la presencia de los regimientos de Ingenieros.

Cierta importancia en todas las edades tienen el tifus, la hepatitis y la viruela, prueba una vez más del incumplimiento de las disposiciones sobre vacunación.

Las dos enfermedades estacionales que causan mayor mortalidad en todas las edades son la bronquitis y afecciones análogas de las vías respiratorias y la gastroenteritis y enfermedades infecciosas del aparato digestivo (8), explicables por la falta de saneamiento de varias zonas de la ciudad. La mayor o menor incidencia de uno u otro tipo de enfermedades

(8) Madoz señala como las enfermedades más comunes "fiebres intermitentes en primavera y otoño y pulmonía en invierno por batirla con más frecuencia los aires del norte". Prácticamente equivalen a las que señalamos tras el examen de las partidas de defunción.

explica la distribución de las defunciones que se refleja en el cuadro III.

Cuadro III.—DISTRIBUCION MENSUAL DE LAS DEFUNCIONES EN 1863, 1864 Y 1870

MESES	Número de defunciones		
	1863	1864	1870
Enero ... ..	29	28	31
Febrero ... ..	26	10	31
Marzo ... ..	28	20	22
Abril... ..	21	33	32
Mayo... ..	16	23	17
Junio ... ..	15	21	13
Julio... ..	44	14	36
Agosto ... ..	48	27	74
Septiembre ... ..	27	18	37
Octubre... ..	26	24	30
Noviembre ... ..	24	15	27
Diciembre ... ..	23	26	23

Respecto al cólera, la más mortífera de las epidemias del siglo XIX, tenemos pocos datos sobre su repercusión en la mortalidad de la ciudad. De las grandes oleadas coléricas que afectan a la Península, Guadalajara es atacada en primer lugar por la de 1853-56, que en toda la provincia causó el fallecimiento del 4 por 100 de sus habitantes, con una acusada sobremortalidad femenina e infantil (9).

La capital, donde era proverbial la escasez de agua y la falta de higiene en la evacuación de las aguas residuales de muchos barrios (10), sufrió la invasión de la enfermedad en

(9) Samano, M.: *Memoria histórica del cólera morbo asiático en España*. Madrid, 1860.

(10) Numerosas alusiones a estos problemas existen en los libros de actas municipales de 1845 (sesión del 14 de junio, sobre los planes para la construcción del alcantarillado), 1850, 1853, 1857, etc.

el verano de 1855, y desde el 20 de junio hasta el 30 de septiembre fueron atacadas 531 personas, muriendo 215 (11). Todavía en 1856 no debía estar controlada por completo la epidemia, pues en el mes de julio causó algunas víctimas, pero carecemos de datos precisos sobre su número (12).

Menos mortífera fue la oleada de 1885, no llegando los fallecimientos por cólera a suponer un 1 por 100 de la población de la provincia. En la capital las circunstancias volvían a ser favorables al brote epidémico, tanto por la continuada escasez de aguas potables (13) como por la carestía de la vida en los años precedentes que parece determinó incluso hambre en las clases más modestas. Por otra parte la escasez de viviendas daba lugar al hacinamiento de la población en muchos barrios, facilitando la extensión de la epidemia (14).

Ya en el verano de 1884 se produjeron los primeros casos de cólera y se decidió la creación de un hospital para coléricos. En el verano de 1885 la epidemia alcanzó menor desarrollo (15), aunque no sabemos el número de muertos que ocasionó, pues en el Registro Civil no aparece en ningún momento el cólera como causa de defunción. Es cierto que en 1884 hay una sobremortalidad (405 defunciones frente a las 284 de 1883), pero sería suficiente para explicarla la fuerte incidencia de difteria y sarampión que hacen aumentar la morta-

(11) Sólo tenemos datos para este periodo, gracias a un expediente encontrado en el legajo 686 del Archivo Municipal sobre el "Estado de las personas atacadas de cólera morbo asiático desde el 20 de junio hasta el 30 de septiembre, de las que han fallecido y de las que han curado". Desconocemos la cifra total de mortalidad de 1855.

(12) Libro de actas de 1856, sesión del 23 de julio.

(13) En 1878 se inauguran las obras de la traída de aguas, pero hasta 1885 no se terminan las obras. Por otra parte, el problema parece que, aunque atenuado, subsistió.

(14) Sobre todos estos problemas son muy numerosas las alusiones en los libros de actas de dichos años.

(15) Podemos seguir el desarrollo de la epidemia a través de los libros de actas de 1884 (sesiones del 25 de junio, 16 de julio y 6 de agosto, sobre la creación de un hospital para coléricos) y 1885 (sesiones del 10 de junio, 9 de julio, 6, 20 y 22 de agosto y 14 de septiembre).

lidad infantil. Ahora bien, hay también una mayor incidencia de gastroenteritis, disentería y colitis que puede ser encubran a las víctimas del cólera, que en todo caso no debieron ser muy numerosas. En 1885 la mortalidad es muy baja (278 defunciones), pero aumenta de forma notable en 1886 (352 fallecimientos), por lo que tal vez se podría pensar en tardías inscripciones de las víctimas del cólera, enterradas a toda prisa para evitar el contagio. Desde luego nosotros, revisando las inscripciones, no hemos encontrado ninguna fuera de fecha, ni debida al cólera.

Por último, y sin correspondencia con las grandes oleadas epidémicas nacionales, aún hubo otro pequeño brote colérico en el verano de 1892 (16) que no parece causar muchas víctimas y que de nuevo no queda reflejado en el Registro Civil.

Respecto a la *diferenciación social ante las causas de defunción* no es posible estudiarla de forma completa, pues en muchos años falta en la inscripción la profesión del difunto. Con todo es factible hacer algunas precisiones, aunque sin una exacta cuantificación en muchas de ellas:

— Enfermedades infecciosas y epidémicas inciden con mayor frecuencia e intensidad entre los jornaleros, que en gran parte viven en las zonas más baratas e insalubres de la ciudad.

— El tifus ataca preferentemente a los miembros del sector primario, singularmente a los hortelanos, posiblemente por la insalubridad de algunas zonas de las huertas.

— Sin embargo, la tuberculosis pulmonar prácticamente no afecta a los miembros de dicho sector, cuyo género de vida les debía preparar mejor para resistir esta enfermedad que a los de los sectores secundario y terciario. Sin embargo, sí es causa de mortalidad entre los jornaleros, desconocemos si eran del campo o no, aunque desde luego en menores proporciones que otras infecciones.

(16) Libro de actas de 1892, sesión del 13 de julio.

— La mortalidad por enfermedades infecciosas y epidémicas es prácticamente nula (las excepciones no llegan ni al 1 por 100 en algún año) entre propietarios, comerciantes, altos cargos de la Administración pública (aunque algunos de éstos posiblemente vivían en Madrid) y en menor medida profesionales liberales. Todos ellos se benefician más ampliamente de los avances de la Medicina debido a su categoría social.

En cuanto a la *localización* en los diferentes barrios de la mortalidad por enfermedades infecciosas y epidémicas hemos realizado un análisis de los años 1877, 1887 y 1888, por estar bastante completas de datos las partidas de defunción. En general, las conclusiones son análogas que para la mortalidad infantil:

— Mayor mortalidad en los arrabales. Por ejemplo, en el de las Eras el 82,5 por 100 de las defunciones se debe a este tipo de enfermedades. Algo análogo sucede en la calle de Barrionuevo y adyacentes, antiguo barrio de San Julián, Alamín, etcétera.

— Sin ser propiamente arrabales, las calles más afectadas son las periféricas; por ejemplo, Alvarfáñez (88,89 por 100 de las defunciones).

— En la parte central de la ciudad la incidencia es mayor en las calles más estrechas: San Juan de Dios (75 por 100), Horno de San Gil, etcétera.

#### 4. LA MORTALIDAD EN EL SIGLO XX

Las tasas de mortalidad no rectificadas siguen a lo largo del siglo una tónica descendente (28,42 por 1.000 en 1900-05 y 8,96 por 1.000 en 1966-70), con el solo paréntesis de los años 1936-45, en que se elevan como consecuencia de la guerra civil y la existencia en la posguerra de la prisión provincial. En este descenso influye de forma decisiva la reduc-

ción de la mortalidad epidémica (viruela, cólera) y el descenso de la infantil, aunque en Guadalajara es sólo realmente efectivo a partir de la década de los cuarenta. La última de las grandes epidemias fue la de gripe en los años 1919-20, que más adelante analizaremos y que es responsable del aumento de la tasa de mortalidad en 1920. (Cuadro I.)

A pesar de la tendencia al descenso, Guadalajara tiene unas tasas de mortalidad aparente superiores a las provinciales y a la nacional debido a la presencia del hospital civil, adonde son llevados precisamente los casos más graves de toda la provincia. Su papel es difícil de precisar, pues no siempre las partidas de defunción indican el domicilio de los fallecidos en el hospital civil. En el cuadro IV reflejamos para aquellos años en que hemos podido contar con datos el significado de dicho hospital.

Cuadro IV.—PORCENTAJE DE FALLECIMIENTOS EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DE NO RESIDENTES EN GUADALAJARA

AÑO	%
1900	13,47
1950	15,79
1960	23,56
1970	19,86

El descenso en el porcentaje de los últimos años se puede explicar por el ingreso en los hospitales de Madrid (La Paz, Clínico), que cuentan con más medios asistenciales, de los casos más graves que antes eran atendidos en Guadalajara, incidiendo sobre la mortalidad.

Además, las tasas de mortalidad se ven incrementadas por la inscripción en el Registro Civil de Guadalajara de la mayoría de los fallecimientos acaecidos en el Sanatorio Psiquiátrico de Alcohete, que aunque está instalado en el término municipal de Yebes, por sus mejores comunicaciones con la capital, son

inhumados en ésta (por ejemplo, en 1964, los procedentes de dicho sanatorio suponían el 2,74 por 100 de las inscripciones), al igual que sucede con el hospital civil, la partida de defunción no suele indicar el domicilio anterior al ingreso en el sanatorio.

Papel importante en el hinchamiento de las tasas de mortalidad representa el asilo, de aquí las altas tasas de las edades avanzadas, superiores a la propia dinámica de la ciudad y que aparentemente indican una población envejecida. Influye también la residencia de la Seguridad Social, donde tienen lugar muchos partos difíciles con la consiguiente mortalidad.

En la primera mitad del siglo hay también que tener presente la mortalidad entre los soldados de los regimientos militares, en los niños de la Inclusa y en los reclusos de la prisión y del centro antituberculoso penitenciario.

Con todos estos factores y las imprecisiones de las inscripciones de defunción, resulta muy difícil rectificar las tasas de mortalidad. Lo hemos hecho en el cuadro I tan sólo en parte, pues en 1920, 1930 y 1940 carecíamos de datos para ello, y en los otros años sólo hemos excluido los fallecidos en el hospital civil no residentes en Guadalajara, y en los últimos años los del sanatorio Conde de Romanones, de Alcohete. Las tasas así resultantes son superiores a la nacional en 1920, 1930 y 1940 (el año de mayor mortalidad en la ciudad como consecuencia de la guerra y de las ejecuciones en la prisión provincial), las igualan en 1950 y son inferiores en el resto.

En el proceso descendente de las tasas de mortalidad no deja de haber picos significativos que se reflejan en el cuadro I, todos ellos se deben a acusadas incidencias, sobre todo en la infancia, de las enfermedades infecciosas causantes de la alta mortalidad del siglo XIX; así el de 1901 se explica por el elevado número de casos de sarampión (15,24 por 100 de las defunciones) y bronquitis; los de 1905, 1906 y 1913, por la meningitis (6,87 por 100 de las defunciones en 1906) y el sarampión, los de 1918 a 1920, por la epidemia de gripe, etcétera.

Las tasas por edades, calculadas para los años censales y

para 1965, quedan reflejadas en los cuadros V y VI y nos permiten hacer algunas precisiones de interés.

En primer lugar señalamos una alta mortalidad infantil hasta 1950 (realmente desde 1941 comienza el descenso), pues aunque en 1932 se crea el Centro Provincial de Higiene Infantil, sólo proporciona un momentáneo retroceso de la mortalidad infantil por incidir a los pocos años las condiciones socio-económicas de la guerra civil. Un paso decisivo para el retroceso de la mortalidad de la infancia lo marcan la fundación de los Centros Maternales y Pediátricos de Urgencia creados como consecuencia de la Ley de Sanidad Infantil y Maternal de 1941 (17). Posteriormente la residencia de la Seguridad Social ha completado el proceso, rebajándose hasta cero la mortalidad en el tramo uno-cuatro años y colocándose por debajo de las tasas nacionales la de menores de un año.

Tradicionalmente Guadalajara había superado las tasas nacionales de mortalidad infantil (18), sobre todo en 1910 (145 por 1.000 frente a 231,71) y 1920 (165 y 246,96 por 1.000), influyendo en ello la Inclusa, donde la mortalidad se mantenía elevada al igual que en el siglo XIX. En los últimos años, pese a los fallecimientos ocurridos en la residencia, la tasa de mortalidad infantil es incluso inferior a la de la provincia (33,24 por 1.000 en 1965 en la provincia, y 26,62 por 1.000 en la capital).

Por otra parte hay que señalar a diferencia con el XIX, que prácticamente a lo largo de todo el siglo la mortalidad infantil masculina es superior a la femenina, con la consiguiente influencia en la disimetría entre los sexos.

Las causas de mortalidad infantil experimentan alguna variación en relación con el siglo XIX. Hasta la década de los cincuenta figuran como causas repetidas todos los años diversas enfermedades infecciosas del aparato digestivo en los me-

(17) Arbelo, A.: *La mortalidad de la infancia en España, 1901-1950*. Madrid, 1962. Datos también interesantes en Bosch Marín, J.: "Vidas de infancia recuperables en España (*Estudios demográficos*, 1947, vol. II, págs. 23-84).

(18) Véanse en Nadal, *op. cit.*, pág. 181.

Cuadro V.—TASAS DE MORTALIDAD POR TRAMOS DE EDAD DESDE 1900 A 1930

E d a d	1900			1910			1920			1930		
	H.	M.	Total									
Menos de 1 año...	226,56	169,01	196,30	207,55	250,00	231,71	317,07	177,42	246,96	163,84	131,58	147,14
1 - 4 ...	37,11	46,51	41,71	31,63	20,53	26,52	50,00	44,33	47,15	13,29	12,18	12,76
5 - 9 ...	3,24	4,21	3,76	7,03	—	3,29	8,11	15,72	11,63	3,81	5,46	4,50
10 - 19 ...	9,56	9,41	9,48	6,33	2,41	4,39	10,33	9,73	10,00	2,10	1,14	1,57
20 - 29 ...	21,12	7,86	13,09	14,13	2,78	7,78	10,60	11,90	15,09	5,58	5,02	5,28
30 - 39 ...	9,47	7,30	8,40	8,43	9,72	9,11	6,60	14,01	10,48	10,31	9,77	10,02
40 - 49 ...	8,68	14,12	11,68	11,44	6,82	9,08	23,46	11,48	17,25	14,55	13,30	13,90
50 - 59 ...	32,34	30,99	31,60	17,79	17,14	17,46	39,47	14,80	26,32	38,22	11,54	22,34
60 - 69 ...	72,96	55,78	64,05	77,46	37,65	53,60	52,36	57,47	54,79	70,18	52,49	60,06
70 - 79 ...	281,25	132,45	190,28	250,00	150,00	190,68	262,71	75,22	139,53	140,94	136,84	138,64
80 - 89 ...	214,29	481,48	390,24	888,89	866,67	875,00	777,78	196,72	329,11	108,70	135,42	126,76
90 - 99 ...	—	200,00	200,00	—	200,00	200,00	—	200,00	200,00	200,00	105,26	125,00

Cuadro VI.—TASAS DE MORTALIDAD POR TRAMOS DE EDAD DESDE 1940 A 1970

E d a d	1940 (*)			1950			1965			1970		
	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total	H.	M.	Total
	Menos de 1 año...	165,56	161,97	163,82	41,67	7,49	29,10	34,75	18,73	26,62	35,95	20,41
1 - 4 ...	18,30	18,66	18,49	5,99	3,72	6,11	—	—	—	1,57	0,90	1,25
5 - 9 ...	5,36	2,06	3,68	2,29	—	1,23	—	—	—	0,63	—	0,33
10 - 19 ...	8,79	6,24	7,52	5,57	2,27	3,85	0,89	0,47	0,68	0,37	0,77	0,57
20 - 29 ...	7,03	8,89	7,58	12,39	5,37	8,55	2,63	—	1,30	2,64	1,54	2,08
30 - 39 ...	7,80	7,49	7,67	10,87	2,50	6,09	7,30	0,51	3,73	3,32	3,06	3,19
40 - 49 ...	11,76	14,40	12,91	7,60	8,72	8,03	8,62	2,77	5,54	4,52	4,92	4,73
50 - 59 ...	36,59	10,92	24,33	13,75	8,26	10,93	21,70	9,47	15,42	8,71	7,00	7,84
60 - 69 ...	64,52	35,90	49,87	38,10	27,40	31,87	41,47	27,87	33,59	33,82	16,39	24,13
70 - 79 ...	130,68	91,30	108,37	139,78	269,84	192,31	81,63	56,09	67,11	71,43	71,96	71,74
80 - 89 ...	281,25	240,96	252,17	208,33	833,33	378,79	201,92	115,74	143,75	125,93	227,77	183,98
90 - 99 ...	—	—	—	—	—	—	—	66,67	58,82	272,73	382,35	355,56

(\*) Excluidas las muertes no naturales.

ses de verano (la gastroenteritis, 26,42 por 100 de las defunciones de menores de un año en 1900) y del aparato respiratorio en invierno (bronquitis, 33,33 por 100 en 1935). Desde 1940 estas enfermedades son las causas fundamentales de las defunciones infantiles hasta prácticamente desaparecer en los años sesenta, en las que los aumentos ocasionales de la mortalidad infantil están producidos por los casos difíciles ingresados en la residencia y por la acentuación de los accidentes tanto caseros como automovilísticos.

Han desaparecido prácticamente en el siglo XX la viruela (todavía en 1900 provoca el 3,77 por 100 de las defunciones de menores de un año), por la extensión del cumplimiento de la vacunación obligatoria; la tosferina (el mismo porcentaje a principios de siglo) y la difteria. Además, a lo largo del siglo disminuyen los problemas ocasionados por la dentición y la mala alimentación como consecuencia del mayor control médico de los recién nacidos.

Sin embargo, aún se registran brotes importantes de meningitis y sarampión, a los que hay que atribuir la alta mortalidad de la primera mitad del siglo, pero sin llegar a tener las características catastróficas de la centuria precedente (así, en 1901, el sarampión supuso el 13,92 por 100 de las defunciones de menores de un año; en 1906, al meningitis el 13,59 por 100; etcétera).

Respecto a la *incidencia de la mortalidad infantil en los diversos grupos sociales*, resulta difícil de precisar por carecer muchas partidas de defunción de los datos relativos a la profesión de los padres o indicarlos en términos muy imprecisos. De todas formas y al igual que en el siglo XIX está clara la mayor incidencia entre los expósitos y los hijos de jornaleros (por ejemplo, en 1902 supone el 20 por 100 de las defunciones), sobre todo en el caso de las enfermedades infecciosas. Es lógicamente en los barrios en que ellos habitan, los más pobres y peor dotados de servicio (Alamín, por ejemplo), en los que se dan las tasas más altas de mortalidad infantil.

Estas características parece que continúan siendo válidas en la segunda mitad del siglo, aunque la carencia de datos es

aún mucho mayor y la residencia enmascara la realidad (pero, por ejemplo, en 1960 el 26,67 por 100 de los niños menores de un año fallecidos vivían en Rafael de la Rica, una de las zonas más pobres de la ciudad actual).

En los demás tramos de edades señalemos el descenso que experimenta el de cinco a nueve años y el de diez a catorce, hasta llegar en los últimos años a desaparecer la mortalidad en dichas edades, salvo por accidentes.

En los tramos quince a diecinueve y veinte a veintinueve, aunque el descenso es constante a lo largo del siglo, sin embargo, hay un cierto estancamiento hasta los años sesenta por la persistencia de la tuberculosis como causa de defunción (en 1947 supone el 12,93 por 100 de las defunciones; en 1948, el 15,14; en 1955, el 8,73, y sólo remite en los años sesenta; en 1962, un 5,52; en 1966, un 2,07, y en 1970, un 1,37). Ahora bien, en su mayoría los fallecimientos por esta enfermedad se producen en el sanatorio de Alcohete o en el centro antituberculoso penitenciario; es decir, que realmente son ajenos a la propia realidad de la ciudad, donde esta enfermedad es prácticamente vencida ya en la primera mitad del siglo (en 1924, cuando no funcionan las instalaciones antes citadas, la cifra de fallecimientos por esta causa representó sólo el 5,56 por 100 del total).

En esas edades hay una sobremortalidad masculina por la mayor incidencia de la tuberculosis en jornaleros, soldados y reclusos, a la par que desciende a lo largo del siglo la mortalidad femenina por la misma causa por la mejora en las condiciones del servicio doméstico. También disminuye la mortalidad a consecuencia del parto hasta prácticamente desaparecer en los últimos años.

Descienden también las tasas de mortalidad en los grupos de treinta a treinta y nueve, cuarenta a cuarenta y nueve y cincuenta a cincuenta y nueve por el control de las enfermedades infecciosas y el consiguiente alargamiento de la duración media de la vida. En los tramos superiores las tasas están modificadas por la presencia del asilo.

Aparte de la tuberculosis, las causas fundamentales de la

mortalidad en casi todos los tramos de edad (excluimos los mayores de setenta años, en los que casi siempre se indica como causa de la muerte "senilidad", "vejez" o derrame cerebral, colapso, etc.) son como enfermedades estacionales las mismas que entre los niños; es decir, en verano las infecciones del aparato digestivo (gastroenteritis, colitis, etc.) y en invierno las del aparato respiratorio (bronquitis, neumonía, etcétera).

En el primer cuarto del siglo todavía conserva cierta importancia la viruela (secuela del no cumplimiento de la vacunación obligatoria) y el tifus, por la insalubridad de ciertas zonas de la ciudad.

La incidencia de todas las enfermedades infecciosas en los distintos grupos sociales y su localización en la ciudad presenta, hasta donde hemos podido precisar, caracteres análogos a los del siglo XIX, a cuyo capítulo nos remitimos. Sólo la extensión de la Seguridad Social a todas las clases económicas y la mejora en las condiciones higiénicas y sanitarias de los distintos barrios de la ciudad ha ido borrando poco a poco esas diferencias, a la par que iban desapareciendo la mayoría de dichas enfermedades.

Respecto a la epidemia de gripe, afecta a Guadalajara entre 1918 y 1920 (en 1921 sólo se produce un caso mortal) con una mortalidad no muy elevada y un máximo de incidencias en 1919 (12 casos en 1918, 24 en 1919 y 21 en 1920, en total un 5,15 por 100 de las defunciones del trienio), aunque es posible que el mayor número de casos de bronquitis y neumonía que se observan en dichos años sean consecuencia de la epidemia gripal. Resulta difícil precisar los barrios más afectados por la enfermedad, porque bastantes defunciones se producen en el hospital (entre las calles citadas la mayoría están en el Alamín y en el Arrabal del Agua, y en los que indican profesión hay un predominio de jornaleros y acogidos en el asilo).

En la década de los sesenta las enfermedades anteriores han sido prácticamente vencidas y aparecen como causas esenciales de defunción el cáncer (10,66 por 100 de la mortalidad de 1969; 9,59 por 100 de la de 1970) y el infarto de miocardio

(5,02 por 100 en 1969; 4,11 por 100 en 1970). Por otra parte, en el hospital mueren bastantes de los accidentados en la carretera general Madrid-Barcelona. Diferenciación social y localización de las viviendas parece que inciden bastante poco en estas enfermedades.

En *resumen*, la ciudad de Guadalajara se caracteriza en el siglo XIX por altas tasas de mortalidad superiores a las nacionales y explicables por causas ajenas a la dinámica de su población y derivadas de su función de capital provincial (casa de expósitos, asilo de ancianos, regimientos militares, hospital civil).

En el siglo XX se manifiesta, sobre todo a partir de 1940, una clara tendencia al descenso de la mortalidad, enmascarada en parte por los fallecimientos acaecidos en las instituciones antes mencionadas. Rectificadas las tasas se caracteriza por una mortalidad baja y estabilizada.

## TRANSFORMACION AGRARIA Y AGRICOLA EN LA MESETA DEL DUERO DESDE EL AÑO 1953 AL 1974

por

ADELA GIL CRESPO

### INTRODUCCION

El trabajo que en este momento presentamos forma parte de otro más extenso y detallado que preparamos para el próximo Congreso Internacional de Geografía que se celebrará en Moscú.

Hasta el presente hemos trabajado sobre la tradicional estructura agropecuaria en diferentes localidades meseteñas. La vigencia del "openfield" comunitario unido a una ganadería trashumante; el uso y extensión de bienes comunales salvados de las ventas desamortizadoras; el régimen de propiedad de raigambre señorial llegado en parte a nuestros días o degradado después de las Desamortizaciones. Pero ahora el presente estudio no está dentro de esta línea, sino en la de ver cuál es la situación de la agricultura en las tierras del interior, teniendo en cuenta la reducida superficie de las explotaciones agrarias y la acción del Estado a través del Servicio de Concentración Parcelaria, fundado en 1952 y en pleno funcionamiento desde 1954, que ha conseguido la concentración en gran medida del enorme mosaico parcelario. Pero que si ha concentrado las parcelas no puede agrandar las explotaciones por ser la propiedad minifundista en alto grado. Analizaremos el

cambio experimentado en técnicas y mecanización. La transformación de secanos en regadíos, unas veces con intervención estatal, en el llamado Plan de Tierra de Campos, o mediante la facilitación de créditos individuales para hacer riegos por el sistema de aspersión.

En este momento la bibliografía de agrónomos, sociólogos, economistas y psicólogos es rica en volumen y valiosa en información y en problemática. A la que se une el esfuerzo realizado por el Ministerio de Agricultura en coordinación con Estadística para la publicación de dos censos agrarios, el de 1962 y el de 1972, que permiten el conocer el cambio experimentado en la concentración de las explotaciones agrarias. Así como los estudios de suelos realizados conjuntamente por los servicios agronómicos y por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

#### RASGOS NATURALES DE LA REGION

La total superficie de la denominada Meseta Castellana ocupa una extensión de 218.435 kilómetros cuadrados, es decir, el 43 por 100 del total superficial hispánico; de esta superficie el 47 por 100 pertenece a la meseta del Duero. Está formado por un conjunto de elevadas superficies, con las cotas más bajas entre 600 y 700 metros en el valle del río principal, que es el Duero. Relieves montañosos en los bordes que culminan por encima de los 2.000 metros; en el Norte, los sistemas vasco-cantábricos; en el Este, los ibéricos, y en el Sur, el Sistema Central. Entre unas y otras alturas se intercalan superficies intermedias. Las peanas de la cordillera Central o los páramos silíceos, pliocenos, al pie de la cordillera Cantábrica. El conjunto de tierras se presenta ligeramente basculada de Este a Oeste.

Por su posición interior y relieve el clima es de dominio continental con contrastadas temperaturas, escasez de lluvias, los índices pluviométricos son en el centro de la meseta de 350 a 400 milímetros, alzándose ligeramente hacia los bordes. Lo mediterráneo se deja sentir en el elevado índice de aridez

y en el reparto de los períodos de lluvia coincidentes con el otoño y la primavera. Esta influencia tiene su reflejo en los matorrales de tipo mediterráneo y en algunos cultivos arbustivos, en especial la vid.

La morfología y la distribución de suelos son factores a tener en cuenta para comprender la estructura agropecuaria de otros tiempos y a la hora de la actual transformación. Las montañas periféricas con valles interiores y con la zona de alta montaña con suelos de turba y depósito morrénicos ha sido la zona de los denominados agostaderos de los ganados lanares y vacunos trashumantes, en retroceso, pero no de total desaparición. Las peanas de la cordillera Central de suelos predominantemente silíceos, de alteración de granito, son aptos para praderas naturales y prados de siega, cercados con muros de piedra. Las superficies de materiales detríticos de los denominados altos páramos en León y Palencia, fríos, de magro suelo, han sido los de explotación de leñas y de careo de los ganados lanares.

Las mesetas estructurales del interior de la cuenca con su alternancia de calizas y de arcillas, así como los rellenos interiores de depósitos miocenos y cuaternarios, son los más aptos para la agricultura. Suelos limosos de la Tierra de Campos, arenosos a retazos, sobre los que quedan manchones de pinar; suelos pardos meridionales, sobre los que desde lejanos tiempos se ha asentado una agricultura de dominio cerealista, de hortalizas en las vegas y de viñedos en las cuestas con buena exposición.

La morfología ha dispuesto la economía tradicional asociando vegas y montañas en el ir y venir de los ganados locales o trashumantes. La variedad de suelos ha influido en la propiedad, pero esto lo dejaremos para otro momento.

#### FACTORES HUMANOS

Históricamente, hasta el siglo XVIII, estas tierras estuvieron más densamente pobladas que las de la periferia de la Península; pero a partir de ese siglo se ha invertido la distribución

de la población. Se inició primero una lenta despoblación, y a partir del pasado siglo se agudizó por la gran corriente emigratoria hacia América y hacia las grandes ciudades que iban naciendo. Desde entonces no ha cesado el despoblamiento e inclusive, en las partes de menos posibilidades económicas que son las zonas de montaña, la desertización. Las causas son complejas: pérdida de valor numérico de la ganadería, el poco atractivo de una tradicional agricultura de subsistencia con dificultades para su transformación por lo pequeño de la propiedad y de las explotaciones agrícolas. Escasa industrialización. Elevado porcentaje de la población activa en el sector agrario.

Veamos los siguientes datos:

Provincias	AÑO 1967			AÑO 1969		
	Pob. ocup.	Pob. ag.	A./tot. %	Pob. ocup.	Pob. ag.	A./tot. %
Avila ... ..	90.820	56.786	62,53	86.041	54.646	63,51
Burgos... ..	170.226	81.529	47,89	172.420	78.693	45,64
León ... ..	257.758	122.672	47,59	244.703	119.631	48,89
Palencia ... ..	90.743	39.592	43,63	86.220	38.752	44,95
Salamanca... ..	151.206	72.901	48,21	154.186	78.234	46,21
Segovia... ..	73.906	34.745	47,01	72.994	33.808	46,32
Soria ... ..	53.980	27.086	50,18	51.542	26.129	50,69
Valladolid... ..	155.871	48.298	30,99	155.459	43.872	28,22
Zamora... ..	117.737	69.025	58,63	113.577	67.689	59,60
<i>Total de la región del Duero.</i>	<i>1.162.244</i>	<i>552.634</i>	<i>47,55</i>	<i>1.137.140</i>	<i>534.463</i>	<i>47,00</i>
<i>Total nacional...</i>	<i>13.005.547</i>	<i>4.056.024</i>	<i>31,00</i>	<i>13.317.809</i>		

Fuente: Renta Nacional de España. Banco de Bilbao.

Las permanencias del sector agrícola o la fuerte reducción creemos obedecen a variadas causas: una a la falta de industrialización y falta de preparación para pasar a otros sectores.

Otra cuando ha favorecido la transformación agrícola en aquellas partes de transformación en regadíos acompañada de una adecuada superficie de rentabilidad de las explotaciones agrícolas.

En Valladolid existe un mayor equilibrio entre agricultura e industria. La concentración parcelaria cubre casi el total de la provincia. La mecanización es intensa y la industrialización la más fuerte de la meseta del Duero, ello explica el que el porcentaje de la población activa agrícola haya disminuido al ritmo nacional.

La corriente emigratoria es muy fuerte en toda la región, aunque se recrudece en las provincias de peores tierras, de descenso de la ganadería y falta de industrialización. Puede tener la emigración un aspecto positivo en este momento de transformación, según Siguan "puede repercutir en el aumento de tamaño de las explotaciones agrícolas. Cuantas menos familias de cultivadores queden en los pueblos, más tierra tienen para cultivar las que queden, si es que no quedan en erial".

#### REGIMEN DE PROPIEDAD Y EXPLOTACIONES AGRICOLAS

En algunos ejemplos, haciendo uso de los trabajos del ingeniero agrónomo Oteyza, fundador de la Concentración Parcelaria, podremos buscar la correspondencia entre propiedad y explotación. Los censos se apoyan en las explotaciones por la dificultad que existe en la información del Catastro de Rústica, en establecer la separación que cada propietario tiene de tierra, dado que un mismo propietario puede, y de hecho hay muchos casos con propiedades en términos colindantes y en el Catastro viene dada la propiedad por términos municipales. Por ello, al hacerse el censo agrícola se ha preferido emplear el de explotaciones. Pero adolece de un grave inconveniente en las grandes explotaciones que lo pueden ser sin tierras y referirse

a las grandes zonas no cultivadas, pero sí de pastizales, numerosa de uso comunal.

Históricamente el conjunto de la meseta del Duero estuvo dividido en dos reinos, el de Castilla la Vieja (Avila, Burgos, Palencia, Valladolid, Soria, Segovia) y el de León (León, Zamora y Salamanca).

Los cuadros siguientes nos dan una idea del tamaño de las explotaciones.

#### CASTILLA LA VIEJA

	Número	Superficie — Ha
Menores de 5 Ha ... ..	104.770	181.119
De 5 Ha y menos de 20 Ha ... ..	72.011	852.056
De 20 Ha y menos de 100 Ha ... ..	41.816	1.624.097
De 100 Ha y más de 100 Ha ... ..	5.227	2.226.680
<i>Total de explotaciones..</i> ... ..	223.824	4.923.952

#### LEON

	Número	Superficie — Ha
Menores de 5 Ha ... ..	172.458	184.100
De 5 Ha y menos de 20 Ha ... ..	67.390	675.118
De 20 Ha y menos de 100 Ha ... ..	23.388	811.799
De 100 Ha y más de 100 Ha ... ..	3.449	1.771.908
<i>Total de explotaciones..</i> ... ..	266.685	3.442.925

#### DATOS COMPARATIVOS DE PROPIEDAD MEDIA Y EXPLOTACION

R E G I O N	PROPIEDAD			EXPLOTACION		
	Superficie — Ha	Número parc. pro.	S. med. — Ha	Superficie — Ha	Número parc. pro.	S. med. — Ha
Castilla la Vieja ...	6,7	13,5	0,5	22,0	34,1	0,6
León ... ..	6,2	13,6	0,4	17,5	33,4	0,5

Existe una diferencia entre el tamaño medio de la propiedad y el de la explotación debido a que un propietario puede llevar en arriendo otras tierras que forman su explotación.

De los datos censados se deduce que el número de mínimas explotaciones se aproxima al 50 por 100 del total, ocupando una superficie del 3 por 100 para Castilla y del 5 por 100 para León, en tanto que las medias explotaciones representan sólo el 18 por 100 del total, y el 32 por 100 superficial para Castilla y el 23 por 100 para León.

Las grandes explotaciones hay que tomarlas con cautela, como arriba dijimos en cuanto a la extensión superficial, que ocupan casi el 50 por 100 de la extensión total; pero a excepción de la provincia de Salamanca, cuya estructura es más semejante a la de Extremadura que a la de la meseta del Duero, las grandes explotaciones, que suponemos sin tierra, son eriales de pastos y leñas.

#### CONCENTRACION PARCELARIA

El predominio del minifundio en toda esta zona planteó el problema de buscar una solución que resolviese el grave problema económicosocial. Para ello se han ido creando desde 1952 a nuestros días una serie de Organismos estatales, entre los que figura el Servicio de Concentración Parcelaria, en cuyo funcionamiento no vamos ahora a detenernos. Si la concentra-

ción se aplica por todo el ámbito nacional, las cifras nos dicen que donde ha tenido una mayor acción ha sido en las tierras de la meseta del Duero.

Entró en funcionamiento en el año 1952, y en el 1962 se había solicitado para ser concentradas 1.817.269 hectáreas, de las que en esa fecha estaban terminadas 43.535 hectáreas.

Del total, el 65 por 100 solicitado y concentrado pertenecía a la meseta del Duero, distribuida de la forma siguiente:

PROVINCIAS	Ext. superf. — Ha
Avila .....	72.664
Burgos .....	133.047
León.....	58.506
Palencia.. ..	216.158
Salamanca.....	94.507
Segovia.....	85.401
Soria .....	153.849
Valladolid .....	262.930
Zamora.....	58.786
<i>Total</i> .....	1.136.848

En el año 1973 el total nacional de la superficie concentrada ascendía a 6.860.495 hectáreas. Habiéndose concentrado en ese mismo año 386.933 hectáreas en 202 municipios, de los que 84 con 126.121 hectáreas correspondieron a la meseta del Duero, o sea, el 31 por 100 del total.

#### CARACTERISTICAS Y PRODUCTIVIDAD DE ALGUNAS DE LAS ZONAS CONCENTRADAS

Hasta el momento la concentración actúa en las zonas de mayor productividad y de mayor población; las zonas montañosas de las provincias de Soria, de Segovia, de Avila y de Zamora han quedado no excluidas, pero sin acción concen-

tradora. Los suelos son pobres, la vida ganadera donde no ha desaparecido ha retrocedido fuertemente. Es posible que aquí la concentración carezca de sentido. Los pequeños prados cercados y los pastizales de alta montaña, en los que el "nardus stricta" es el pastizal dominante, no sean adecuados sin una total renovación de las estructuras y sin una detención firme de la emigración de jóvenes.

La concentración ha actuado en particular en la provincia de Avila, en la comarca de la Moraña, en la de Burgos, en la prolongación de la Tierra de Campos y vegas del Duero, en la de Valladolid en el total de la provincia, dadas sus condiciones geográficas; en la de Zamora empezó por la denominada Tierra del Vino y posteriormente por la Tierra del Pan y valle del Tera. En la de Segovia por gran parte de la provincia a excepción de la zona de la sierra.

Expondremos, de acuerdo con los datos de que disponemos hasta este momento, las características generales de las zonas en las que se ha actuado.

#### CARACTERISTICAS GENERALES PROVINCIALES

PROVINCIAS	Ext. superf. — Ha	Tierra cult. — Ha	Tierra sin cult. — Ha
Avila.....	804.800	246.600	455.000
Burgos .....	1.426.900	566.600	812.400
Palencia.....	802.900	454.900	272.900
Salamanca.....	1.233.600	637.700	510.900
Segovia.....	694.600	375.400	295.200
Soria .....	1.028.700	290.900	678.500
Valladolid .....	820.100	605.300	176.700
Zamora .....	1.055.900	574.900	360.100
<i>Ttotal</i> .....	7.867.500	3.762.300	3.551.700

Al cuadro general hay que sumar un total de 521.200 hectáreas de tierra improductiva, por la naturaleza de su suelo, tratándose generalmente de roqueados que en el conjunto total

representan el 6,5 por 100. Las superficies sin tierras son tierras de leñas y pastos que son el 46 por 100 de la superficie total. Es decir, que la concentración de tierras ha de actuar apenas sobre un 47 por 100 de la superficie. Añádase a esto la atomización administrativa de pueblos, que en las ocho provincias ascienden a 2.495, con toda la problemática jurídica que ello trae a la hora de la concentración parcelaria, y con la atomización administrativa acabada ésta, si bien en los últimos años se ha procedido a establecer reagrupaciones municipales.

La concentración afecta a la reagrupación de las parcelas salpicadas por todo el término municipal, por ello exponemos algunos ejemplos de los cambios producidos en este sentido en las provincias citadas hasta el año 1964.

Provincias	S. con.	Prop.	Núm. parcelas		Núm. por prop.		Sup. media	
			Antes	Desp.	Antes	Desp.	Antes	Desp.
Ávila ... ..	45.791	6.269	78.424	10.567	12,5	1,7	0,6	4,6
Burgos... ..	43.332	8.594	132.202	19.553	15,4	2,3	0,3	2,2
León. ... ..	2.221	1.862	16.172	3.342	8,7	1,8	0,1	0,7
Palencia. ...	17.089	2.273	28.871	5.410	12,7	2,4	0,6	3,2
Salamanca..	42.661	3.696	57.539	6.130	15,6	1,7	0,7	7,0
Segovia.. ...	11.655	2.309	32.889	4.012	14,2	1,7	0,4	2,9
Soria ... ..	38.843	4.748	127.451	11.158	26,8	2,4	0,3	3,5
Valladolid ...	85.627	8.276	91.796	16.044	11,0	1,9	0,9	5,3
Zamora... ..	13.764	4.328	34.199	6.308	7,9	1,5	0,4	2,2

El índice de reducción parcelaria más fuerte es el de Soria con un 11,4, seguido del de Salamanca con un 9,4.

Predominantemente las zonas concentradas son tierras de secano de predominio cerealista. Expondremos algunos ejemplos de aprovechamientos y de productividad en algunas de las zonas concentradas. Tomamos los datos del ingeniero agrónomo Oteyza. Analiza en su estudio las siguientes zonas. En

Ávila la de Gutierre Muñoz-Sanchidrián, con un total superficial de 7.700 hectáreas, en las que la siembra de cereales representa el 47,4 por 100 de la superficie labrada del secano; la de leguminosas el 6,8 por 100, y el barbecho, aproximadamente, el 42 por 100. El viñedo el 3,3 por 100, y algunos regadíos dedicados a la remolacha azucarera.

Los rendimientos de los cultivos han sido calculados después de la concentración así:

Trigo, entre los 6 y los 20 Qm/Ha. Cebada, entre los 10 y los 30 Qm/Ha. Algarrobas, entre los 4 y 8 Qm/Ha. Garbanzos, entre los 3,5 y 9 Qm/Ha.

Hay que sumar el complemento de la ganadería, representando la lanar el 41 por 100 del peso vivo, el 34 por 100 a diversas especies de ganado de renta y el 24 por 100 para el de trabajo. La densidad de peso vivo por hectárea se calcula en 104 kilogramos.

#### ZONA DE CASTROJERIZ (BURGOS)

La superficie de conjunto es de 18.545 hectáreas de secano. Predominando en las tierras mejores el trigo y en las de peor el centeno. El regadío sólo representa el 0,3 por 100 de la superficie total y los aprovechamientos forestales el 23 por 100. El sistema agrario corresponde al sistema tradicional de año y vez; es decir, barbecho-cereal-barbecho. Dentro del que se introducen algunas variantes tales como barbecho-cereal-trigo y la de barbecho-trigo-leguminosa. Las laderas de los páramos se roturan cada cuatro años.

Los rendimientos por hectárea son los siguientes:

Trigo, de 7 a 16 Qm/Ha. Cebada, de 14 a 13 Qm/Ha. Avena, de 7 a 10 Qm/Ha. Garbanzos, de 4 a 6 Qm/Ha. Lentejas, de 3 a 5 Qm/Ha.

En el momento posterior a la concentración la ganadería lanar o de renta alternaba el sistema de pastoreo con el de piensos, representando el 42 por 100 del peso vivo.

Se da un marcado contraste entre el tamaño de la propie-

dad y el de la explotación en esta zona. Del total de 9.722 hectáreas cultivables la propiedad se distribuye de la siguiente forma: 800 hectáreas corresponden a propiedades de más de 60 hectáreas; 1.200, a propiedades entre 30 y 60 hectáreas, y 1.700, a propiedades de menos de 30 hectáreas.

**Explotaciones:**

De un total de 11.750 hectáreas la distribución es la siguiente: 6.200 hectáreas corresponden a explotaciones de más de 60 hectáreas; 2.800, a explotaciones entre 30 y 60, y 2.750, a explotaciones de menos de 30.

Los propietarios de menos de 30 hectáreas representan numéricamente el 98,2 por 100 del total y poseen el 79,4 por 100 de la superficie. Los de más de 60 hectáreas, cuyo número es del 0,4 por 100 del total, sólo tienen el 8,4 por 100 de la superficie.

**ZONA DE MEDINA DEL CAMPO (VALLADOLID)**

En 45.418 hectáreas, dentro de las que se hallan los municipios de Medina del Campo, Olmedo, El Campillo, Pozal de Gallinas y Lomo Viejo.

Del 43 al 50 por 100 son tierras de cereal, dedicándose las mejores al cultivo de la cebada, con un rendimiento de 14 a 20 Qm/Ha., y al trigo, cuya producción varía entre 6 y 12 Qm/Ha. El 41 por 100 es barbecho y sólo el 5 por 100 es de barbecho blanco, sembrado con algarroba. En los regadíos se alternan los forrajes con la remolacha azucarera y cereales.

La relación entre propiedad y explotación es más armónica.

	Ha		Ha
<i>Propiedad</i> ... ..	27.500	<i>Explotaciones</i> ... ..	32.000
De 60 Ha ... ..	9.500	De 60 Ha ... ..	22.300
Entre 30 y 60 Ha ... ..	5.000	Entre 30 y 60 Ha ... ..	5.000
Menos de 30 Ha ... ..	12.000	Menos de 30 Ha ... ..	4.000

**TIERRA DEL VINO (ZAMORA)**

Correspondiente a los municipios de Corrales del Vino y Peleas de Abajo, con una extensión de 3.700 hectáreas, de las que la mayor parte se dedican al cultivo de cereal y sólo 430 hectáreas al viñedo. Los regadíos son modernos, dedicados principalmente al cultivo de la remolacha azucarera.

Los rendimientos son los siguientes:

Trigo, entre 6 y 15 Qm/Ha. Cebada, entre 15 y 23 Qm/Ha. Algarrobas, entre 5 y 10 Qm/Ha. Lentejas, entre 5 y 8,5 Qm/Ha. Remolacha azucarera, 24 Tm/Ha. Uva, 4.000 Kgs/Ha.

El ganado lanar en esta parte sólo representa el 2,6 por 100 de peso vivo por hectárea.

**ZONA DE GOMARA (SORIA)**

La superficie total analizada por Oteyza es de 8.281 hectáreas situadas en el campo de Gómara, dentro del que han sido concentrados los siguientes municipios: Aldealafuente, Aliud, Paredesroyas, Tejado y Torralba de Arciel. Predomina el secano dedicado a cereales, únicamente hay 18 hectáreas de regadíos dedicados a huerta de subsistencia. En las tierras mejores se cultiva el trigo y la cebada, y en las de peor calidad, la avena y el centeno. Los pastos ocupan una superficie de 872 hectáreas y los pinares 30 hectáreas.

El sistema es de año y vez, cultivándose algunas veces en el barbecho yeros. Los rendimientos son del orden siguiente:

Trigo, entre 6 y 12 Qm/Ha. Cebada, entre 11 y 30 Qm/Ha. Avena, entre 5 y 10 Qm/Ha. Yeros, entre 7 y 9 Qm/Ha.

De la ganadería el mayor peso vivo de la zona correspondía al ganado de trabajo en un 50 por 100, y en un 33 por 100 al lanar.

Hemos citado estos ejemplos de la zona en los que se ha realizado la concentración por guardar entre sí una cierta unidad de productividad, de tipo de explotaciones y de productividad.

### CONSECUENCIAS POSITIVAS Y FALTA DE EFICACIA DE LA CONCENTRACION PARCELARIA

Citaremos aquellos rasgos que consideramos de mayor interés desde el punto de vista de la eficacia y de la rentabilidad. Los aspectos sociológicos y psicológicos ya han sido analizados por expertos.

Se ha conseguido una importante mejora al reagruparse en una o dos parcelas de explotación las numerosas que antes se hallaban dispersas y distanciadas por todo el término municipal, con lo que se ha hecho posible la mecanización y el ganar tiempo y terreno. La mejor comunicación de las explotaciones por los nuevos caminos de servicio, perdiéndose la servidumbre de paso. Las variaciones de técnicas y la introducción de abonos químicos al ver los campesinos su mayor rentabilidad.

Pero lo que la concentración no ha podido ni puede hacer es el aumentar el tamaño parcelario en esta y otras zonas de acusado minifundismo. La pequeñez plantea problemas económicos, y es que aunque después de la concentración los campesinos pueden solicitar créditos para maquinaria y mejora de la propiedad, al tener ya sus propiedades inscritas en el Registro de la Propiedad, cosa que antes apenas existía, si la propiedad no da esperanzas de poder amortizar el tractor no lo adquirirá. Si la producción no le permite vivir, no le queda otra alternativa que la de abandonar la tierra y emigrar hacia los centros industriales del país o al extranjero.

Para salir al paso de estos problemas, habiéndose buscado en los inicios las puramente técnicas, la citada de la concentración y la de transformar los secanos en regadío, y no siendo suficientes para resolver los problemas sociales y económicos, se han adoptado desde 1972 y 1973 otras soluciones en coordinación con las expuestas, una la de Ordenación Rural y otra las agrupaciones campesinas.

Nuestra opinión es que para que unas y otras prevalezcan es preciso desarrollar el espíritu colectivista y cooperativista.

### BIBLIOGRAFIA

- Censos agrarios de 1962 y 1972*. Publicados por el Instituto Nacional de Estadística.
- Estructura y perspectivas de desarrollo económico de la provincia de Zamora* (Equipo de trabajo y redacción, Juan Seisdedos). Zamora, 1971.
- Plenos del Consejo Económico y Social Sindical del Duero*.  
— Desarrollo agrario.  
— Aspectos sociales del desarrollo. 1973.
- Agrupaciones de productores agrarios. Serie Comercialización e Industrialización. Ministerio de Agricultura, 1974.
- IRYDA. *Capitalización de empresas*.
- Servicio Nacional de Concentración Parcelaria y Ordenación Rural*, dos vols., 1964.
- Renta Nacional de España y su distribución provincial*. Banco de Bilbao.
- García de Oteya, Luis: *Estudio sobre el tamaño de la propiedad y explotación de la propiedad de la cuenca del Duero*. Ministerio de Agricultura, 1963.
- García de Oteya, Luis: "Los regímenes de explotación del suelo nacional". *Revista de Estudios Agrosociales*, nov.-dic. 1952.
- García de Oteya, Luis: "Consideraciones sobre la concentración parcelaria y el tamaño de las explotaciones". *Revista de Información Comercial Española*, Madrid, diciembre 1962.
- García Badell, G.: "La distribución de la propiedad agrícola en España en las diferentes categorías de fincas". *Revista de Estudios Agrosociales*, núm. 3, Madrid, enero 1960.
- Pascual Carrión: *Los latifundios de España*. Ed. Rivadeneira, 1931.
- Siguan Soler, M.: *El medio rural castellano y sus posibilidades de ordenación*. Ministerio de Agricultura, 1963.

# EL REGIMEN DEL RIO HENARES

por

JOSEFINA GOMEZ MENDOZA

Me propongo en este trabajo el estudio del río Henares y de sus afluentes, prescindiendo casi totalmente de referencias a la dinámica fluvial —erosión y colmatación, aterrazamiento, alteración y desplazamiento del lecho, naturaleza de los aluviones— y limitándome al aspecto hidrológico; es decir, caracterización del régimen del río y de sus afluentes: abundancia media y su variabilidad, diferencias estacionales, crecidas y estiajes, así como cronología y causas de estos fenómenos (1).

Se trata, pues, de integrar la circulación superficial en un complejo geográfico general. Hay quien ha dicho que nada mejor que los ríos traduce el conjunto de los hechos climáticos, orográficos, geológicos, biogeográficos y humanos que caracterizan su cuenca, de los que, en cierto modo, son una síntesis (2).

No obstante, desde este punto de vista, cabe preguntarse

---

(1) El estudio de la dinámica fluvial ha sido hecho en su contexto morfológico en mi tesis de doctorado *La campiña del Bajo Henares. Estudio de Geografía Agraria*, leída en la Universidad Complutense en diciembre de 1974. En curso de publicación se encuentra un resumen de la misma bajo el título de *Historia y fracaso de una agricultura periurbana en la aglomeración de Madrid* (Ed. Alianza Universidad).

(2) Guilcher, A.: *Précis d'hydrologie marine et continentale*, París, Masson, 1965, pág. 4.

por la licitud del estudio individualizado de un río que forma parte del sistema de afluentes de un curso largo complejo como elemento integrante de la alimentación y régimen de éste. Masachs Alavedra se pronuncia a favor de esta individualización apuntando que estos cursos secundarios poseen unas características que les desligan del curso principal colector y les ligan a aquellos otros cursos que, afluentes o no del mismo río largo, proceden de una misma vertiente montañosa (3). Esta manera de exponer las características geográficas de los cursos elementales le permitió a Masachs mostrar, entre otras cosas, el papel de las barreras montañosas bifaciales y de los nudos orográficos de la Península.

## EL RIO HENARES

El río Henares nace entre los altos páramos y serrezuelas de la vertiente suroeste de Sierra Ministra, en la zona de contacto entre el Sistema Ibérico y la Cordillera Central, cerca de Horna, a 1.080 metros. Aquí, el arroyo de la Fuencilla y el barranco de Valdenuco convergen para formarle.

Por su nacimiento es, pues, un río ibérico, al igual que el Tajuña; pero, por sus afluentes derechos, avena el extremo oriental de la Cordillera Central, con Sierra Ayllón, Sierra de Pela y el Alto Rey hasta los Altos de Barahona, constituyendo el enlace de los ríos carpetanos con los ibéricos.

Por otra parte, el valle del Henares, prolongado en sentido opuesto por el del Jalón, es la primera vía de comunicación entre las cuencas del Tajo y Ebro, seguida hoy por el ferrocarril. El papel geográfico del río queda, por esta doble complementariedad, bien resaltado.

Horna, a 1.090 metros, queda situada sobre una plataforma travertinosa de más de dos metros, rota por el arroyo de la

(3) Masachs Alavedra: *El régimen de los ríos peninsulares*, Barcelona, 1948, pág. 63.

Fuencilla y que reposa sobre las margas irisadas del keuper, en las que el río ha excavado su lecho, de laderas suaves, ligeramente cóncavas y formas maduras, pero susceptibles de movimientos superficiales cuando sus impermeables arcillas se saturan. Hasta Sigüenza, este valle abierto en el keuper queda dominado, por su derecha, por las carniolas cavernosas del retiene que determinan una ruptura de pendiente poco sensible (4).

La pendiente, en la zona de nacimiento, al igual que la de los otros derrames meridionales de la Cordillera Ibérica, es escasa y contrasta hasta cierto punto con la más acusada de los ríos más definitivamente carpetanos.

La erosión fluvial ha descubierto, a expensas del keuper, las calizas dolomíticas del muschelkalk, de desarrollo escaso pero de fuerte buzamiento que les hizo resistentes a la erosión, lo que motiva un resalte de estos lechos totalmente fuera de proporción con su espesor. Ejemplos característicos se encuentran al noreste de Sigüenza (arroyo de la Calera), en Guijosa (río Quinto) y en Barahona (arroyo de los Tejares). Más aún, el río, desventrando el anticlinal de Sigüenza, ha desentrañado al buntsandstein, compuesto por conglomerados cuarcíticos inferiores y, sobre todo, por areniscas a menudo con importante tenor dolomítico.

Después de Sigüenza, el río corre por las carniolas del retiene y la secuencia cretácica representada aquí por las blancas arenas y areniscas poco consolidadas del albense y las calizas del cenomanense. Sin embargo, en esta zona, el cretácico apenas tiene interés morfológico. El curso del río es estrecho, encajado en la garganta abierta en el mesozoico su-

(4) Sobre el alto curso del Henares, en la zona llamada valle de Sigüenza, véase Terán, Manuel de: "Sigüenza", *Est. Geog.*, 1946, núm. 25, páginas 633-667. Más amplio en la zona que cubre (hasta Matillas) y exclusivamente morfológico, véase Gladfelter, Bruce G.: *Meseta and Campiña Landforms in Central Spain. A Geomorphology of the Alto Henares Basin*, The Univ. of Chicago, 1971.

perior, hasta alcanzar el contacto con el Terciario cerca de la estación de Cutamilla.

En todo este alto curso, Gladfelter reconoce depósitos fluviales fundamentalmente de travertinos, tobas y conglomerados, asociados a tres niveles de aterrazamiento por encima del de la campiña: 6-8, 18-20 y 40-45 metros.

Se ve, pues, que el Henares discurre en cabecera por materiales fundamentalmente permeables, lo que supone un nuevo contraste con los ríos de Somosierra-Guadarrama, que presentan en su alto curso un complejo impermeable. Masachs insiste en la importancia de este hecho que contribuye a diferenciar, junto a la altitud y el clima, unos y otros cursos. Habremos de ver si esta composición litológica de cabecera juega, según la idea más generalmente propagada aunque no siempre matizada, un papel retardador y ponderador de la esorrentía, formando esponja, frente al arroyamiento inmediato de los terrenos impermeables que da lugar a manifestaciones más brutales y contrastadas.

El paleógeno está representado en la región del Henares primero y localmente por las monoclinales calizas blancas, margas y brechas calcáreas del eoceno, perfectamente reconocibles en Viana de Jadraque en el bajo curso del Salado, primero de los afluentes derechos del Henares que confluye con él en Baidés. Más desarrollo tiene el oligoceno con sus margas yesíferas, conglomerados, arenas, arcillas y calizas.

Entre el oligoceno y el bajo mioceno existe una discordancia angular reconocible en el alto Henares entre Matillas y Humanes, en la Cabrera, en la garganta del río Dulce, que vierte por la izquierda en el Henares a la altura de Matillas, y entre Pinilla de Jadraque y Jadraque en el río Cañamares, nuevo afluente por la derecha.

Todo el curso medio del Henares discurre por el mioceno, compuesto en su parte baja por conglomerados de calizas, cuarzos y cuarcitas cementados por una matriz margosa o arcillosa (tortoniense), en su parte media por margas arenosas

rojas (sarmatiense) y en superficie por las poderosas calizas pontienses del Páramo (5).

En este curso medio recibe el río sus principales afluentes que incrementan considerablemente su caudal. Los más importantes afluyen al Henares por la derecha procedentes del extremo oriental de la Cordillera Central: el Cañamares, que desagua en Castilblanco de Henares, a la altura de Jadraque; el Bornoba, nacido a 1.809 metros en la Sierra del Alto Rey y que confluye con el Henares a la altura de Miralrío; el más corto Aliendre, procedente de Sierra Gorda a 1.304 metros, que vierte cerca de Espinosa de Henares, y finalmente el Sorbe, nacido a 1.600 metros, que desemboca en el colector a la altura de Alarilla. En estos cursos secundarios están enclavadas las obras de regulación de la cuenca del Henares, ya en funcionamiento o en proyecto.

Sobre el río Cañamares, con una superficie de cuenca de 275 kilómetros cuadrados, se ha construido el embalse de Pálmaces de Jadraque, inaugurado, tras diferentes avatares, en 1954, y con una capacidad actual de 32 hectómetros cúbicos que, aunque es pequeña comparada con la aportación anual del río, resulta suficiente para garantizar los tres metros cúbicos por segundo determinados en un principio para el canal del Henares que comienza algo más abajo, en Humanes. Este pantano ha permitido además la creación de una zona de riego de 40 hectáreas en los terrenos próximos al pueblo de Pálmaces con aguas elevadas del embalse.

En el Bornoba, en la cerrada del Congosto, cerca de Alcorlo, está previsto, ya desde el Plan Provisional de Obras Hidráulicas de 1902, la construcción de otro embalse con capacidad según unos proyectos de 85 hectómetros cúbicos, según otros de 190 hectómetros cúbicos, y destinado a incrementar el abastecimiento del canal del Henares y a la ampliación de la actual zona de riego.

Finalmente, en el Sorbe se prevé, además del actual em-

(5) Concha, Serafín de la: Explicación de la hoja número 486 (Jadraque) del Mapa Geológico Nacional, Instituto Geológico y Minero de España, 1963.

balse del Pozo de los Ramos que asegura el transvase de agua al Jarama para riegos de su cuenca, el embalse de Muriel, en el Castro, y los de Beleña, ya en construcción, en las cerradas del Tranco del Fraile y Peñamira, cuyo aprovechamiento se orientará también a la ampliación del canal del Henares, al abastecimiento de Guadalajara, muy insuficientemente dotada en la actualidad, y al riego de las vegas propias del Sorbe.

La presa de desviación del actual canal del Henares se halla en el término de Humanes a 500 metros aguas abajo de la confluencia del Henares y del Sorbe.

El Henares es un río de riberas contrastadas, con amplio sistema de terrazas por la derecha y talud abrupto abarrancado por ríos cortos y de cauce profundo por la izquierda, arroyos estos últimos que experimentan un continuo rejuvenecimiento en función de las constantes variaciones del nivel de base motivadas por el continuo desplazamiento del Henares hacia este lado. En su bajo curso recibe por la derecha una serie de afluentes (arroyos de las Dueñas, Cabanillas, de los Machos, de las Monjas, Camarmilla, Torote y Ardoz) que interrumpen la dilatada llanura formando mesas o gradas, pero sobre los que no merece la pena insistir, pues si antaño estos arroyos fueron caudalosos y de fuerte potencia erosiva, hoy su circulación es estacional y sin influencia alguna en el régimen del río principal.

Aunque no dispongo de series fidedignas para la climatología de la zona de cabecera y curso medio, podemos afirmar que la pluviometría es escasa para toda la cuenca, aunque lógicamente superior en cabecera (alrededor de los 600 milímetros en Sigüenza) y los altos cursos del Salado, Bornoba, Cañamares y Sorbe, mientras que en el bajo curso se mueve en torno a una media de 450 milímetros.

El Henares, de una longitud de 113 kilómetros, desemboca en el Jarama por la izquierda, a 550 metros de altitud y a  $40^{\circ} 26' 35''$  N y  $0^{\circ} 11' 03''$  E respecto del meridiano de Madrid. Seguido por la vía férrea, su valle ha sido, en acertadas palabras del profesor Terán, "eje de cristalización de núcleos urbanos, asentándose junto al río tres antiguas ciudades, Alcalá, Guadalajara y Sigüenza, y una teoría de villas".

## LAS ESTACIONES DE AFORO

Sobre el propio Henares existen tres estaciones de aforo, de desigual período de observación. Sus datos característicos se hallan en el cuadro 1. Bujalaro se encuentra en el límite de lo que hemos llamado alto y medio Henares, cerca del contacto del mesozoico con el cenozoico. Se dispone sólo de diez años de aforos, lo que resta fiabilidad a las medias.

Cerca de 100 metros de altitud más abajo, la estación de Humanes en el punto que nos ha servido para diferenciar el curso medio y bajo del río, cuando éste ya ha sido enriquecido con sus principales afluentes, posee una serie iniciada en el año hidráulico 1913-1914, pero interrumpida entre 1946 y 1963, además de en los últimos años de la guerra. Los datos citados para el Henares por diferentes autores, desde Lorenzo Pardo en el Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933 a Masachs Alavedra, pertenecen a estos aforos.

Muy cerca ya de la confluencia del Henares y Jarama está la estación de Espinillos, que posee la serie más larga disponible, cincuenta y siete años. La amplitud de la superficie de cuenca es aquí de 4.031 kilómetros cuadrados. Será esta serie la que utilicemos de preferencia para cálculos más matizados.

Como queda dicho, la regulación del Henares se limita de momento al pequeño embalse de Pálmaces de Jadraque, dedicado exclusivamente al intento de mantener un cierto caudal durante los estiajes en el canal. Por eso la influencia sobre el régimen del Henares y su abundancia media es prácticamente nula y he prescindido de todo análisis separativo de caudales antes y después de la puesta en funcionamiento del embalse.

Desde el año 1968 también existen los aforos del canal del Henares. Por la exigüidad de la serie pocas conclusiones se pueden extraer, si no es los casos en los que la regulación no logra mantener los mínimos fijados para el verano, esto es, tres metros cúbicos por segundo.

Para los afluentes del Henares disponemos de los aforos de tres estaciones: la de Pálmaces, en el Cañamares, con da-

Cuadro 1.—ESTACIONES DE AFORO Y CAUDALES MEDIOS ABSOLUTOS Y ESPECIFICOS

Río	Estación de aforo	Coordenadas	Altitud — m	Superficie de la cuenca — km <sup>2</sup>	Período de observación	Número de años con datos	Caudal medio absoluto — m <sup>3</sup> /s	Caudal medio específico — l/s/km <sup>2</sup>
Cañamares ...	Pálmaces ...	0° 44' 50" E.	855	275	1935-1971	25	1,947	7,08
	(Entrada)	41° 03' 00" N.						
	Pálmaces ...			275	1948-1971	17	1,802	6,552
	(Salida)							
Bornoba ...	Alcorlo ...	0° 39' 45" E.	847	363	1957-1971	14	2,583	7,116
		41° 00' 22" N.						
Sorbe ...	Beleña ...	0° 30' 22" E.	753	519	1958-1971	13	8,446	16,273
		40° 53' 47" N.						
Henares ...	Bujalaro ...	0° 46' 06" E.	797	1,036	1961-1971	10	4,692	4,529
		40° 57' 13" N.						
	Humanes ...	0° 34' 00" E.	700	2,597	1914-1971	37	12,960	4,990
		40° 50' 50" N.						
	Espinillos ...	0° 15' 57" E.	573	4,031	1913-1971	53	11,547	2,864
		40° 26' 35" N.						

tos de entradas y salidas del embalse, aunque a menudo con un solo valor indiferenciado y una serie relativamente larga; la de Alcorlo sobre el Bornoba y la de Beleña sobre el Sorbe, en los emplazamientos de los embalses. En el caso del Cañamares, la relativa confusión entre datos de entrada y de salida tampoco permite sacar conclusiones sobre la regulación. Utilizaremos, por lo tanto, la serie de entrada, más larga y más expresiva del régimen del río.

#### EL BALANCE FLUVIAL DE LA CIRCULACION MEDIA

"Cualquiera que sea el interés de las vicisitudes normales o accidentales experimentadas por los caudales, la abundancia media anual es, de todos los elementos del régimen, el que importa más para la utilización de las fuerzas hidráulicas. Y, en definitiva, es quizá el que ofrece mayor significación geográfica" (6).

De acuerdo con estas autorizadas palabras de Pardé, se inicia el análisis con la evaluación de la abundancia media.

El valor más habitualmente calculado, si no el más significativo, es el *módulo absoluto*, media de los caudales medios anuales del período, expresado en metros cúbicos por segundo (cuadro 1). Esta abundancia absoluta aumenta en el Henares aguas abajo, como es lo lógico en todos los cursos, salvo que concurren circunstancias excepcionales. Así tenemos cerca de 5 metros cúbicos por segundo en Bujalaro, cerca de 13 metros cúbicos por segundo en Humanes. El que el caudal medio absoluto del río sea algo más bajo en Espinillos que en Humanes se explica, a mi modo de ver, por dos factores: en Humanes, el Henares ha recibido ya sus principales afluentes, los que más pueden incrementar su caudal; los aumentos hasta la confluencia tienen ya carácter esporádico y, en cual-

(6) Pardé, M.: *Fleuves et rivières*, París, Armand Colins, 1968, 5.<sup>a</sup> ed. (primera edición de 1933), pág. 195.

quier caso, reducido valor absoluto. Antes bien, de Humanes en adelante, el río pierde parte de su caudal para la dotación del canal y el abastecimiento de la importante zona de riegos de la campiña del bajo curso. Pero, además y sobre todo, la serie considerada en ambas estaciones no es la misma y los treinta y siete años con datos para Humanes excluyen en particular los muy secos años de la década de los cincuenta, y bien sabido es que basta un año para variar el módulo. Hecho el cálculo para Espinillos tomando sólo en consideración los años de los que se dispone de datos para Humanes, se obtiene un módulo absoluto de 13,34 metros cúbicos por segundo, restableciéndose así la normalidad del principio general.

Esta abundancia media es relativamente notable, comparable a la de muchos ríos de la vertiente Sur de la Cordillera Central, de parecida superficie vertiente como el Alberche, aunque considerablemente inferior a la del Jarama (38 metros cúbicos por segundo).

En lo que a afluentes se refiere destaca el fuerte módulo del Sorbe, frente al del Cañamares y al del Bornoba.

Como repetidas veces se ha señalado, el inconveniente del concepto de módulo absoluto estriba en que, si bien da una idea global de la abundancia del río, no relaciona esta abundancia con la de la superficie de cuenca. De ahí la noción más geográfica de *módulo* o *caudal relativo* o *específico* que posibilita todo tipo de comparaciones entre cuencas de diferentes tamaños.

Con este indicador se observa que ocurre el caso contrario que con el módulo absoluto (cuadro 1): el caudal específico decrece aguas abajo (2,86 l/s/km<sup>2</sup> en Espinillos frente a 4,53 l/s/km<sup>2</sup> en Bujalaro para el Henares). Esto es lógico si pensamos que el río desciende de zonas más altas y, por lo tanto, más lluviosas a zonas más deprimidas, con condiciones de pendiente y térmicas más propicias a la evaporación. En cuanto a los afluentes con aforos, su módulo específico es, por la misma razón, considerablemente más elevado.

El caudal medio relativo permite ahora establecer una clara

diferenciación que ya señaló Masachs (7) entre el Henares, en tanto que derrame meridional ibérico, y los ríos de la Cordillera Central nacidos en zonas de mayor precipitación (por ejemplo, y con datos de Masachs, módulo específico del Mondego y del Zézere, 10 l/s/km<sup>2</sup> y 27,74 l/s/km<sup>2</sup>, respectivamente).

La importancia definitiva de los factores climáticos y en particular de la pluviometría en la abundancia de la circulación superficial queda así resaltada. Pero hay otro factor que no cabe olvidar si queremos conocer el balance de la escorrentía fluvial y es la evaporación. Es fundamental precisar la combinación de temperatura y precipitaciones en su relación con la circulación fluvial o más exactamente con el déficit de escorrentía que es la fracción de agua caída sustraída a los ríos por evaporación.

Muy fácil es, pues, obtener el valor de este déficit o evaporación real restando agua circulada de precipitación caída, así como el del coeficiente de escorrentía, cociente del agua caída a la circulada.

En los cuadros 2 y 3 se presentan estos balances de la escorrentía para dos períodos de tiempo: año a año para el período 1966-1971, y la media para un período de veintisiete años.

El primer cuadro (cuadro 2) nos ilustra muy bien sobre las dificultades que presenta la obtención de estos valores para un solo año. Observamos, en efecto, que los años de mayor precipitación total (H) en la cuenca, que corresponden a los años hidráulicos 1968-1969 y 1970-1971, son los de mayor evaporación (ER), lo cual es lógico, pero también los de menor precipitación circulada (L), lo que es menos lógico. Y es que, en efecto, para un solo año el balance de la escorrentía ( $L = H - ER$ ) puede ser gravemente falseado por el factor  $+ L_r - M_r$  (8).  $L_r$  es la escorrentía durante el año en curso de las reservas anteriormene formadas en nieve o, tras infiltración, retenidas en acuíferos subterráneos.  $M_r$  es la cantidad

(7) Masachs Alavedra: *Ob. cit.*, págs. 366-367.

(8) Pardé, M.: *Ob. cit.*, pág. 196.

Cuadro 2.—DEFICIT DE ESCORRENTIA ANUAL O EVAPORACION REAL ANUAL (ER) DE LA CUENCA DE CADA ESTACION DE AFOROS — PERIODO 1966-1967 a 1970-1971 (N = 5 años)

Río	Estación	Superficie — km <sup>2</sup>	Año	Aportación anual		Precipitación media		ER H-L	Coeficiente de escorrentía L/H
				A (Hm <sup>3</sup> )	L <sub>r</sub> (mm) (1)	P (Hm <sup>3</sup> )	H (mm) (2)		
Cañamares ..	Pálmaces ...	275	1966-1967	52,3	190	147	533	343	0,36
			1967-1968	64,2	233	150	547	314	0,43
			1968-1969	37,1	135	196	712	577	0,19
			1969-1970	45,4	165	131	477	312	0,35
			1970-1971	19,2	70	207	752	682	0,09
			Media N=5	43,6	159	166	604	445	0,28
Bornoba.. ...	Alcorlo... ..	363	1966-1967	91,2	252	285	785	533	0,32
			1967-1968	134,5	371	309	851	480	0,44
			1968-1969	97,0	267	332	915	648	0,29
			1969-1970	102,8	283	235	648	365	0,44
			1970-1971	84,1	232	320	881	649	0,26
			Media N=5	101,9	281	296	816	535	0,35
Sorbe ... ..	Beleña... ..	519	1966-1967	174,7	337	349	672	335	0,50
			1967-1968	214,5	413	434	836	423	0,49
			1968-1969	217,0	418	548	1.057	639	0,39
			1969-1970	156,9	302	363	700	337	0,43
			1970-1971	172,0	331	479	923	592	0,36
			Media N=5	187,0	360	434	837	465	0,43

(1) Precipitación media circulada.

(2) Precipitación media caída.

Cuadro 2.—DEFICIT DE ESCORRENTIA ANUAL O EVAPORACION REAL ANUAL (ER) DE LA CUENCA DE CADA ESTACION DE AFOROS — PERIODO 1966-1967 a 1970-1971 (N = 5 años) (Continuación)

Río	Estación	Superficie — km <sup>2</sup>	Año	Aportación anual		Precipitación media		ER H-L	Coeficiente de escorrentía L/H
				A (Hm <sup>3</sup> )	L <sub>r</sub> (mm) (1)	P (Hm <sup>3</sup> )	H (mm) (2)		
Henares... ..	Bujalaro.. ...	1.036	1966-1967	113,7	109	517	499	390	0,22
			1967-1968	116,4	112	517	499	387	0,22
			1968-1969	146,5	141	743	717	576	0,19
			1969-1970	168,4	162	480	464	302	0,35
			1970-1971	89,0	86	737	712	626	0,12
			Media N=5	126,8	122	599	578	456	0,21
	Humanes.. ...	2.597	1966-1967	531,8	205	1.565	603	398	0,34
			1967-1968	562,3	216	1.672	644	428	0,34
			1968-1969	529,9	204	2.121	817	613	0,25
			1969-1970	520,0	200	1.439	554	354	0,36
1970-1971	401,0	154	2.002	771	617	0,20			
Media N=5	509,0	196	1.760	678	482	0,29			
Espinillos ...	4.031	1966-1967	652,4	162	2.217	550	388	0,29	
		1967-1968	632,1	157	2.301	571	414	0,27	
		1968-1969	665,5	165	3.051	757	592	0,22	
		1969-1970	649,7	161	2.100	521	360	0,31	
		1970-1971	462,1	114	2.874	713	599	0,16	
Media N=5	612,3	152	2.508	622	470	0,25			

(1) Precipitación media circulada.

(2) Precipitación media caída.

que se almacena de la misma manera para circular a lo largo de los años siguientes.

En cambio, para una serie relativamente larga de años, en un balance global, los retrasos o restituciones por reservas no desempeñan ya más que un papel mínimo. De ahí que, siempre en el cuadro 2, estén mucho menos falseados los datos del período que los anuales; los déficit de escorrentía se mueven entre una horquilla de 450 a 535 milímetros, con valores más habituales en torno a los 450 milímetros. Fortísima evaporación, pues, que se traduce en unos coeficientes de escorrentía inferiores al tercio del agua caída (21 a 29 por 100 para el Henares). Sólo el Sorbe y el Bornoba presentaban una escorrentía superior.

En un período ya largo (veintisiete años) (cuadro 3), y, por lo mismo, tanto más fiable, el déficit de escorrentía alcanza ya los 518 milímetros para el Henares en Espinillos y el coeficiente de escorrentía queda reducido al 13 por 100, valor bajísimo que nos habla de las altísimas temperaturas de verano y de las bastante bajas precipitaciones. Para las demás estaciones, al no coincidir la serie de datos pluviométricos con las aportaciones, no he podido realizar los cálculos. En los cálculos hechos con variables exclusivamente climáticas y según el método de Thornthwaite, la evaporación real es de 417 milímetros en Alcalá de Henares y 407 milímetros en Torrejón de Ardoz.

Un coeficiente de escorrentía de un 13 por 100, una evaporación de más de 500 milímetros es de zona subárida y encaja correctamente en el ábaco establecido por Wundt y parcialmente rectificado por Coutagne y Pardé (9), que da un déficit de 445 milímetros y un coeficiente de escorrentía de 0,19 para unas precipitaciones de 500 milímetros y una temperatura media anual de 15°. Según estos autores, de acuerdo con la

(9) Ver los ábacos de W. Wundt en *Ann. de Géog.*, LXIII, 1954, páginas 52-56. Ver también a este respecto Coutagne, A., y De Martonne, Emm.: "De l'eau qui tombe à l'eau qui coule: évaporation et déficit d'écoulement", *Ass. Intern. Hydrol. So., Congrès de Lisbonne*, 1933, págs. 97-128.

Cuadro 3.—DEFICIT DE ESCORRENTIA O EVAPORACION REAL MEDIA (ETR) DE LA CUENCA DE CADA ESTACION DE AFOROS — PERIODO 1943-1944 A 1970-1971 (N = 27 años)

Río	Estación	Superficie — km <sup>2</sup>	Aportación media			Precipitación media			Coeficiente de escorrentía	
			N	AN (Hm <sup>3</sup> )	T <sub>r</sub> (mm) (1)	N	PN (Hm <sup>3</sup> )	H (mm) (2)	ER H-L	L/H
Cañamares... ..	Pálmaces... ..	275	20	55	200	27	158	576		
Bornoba... ..	Alcorlo... ..	363	13	85	234	27	258	711		
Sorbe... ..	Beleña... ..	519	12	248	478	27	437	842		
Henares... ..	Bujalaro... ..	1.036	9	132	127	27	559	540		
	Humanes... ..	2.597	10	364	140	27	1.665	641		
	Espinillos... ..	4.031	27	315	78	27	2.403	596	518	0,13

(1) Precipitación media circulada.

(2) Precipitación media caída.

multitud de cálculos hechos por ellos para muy diversas zonas climáticas, el déficit empieza por incrementarse en valor absoluto con un aumento de precipitaciones hasta alcanzar un techo a partir del cual todas las lluvias suplementarias son circuladas y no aumenta el déficit o evaporación real.

VARIABILIDAD INTERANUAL DE LA ABUNDANCIA MEDIA

Hasta ahora se ha procedido con valores medios. Pero nunca se insistirá bastante en la precaución con la que hay que manejar las medias y, en cualquier caso, su análisis debe ser siempre completado con un estudio de la variabilidad.

El gráfico 1 representa la curva de evolución de los caudales medios anuales del Henares en sus tres aforos. La elevada irregularidad interanual queda así patente. En la curva se distingue una primera época de clara tendencia decreciente y, aunque muy fluctuante, sin grandes máximos ni mínimos, que cubre los veinte primeros años de observación. En la década siguiente la observación es deficiente, pero basta para ver que las fluctuaciones aumentan en amplitud, con un máximo muy importante en el año hidráulico 1935-36 (44,5 metros cúbicos por segundo en Espinillos, 41,5 metros cúbicos por segundo en Humanes; es decir, más de tres veces y media los módulos correspondientes), y otro secundario el año 1940-41 (más de dos veces el módulo), máximos claramente vinculados a años especialmente lluviosos.

Una tercera época se puede delimitar entre los años 1944 y 1958 de tendencia decreciente muy neta: período de años muy secos, el río llegó incluso a un caudal medio anual de un metro cúbico por segundo el año 1954-55 y las fluctuaciones se mantuvieron dentro de un tono menor.

A partir del 58 observamos una inversión de la tendencia, un incremento considerable de los caudales (hasta alcanzar en 1965-1966 su máximo del período con 48,5 metros cúbicos por segundo en Espinillos), no exento en todo caso de fuer-

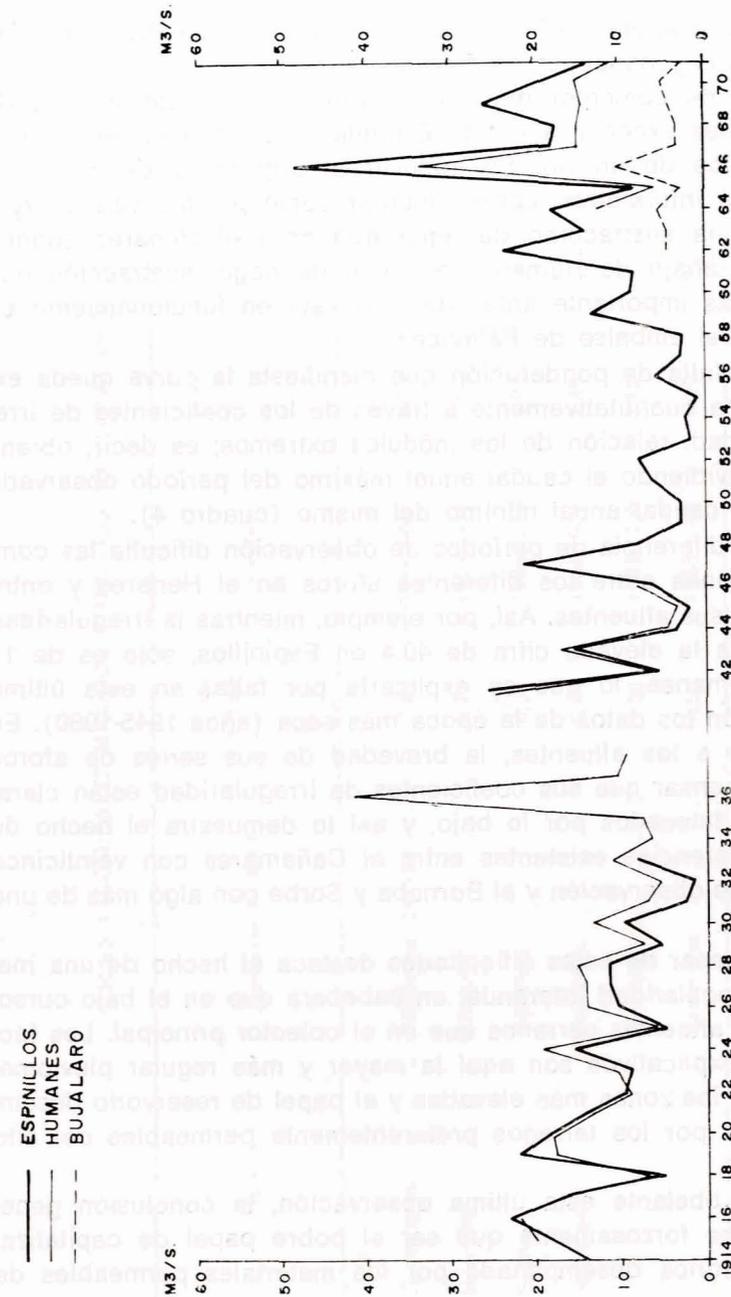


Gráfico 1.—Evolución de los caudales medios del río Henares, 1914-1971.

tes fluctuaciones. El estudio climático confirma las anomalías positivas y negativas aquí comentadas.

Es de comentar que en la primera época los valores de Humanes exceden a los de Espinillos, hecho paradójico en la dinámica de un río. Sin recurrir al argumento de una deficiencia informativa, cabría apuntar como posible causa explicativa la sustracción de agua que para el Henares supone aguas abajo de Humanes el canal de riego, sustracción que fue más importante antes de la puesta en funcionamiento en 1954 del embalse de Palmaces.

La falta de ponderación que manifiesta la curva queda expresada cuantitativamente a través de los coeficientes de irregularidad, relación de los módulos extremos; es decir, obtenidos dividiendo el caudal anual máximo del período observado por el caudal anual mínimo del mismo (cuadro 4).

La diferencia de períodos de observación dificulta las comparaciones entre los diferentes aforos en el Henares y entre éste y sus afluentes. Así, por ejemplo, mientras la irregularidad alcanza la elevada cifra de 40,4 en Espinillos, sólo es de 11 en Humanes, lo que se explicaría por faltar en esta última estación los datos de la época más seca (años 1945-1960). En cuanto a los afluentes, la brevedad de sus series de aforos hace pensar que sus coeficientes de irregularidad están claramente falseados por lo bajo, y así lo demuestra el hecho de las diferencias existentes entre el Cañamares con veinticinco años de observación y el Bornoba y Sorbe con algo más de una década.

A pesar de estas dificultades destaca el hecho de una menor irregularidad interanual en cabecera que en el bajo curso, en los afluentes serranos que en el colector principal. Los factores explicativos son aquí la mayor y más regular pluviometría de las zonas más elevadas y el papel de reservorio desempeñado por los terrenos preferentemente permeables del alto curso.

No obstante esta última observación, la conclusión general tiene forzosamente que ser el pobre papel de capitalización hídrica desempeñado por los materiales permeables de

Cuadro 4.—CAUDALES MAXIMOS Y MINIMOS. IRREGULARIDAD

R I O	Estación de aforo	Caudal		Fecha	Caudal mínimo	Irregularidad
		máximo	mínimo			
		—			—	
		m <sup>3</sup> /s			m <sup>3</sup> /s	
Cañamares ... ..	Palmaces (salida) ...	4,46	0,35	1946-1947	1948-1949	12,74
Bornoba ... ..	Alcorlo... ..	6,71	1,64	1965-1966	1957-1958	4,09
Sorbe ... ..	Beleña ... ..	15,30	4,98	1965-1966	1969-1970	3,07
Henares ... ..	Bujalaro... ..	10,41	2,46	1965-1966	1970-1971	4,23
	Humanes ... ..	41,30	3,70	1935-1936	1944-1945	11,16
	Espinillos ... ..	48,50	1,20	1965-1966	1954-1955	40,42

la cuenca, al menos como ponderador interanual. La irregularidad no es anulada, ni cuando menos atenuada, y queda a expensas exclusivamente de la irregularidad pluviométrica.

Me es difícil, por otra parte, ratificar con seguridad las afirmaciones de Masachs en lo que a la comparación del Henares con los ríos de la Cordillera Central se refiere, dado que los datos de irregularidad que Masachs presenta están basados en series excesivamente breves. Según él existe una clara separación de los ríos ibéricos (Henares y Tajuña) y de Somosierra-Guadarrama del resto de los cursos más occidentales (ríos nacidos en Gredos, la Serrota, Béjar, Gata, Peña de Francia...); los primeros de menor coeficiente de irregularidad, los segundos de mayor.

Ahora bien, Masachs fundamenta esta afirmación en unos coeficientes del orden de cuatro para el primer grupo de ríos, del orden de diez para los segundos. Ya hemos visto que este coeficiente se eleva para el Henares nada menos que a cuarenta considerando una serie larga de años, y es de suponer que en los demás ríos ocurra lo mismo. No cabe, por lo tanto, ratificar sus conclusiones sin poseer datos más fiables de los demás cursos.

Una aproximación más matizada al problema de la variabilidad interanual es el análisis de las desviaciones de los caudales anuales con respecto a la media y la ordenación de la distribución de estos mismos valores. Realizada esta distribución (gráfico 2), vemos que en las series más largas no se cumple para el Henares la prematuramente invocada en este campo distribución gaussiana, esto es, con frecuencias simétricas a uno y otro lado de la media. Antes bien, observamos que, aunque el mayor número de frecuencias queda por debajo de la media, las mayores desviaciones se dan por encima de ésta.

Calculadas las desviaciones típicas de la media para todos los débitos anuales (cuadro 5 y gráfico 2) se ve, en efecto, que los casos en que los caudales anuales superan en más de dos o tres desviaciones típicas al módulo corresponden todos a anomalías positivas.

Cuadro 5.—DISTRIBUCION DE CAUDALES MEDIOS ANUALES

Río	Estación	Desviación típica $\sigma$ — m <sup>3</sup> /s	Años con $<1\sigma$		$1\sigma < \text{Años} < 2\sigma$		$2\sigma < \text{Años} < 3\sigma$		$3\sigma < \text{Años} < 4\sigma$		Total	
			Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%		
Cañamares...	Pálmaces ...	1,245	15	57,69	10	38,46	1	3,85	—	—	26	100
Bornoba...	Alcorlo...	1,202	11	78,57	2	14,29	—	—	1	7,14	14	100
Sorbe ...	Belena ...	2,812	8	61,55	4	30,76	1	7,69	—	—	13	100
Henares...	Bujalaro...	1,245	8	80,00	2	20,00	—	—	—	—	10	100
	Humanes ...	7,774	30	81,08	6	16,22	—	—	1	2,7	37	100
	Espinillos ...	9,643	40	75,47	11	20,75	—	—	2	3,78	53	100

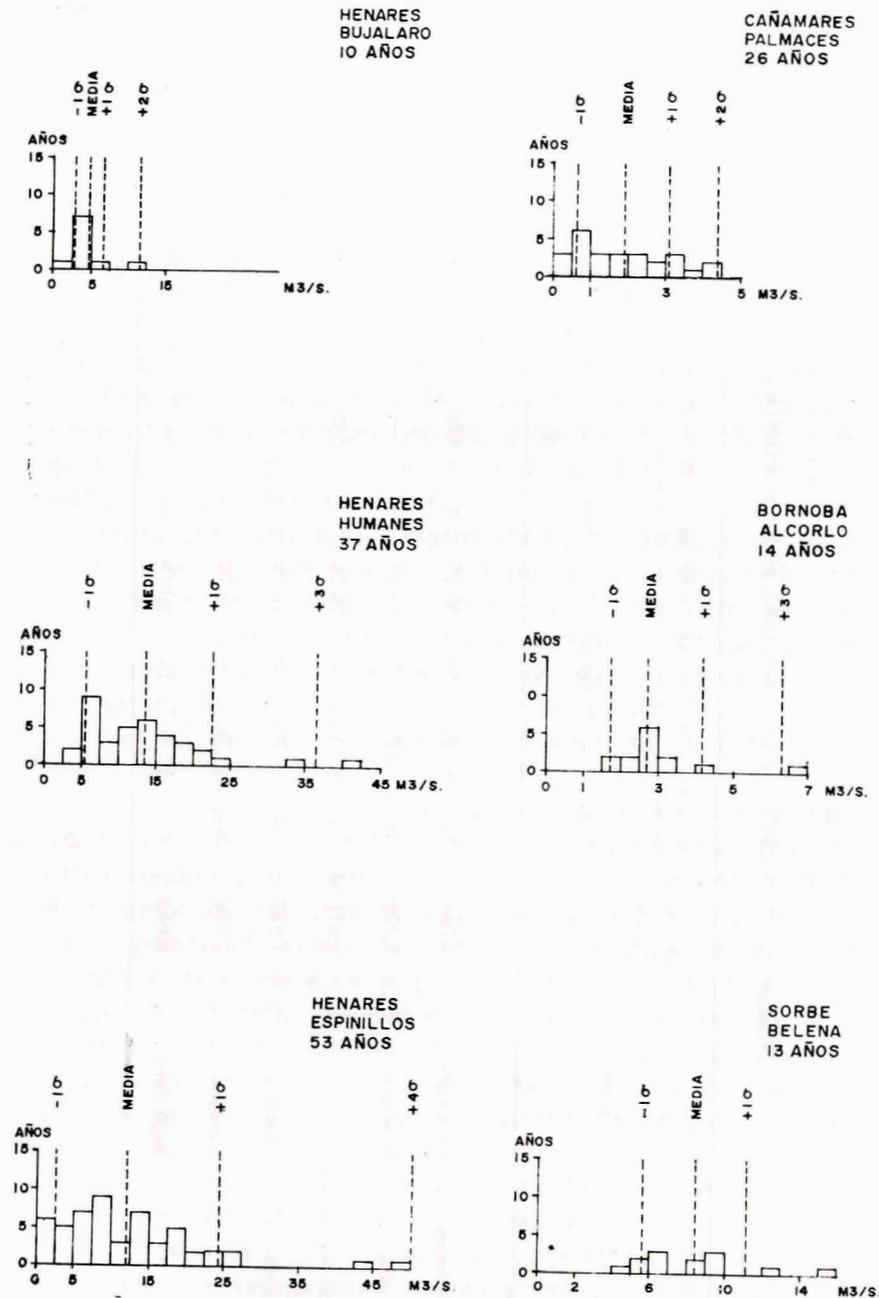


Gráfico 2.—Régimen hidráulico. Distribución de caudales medios anuales del Henares, Cañamares, Bornoba y Sorbe.

Estos hechos vienen a confirmar la teoría según la cual las distribuciones gaussianas sólo se cumplen en los ríos de régimen muy complejo o compensado, o en los cursos de agua ponderados por la lenta restitución glaciar o de terrenos muy permeables, mientras que en los cursos de alimentación esencialmente pluvial se daría la ligera asimetría puesta de relieve en este caso para el Henares.

### REGIMEN ESTACIONAL

La variación intermensual de los caudales es la que traduce de manera más visible la acción coordinada de los distintos factores. Es el régimen estacional el que mejor posibilita una clasificación de los tipos fluviales.

Ahora bien, para analizar estas variaciones estacionales no bastan las medias mensuales de caudales absolutos o específicos. Tampoco las medias mensuales de alturas de agua permiten una apreciación suficiente de las diferencias. Ha de recurrirse aquí a los coeficientes mensuales de caudal; es decir, a la relación de cada media mensual con el módulo. Estos coeficientes permitirán comparar con facilidad, por una parte, el régimen del Henares y sus afluentes con los de otros ríos; por otra, las desviaciones de las medias mensuales respecto de la media anual y, finalmente, las diferencias de caudal entre estaciones de escasez y de abundancia.

La representación gráfica de los coeficientes mensuales del módulo del Henares y ríos de su cuenca se encuentra en el gráfico 3, constando los datos numéricos en el cuadro 6. Veamos, en este capítulo fundamental de la hidrología fluvial, qué conclusiones se pueden extraer y qué factores explicativos apuntar.

Lo primero que salta a la vista es que no se trata, en el caso del Henares, de un régimen simple; es decir, caracterizado tan sólo por dos estaciones o fases hidrológicas, una de abundancia y otra de penuria y, por lo tanto, consecuencia de una sola forma de alimentación de importancia preponderante, tes-

Cuadro 6.—REGIMEN HIDRAULICO. COEFICIENTES MENSUALES DEL MODULO Y AMPLITUD ANUAL

Río	Estación	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	Ampli- tud anual
Cañamares...	... Pálmaces ...	0,25	1,07	1,02	2,37	1,94	1,73	1,43	1,25	0,52	0,37	0,55	0,55	2,12
Bornoba...	... Alcorlo...	0,71	2,26	1,22	1,78	2,02	1,78	1,22	0,78	0,56	0,41	0,30	0,65	1,85
Sorbe ...	... Beleña ...	0,65	1,47	1,27	1,78	1,41	1,34	1,00	0,59	0,30	0,34	0,27	0,65	1,54
Henares...	... Bujalaro...	0,43	1,21	0,82	1,72	1,73	1,61	1,58	1,10	0,80	0,44	0,31	0,36	1,42
	Humanes...	0,41	1,13	1,46	1,61	1,83	1,89	1,43	1,14	0,62	0,26	0,11	0,19	1,78
	Espinillos ...	0,46	1,23	1,18	1,66	1,99	2,50	1,52	0,97	0,56	0,26	0,15	0,22	2,35

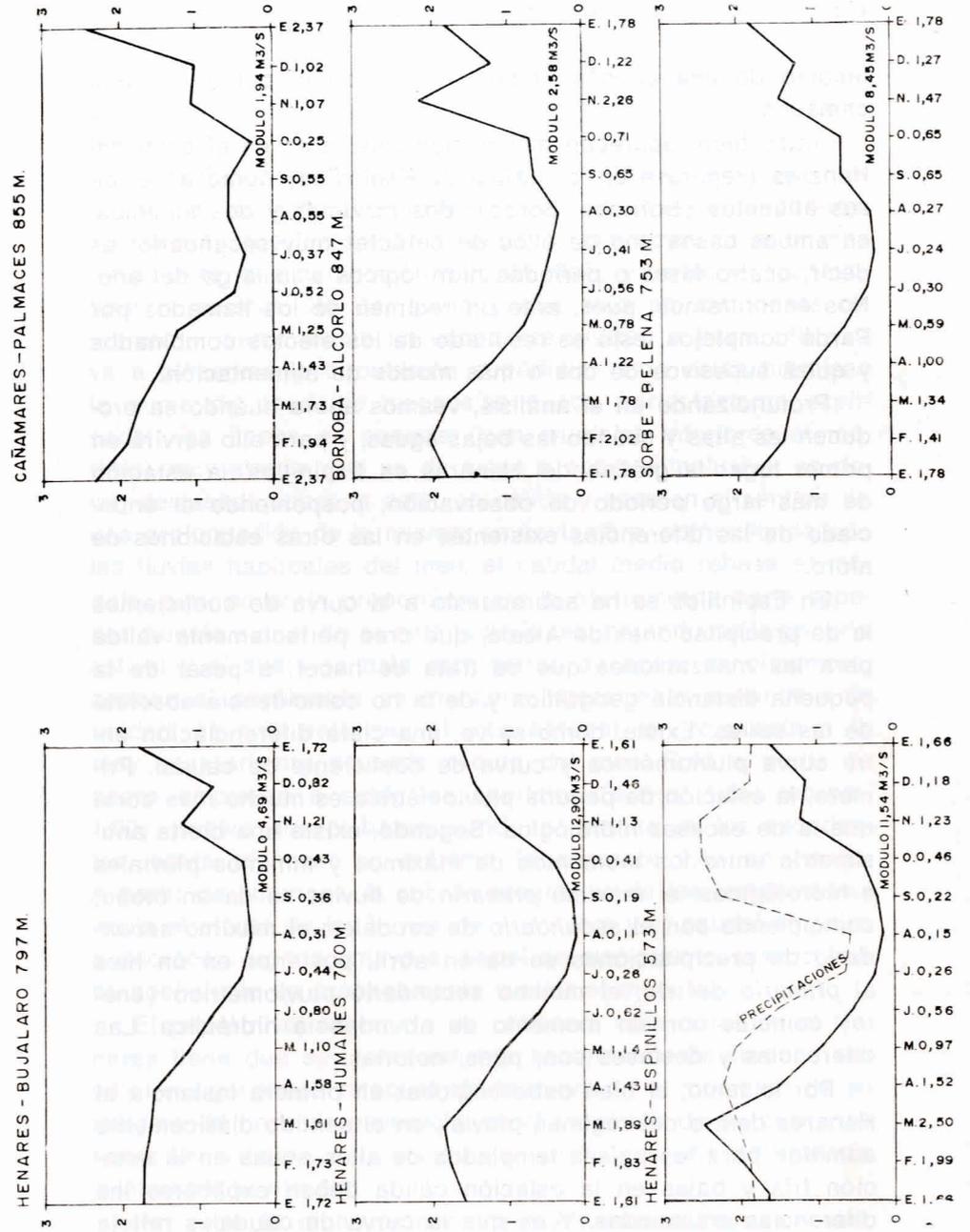


Gráfico 3.—Régimen hidráulico en coeficientes del módulo.

timonio de una cuenca homogénea desde el punto de vista climático.

Antes bien, aparecen manifiestamente tanto en el caso del Henares (repárese en la gráfica de Espinillos) como en el de sus afluentes (Bornoba, Sorbe), dos máximos y dos mínimos, en ambos casos uno de ellos de carácter muy secundario; es decir, cuatro fases o períodos hidrológicos a lo largo del año. Nos encontramos, pues, ante un régimen de los llamados por Pardé complejos, esto es resultado de los efectos combinados y quizá sucesivos de dos o más modos de alimentación.

Profundizando en el análisis, veamos ahora cuándo se producen las altas y cuándo las bajas aguas, y para ello servirá en primer lugar la gráfica del Henares en Espinillos, la estación de más largo período de observación, posponiendo el enunciado de las diferencias existentes en las otras estaciones de aforo.

En Espinillos se ha sobrepuesto a la curva de coeficientes la de precipitaciones de Alcalá, que creo perfectamente válida para las matizaciones que se trata de hacer, a pesar de la pequeña distancia geográfica y de la no coincidencia absoluta de las series. Existe, como se ve, una clara diferenciación entre curva pluviométrica y curva de coeficiente de caudal. Primero, la estación de penuria pluviométrica es mucho más corta que la de escasez hidrológica. Segundo, existe una cierta antisimetría entre los momentos de máximos y mínimos pluviales e hidrológicos: el máximo *primario* de lluvias se da en otoño, coincidiendo con el *secundario* de caudales; el máximo *secundario* de precipitaciones se da en abril, posterior en un mes al *primario* del río; el mínimo secundario pluviométrico (enero) coincide con un momento de abundancia hidráulica. Las diferencias y desfases son, pues, notorias.

Por lo tanto, si bien cabe englobar en primera instancia al Henares dentro del régimen pluvial, en el sentido clásicamente admitido para los países templados de altas aguas en la estación fría y bajas en la estación cálida deben explicarse las diferencias enunciadas. Y es que la curva de caudales refleja sobre todo la de las variaciones térmicas, aunque en sentido

inverso. Esto indica que el factor preponderante para explicar los coeficientes mensuales de escorrentía es la evaporación.

Construidos los balances hídricos de algunas estaciones de la zona de acuerdo con el método de Thornthwaite, se observa (gráfico 4) que los déficit de agua se extienden hasta el mes de octubre, que durante el resto de otoño y enero se reconstituye la reserva útil del suelo y que sólo en los meses de febrero y marzo existe un excedente hídrico o lluvia útil que va a alimentar la circulación superficial. Con estas premisas la curva de caudales mensuales queda perfectamente explicada: una época de penuria (con caudales inferiores al módulo) muy amplia que va de mayo a octubre inclusive; es decir, desfasada sobre la estación cálida y seca en el sentido de una prolongación de la misma; en noviembre, coincidiendo con las lluvias habituales del mes, el caudal medio rebasa el módulo, pero no en la proporción que la pluviometría haría suponer, puesto que el río se está todavía recuperando de la penuria estival y el suelo se está recargando de agua; en diciembre, aunque el coeficiente se mantiene ligeramente superior a la unidad, es más bajo que el mes anterior, en respuesta a la muy escasamente acusada sequía del mes. Sólo a partir de enero empiezan a subir los caudales (enero, 1,66; febrero, 1,99), puesto que el balance hídrico permite ya los excedentes, hasta alcanzar su máximo (coeficiente 2,5) en marzo. A partir de entonces, la subida progresiva de las temperaturas anula el efecto de las lluvias de primavera y el caudal empieza a decrecer, jugando mayo el papel de mes-puente, puesto que su coeficiente es prácticamente similar al módulo.

El papel nival en un río de cabecera baja como es el Henares tiene que ser forzosamente secundario. Se traduce tan sólo en ligerísimos retoques de la curva en el momento de su máximo de fines de invierno y en el momento de su descenso hacia los estiajes, manteniendo en primavera una abundancia relativamente elevada.

Por todo lo dicho, y con las matizaciones hechas, cabe, pues, clasificar al Henares dentro del tipo *pluvionival*, insis-

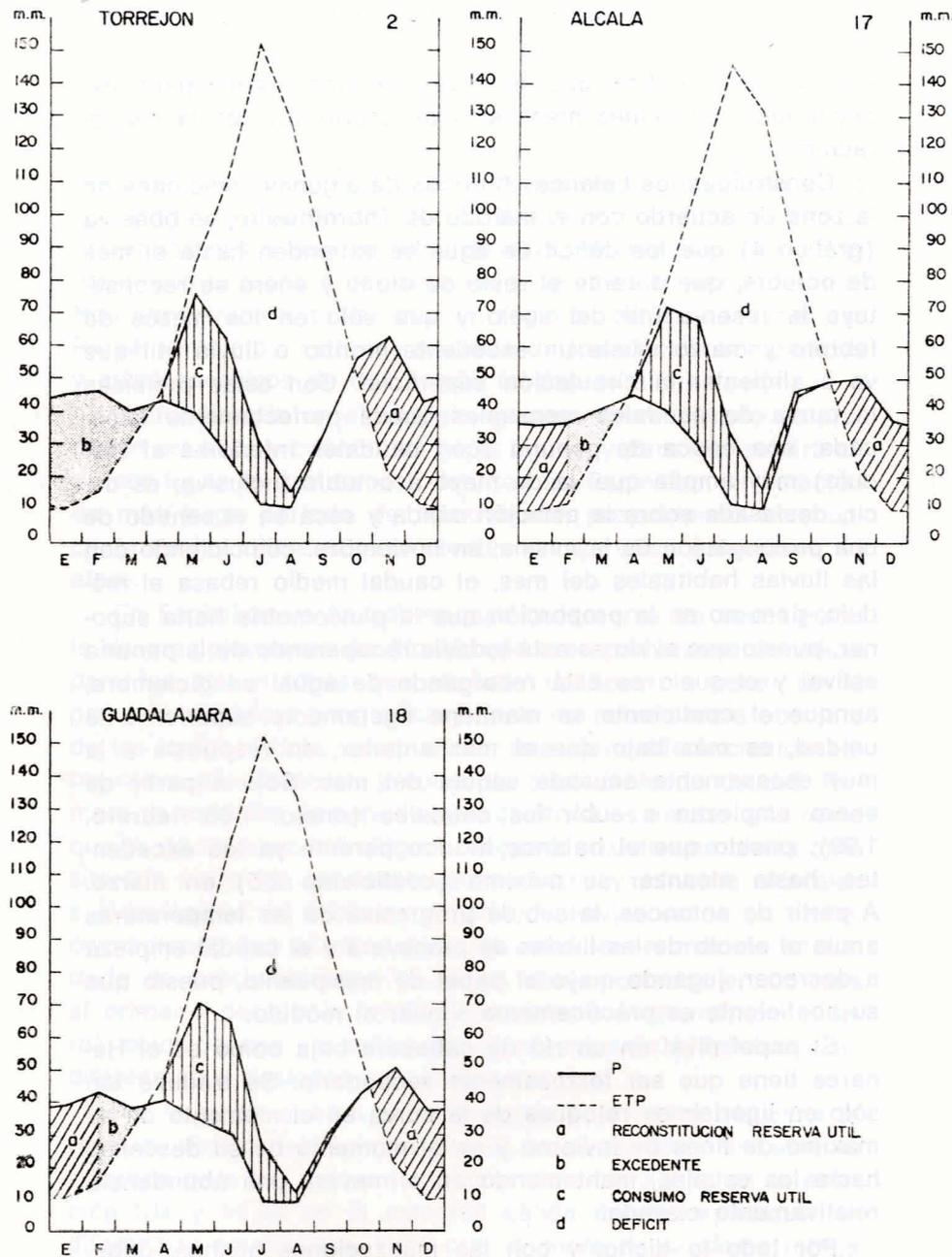


Gráfico 4.—Balances hídricos.

tiendo, no obstante, en que el factor nival es absolutamente secundario y apuntando que, por el régimen pluviométrico, el Henares pertenecería a la categoría oceánica sobre la mediterránea.

Las curvas de coeficientes del Henares en Bujaloro y en Humanes, las de los ríos Cañamares, Bornoba y Sorbe, traducen, asimismo, un tipo pluvionival. Existen, no obstante, ciertas diferencias que deben ser esclarecidas.

En Humanes, el máximo absoluto, si bien pertenece también a marzo, resalta mucho menos sobre el valor de febrero, mientras que los pequeñísimos máximo y mínimo de noviembre y diciembre, respectivamente, quedan borrados. En Bujaloro el máximo caudal pertenece a febrero, pero enero tiene prácticamente el mismo valor y los dos primeros meses de primavera se mantienen muy cerca. Otras dos características del Henares en este punto tienen quizá más significación: por una parte, el mínimo de diciembre sí es aquí muy claro, puesto que cae por debajo del módulo. Por otra, los mínimos absolutos de verano son más elevados que aguas abajo (30 por 100 del caudal medio anual).

Para explicar estos matices se deben manejar dos tipos de argumentación. Por un lado, la que nunca cabe olvidar, y es que los períodos considerados son diferentes. Mucho se ha insistido en la variabilidad pluviométrica interanual y lo mismo cabría decir de la variabilidad para un grupo o unas decenas de años. Pues bien, estas variaciones anuales y plurianuales de pluviosidad no cabe duda que determinarán en un régimen pluvial adelantos o retrasos de las máximas de caudal. Por lo tanto, una modificación de esta índole no puede extrañar sobremedera. "Nunca se insistirá bastante —ha dicho Pardé— sobre la irregularidad de las precipitaciones mensuales y de sus consecuencias hidrológicas en las regiones templadas, en las que las medias globales, sobre todo en los meses más influenciados por las lluvias, no tienen más que significados aritméticos, válidos para largas secuencias de años, y muy insuficientes y hasta engañosos si no se buscan para cada mes las fre-

cuencias y las probabilidades; es decir, las posibilidades" (10). El mismo autor ha calculado para diferentes ríos franceses las modificaciones en el régimen de un río, se considera una u otra serie de años. Y, a este respecto, sus resultados no pueden ser más expresivos.

La otra argumentación pertenece ya a la hidrología. Aguas arriba, el Henares se ve ponderado (11) por varios hechos, como son: la capitalización y lenta restitución de agua que suponen sus terrenos permeables de cabecera; las temperaturas algo más bajas como corresponden a tierras más altas que determinan una menor evaporación y, por lo tanto, un menor período anual de déficit hídrico o agotamiento de las reservas de agua en el suelo y una más rápida reconstitución de este "stock"; la mayor importancia en cabecera del elemento nival, que si bien no puede llegar a competir con la alimentación pluvial introduce un factor de ponderación que impide a las aguas descender muy bajo durante los días de fusión y las primeras semanas consecutivas.

Desde mi punto de vista, estos tres factores de ponderación explican que la amplitud anual entre el más alto y el más bajo caudal medio mensual sea, en términos de coeficiente, el 1,42 en Bujalaro y de 2,35 en Espinillos. Régimen más ponderado el de cabecera, más irregular el de aguas abajo, pasando por una situación intermedia en Humanes, son así hechos en cuya explicación intervienen elementos de orden climático, de orden geológico y biogeográfico.

Los dos sistemas argumentales vuelven a ser válidos en la explicación del régimen de los tres afluentes del Henares con-

(10) Pardé, M.: *Ob. cit.*, pág. 105.

(11) Guilcher recomienda muy apropiadamente (*ob. cit.*, pág. 268) distinguir entre ponderación y regularidad: "La ponderación consiste en una diferencia escasa entre altas y bajas aguas, sea en las medias mensuales, sea en las extremas (estiajes y crecidas). La regularidad es un retorno de tipo periódico, cíclico de los mismos caracteres, sin grandes diferencias de una secuencia a otra. (Veremos) que los cursos de agua de tipo glaciar son regulares, pero muy poco ponderados, y que los cursos de agua fluviales mediterráneos más característicos no son ni regulares ni ponderados."

siderados: Cañamares, Bornoba y Sorbe. Insisto, en cualquier caso, en que en los tres ríos los coeficientes se mantienen en torno al 30 por 100 del módulo, lo que supone estiajes mucho menos acusados que los del colector en Espinillos.

El régimen pluvial es el habitual de los ríos de la Cordillera Central. Masachs (12) destaca cómo el dinamismo análogo de estos ríos queda patente por una serie de rasgos comunes como son un máximo primaveral de marzo o abril con coeficiente que oscila alrededor de 2; un mínimo de verano, agosto-septiembre, que por lo general no llega a 0,10; un mínimo invernal, cuando existe, muy poco profundo y que no desciende generalmente por debajo del módulo. Por su parte, Pardé pone de relieve estas características en la cuenca del Tajo para el Jarama, el Alberche, el Tiétar, el Alagón y el Zézere.

Creo que las siguientes palabras de Pardé resumen muy bien todo lo dicho, así como contribuyen a minimizar la importancia de las desviaciones con respecto al régimen pluvial tipo:

"No cabe aquí analizar y explicar los detalles de estos regímenes (los de los derrames meridionales de la Cordillera Central) que difieren entre sí por la fecha del máximo principal pluvial (marzo o abril), por la del máximo secundario pluvial de otoño (noviembre o mejor diciembre cuando esta recrudescencia tiene lugar) y por los coeficientes de los diversos meses. Estos, nunca se repetirá bastante, están influenciados por la naturaleza del suelo, más o menos propicio a la constitución de poderosas reservas subterráneas, por lo tanto, al mantenimiento de caudales convenientes en el momento de los estiajes, después por el valor regional de las precipitaciones durante los meses de más escasez. Además, ciertas diferencias aparentes de regímenes obedecen sencillamente a la discordancia de períodos de observación" (13).

(12) Masachs Alavedra: *Ob. cit.*, págs. 369-370.

(13) Pardé, Maurice: "Le régime des cours d'eau ibériques", *Pirineos*, 1949, núms. 13-14, págs. 575-655; págs. 607-608.

Para obviar la posible falsedad de las medias he representado gráficamente la variabilidad internanual de los caudales medios mensuales (gráfico 5). Se observa que el orden de los valores máximos coincide plenamente con el de coeficientes: primero, marzo, que en un año alcanzó los 203 metros cúbicos por segundo; después, febrero, cuyo valor más alto es 184 metros cúbicos por segundo, seguido de enero, noviembre, abril y diciembre, por este orden. Por lo tanto, los recorridos de las series corroboran el mínimo secundario de diciembre.

Ahora bien, si reparamos más detenidamente en la dispersión de noviembre en relación con diciembre se observa que, si bien el primero tiene valores absolutos mayores, el grueso de la serie está por debajo del de la de diciembre, como lo prueban otros valores estadísticos tales como la mediana (5 metros cúbicos por segundo en noviembre y 10 metros cúbicos por segundo en diciembre), los cuartiles superiores (15 y 18 metros cúbicos por segundo, respectivamente) e inferiores (4 y 5 metros cúbicos por segundo). Por lo tanto, el máximo y el mínimo de noviembre y diciembre, respectivamente, son más aritméticos que reales y apenas tienen significación.

Resalta, a la inversa, la homogeneidad de la estación de bajas aguas, de mayo a octubre inclusive, en los que las medianas de los caudales se mueven entre 1 y 8 metros cúbicos por segundo, coincidiendo con la estación cálida de fuerte evaporación y muy reducida circulación.

Los contrastes entre abundancia y penuria son, pues, considerables. Veámoslo en sus momentos extremos, analizando crecidas y estiajes.

#### CRECIDAS Y ESTIAJES

Crecidas y estiajes tienen, en principio, carácter accidental y escapan, por lo tanto, a los valores medios, poniendo de manifiesto las posibilidades máximas y mínimas de un curso de agua. No obstante, para el Henares, los estiajes con ausencia total de agua tienen carácter regular, repitiéndose con relativa frecuencia. Constituyen, por lo tanto, un fenómeno normal,

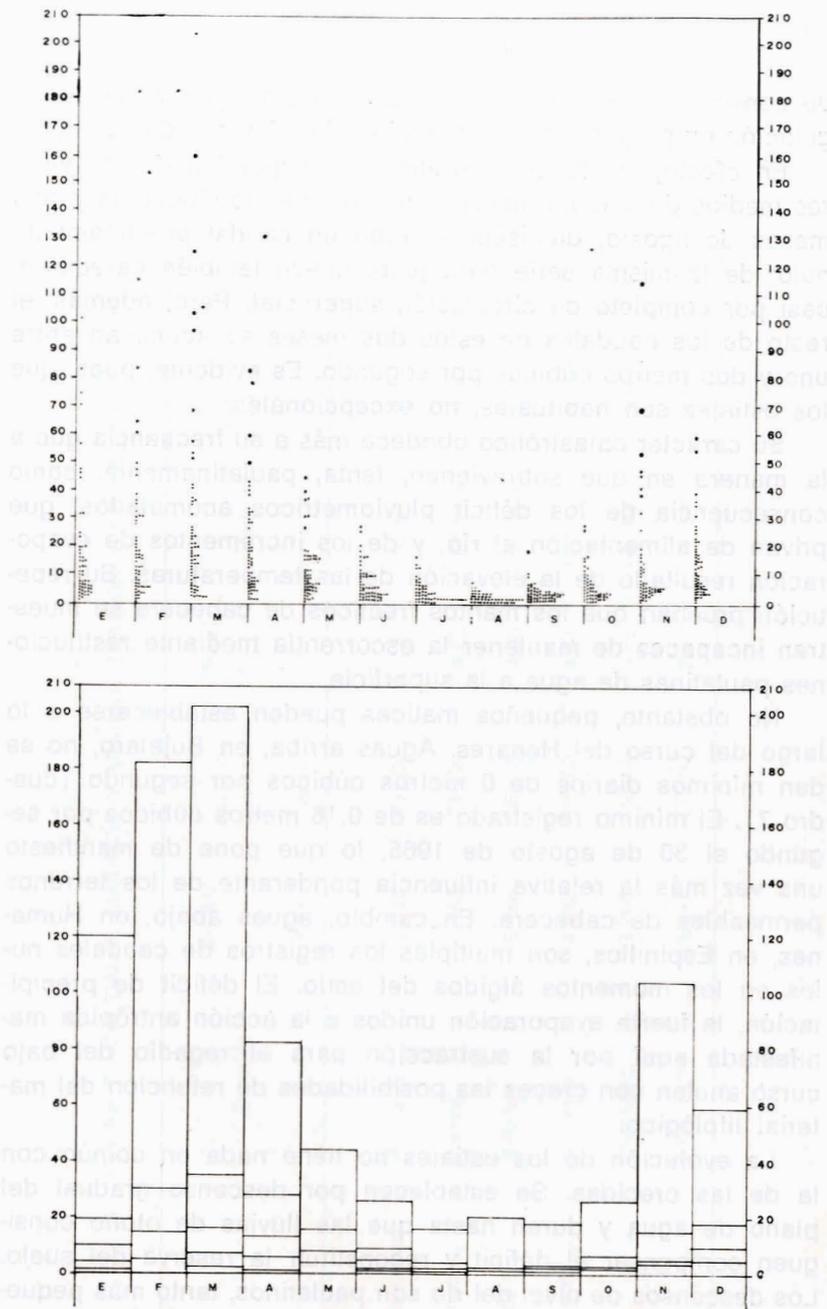


Gráfico 5.—Dispersión del caudal medio mensual. Henares (Espinillos, 1913-1971).

de consecuencias humanas conocidas de antiguo y que la regulación en proyecto se encargará —si se hace— de evitar.

En efecto, volvamos el gráfico de dispersión de los valores medios del caudal mensual. Vemos que de cincuenta y seis meses de agosto, dieciséis tuvieron un caudal prácticamente nulo; de la misma serie para julio, nueve también carecieron casi por completo de circulación superficial. Pero, además, el resto de los caudales de estos dos meses se acumulan entre uno y dos metros cúbicos por segundo. Es evidente, pues, que los estiajes son habituales, no excepcionales.

Su carácter catastrófico obedece más a su frecuencia que a la manera en que sobrevienen, lenta, paulatinamente, como consecuencia de los déficit pluviométricos acumulados, que privan de alimentación al río, y de los incrementos de evaporación resultado de la elevación de las temperaturas. Su repetición prueban que los mantos freáticos de cabecera se muestran incapaces de mantener la escorrentía mediante restituciones paulatinas de agua a la superficie.

No obstante, pequeños matices pueden establecerse a lo largo del curso del Henares. Aguas arriba, en Bujalaro, no se dan mínimos diarios de 0 metros cúbicos por segundo (cuadro 7). El mínimo registrado es de 0,16 metros cúbicos por segundo el 30 de agosto de 1965, lo que pone de manifiesto una vez más la relativa influencia ponderante de los terrenos permeables de cabecera. En cambio, aguas abajo, en Humanes, en Espinillos, son múltiples los registros de caudales nulos en los momentos álgidos del estío. El déficit de precipitación, la fuerte evaporación unidos a la acción antrópica manifestada aquí por la sustracción para el regadío del bajo curso anulan con creces las posibilidades de retención del material litológico.

La evolución de los estiajes no tiene nada en común con la de las crecidas. Se establecen por descenso gradual del plano de agua y duran hasta que las lluvias de otoño consiguen compensar el déficit y reconstituir la reserva del suelo. Los descensos de nivel del río son paulatinos, tanto más pequeños y lentos cuanto más bajas están ya las aguas, siguiendo

Cuadro 7.—CAUDALES MAXIMOS Y MINIMOS DIARIOS Y FECHAS DE LOS MISMOS

R í o	Estación	Módulo — m <sup>3</sup> /s	Máximo diario del período — m <sup>3</sup> /s	Nivel — m	Fecha	Mínimo diario del período — m <sup>3</sup> /s	Nivel — m	Fecha
Cañamares...	... Pálmaces ...	1,947	151,00	—	10- 1-70	0,0	—	Varios
Bornoba...	... Alcorlo...	2,583	245,00	4,72	8-11-66	0,0	—	Varios
Sorbe ...	... Beleña ...	8,446	186,50	4,69	8-11-66	0,0	0,20	1-7-59
Henares...	... Bujalaro...	4,962	125,00	4,01	10- 1-70	0,16	0,16	30-7-65
	Humanes...	12,960	490,00	3,68	10- 1-70	0,0	—	Varios
	Espinillos ...	11,547	572,00	5,13	3-47	0,0	—	Varios

la ley del decrecimiento exponencial al igual que lo que ocurre con la pérdida del "stock" del suelo. La fase descendente es, por lo tanto, siempre lenta; luego los mínimos se mantienen a lo largo de varias semanas rara vez interrumpidos por alguna tormenta de verano que consiga paliar ligeramente la sequía. Al final del estiaje la fase ascendente es mucho más rápida, con la llegada de las primeras lluvias de otoño, de tal manera que el río puede pasar en unos días, y hasta en unas horas, al estado, si no de crecida, sí de abundancia media.

Los estiajes son, pues, fenómenos habituales. Hay que señalar, no obstante, que si no se producen las lluvias de otoño, la estación de penuria se mantiene más allá de sus límites normales. Vemos así (gráfico 5) que en el mes de octubre todavía hay una importante acumulación de valores menores de cinco metros cúbicos por segundo. El estiaje puede alcanzar noviembre, diciembre y hasta enero siempre como fenómeno vinculado a años con anomalía de sequedad. Baste citar un año hidráulico como el de 1954-55, donde el caudal medio de octubre y noviembre fue nulo, mientras el de enero sólo alcanzaba 0,4 metros cúbicos por segundo, y la máxima del año en febrero, 4,7 metros cúbicos por segundo.

En general, la década de 1945 a 1955 fue prolija en situaciones de este tipo, con caudales medios anuales considerablemente inferiores al módulo, a excepción del año 1946-47 de caudal anual 21,7 metros cúbicos por segundo, y esto sólo por una primavera excepcionalmente húmeda (cuadro 8). Sabido es que las precipitaciones de esta década fueron particularmente bajas, lo que pone de manifiesto, una vez más, la estricta dependencia del régimen del Henares de la alimentación pluvial y de sus anomalías negativas y positivas (14).

Las crecidas revisten ya un carácter más excepcional,

(14) Es muy interesante, a título comparativo, el artículo de Pardé, M.: "L'hydrologie padane de 1942 a 1950", *Ann. de Géog.*, LXIII, 1954, págs. 299-301, que estudia la relación de un ciclo de años muy secos con los estiajes muy profundos y prolongados del Po. En la zona del Henares, esta época de sequedad y de baja circulación superficial se prolongó, como queda dicho en el texto, durante la primera mitad de la década de los cincuenta.

no debiendo ser confundidas con las altas aguas estacionales. A su respecto, resulta instructivo el análisis de los caudales máximos diarios.

En el Henares los máximos diarios registrados corresponden al 10 y 11 de enero de 1970: 125 metros cúbicos por segundo en Bujalaro (26 veces el módulo); 490 metros cúbicos por segundo en Humanes (38 veces el módulo), y 530 metros cúbicos por segundo en Espinillos (46 veces el módulo). Mientras los afluentes alcanzaban también cifras relativamente importantes (170 metros cúbicos por segundo el Bornoba, en Alcorlo; esto es, 66 veces el módulo; 151 metros cúbicos por segundo el Cañamares, 78 veces el valor medio; 173 metros cúbico por segundo el Sorbe, unas 20 veces el módulo correspondiente).

Advertimos que, salvo en el caso del Sorbe, donde la regulación existente ha cambiado el desarrollo de la crecida, los coeficientes de avenida son mayores en los afluentes que en el colector, como es lógico por pertenecer a zona más regada y tener una menor superficie vertiente.

La crecida del 10 y del 11 del mes de enero de 1970, si bien fue la mayor del mes, no fue la única. En el gráfico 6, que representa las alturas diarias alcanzadas por el río, se ve que hubo a lo largo del mes otras dos crecidas de carácter secundario los días 4 y 5 y 26 y 27.

Estas crecidas están vinculadas al paso de borrascas atlánticas dentro de un régimen de circulación zonal del Oeste. El día 2 de enero de 1970 el lecho de borrascas se encontraba en el sur de Europa, existiendo un anticiclón centrado sobre el Atlántico Norte. Las temperaturas eran muy bajas en el centro peninsular, pero al iniciarse la penetración de aire del SW. tendieron a suavizarse. En altura, la corriente en chorro era muy sinuosa con posible bifurcación meridional. El día 4 proseguía la penetración de aire meridional que al entrar en contacto con el aire polar determinó abundantes precipitaciones.

La situación que tiene lugar en los primeros días de la segunda semana del mes que condujo a la crecida de los días

Cuadro 8.—UNA DECADA EXCEPCIONALMENTE SECA DE ESTIAJES PROLONGADOS: 1945-1955.  
CAUDALES MENSUALES DEL HENARES EN ESPINILLOS (m<sup>3</sup>/s)

Año	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	Año
1944-1945 ...	0,7	3,7	5,6	3,4	5,0	1,9	0,9	0,2	0,6	0,1	0,1	0,1	1,8
1945-1946 ...	0,1	1,8	21,7	4,2	2,5	5,2	7,8	25,8	4,5	0,3	0,1	0,1	6,2
1946-1947 ...	0,3	0,9	1,7	1,9	47,3	159,0	40,7	4,6	1,6	0,2	0,1	2,7	21,7
1947-1948 ...	7,0	5,1	5,2	12,3	16,0	16,7	7,8	15,8	9,3	1,1	0,9	1,0	8,2
1948-1949 ...	3,8	4,0	3,8	3,3	3,4	3,8	4,2	3,7	0,9	0,5	0,4	2,1	2,8
1949-1950 ...	3,6	3,4	5,6	5,8	5,2	4,4	3,3	2,7	0,7	0,4	0,2	0,0	2,9
1950-1951 ...	2,4	4,9	4,8	5,4	10,3	23,1	4,3	3,5	3,1	2,9	2,6	2,7	5,8
1951-1952 ...	3,0	38,2	5,5	5,7	6,0	9,7	7,3	5,2	4,9	4,6	4,7	4,1	8,2
1952-1953 ...	5,3	5,0	2,2	1,4	1,5	1,7	1,9	0,9	0,7	0,7	0,1	0,3	1,8
1953-1954 ...	2,3	1,3	3,4	2,3	3,3	3,8	3,2	6,3	3,2	0,8	0,0	0,0	2,5
1954-1955 ...	0,0	0,0	0,4	3,0	4,7	2,4	1,0	0,7	0,7	0,5	0,6	0,7	1,2

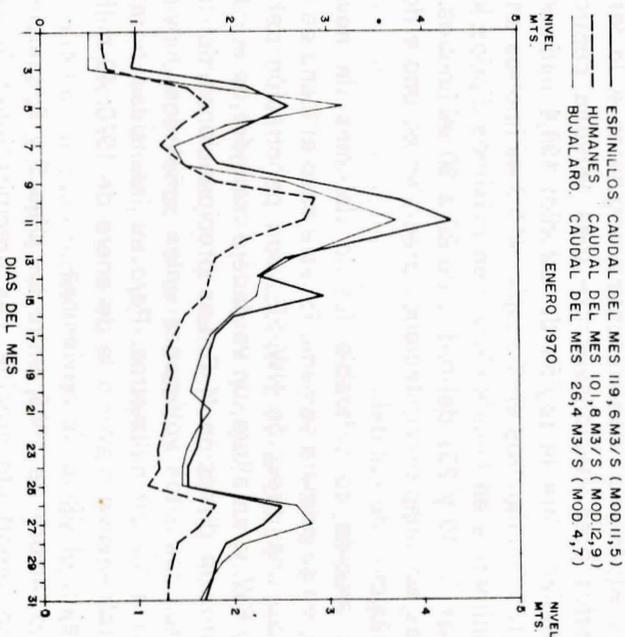
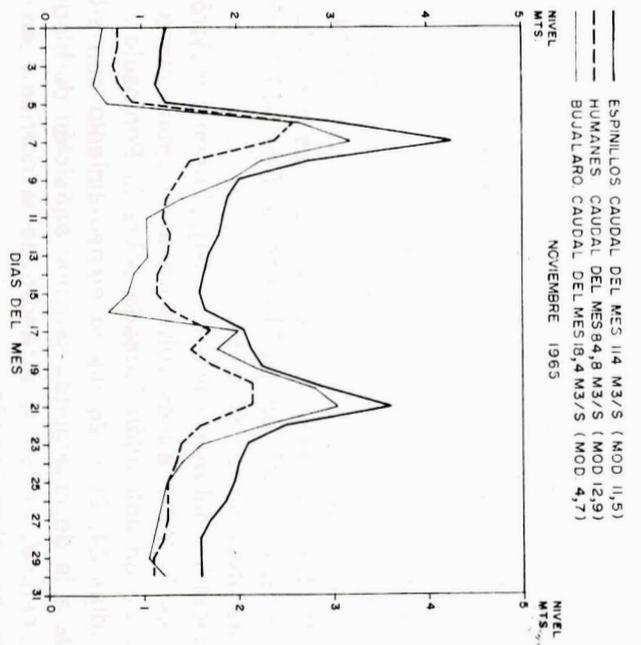


Gráfico 6.—Crecidas del Henares en niveles alcanzados.

10 y 11 es algo diferente. Está también vinculada a la penetración de aire húmedo y templado del SW., pero el régimen de borrascas se vio bloqueado por un anticiclón que afectaba a toda Europa central. En altura, la corriente en chorro experimentó una fuerte vaguada coincidente con las borrascas atlánticas. El día 9, el frente ocluido de una borrasca muy profunda (968 milibares) pasaba sobre el meridiano de Madrid. En los días 10 y 11, en cambio, coincidiendo con las más altas aguas del Henares, el anticiclón de bloqueo se fue debilitando y las borrascas prosiguieron su paso.

A mediados del mes (días 15 a 20) el tiempo mejoró considerablemente y las aguas volvieron a su cauce como consecuencia de un anticiclón formado sobre la Península.

Los días 24, 25 y 26 nuevo empeoramiento con situación parecida a la de la segunda semana: anticiclón de bloqueo en Europa central, poderoso meandro de la corriente en chorro y borrascas sobre España.

Estas situaciones depresionarias originaron a lo largo del mes fuertes precipitaciones sobre toda la zona centro, pero en particular sobre la región de estudio: 133,4 milímetros en Alcalá; 175,7 milímetros en Torrejón; 135,9 milímetros en Meco; 167,5 milímetros en Guadalajara, con máximos diarios los días señalados (3, 10 y 25) del orden de 20 a 30 milímetros. Como se ve, las máximas precipitaciones preceden en uno o dos días a los máximos de caudal.

Otra crecida considerable fue la del mes de noviembre de 1966, en su primera semana. En este caso el lecho de borrascas siguió una dirección NW.-SE., con penetración del viento del W. y SW. y, en altura, un verdadero meandro de la corriente en chorro, de dirección N.-S. Las precipitaciones del mes no alcanzaron los altos volúmenes antes señalados, moviéndose en torno a los 70 milímetros. Pero su intensidad horaria fue considerablemente mayor a la de enero de 1970: 40 milímetros en Torrejón el día 6 de noviembre

En noviembre de 1965, entre los días 5 y 8, también tuvo lugar una importante crecida. Las precipitaciones fueron muy considerables el día 6 (62,7 milímetros en Torrejón y 45 milí-

metros en Guadalajara) y, en respuesta, el nivel del río subió cerca de tres metros entre los días 5 y 7 (en Espinillos, altura 1,25 el día 5, 4,25 metros el día 7; En Bujalaro, 0,6 metros el día 5, 3,2 metros el día 7).

La curva de esta crecida es muy representativa de la evolución de una crecida tipo (gráfico 6). Una subida —curva de concentración— casi vertical, sin pulsaciones graduales; un máximo, el día 7, muy acusado y un descenso acentuado, pero más lento que el de la crecida y extendido a lo largo de varios días, hasta alcanzar los niveles medios.

La relación de las crecidas a la circulación de borrascas oceánicas aclara los meses en que, de preferencia, tienen lugar: otoño, sobre todo en noviembre caso de dos de las crecidas comentadas, más rara vez en invierno y en primavera (marzo de 1947, por ejemplo). Todo lo dicho sobre el régimen pluviométrico esclarece suficientemente este punto como para ahorrar nuevos comentarios.

Crecidas como las comentadas son, sin embargo, la excepción. En el cuadro 9 puede verse la frecuencia de diferentes grupos de valores máximos diarios con respecto a la media.

Vemos así que en el Henares no se dan caudales máximos diarios superiores a 50 veces el módulo, siendo las crecidas siempre relativamente limitadas, en realidad simples avenidas. Esto se explica por el escaso desnivel de la pendiente del río y por una cabecera baja nunca excesivamente regada. En cambio, en el Cañamares, a la entrada en el pantano de Palmaces, y en el Bornoba, nacidos a mayor altura, en zona de mayor precipitación con pendiente más acusada, con factor nival más importante, se dan máximos diarios de entre 50 y 100 veces el módulo, como se ha visto en uno de los ejemplos detallados. El Sorbe escapa a este grupo por la regulación que asegura el trasvase de parte de sus aguas al Jarama.

En cualquier caso, las máximas riadas anuales más frecuentes pertenecen, para todos los ríos de la cuenca, a excepción del Bornoba, al grupo de multiplicación de 10 a 25 veces el módulo.

No obstante, para comparar las avenidas y tipificar sus po-

Cuadro 9.—DISTRIBUCION DE MAXIMOS DIARIOS E INSTANTANEOS ANUALES CON RELACION AL MODULO

R í o	Estación	Módulo — m³/s	<5 M		5 < M < 10		10 < M < 25		25 < M < 50		50 < M < 100		Total	
			N.º años	%	N.º años	%	N.º años	%	N.º años	%	N.º años	%	N.º años	%
Cañamares ...	Pálmaces...	1,947	3	15	1	5	7	35	6	30	3	15	20	100
Bornoba ...	Alcorlo...	2,583	—	—	—	—	4	29	4	29	6	42	14	100
Sorbe...	Beleña...	8,446	—	—	7	54	6	46	—	—	—	—	13	100
Henares ...	Bujalero ...	4,962	1	11	2	22	5	56	1	11	—	—	9	100
	Humanes...	12,960	6	16	13	35	15	41	3	8	—	—	37	100
	Espinillos...	11,547	13	25	8	16	22	43	8	16	—	—	51	100

tencias no basta este dato de caudales máximos, pues ya sabemos las diferencias que introducen las variaciones de superficie vertiente. El caudal específico tampoco resulta apropiado para comparación de crecidas entre cuencas de tamaño distinto. En efecto, los caudales específicos máximos disminuyen a medida que las superficies receptoras aumentan debido a que a mayor cuenca, menor lluvia. Se ha propuesto suplir estas medidas por una fórmula en la que la superficie avenada queda integrada a través de potencias suyas inferiores a la unidad (15). Así Myer propuso para la cuantificación de la potencialidad de las crecidas máximas el cálculo del

llamado coeficiente  $A = \frac{Q}{\sqrt{S}}$ , en el que Q es el débito máximo bruto, y S la superficie vertiente.

Los valores de A constan en el cuadro 10. Son, como se ve, valores modestos, en torno a 10 (16). El Bornoba tiene una potencialidad de crecidas algo mayor en función de sus condiciones de alimentación y pendiente por nacer a mayor altura. El Henares, en Bujalero, más regulado por la ya tan repetida composición litológica de cabecera, no llega al valor 4. En Espinillos, la potencialidad de crecidas del río Henares es algo menor que en Humanes debido a la sustracción de agua para el regadío.

No cabe duda, en cualquier caso, que las condiciones de la alimentación pluvial y de deslizamiento no son favorables a la formación de grandes riadas.

(15) Sobre las dificultades del uso del caudal específico máximo para el análisis de riadas, véase Pardé, M.: "Les eaux courantes. L'hydrologie fluviale", *Géographie Générale*, Encyclopédie de la Pléiade, París, 1966, páginas 85-157, págs. 139-141.

(16) Sin embargo, los valores del coeficiente A son comparables a los de los ríos alicantinos, estudiados por Antonio Gil Olcina en "El régimen de los ríos alicantinos", *Est. Geog.*, XXXIII, 128, agosto 1972, págs. 425-455, página 452.

Cuadro 10.—ESTUDIO DE CRECIDAS. COEFICIENTE A: RELACION DE LA CUENCA VERTIENTE AL CAUDAL

R I O	E s t a c i ó n		Superficie cuenca S km <sup>2</sup>	Caudal máximo Q m <sup>3</sup> /s	Coeficiente A = $\frac{Q}{V^3 S}$
	Estación	Superficie			
Cañamares	.....	.....	275	151	9,1
Bornoba	.....	.....	363	245	12,8
Sorbe	.....	.....	519	186,5	8,2
Henares	.....	.....	1.036	125	3,9
			2.597	490	9,6
			4.031	572	9,0

Confío que todo lo dicho sobre el régimen del Henares haya conseguido poner de manifiesto hasta qué punto éste es el resultado de las acciones concomitantes de factores geológicos, climáticos, biogeográficos y humanos.

Terminaré haciendo el balance de las dificultades que ofrecen los ríos de la cuenca del Henares para su racional aprovechamiento humano y, en particular, agrícola.

Cuatro elementos destacan: una abundancia media escasa, una peligrosa variabilidad interanual vinculada a la irregularidad pluviométrica, una estación de bajas aguas muy prolongada convertida casi siempre en dramáticos estiajes, una potencialidad de crecidas, si no catastróficas, sí perjudiciales para la vega inmediata.

En estas condiciones, la regulación fluvial es una exigencia de sentido común y de racionalidad económica. La cuenca hidrográfica del Henares reúne las condiciones suficientes para permitir una multiplicación del modesto regadío actual, una sustitución de las alternativas culturales vigentes, determinadas tradicionalmente por una escasez crónica de agua, por otras más ambiciosas y remuneradoras, que no tienen por qué significar un despilfarro de las dotaciones hídricas existentes.

Pero es más, la regulación se impone también para asegurar un abastecimiento suficiente de agua a los núcleos urbanos en expansión tradicionalmente infra-dotados. Es esta infra-dotación quien explica la lenta ocupación de los polígonos industriales de Guadalajara creados para la descongestión de Madrid.

## Algunos aspectos de la producción y comercialización de la leche en Galicia

por

MARIA LUISA PEREZ IGLESIAS (\*)

Es indudable que Galicia es, fundamentalmente, una región agropecuaria, como se le viene calificando tradicionalmente.

Dicho calificativo queda refrendado de forma clara por una serie de hechos, entre los cuales cabe destacar el gran predominio de la población rural, y el desequilibrio que afecta a la distribución de la población activa por sectores, que tiende, todavía en los años setenta, a una notable inclinación a favor del sector primario.

Esta última afirmación requiere precisar, sin embargo, que, por el valor de la producción final, le aventajan los otros dos sectores, lo cual evidencia el bajo rendimiento del sector agrario.

Interesa destacar, no obstante, que, dentro de la producción final agraria, corresponde al sector ganadero la mayor parte (60 por 100) del valor total de las tres principales ramas que la componen —agrícola, ganadera y forestal.

---

(\*) Trabajo realizado en el Departamento de Geografía de la Universidad de Santiago.

Este hecho es indicativo del interés que presenta en nuestra región este sector de la actividad agraria, que cuenta, sin duda, con unas condiciones de tipo físico favorables a una mayor promoción de la ganadería, la cual si bien ya ha comenzado se mantiene todavía incipiente. No puede olvidarse, no obstante, que si bien Galicia es una de las unidades regionales mejor caracterizadas, ello no significa que no existan diferentes aspectos geomorfológicos, bioclimáticos y edafológicos, más o menos favorables según las zonas, que repercuten directa o indirectamente en la actividad agrícola ganadera.

Desde el punto de vista topográfico no cuenta, en general, con grandes alturas, ya que más de los dos tercios de las tierras gallegas se encuentran a una altitud inferior a los 600 metros sobre el nivel del mar, y, por el contrario, a más de 1.000 metros (pero sin superarse apenas los 2.000) sólo el 6,7 por 100 de las mismas (fig. 1). Estas últimas áreas, topográficamente más montañosas y de pendientes más acusadas, se reflejan en un comportamiento peculiar en el aspecto ganadero; así ocurre, fundamentalmente, en las áreas accidentadas por la orla montañosa de la Galicia oriental —ensanchada de forma considerable en la provincia de Orense—, en la dorsal de la Galicia occidental y en los montes que se proyectan en el Atlántico, dando lugar a pequeñas penínsulas enmarcadas por las rías.

La suavidad térmica y la elevada pluviosidad, características de su clima oceánico, son asimismo factores favorables a la explotación agrícola ganadera, si bien dicho concepto requiere una matización a favor de un clima oceánico subtropical, o de un clima mediterráneo de variedad atlántica, en relación con la gran sequedad del verano y la intensa insolación anual.

En este aspecto, tampoco están ausentes las diferencias termoplumiométricas, que se establecen de Norte a Sur y desde la costa hacia el interior, en relación con la latitud y la mayor o menor proximidad al mar, sin olvidar el papel de la altitud y la orientación del relieve.

El factor más negativo desde el punto de vista climático es,

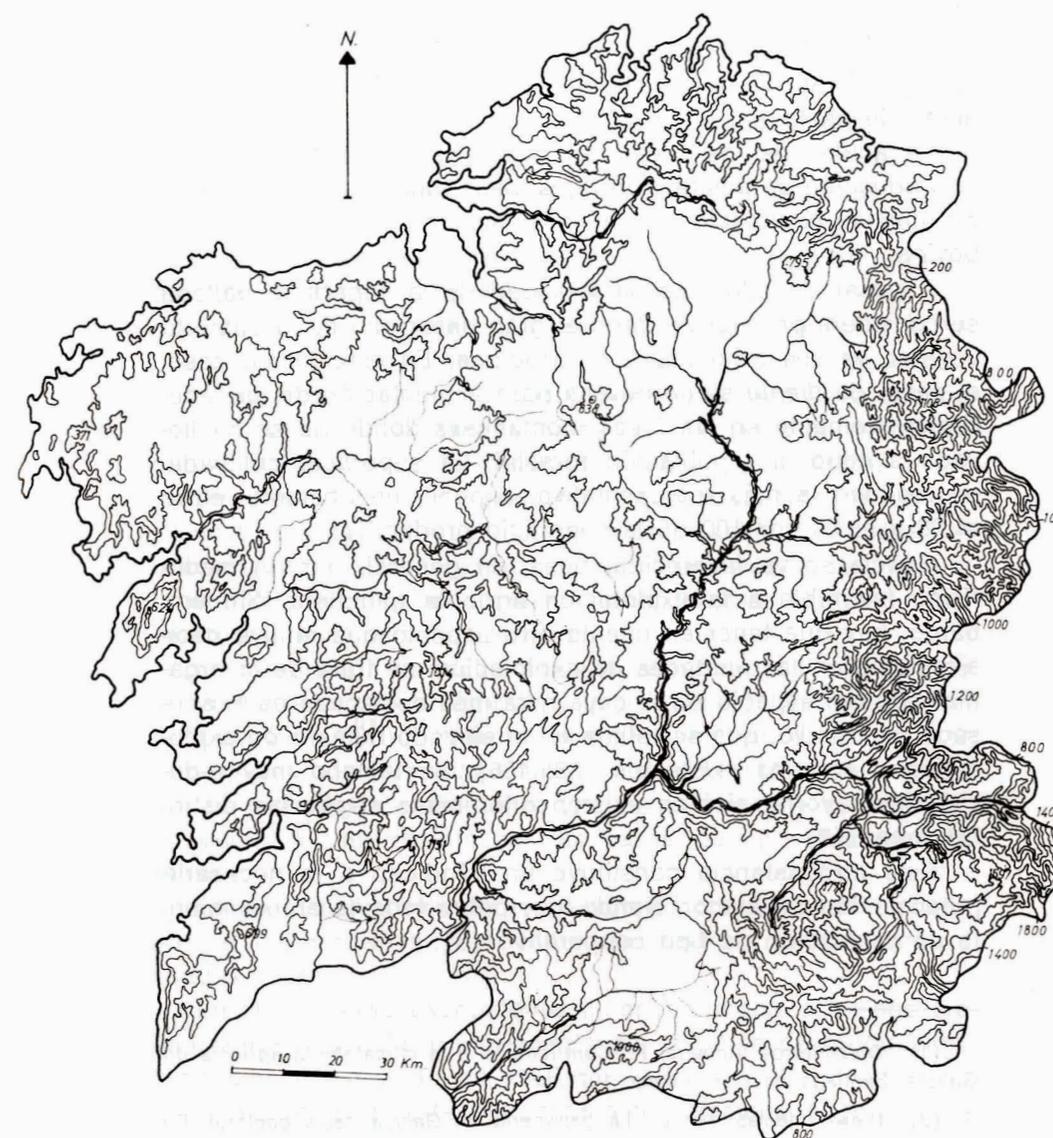


Fig. 1.—Mapa orohidrográfico de Galicia (equidistancia de las curvas de nivel: 200 metros).

de un lado, la aridez estival, cuyos déficit de precipitación afectan prácticamente a toda la región; de otro, las bajas temperaturas del invierno, que repercuten, incluso en las zonas más próximas al litoral, en una escasa productividad de las áreas de pasto (1).

La acidez de los suelos es otro factor desfavorable para la producción de pastos y forrajes, base fundamental, exclusiva en muchas explotaciones, de la alimentación de la ganadería bovina.

A pesar de ello, casi la totalidad de la superficie gallega se considera productiva, dado el gran desarrollo de la cubierta vegetal, ya sea arbolada o no arbolada. En este último caso, el pasto de *diente* se aprovecha para alimentación del ganado, preferentemente en las áreas montañosas donde no se ha llevado a cabo la repoblación forestal. La superficie cultivada, en realidad la más representativa, supone, no obstante, entre el 20 y el 25 por 100 de la superficie productiva.

Galicia se ve favorecida, pues, en general, por un medio físico favorable a la explotación agrícola ganadera. Sin embargo, hay que tener en cuenta otro aspecto que influye decisivamente en las unidades de explotación; se trata de la organización del espacio rural, cuya nota más destacada es el acusado minifundio, que se refleja en el elevado número de explotaciones agrarias existentes (385.426), de tamaño muy reducido la mayoría, si bien existen diferencias según las distintas áreas (2).

Esta circunstancia constituye un hándicap a la necesaria potenciación del sector, siendo muy pobre todavía el movimiento de asociación de tipo cooperativo (3).

(1) Díaz-Fierros Viqueira, F.: *Contribución a la climatología agrícola de Galicia*. Santiago de Compostela, 1971.

(2) Pérez Iglesias, M.<sup>a</sup> L.: *La ganadería en Galicia*, tesis doctoral. En prensa.

(3) Fremont, A.: *L'élevage en Normandie, étude géographique*. Caen, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, 1967, pág. 404.

## LA PRODUCCION DE LECHE EN GALICIA

La ganadería, uno de cuyos derivados más importantes es la leche, es, como decíamos, la rama de mayor interés dentro del sector agrario gallego.

Efectivamente, Galicia es una de las regiones que contribuye de forma más notable al volumen nacional de producción láctea, contribución que supone generalmente entre el 20 y el 25 por 100 del total de España, en el periodo 1954-72.

Este destacado lugar se debe casi exclusivamente a la leche de vaca, la cual representa más del 98 por 100 de la producción láctea, en relación con el peso específico de la cabaña bovina gallega y la escasa presencia de las otras especies ganaderas aptas para tal finalidad —la ovina y la caprina—.

Dada la situación de predominio que acabamos de reflejar y puesto que la leche de vaca es la única objeto de comercialización, sólo a ella haremos referencia en estas líneas, ya que la de oveja y cabra se consume en las mismas explotaciones, casi en su totalidad por las crías.

La producción de leche de vaca, si no se ha incrementado en números relativos respecto a la producción nacional en el periodo 1954-72, en números absolutos ha evolucionado, por el contrario, de forma muy positiva debido, más que a variaciones cuantitativas del censo vacuno, a cambios cualitativos; es decir, a una mejora de las razas, aunque sea todavía relativa.

La producción, incluida la consumida por las crías, ha sido en los últimos años y en miles de litros la indicada en el cuadro 1 (4).

En efecto, salvo excepciones de años concretos, se observa una clara tendencia al incremento del volumen de producción, especialmente a partir de 1960.

Esta evolución está estrechamente relacionada con la re-

(4) *Resumen estadístico de la producción, destino y valor de la leche*. Ministerio de Agricultura.

ciente orientación de la ganadería vacuna, por lo menos de parte de la misma, hacia la producción de leche, tendencia que se refleja en la disminución del censo vacuno de aptitud mixta en favor de las razas de aptitud específicamente lechera, si bien en Galicia se está llevando a cabo con bastante retraso respecto a otras regiones de la Iberia húmeda (5).

CUADRO 1

A ñ o	La Coruña	Lugo	Orense	Pontevedra	GALICIA
1954	245.964	408.547	91.477	53.635	799.623
1956	217.044	361.864	98.743	71.141	748.692
1958	222.457	402.398	95.100	81.287	801.242
1960	188.926	122.161	56.519	216.004	583.610
1962	284.065	176.934	78.265	218.216	757.480
1964	288.907	213.195	106.943	243.960	853.005
1966	309.709	301.201	112.526	182.260	905.696
1968	319.663	393.245	111.901	224.999	1.049.808
1970	329.475	311.217	99.917	246.187	986.796
1972	377.147	389.805	110.345	199.302	1.076.599

No obstante, sigue siendo muy escasa todavía la especialización del ganado vacuno de Galicia para la producción láctea. Significativa de esta situación es la diferencia entre lo que representa el censo vacuno gallego, de más de dos años, en la cabaña nacional (23,4 por 100) y las vacas exclusivamente de ordeño (14,3 por 100), mientras que las de aptitud mixta constituyen cerca del 65 por 100 de las correspondientes a España, siendo la producción lechera en la mayoría de los casos un aprovechamiento secundario (6).

De nuevo estas cifras ponen de manifiesto la tradicional utilización múltiple de esta especie ganadera, aunque en el

(5) Ferrer Regales, M.: *La ganadería bovina de la región astur-cántabra*. Oviedo, 1963. Torres Luna, M.<sup>a</sup> P. de: *La Navarra húmeda del Noroeste*. Madrid, C. S. I. C., 1971.

(6) *Censo de la ganadería española*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1972.

quinquenio 1968-72 la evolución es más favorable a Galicia que al conjunto nacional, en lo que se refiere al aumento de vacas de ordeño.

Por otra parte, el bajo grado de especialización del ganado vacuno lechero da lugar a una acusada diferencia entre los rendimientos medios por vaca de ordeño en Galicia y en el conjunto nacional, como se indica en el cuadro 2 (7).

CUADRO 2

A ñ o	Galicia	ESPAÑA
1968	1.715	2.359
1969	1.692	2.401
1970	1.695	2.366
1971	1.581	2.291
1972	1.783	2.412

Este interés por las razas vacunas de aptitud láctea se manifiesta en la reciente expansión de la frisona holandesa, si bien no faltan ejemplares de frisona canadiense y también de parda alpina; esta última, de constitución más resistente, se encuentra preferentemente en áreas interiores de la región.

Estas razas alóctonas se han introducido tanto en las granjas de corte moderno, de reciente instalación y funcionamiento, como en las explotaciones familiares tradicionales, en donde coexisten muchas veces con las razas autóctonas. Las condiciones de explotación son en uno y otro caso muy distintas, y como consecuencia de ello lo son también los rendimientos en la producción de leche, en función de las peculiaridades de *manejo*, de la selección de las razas, del sistema de alimentación, de las condiciones de los establos y de la dedicación exclusiva del ganado a la finalidad para la que ha sido seleccionado.

Todas estas condiciones son, en líneas generales, más fa-

(7) *Estudio para el establecimiento de una red regional de recogida y refrigeración de leche en Galicia*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1974.

vorables en las granjas modernas, en donde se encuentran en régimen de producción intensiva, con un sistema de alimentación más racional, unos establos más higiénicos y un *manejo* más idóneo. Por el contrario, en las explotaciones tradicionales de régimen extensivo las reproductoras de razas seleccionadas, de línea más o menos pura, realizan los mismos trabajos que las del *país*, ya que las reducidas dimensiones de las unidades de explotación familiares no permiten en muchos casos disponer de dos razas de ganado de diferente aptitud. Así, pues, el trabajo al que se ven sometidas frecuentemente las razas seleccionadas influye en unos rendimientos bajos, e incluso a veces da lugar al rechazo de las mismas en épocas coyunturales de precios bajos de la leche o de subida de los piensos.

No obstante, no deja de ser indicativo del reciente interés por la producción de leche, ya que las razas alóctonas, a pesar de su menor aptitud para el trabajo, están experimentando en los últimos años una apreciable expansión, frente al retroceso de la raza originaria de la región. Este fenómeno no se da, ciertamente, con igual intensidad; las razas autóctonas, de aptitud mixta, siguen predominando en la mayor parte de Galicia, de un modo especial en las zonas más interiores, alejadas de los principales núcleos de industrialización y consumo. Así, en la Galicia meridional y central, el porcentaje de bovino autóctono suele ser frecuentemente superior al 80 por 100 del total bovino, mientras que, por el contrario, las razas de aptitud láctea —casi siempre la frisona holandesa— pueblan más intensamente las áreas próximas al litoral, sobre todo las Rías Bajas y su "hinterland", el entorno del Golfo Artabro y la Mariña lucense.

Una manifestación más de la orientación hacia la ganadería de aptitud láctea es la instalación de modernas granjas, con gran número de reses, ya sea de nueva creación o resultado de una ampliación de explotaciones preexistentes, a partir de 1960 y sobre todo de 1965. Este hecho es simultáneo con el establecimiento de la producción de ganado vacuno en régimen de acción concertada, que si en principio se limitaba a

la explotación de terneros, por ser su finalidad inicial la producción de carne, en seguida se vio la necesidad de hacer una ampliación a las reproductoras. Es significativo, sin embargo, que éstas sean casi todas de raza frisona holandesa, cuya aptitud primordial es la producción láctea.

A pesar de que el tamaño de estas nuevas granjas no admite comparación con el minifundio que caracteriza las explotaciones familiares tradicionales, calculamos que existe en las primeras menos del 10 por 100 del censo vacuno gallego existente en 1970-72. Ello se debe a que la explotación de leche siga procediendo en su mayor parte de las explotaciones familiares, y ello lo corrobora también el hecho de que las industrias lácteas se abastezcan primordialmente de las pequeñas explotaciones, con todos los problemas que lleva consigo las peculiaridades características de nuestra región. Estamos, pues, en este sentido, en un estadio también inicial.

#### COMERCIALIZACION DE LA LECHE

Como consecuencia del cambio de orientación de la ganadería vacuna se han instalado en los últimos años nuevas industrias lácteas, y las más antiguas, por su parte, han visto considerablemente incrementado su volumen de manipulación industrial.

No obstante, el esquema de este sector puede reducirse, de una parte, a un escaso número de industrias, cuyo volumen de recogida y tratamiento de leche es considerable; de otra, un grupo de pequeñas y medianas industrias, dedicadas preferentemente a la elaboración de queso; finalmente, otra serie de industrias que se dedican sólo a la recogida de leche, cuyo destino es la misma región u otras regiones.

No pueden soslayarse, sin embargo, los problemas que aquejan a la comercialización de la leche en Galicia, dificultades que tienen su origen en la misma estructura de la producción y que se proyectan necesariamente en la comercialización e industrialización de este producto.

Por ello, y dada la importancia que reviste el sector ganadero en la región, se está tratando de buscar soluciones. A este intento responde el reciente "Estudio para el establecimiento de una red regional de recogida y refrigeración de leche en Galicia" (7), cuyo objetivo final es la reordenación de la red de recogida en las cuatro provincias gallegas, mediante la instalación de unos puestos primarios, y de otros secundarios de mayor capacidad, desde los cuales se redistribuiría posteriormente el producto. Se trata, en definitiva, de mejorar las condiciones competitivas de Galicia en el mercado nacional, ya que si es un hecho que la Iberia húmeda abastece a la Península de una parte importante del consumo nacional de leche y productos lácteos, Galicia no tiene actualmente una destacada y estable participación debido, entre otros factores, según el referido estudio, a los siguientes: atomización de la producción, dispersión de la misma, difícil estructura viaria, existencia en la región de pocas industrias de ámbito nacional y, finalmente, alejamiento de los grandes núcleos de consumo.

Todas estas circunstancias encarecen notablemente la recogida y dificultan la llegada de la leche a los grandes núcleos de consumo y a las industrias transformadoras, con lo que sólo se recurre a la leche de Galicia en épocas netamente deficitarias, abandonando recogidas que son consideradas marginales por las industrias, en cuanto disminuye la presión de la demanda sobre la oferta.

Esta situación repercute sobre todo en aquellas explotaciones más minifundistas y más alejadas de las áreas neurálgicas de la región, en definitiva de forma más acusada en las unidades de explotación que no reúnen las mínimas condiciones de rentabilidad.

Toda una serie de condicionamientos de distinto tipo hacen, pues, que se perfilen en Galicia diferentes áreas, según la importancia de la oferta de leche a las industrias (fig. 2), y de acuerdo con ellas se ha establecido la ubicación teórica de los centros secundarios de recogida y refrigeración, que habla por sí sola de las áreas más productoras.

En la provincia de La Coruña, uno de los centros se loca-

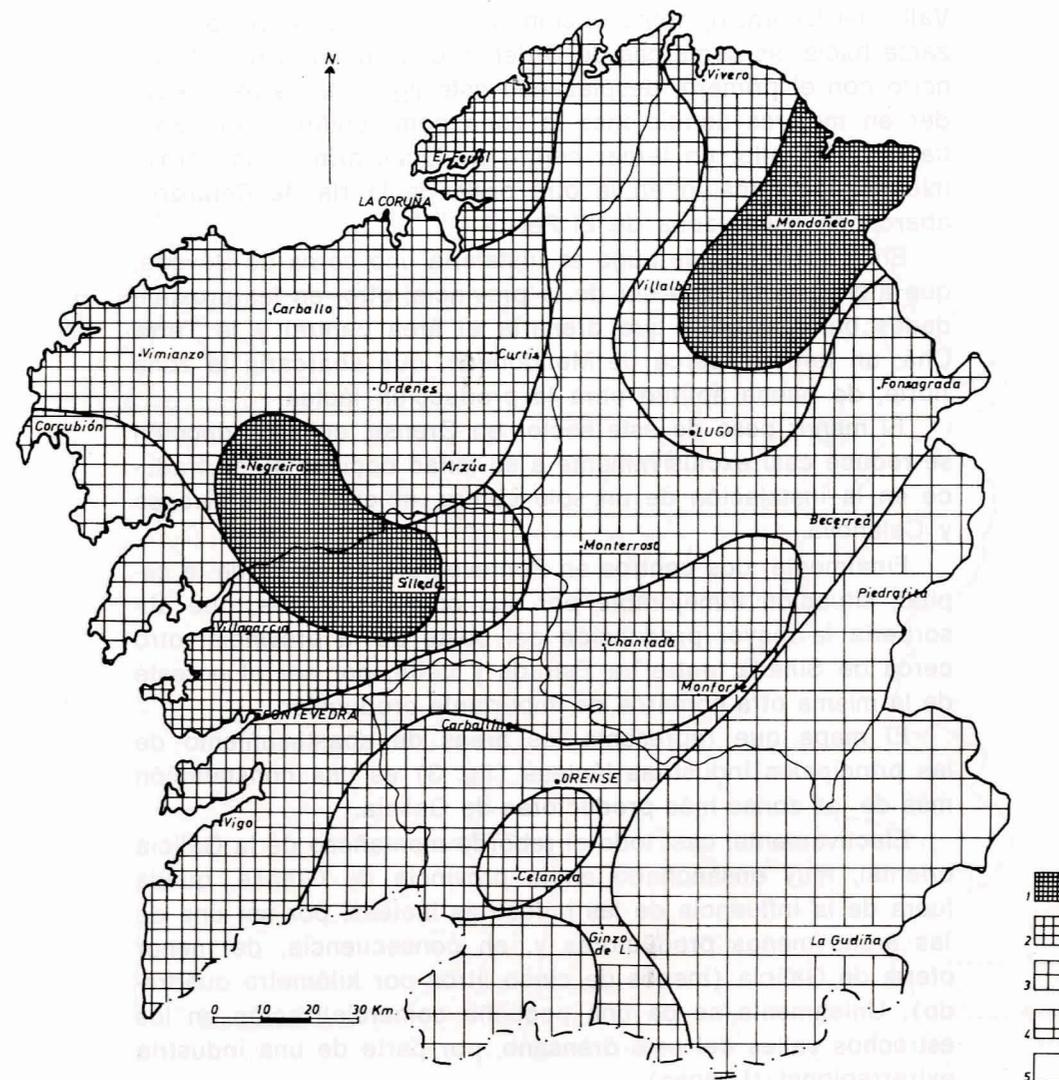


Fig. 2.—Densidades medias por zonas de leche recogida: 1, más de 100 litros por kilómetro cuadrado; 2, entre 60 y 100; 3, entre 30 y 60; 4, entre 5 y 30; 5, menos de 5 litros por kilómetro cuadrado. Fuente: *Estudio para el establecimiento de una red regional de recogida y refrigeración de leche en Galicia*. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1974.

lizaría entre Santiago y Negreira; otro, en las proximidades de Valle del Dubra, o, como opciones alternativas, podría desplazarse hacia las comarcas de Ordenes o Carballo, o bien fusionarlo con el primero, desplazando éste ligeramente para atender en mejores condiciones la zona comprendida entre Santiago y Carballo; un tercer centro se localizaría en las proximidades de Sada, o en la otra orilla de la ría de Betanzos, abarcando así la zona de El Ferrol.

En la provincia de Lugo se instalaría uno cerca de Bóveda, que atendería la zona sur de la provincia; otro, en las proximidades de la capital, que drenaría el área central y la Terra Chá; un tercero, cerca de Mondoñedo, que abarcaría la zona norte, de buena aptitud para la producción láctea.

El menor peso de este sector en Orense, cuya producción se reduce casi exclusivamente a su mitad occidental, se traduce en la instalación de un solo centro, ubicado entre Orense y Celanova.

Finalmente, dos centros en Pontevedra; uno cerca de la capital, situación inmejorable por sus comunicaciones, que absorbería la mayor producción del oeste de la provincia; otro cerca de Silleda, entre La Estrada y Lalín, por ser el noreste de la misma otra comarca de importante producción.

El mapa que representa las áreas de abastecimiento de las principales industrias lácteas (fig. 3) es una constatación más de las zonas más productoras de Galicia.

Efectivamente, casi todo el reborde montañoso de la Galicia oriental, muy ensanchado en la provincia de Orense, queda fuera de la influencia de las industrias lácteas, por ser una de las áreas menos productoras y, en consecuencia, de menor oferta de Galicia (menos de cinco litros por kilómetro cuadrado). Únicamente se da una pequeña comercialización en los estrechos valles del este orensano, por parte de una industria extrarregional (Lenosa).

Se trata, no en vano, de las tierras más elevadas, la mayoría en torno a los 1.000-1.500 metros de altitud. De otro lado, unas condiciones climatológicas más desfavorables y una menor superficie cultivable, en relación con las acusadas pendien-

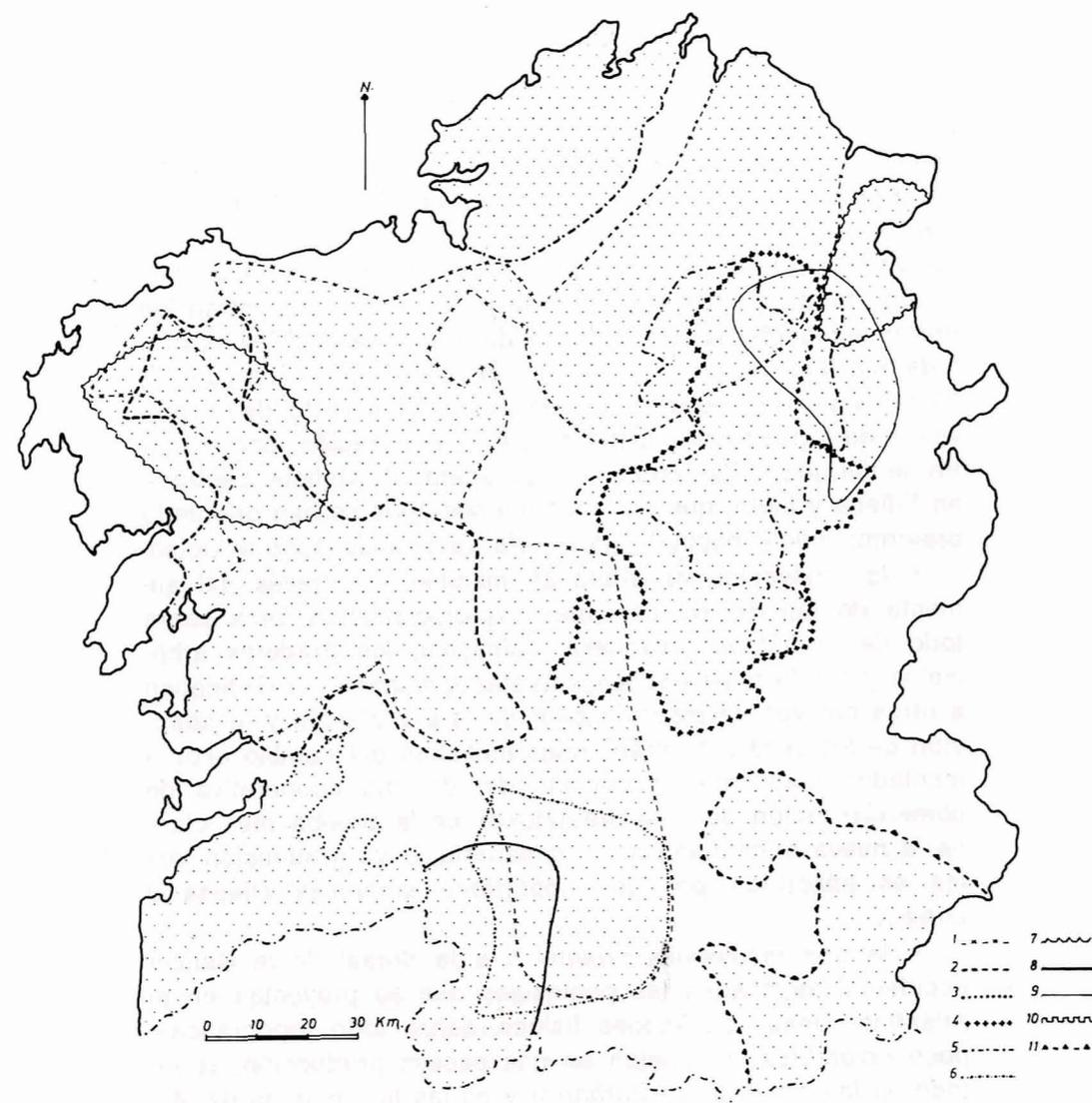


Fig. 3.—Áreas de abastecimiento de las principales industrias lácteas: 1, Ilepsa (Puentecesures); 2, Larsa (Villagarcía); 3, Larsa (Vigo); 4, Completa (Lugo); 5, Argeriz (Lugo); 6, Uteco (Orense); 7, Feiralato (Ames); 8, Iberolacto (Celanova); 9, Vega de Oro (Meira); 10, Industrias Lácteas del Eo (Puente Nuevo-Villaodrid); 11, Lenosa (León).

tes de su relieve, son otros factores hostiles al asentamiento de la población y a una elevada densidad de explotaciones agrarias.

En relación con todo ello está la ausencia de granjas modernas. Asimismo el porcentaje de bovino sobre las demás especies ganaderas es de los más bajos de Galicia, prueba del atraso en que se encuentra la explotación ganadera en sus formas más rentables. Por su parte, la razas autóctonas especializadas en la producción de leche son muy poco frecuentes.

En condiciones poco más favorables se encuentran las tierras accidentadas por la dorsal de la Galicia occidental, casi toda ella también de una escasa densidad de recogida (de 5 a 30 litros por kilómetro cuadrado). Sólo el noreste de la provincia de Pontevedra escapa a esta generalización, por encontrarse allí una de las áreas más ganaderas de Galicia, centrada en Silleda y Lalín, que en estos últimos años se han orientado preferentemente hacia la ganadería vacuna de aptitud láctea.

Esta renovación ganadera se manifiesta a través del aumento de tamaño de bastantes explotaciones, a base sobre todo de la frisona holandesa; asimismo, las praderas artificiales y los forrajes ocupan parcelas que antes se dedicaban a otros cultivos; la mecanización de la explotación y la aparición de los silos son otras tantas muestras del cambio experimentado; finalmente, la constitución de una cooperativa de comercialización de la leche (Hoxe) es la prueba más clara de la nueva orientación de la ganadería, cuya producción láctea es absorbida por dos importantes empresas (Ilepsa y Larsa).

A la orla montañosa oriental y a la dorsal de la Galicia occidental se añaden las penínsulas que se proyectan en el Atlántico. Unas condiciones físicas, sobre todo topográficas, poco favorables se reflejan en una escasa producción, sobre todo en la península de Barbanza y en las tierras altas de Mazaricos (entre 5 y 30 litros por kilómetro cuadrado), aparte de la influencia que pueda ejercer la actividad pesquera.

El resto de Galicia está prácticamente cubierto por las redes de comercialización del sector lácteo, observándose, por

otra parte, una gran superposición y coincidencia de las áreas de abastecimiento de las diversas empresas. Estos hechos son reflejo, entre otros, de la necesidad de una mínima planificación de este sector.

No obstante, de acuerdo con las diferencias de intensidad de producción de leche se siguen superponiendo más o menos las redes de comercialización de las distintas industrias.

Así, la provincia de La Coruña está cubierta prácticamente por varias industrias lácteas, dándose una superposición mayor en aquellas zonas de más producción, como sucede en la comarca de Negreira y la Mahía. Efectivamente, esta zona abastece a tres importantes industrias (Ilepsa, Larsa y Feiralato), y su notable producción le configura como una de las principales áreas de Galicia (su oferta supera los 100 litros por kilómetro cuadrado), que se extiende hasta Silleda, atravesando de Noroeste a Sureste los valles del Tambre y del Ulla.

Cabe destacar, de las tres industrias antes mencionadas, que Feiralato, con sede en Puente Maceira (Ames), es otro ejemplo del incipiente movimiento cooperativo de Galicia, y reflejo también de la nueva orientación hacia una ganadería de producción láctea; a ella pertenecen más de 1.500 socios, cuya unión responde a la necesidad de resolver los problemas que presenta la comercialización de la leche de sus explotaciones.

En los pequeños valles situados entre la ría de Betanzos, al Sur, y la de Ortigueira, al Norte, se desarrolla otra de las importantes áreas de producción, absorbida en este caso por una industria de derivados lácteos, cuya sede central se halla ubicada en Argeriz (Lugo), y por otra industria cooperativa (Leyma), que posee la central lechera de La Coruña, habiéndose instalado recientemente una nueva central en El Ferrol, en parte también abastecida por el área de producción mencionada.

Ilepsa absorbe, además, la producción de otra extensa área de la provincia, y para facilitar la recogida ha instalado un centro de frío de un gran radio de influencia, como lo prueba el que esté incluido en el mismo zonas como la de Carballo,

Betanzos, Curtis, Arzúa y Santiago, calculándose su oferta entre 30 y 60 litros por kilómetro cuadrado.

Por lo que se refiere a la provincia de Pontevedra, se da nuevamente una gran coincidencia de las áreas de mayor oferta con las de mayor superposición de las redes de recogida industrial. En líneas generales, es la mitad norte de la misma la de mayor producción y oferta (entre 60 y 100 litros por kilómetro cuadrado), o incluso más en torno a Silleda y La Estrada, de la que se abastecen también dos de las industrias ya mencionadas (Ilepsa y Larsa).

La explotación ganadera vacuna de la mitad meridional, al sur de Pontevedra, es bastante menos importante, lo cual se refleja en una menor oferta (entre 30 y 60 litros por kilómetro cuadrado) y en una menor incidencia de las redes de comercialización. La empresa más importante allí establecida es la central lechera de Vigo (Larsa), que se abastece de la comarca del Bajo Miño, dibujando una clara exclusión de las tierras accidentadas por las estribaciones de los montes del Suido y del Faro de Avión, que culminan a más de 1.000 metros de altitud sobre el nivel del mar (8).

Lo mismo sucede con relación a Orense, en cuya depresión, y sobre todo entre la capital y Celanova (entre 30 y 60 litros por kilómetro cuadrado), se encuentra el área principal de oferta de leche de la provincia, con una nueva coincidencia de varias industrias, si bien la mayoría de pequeña o mediana entidad; este hecho responde, sin duda, a su condición menos ganadera, por sus características menos favorables.

La central lechera de Orense (Uteco), situada en el polígono industrial de San Ciprián de Viñas, en las proximidades de la capital, recoge únicamente la producción de las explotaciones, familiares o comunitarias, pertenecientes a la cooperativa, situadas todas en un radio próximo a ella.

Ilepsa, empresa que tiene la red más extensa de recogida de Galicia, cuenta también en la depresión de Orense con un

(8) Actualmente se está poniendo en marcha una nueva central lechera en Pontevedra.

área de abastecimiento, cuyo centro de frío instalado en Allariz facilita la conservación y posterior traslado a la fábrica ubicada en Puenteceures. El área de Ilepsa coincide en gran parte con la de Uteco y también parcialmente con la de Iberolacto; asimismo, la depresión de Orense y sus bordes abastece a otras pequeñas industrias (Mantequerías Domínguez, de Celanova, o Industrias de Entrimo). Por el contrario, en la mitad oriental de la provincia únicamente Lenosa ha establecido una pequeña red de comercialización en los valles del este orensano.

Finalmente, una clara superposición se observa también en Lugo, más intensa en la Terra Chá, por ser una de las áreas de mayor producción de Galicia (más de 100 litros por kilómetro cuadrado), que se extiende a todo el ángulo noreste de la provincia, en donde se encuentran varias industrias de derivados lácteos, ubicadas en Riotorto (Productos Lácteos Río), Meira (Vega de Oro), Puente Nuevo (Industrias Lácteas del Eo) y Ribadeo (Kraft Leonesas).

En la meseta lucense, entre la Terra Chá y Chantada, a lo largo de una extensa área drenada por el Miño y sus afluentes, se extiende el área de recogida de la central lechera de Lugo (Complexa), que coincide a grandes rasgos con la red comercial de otra industria láctea (Argeriz), aunque un poco más recortada por el sur, y también parcialmente con una de las empresas ya citadas (Ilepsa), que posee un centro de refrigeración en Villalba.

Según ha quedado de manifiesto en las páginas precedentes, Galicia es una región en la que la ganadería posee un destacado lugar dentro del sector primario. Actualmente se está potenciando un nuevo aspecto: la producción láctea. Sin embargo, esta nueva orientación presenta una problemática muy compleja y requiere una planificación adecuada para que Galicia pueda ser competitiva con otras regiones españolas.

# GALICIA: Red urbana y desarrollo regional

por

ANDRES PRECEDO LEDO (\*)

## 1. LA RED URBANA Y LA INTEGRACION DEL TERRITORIO

### 1.1. *Red urbana y sistema urbano*

La ciudad, lejos de ser un islote en el espacio regional, ha de ser considerada como un elemento básico en la ordenación del territorio. La unidad regional no reside en la uniformidad de un paisaje físico y humanizado, sino más bien en las funciones que realiza de acuerdo con una red de centros de gravedad que son las distintas ciudades que la forman (1). Aparece así la región como un espacio organizado por una determinada distribución de asentamientos, que se realiza de acuerdo con una estructuración jerárquica, y que constituye su red urbana.

Como es bien sabido, la ciudad, además de un elemento integrante de este todo unitario que es la región, es un foco

(\*) Departamento de Geografía, Universidad de Navarra.

(1) Ferrer Regales, M.: *El proceso de superpoblación urbana*, CECA, Madrid, 1972, pág. 94.

generador de los factores desencadenantes del desarrollo. Las innovaciones técnicas, culturales, sociales e institucionales se producen en ella, al mismo tiempo que las actividades económicas y de todo tipo extienden su área de influencia a las áreas rurales circundantes (2). La amplitud del proceso varía con la intensidad de los flujos generados por los centros urbanos, que a su vez dependen de su mayor o menor complejidad funcional. De este modo la red urbana deja de ser un elemento estático para convertirse en el organismo integrador del territorio regional.

La existencia de una red de ciudades con una estructura jerárquica determina que surjan interdependencias entre los centros de distinto rango. Este proceso de interdependencia provoca la existencia de numerosas y variadas interrelaciones entre cada una de las ciudades. La proyección en el espacio regional de los flujos internucleares da lugar a la formación de un sistema urbano. Su mayor o menor integración estará en función de la intensidad de estas dependencias y de las direcciones en que se producen.

El sistema urbano, además de organizar el territorio en una estructura lógica, lo integra en una unidad funcional cerrada y coherente. Se convierte así en el vehículo más adecuado para la transmisión de las innovaciones ya citadas, y al mismo tiempo para la difusión del proceso de desarrollo en el territorio. Este papel director, organizativo e integrador que el sistema urbano posee, conduce a un modelo más armónico del desarrollo, en su dimensión espacial.

Es indudable que tan complejo mecanismo es privativo de las áreas desarrolladas, pudiendo afirmarse que en las regiones subdesarrolladas o en transición al desarrollo, la ausencia o debilidad de interdependencias funcionales hace más adecuado hablar de red urbana que de sistema urbano. Será, por lo tanto, de gran eficacia una planificación de tales regiones que con-

(2) Richardson, H. W.: *Economía regional*, Vicens Vives, Barcelona, 1973, págs. 335-341.

duzca a la formación del modelo urbano integrado más adecuado a su realidad, que sea capaz de funcionar como elemento canalizador de los procesos generados en los focos de crecimiento, y contribuya a disminuir los desequilibrios regionales internos favoreciendo la desaparición de las tensiones ciudad-campo, tan patentes en las regiones en vías de desarrollo.

### 1.2. Centro y centralidad

Cada uno de los asentamientos que componen la red urbana funciona como un centro dotado de determinados servicios que satisfacen las necesidades de la población que habita en su área de influencia o dominio. Este concepto de centro se refiere no tanto a la localización en un punto central como a su papel de centro distribuidor, siendo precisamente el número y calidad de sus funciones lo que le confiere este carácter. Aparecen así los centros urbanos, o lugares centrales, asociados a su área de mercado y a la red de transportes que facilita la accesibilidad desde la periferia del área al centro funcional (3). Surge así el concepto de región complementaria referido al espacio servido por el lugar central correspondiente.

La posición en la estructura jerárquica de la red que corresponde a cada lugar central depende de los bienes o funciones, de tal modo que cada función tendrá mayor o menor valor central según cuál sea el número de lugares centrales, existentes en la región considerada, que puedan suministrar ese mismo bien. A la noción de lugar central corresponde la de bien central aplicado a las funciones propias de aquéllos. El conjunto cualitativo de los bienes centrales que cada centro suministra constituye la centralidad de éste. El valor de la centralidad depende más de la clase de bien que del número de establecimientos existentes. Esta consideración categórica de

(3) Este planteamiento teórico no es más que una síntesis parcial de la teoría del lugar central. Vid., p. ej., Berry, B., y Horton, F.: *Geographic perspectives on urban systems*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1970, págs. 170 y sigs.

las funciones terciarias permite un conocimiento bastante preciso de la estructura funcional de la red urbana, determinando en buena parte los desplazamientos personales de compras de calidad que en el territorio se producen. Del mismo modo, el distinto valor central que cada núcleo posee sirve para situarlo en el nivel urbano que le corresponde. Se exponen aquí estos criterios porque en ellos descansa el tratamiento funcional de la red urbana que más adelante se realiza.

En este marco teórico es el sector terciario el que adquiere mayor relevancia dentro de las funciones urbanas, hasta considerarse como el más característico de la ciudad. Efectivamente, la ciudad se caracteriza, por encima de cualquier otra función, por ser un centro de servicios. Es necesario ver a la ciudad como un equilibrio de fuerzas complementarias. Si en un primer estudio de desarrollo la centralidad de un núcleo depende exclusivamente de su condición de centro de mercado, y es éste el caso de las ferias en los países agrarios, en las etapas posteriores el proceso industrial determina el crecimiento demográfico de la ciudad, el aumento del nivel de vida y, como consecuencia, la complejidad de los servicios, que de este modo ven incrementada su calidad y cantidad y consiguientemente su ámbito espacial.

## 2. LA ORDENACION TERRITORIAL EN EL III PLAN

Con el fin de conseguir un desarrollo más armónico del territorio, el III Plan propuso un sistema urbano basado en la selección de núcleos de población sobre los cuales se haría gravitar el desarrollo regional a través de la ordenación y acondicionamiento del territorio, la concentración de servicios y la coordinación de inversiones.

“La ordenación de ciudades —dice el III Plan—, debido a la estructura jerárquica de los procesos de generación y difusión de innovaciones y a la prestación eficiente de servicios o funciones, hace que la política de revalorización del territorio no se debe orientar tanto a conseguir un esquema homogéneo

del espacio”, tal como proponen numerosos modelos teóricos, sino a establecer una jerarquía basada en los niveles funcionales de los diferentes núcleos considerados.

Para ello han sido definidas y delimitadas las Areas Metropolitanas y las Areas Urbanas de todo el país, estableciendo así los niveles máximos en la jerarquía urbana.

Mayores dificultades tuvo la selección de los núcleos integrantes en los niveles inferiores, es decir, las denominadas cabeceras de comarcas y núcleos de expansión. La selección y clasificación ha sido realizada fundamentalmente por las Comisiones Provinciales de Servicios Técnicos y el Servicio Central de Planes Provinciales.

### 2.1. Areas Metropolitanas, Urbanas y Rurales

2.1.1. Areas Metropolitanas: Dentro de esta clasificación corresponden a Galicia las de La Coruña-El Ferrol y Vigo-Pontevedra (\*).

El Area Metropolitana de La Coruña-El Ferrol comprende además de los municipios de las ciudades respectivas los que bordean las rías de La Coruña, Betanzos, Ares y El Ferrol. Esta área tiene una extensión de 611,5 kilómetros cuadrados, y su población en 1970 era de 410.744 habitantes, siendo, por lo tanto, su densidad de 671,6 habitantes por kilómetro cuadrado. Los núcleos más importantes, La Coruña y El Ferrol, tienen una población de 184.372 habitantes y 75.464, respectivamente, según datos referidos a 1970. Todos los municipios que comprende son contiguos y en muchos de ellos existen servicios de La Coruña o El Ferrol: aeropuerto, clubs, colegios, polígonos industriales, comercio mayorista, zonas residenciales, etcétera.

El Area Metropolitana de Vigo-Pontevedra comprende estas

(\*) Esta clasificación se ha hecho con criterios dinámicos, incluyendo municipios plenamente rurales, pero que en el futuro pueden quedar integrados en dichas Areas Metropolitanas. En todo caso dicha delimitación es muy discutible.

dos ciudades y los municipios intermedios y periféricos. Tiene una superficie de 624,6 kilómetros cuadrados, con una población de 364.982 habitantes y una densidad de 584,3 habitantes por kilómetro cuadrado. La existencia de dos núcleos, Pontevedra y Vigo, de población respectiva en el año 1970 de 27.118 y 114.526 habitantes, distantes 34 kilómetros, y las características de los municipios colindantes indujeron a considerar este conjunto como un Area Metropolitana.

2.1.2. Areas Urbanas: Se denominan así aquellos núcleos de población con un número de habitantes superior o igual a los 30.000 y no clasificados ya como Areas Metropolitanas. Dentro de esta clasificación corresponden a Galicia: Santiago de Compostela, Lugo y Orense.

2.1.3. Areas Rurales: Se entiende por Areas Rurales los núcleos cuya población es inferior a los 30.000 habitantes, quedando, por lo tanto, clasificados dentro de este grupo —que más bien debería llamarse núcleos rurales— el resto de los asentamientos existentes. Dentro de estas Areas Rurales el Servicio de Planes Provinciales procedió a una selección de núcleos a dos niveles: cabeceras de comarca y núcleos de expansión. Los criterios que han servido para esta selección han sido de carácter general con vistas a obtener una racionalización del sistema urbano español a través de su jerarquización. Como fin inmediato está la coordinación de inversiones sobre unos núcleos concretos. En Galicia se han señalado dentro de tales categorías los núcleos señalados en el Apéndice.

Cabe decir que en Galicia se han efectuado dos selecciones, siendo la segunda de ellas la definitiva (4), pero debido a que para este trabajo se han utilizado los datos referentes a los núcleos de la primera, es ésta la que consideramos. En el Apén-

(4) Selección de cabeceras de comarca y núcleos de expansión en las provincias españolas, "B. O. E.", Madrid, 1974.

dice se detallan las modificaciones introducidas, resultando fácil comprobar la escasa importancia que tales cambios puedan tener en el establecimiento de la red urbana a los niveles en que nosotros nos movemos.

### 3. METODOLOGIA

La aplicación de los anteriores supuestos teóricos a la realidad regional gallega lleva implícita una serie de dificultades que, en buena parte, dimanar de la información disponible. Conscientes de ello, proponemos un análisis funcional de la red urbana gallega que no intente ser más que una aproximación, lo más realista y objetiva posible, al estudio actual de la misma.

El III Plan de Desarrollo señala que "los servicios o funciones que realiza cada ciudad se pueden ordenar según el nivel mínimo de población o renta a partir del cual resulta eficiente la prestación de dichos servicios o funciones". Un análisis de la jerarquía utilizando el concepto de umbral tiene notables dificultades; en primer lugar porque presupone el control de variables tan diversas como nivel de desarrollo, capacidad de compra, accesibilidad, modos de vida, etc., y en segundo lugar porque el esquema resulta demasiado teórico, sin que hasta la actualidad exista un acuerdo entre los diversos autores acerca de cómo establecer el umbral citado.

Además de estas dificultades inherentes a la misma formulación de la teoría hay que añadir las que se derivan de la información disponible. Sería necesario realizar un acopio riguroso de datos para poder aplicarla con mayor seguridad en los resultados. La inexistencia de la información requerida y lo delicado de su tratamiento nos llevan a sugerir la realización de un estudio posterior que, sin limitaciones de ningún tipo, haga posible un análisis detallado de la realidad urbana regional. Vamos, por lo tanto, a establecer el método utilizado de acuerdo con las bases teóricas citadas.

### 3.1. Centralidad

De cuanto llevamos diciendo se desprende que cuanto más alta sea la centralidad de un núcleo mayor será su nivel funcional, y asimismo la centralidad vendrá dada por el número de bienes o funciones de un rango o categoría determinada que posea. Este rango del bien, aunque está en función de la demanda, puede determinarse según el número de lugares que puedan suministrarlo dentro del área considerada. De este modo su categorización dependerá de la estructura funcional del espacio estudiado. Una función que solamente está representada en una ciudad dentro de la región poseerá, como es lógico, la máxima centralidad, ya que cualquier persona que quiera utilizar ese bien deberá desplazarse a la única ciudad que puede suministrarlo. Por el contrario, si una función está representada en todos los núcleos considerados, su área de mercado será menor y su categorización ocupará un puesto inferior en la escala funcional.

La existencia de determinadas funciones en un lugar lleva implícita la idea de umbral de demanda, y a la vez incluye las variables citadas, ya que la posesión de la función depende de estos mismos factores. Se trata, pues, de un análisis a partir de los hechos, que presuponen la interacción de las variables condicionantes de las mismas, o lo que es lo mismo, medir las consecuencias o resultados del juego de los factores económicos, sociales, naturales, etc., que imperan en el área. Finalmente, parece obvio señalar que el rango o categoría de un bien o función variará para cada área estudiada, por lo que ha de ser establecido en cada uno de los casos.

Esta medida cualitativa debe ser completada con informaciones cuantitativas acerca del número y tamaño de las funciones. El no disponer de datos adecuados para la totalidad de la región impide realizar la ponderación necesaria para evaluar con mayor precisión el grado de centralidad de cada núcleo y, por consiguiente, establecer una jerarquía urbana más ajustada a la realidad regional, que siempre resulta de

difícil comprensión. Únicamente disponemos de tales datos para las ciudades mayores; es decir, los centros de función completa (que pueden suministrar todos los servicios utilizados como indicadores), lo cual nos ha parecido una matización metodológica interesante.

En los núcleos restantes hemos utilizado 40 funciones distintas para establecer el índice funcional del comercio local, dado que este sector es el que mejor pone de manifiesto el grado de centralidad de un núcleo urbano y que determina el sentido y la importancia de los desplazamientos personales dentro de las áreas complementarias, al menos para una región poco industrializada como ésta. A este primer índice hemos añadido otros 16 indicadores correspondientes a los servicios más importantes, que como en el caso anterior hemos tomado de los datos suministrados por la "Encuesta sobre infraestructura, servicios y equipamiento municipal" realizada por el Servicio Central de Planes Provinciales, en junio de 1971. Detallamos a continuación cada una de las funciones consideradas:

*Comercio de alimentación:* Pescadería, frutas y verduras, lechería, vinos y licores, pastelería, supermercado.

*Calzado y vestido:* Calzado, tejidos y confecciones.

*Muebles y electrodomésticos:* Electrodomésticos, loza y menaje, muebles y ferreterías.

*Comercio diverso:* Estanco, droguería-perfumería, joyería-relojería, artículos de piel, juguetería-bazar, papelería-librería, distribución de butano, material de construcción y saneamiento, venta de prensa regional, nacional o extranjera, y grandes almacenes.

*Servicios personales:* Peluquería, sastrería, tintorería, estudio fotográfico, funerario.

*Servicios comerciales:* Cámara Oficial de Comercio, gestión administrativa, autoescuela, mayoristas en general, representaciones comerciales.

**Bancos y Seguros:** Cajas de Ahorros, Bancos y oficinas de Seguros.

**Turismo:** Hoteles y restaurantes.

**Servicios municipales:** Casa de Socorro, servicio contra-incendios.

**Beneficencia:** Casa-cuna, orfanato y asilos.

**Sanidad:** Establecimientos de la Seguridad Social, de las Diputaciones, Municipios y particulares.

**Transporte:** Talleres mecánicos, eléctricos, estación de servicio y tiendas de repuestos.

**Esparcimiento:** Cines y salas de fiesta.

**Judiciales:** Notarías y juzgados.

Con todos ellos hemos establecido los índices correspondientes calculados según el método que ahora exponemos.

Cada función tiene un rango que se mide por la fórmula

$$r_1 = 1 - \frac{F_1}{N} \quad r_2 = 1 - \frac{F_2}{N} \quad r_n = 1 - \frac{F_n}{N}$$

La suma de los rangos correspondientes a cada uno de los bienes o funciones que cada núcleo posee será el índice funcional buscado; es decir, su centralidad. Por lo tanto:

$$C = r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n = \sum_{i=1}^{i=n} r_i$$

Siendo

$r$  = el rango de cada función.

$C$  = centralidad o rango funcional.

$F$  = el número de lugares que poseen la función considerada.

$N$  = el número total de lugares centrales.

Establecidos los índices para cada lugar central, hemos procedido a una clasificación en niveles funcionales. Como se

trata de una distribución normal, hallando la media aritmética y las desviaciones estándar correspondientes, se obtiene la clasificación en los grupos o niveles siguientes:

Nivel I:  $C > \bar{x} + 2s$ .

Nivel II:  $\bar{x} + 2s > C > \bar{x} + s$ .

Nivel III:  $\bar{x} + s > C > \bar{x}$ .

Nivel IV:  $\bar{x} > C > \bar{x} - s$ .

Nivel V:  $C < \bar{x} - s$ .

El primer nivel corresponde a las ciudades de función completa. Los restantes núcleos se ordenan en orden decreciente considerando aquellos cuyos índices son superiores a la media regional como lugares centrales de la red urbana de base, que normalmente corresponden a las tradicionales cabeceras comarcales, que a la vez son puntos de celebración de las más importantes ferias y mercados de la región (véase más adelante).

Prescindimos de los restantes núcleos porque al manejar una selección previa nos faltan datos comparables para toda la región.

Para las ciudades del primer nivel, es decir, las de función completa, incluimos además el número de establecimientos de cada clase y el tamaño de los mismos, introduciendo así algunas modificaciones en el método, que sirven para depurar los resultados. La fuente que empleamos fueron los datos de empleo de las Mutualidades Laborales en el año 1970 (5), aceptando la tabulación y sectorización original (las empresas están agrupadas, según los tamaños, en los siguientes intervalos: 0-5, 6-10, 11-20, 21-50, 51-100, 101-250, 251-500 y más de 500). Para simplificar el manejo de la información consideramos que cada cinco empleados constituyen una unidad de ponderación. A continuación hallamos los pesos dentro de cada intervalo, tomando para ello la media aritmética debidamente adaptada,

(5) Datos de empleo por municipios. Año 1970. Ministerio de la Vivienda, Madrid, 1972.

ya que en realidad el numerador es la suma de los términos de una progresión aritmética de razón 5, dado que es ésta la unidad de peso elegida. A su vez, el denominador habrá que dividirlo por el factor de ponderación dicho para hallar el peso de cada intervalo. La fórmula queda así:

$$p = \frac{\bar{x}}{5} \quad \bar{x} = \frac{\sum xi}{N} = \frac{(x_1 + x_n)N/2}{N} = \frac{x_1 + x_n}{2}$$

de donde

$$p = \frac{x_1 + x_n}{10}$$

Siendo

$p$  = el peso buscado.

$x_1$  = el límite inferior del intervalo.

$x_n$  = el límite superior.

Una vez hecho esto, el siguiente paso será hallar el peso de cada sector según el número y tamaño de los establecimientos en él comprendidos, y para cada ciudad. Igual procedimiento nos sirve para hallar el peso de cada sector en la región. Ahora resulta fácil calcular la proporción correspondiente a cada sector en cada una de las ciudades con respecto al total regional. Sumando los índices parciales se obtiene por fin el índice de centralidad para cada ciudad. La formulación queda así:

$$C = \frac{\sum(n_i p_i) \cdot 100}{\sum(N_j p_i)}$$

Siendo

$C$  = el índice de centralidad.

$n_i$  = el número de establecimientos de la ciudad en cada intervalo.

$p_i$  = el peso de cada intervalo.

$N_j$  = el número de establecimientos para cada intervalo en la región.

Esta metodología la hemos utilizado con anterioridad en un análisis funcional del Area Metropolitana de Bilbao y en el sistema urbano vasco, obteniendo en ambos casos resultados bastante fiables (6).

### 3.2. Flujos y áreas de influencia

La mayor parte de los estudios sobre sistemas urbanos, ante la dificultad que ofrece la obtención de datos para trazar los flujos terciarios, emplean modelos de interacción espacial o de gravitación que, como el de Reilly, se basan en dos variables: población y distancia, según la conocida fórmula:

$$I a \cdot b = \frac{Pa \cdot Pb}{Da \cdot b^2}$$

En la que:

$I a \cdot b$  es la medida de la interacción entre las dos ciudades A y B.

$Pa$  es la población de la ciudad A.

$Pb$  es la de la ciudad B.

$Da \cdot b$  es la distancia entre A y B.

Con este método hemos realizado una primera aproximación, que en líneas generales nos sirvió para poner de manifiesto la bipolaridad de la red urbana (ver fig. 1). Nos pareció conveniente, además, delimitar las áreas de influencia de las ciudades, y para ello aplicamos el método de Converse (7) que

(6) El primer trabajo está en prensa, y el segundo forma parte del estudio que la sociedad Iberplán realizó sobre el País Vasco.

(7) Haggett, P.: *Geography: a modern synthesis*. Harper International Edition, New York, 1972, pág. 368.

determina el punto de reparto de dos ciudades A y B según:

$$D = \frac{a}{1 + \sqrt{Pa/Pb}}$$

En la que D es la distancia de la ciudad B al punto de reparto; es decir, el límite de su área de influencia; a, la distancia entre A y B, y el resto igual que en el caso anterior.

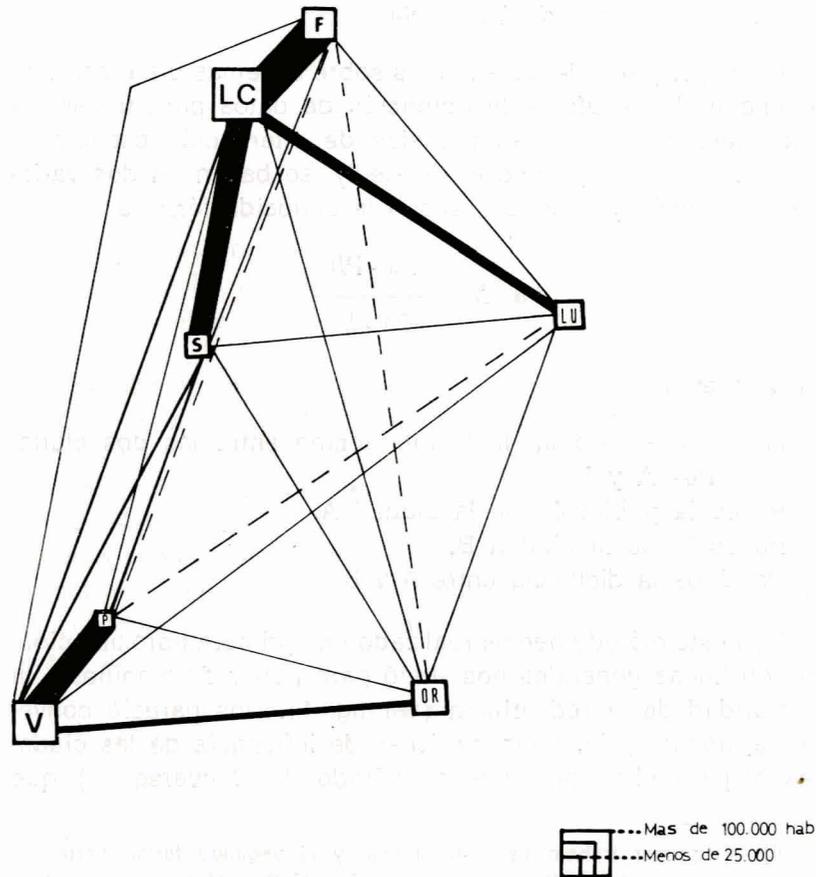


Fig. 1.—Las interrelaciones espaciales en la red principal (según el modelo de gravitación de Reilly).

El cálculo del índice de centralidad y la aplicación de los modelos anteriores, como ya hemos dicho, nos pusieron de manifiesto el carácter bipolar de la red urbana gallega, hecho que ya nosotros habíamos detectado de modo intuitivo. Nos pareció interesante medir la atracción que las dos ciudades mayores —La Coruña y Vigo— ejercían sobre las ciudades dependientes de ellas. Como el modelo de Reilly no nos pareció suficiente intentamos construir uno nuevo que incluyera, además de la población y la distancia, el nivel de renta y la importancia de las dotaciones terciarias. Esto nos llevó a enunciar que el grado de atracción de una ciudad sobre otra es directamente proporcional a las dotaciones terciarias de la ciudad mayor (la atrayente) y al nivel de renta de la ciudad atraída o dependiente, e inversamente proporcional a las dotaciones terciarias de la segunda y a la distancia entre ambas. Es decir:

$$a = \frac{Ca \cdot Rb}{Cb \cdot Da - b}$$

Siendo:

- a = el índice de atracción buscado.
- Ca = el índice de centralidad de la ciudad A.
- Rb = el nivel de renta de la ciudad B.
- Cb = el índice de centralidad de la ciudad B.
- Da — b = la distancia entre A y B.

### 3.3. La estructura de la red

La formulación de Berry (8) del modelo "city-size" nos sirvió para estudiar la estructura de la red urbana llevando los datos a una escala semilogarítmica. Su aplicación permitió detectar los desequilibrios existentes en las redes urbanas provinciales y en la regional, y matizar algunas de las conclusiones obtenidas sobre el tamaño de los asentamientos.

(8) Berry, B., y Horton, F.: *Op. cit.*, págs. 64 y sigs.

## 4. LA RED URBANA

### 4.1. Factores de la red urbana

La forma y disposición de una red urbana no es un hecho estático, sino que viene dado por la interacción de una serie numerosa de variables, algunas de ellas internas o estructurales y otras externas o condicionantes. Son estas últimas las que en primer lugar deben ser analizadas, aunque sea brevemente, para facilitar la comprensión del hecho urbano, dado que éste no es más que una proyección espacial de una determinada cultura que, a su vez, viene configurada por una multitud de hechos de todo tipo: históricos, geográficos, sociales, económicos, etc.

#### 4.1.1. Condicionantes históricos

Tradicionalmente Galicia ha sido, y sigue siendo, una región con una economía basada en el sector primario. La pesca, la agricultura, la ganadería y la explotación maderera pueden ser consideradas como los sectores productivos más representativos. Un medio rural con graves defectos estructurales —exceso de subarriendos, minifundio, descapitalización, subempleo, etcétera—, en parte legado del pasado, pero también consecuencia de las condiciones naturales del medio, ha sido el motivo principal del lento proceso de desarrollo que la región ha venido experimentando.

En estas circunstancias el crecimiento de las ciudades se realizó en función de la localización de los distintos servicios administrativos, religiosos, militares, etc. Todo ello permitió la acumulación de personas y la consolidación de las ciudades como centros de mercado. Como excepción a esta regla general, en la costa, el transporte marítimo determinó el establecimiento de servicios más complejos y el nacimiento de la industria regional, permitiendo el crecimiento de las dos grandes

ciudades gallegas: La Coruña y Vigo, cuyo desenvolvimiento tuvo lugar al margen del desarrollo del resto de la región, anclada en un medio rural regresivo. De este modo, la red urbana gallega presenta una de las características más acusadas de los países en vías de desarrollo: la fuerte oposición ciudad-campo.

Estas ciudades portuarias crecieron al amparo del comercio con América primero —siglo XVIII— y de la exportación de primeras materias y de la emigración transoceánica después (9). El comercio y las relaciones con el exterior permitieron el enriquecimiento de las economías internas, al amparo de una modesta implantación industrial, que originaron la formación de capitales, el nacimiento de la Banca regional y de las principales empresas.

Un modo de vida urbana de alto estándar de desarrollo nacido al amparo de los contactos con el exterior, que permitió el crecimiento de las economías internas de las áreas urbanas. Todo este proceso largo y complejo (la vida urbana floreció en Galicia en el período medieval, para alcanzar un hito en el siglo XVIII y continuar en el actual) ha conducido a una grave disociación ciudad-campo. Apenas los centros urbanos dinámicos —La Coruña y Vigo— han podido proyectar su potencialidad más allá de las áreas circundantes, permaneciendo en un secular estancamiento el resto de la región, mantenedora de los modos de vida tradicionales. De esta manera la ciudad, en lugar de ser el centro generador y difusor del desarrollo, se convierte en un centro succionador de la potencialidad regional. Aunque este hecho tan característico de las redes de los países subdesarrollados está aminorado en Galicia, merced a su largo proceso histórico, sigue actuando y contribuyendo al mantenimiento de una superposición urbano-

(9) Sin embargo, los contactos fueron mayores con Madrid, Bilbao y Barcelona, por razones financieras. Dadas las características de la emigración hacia otros centros extranacionales, hay que señalar la importancia de las transferencias de capital entre algunas capitales hispanoamericanas primero y europeas después respecto al sistema bancario y de ahorro gallego.

rural, en el cual las interdependencias son sumamente débiles, reduciéndose a flujos personales y terciarios de orden muy tradicional o administrativo.

#### 4.1.2. *El aislamiento*

La localización excéntrica con respecto a los centros de desarrollo españoles y europeos es uno de los condicionantes negativos que con más fuerza afectaron, y siguen afectando, al desarrollo gallego. Es un hecho bien conocido que el proceso de difusión es uno de los factores dinámicos que más contribuyen a la incorporación territorial de nuevas áreas espaciales a los centros neurálgicos. Galicia, alejada por razones de accesibilidad y distancia de los centros nacionales de difusión económica, no ha podido incorporarse a ellos. Las dificultades de relación intrarregional, de orden topográfico y el aislamiento citado explican en buena parte las escasas interrelaciones de unas áreas urbanas con otras. Este fenómeno se ve agravado por la existencia de una economía de autoconsumo. Excentricidad, incomunicabilidad, aislamiento son otros tantos factores negativos que actúan sobre la red urbana condicionando su posible expansión.

Más favorable es su situación cara a las comunicaciones marítimas. Galicia tiene quizá los mejores puertos naturales de Europa, y se encuentra magníficamente situada con respecto a las rutas oceánicas intercontinentales. Este hecho, que tanto ha influido en el crecimiento de las actuales ciudades portuarias, puede ser un factor de extraordinaria importancia para el futuro regional.

#### 4.1.3. *Nivel de desarrollo*

La contabilidad regional de Galicia (10) arroja los siguientes datos que expresan elocuentemente la situación de subdesarrollo en que la región se encuentra:

a) El sector primario absorbe el 52,1 por 100 del empleo

(10) Datos de la *Contabilidad Regional de Galicia, 1971*. En prensa.

regional e incorpora el 21,9 por 100 de su producto regional bruto.

b) De la población activa (el 46,4 por 100 del total) más del 47 por 100 corresponde a trabajadores del sector agrario no asalariados, en situación de subempleo y con una productividad media por persona que equivale al 27 por 100 de la media nacional.

c) La productividad media (46,9) es netamente inferior a la media nacional (61,5).

d) Su renta per cápita es el 72,2 por 100 de la media española, siendo una de las regiones más deprimidas del país.

Esta situación de subdesarrollo, aunque presenta características menos negativas en las provincias occidentales, es factor primordial para confrontar la formación de la red urbana gallega, la falta de dinamismo exterior de los centros rectores y el estancamiento de los núcleos rurales.

#### 4.1.4. *La emigración*

Las características socioeconómicas de la región desembocaron en una secular emigración al exterior forzada, además, por la presión demográfica y la baja explotación y relatividad de los recursos.

Tradicionalmente la emigración gallega se dirigió a América, siendo éste otro de los factores que contribuyeron a acrecentar la importancia de los puertos marítimos regionales; pero a partir de 1960 la emigración se dirige principalmente a Europa. La mayor parte de la población emigrante es activa, y al ser el campo el que alimenta esta corriente migratoria, aparece el envejecimiento y la despoblación como otra característica negativa a añadir a las anteriores. Con el 8,04 por 100 de la población nacional sufre el 14,48 por 100 del total nacional de migraciones netas exteriores (11).

(11) *Galicia, su realidad socioeconómica*. Banco de Bilbao, Servicio de Estudios. Bilbao, 1970.

#### 4.1.5. La oposición ciudad-campo y costa-interior

Como conclusión de todos los factores citados Galicia presenta una clara dicotomía en su estructura regional. Por una parte, la disociación ciudad-campo ya citada y, por otra, la oposición interior (provincias de Lugo y Orense) y zona costera (La Coruña y Pontevedra). En las provincias interiores el subdesarrollo es más acusado, la economía se apoya casi exclusivamente en la agricultura, la industrialización es muy escasa y, como consecuencia, el carácter regresivo impide el fortalecimiento necesario de la red urbana y, por lo tanto, su capacidad de difundir el desarrollo de los centros costeros hacia el interior.

En los siguientes cuadros se exponen algunas de las cifras contenidas en la Contabilidad Regional de 1971, que permiten observar las diferencias existentes entre estos dos espacios regionales.

Cuadro núm. 1.—POBLACION OCUPADA POR SECTORES  
(en porcentajes)

	Población total ocupada	Población ocupada, por sectores		
		Agricultura y pesca	Industria	Servicio
Provincias costeras. ...	45,2	44,8	27,1	28,0
Provincias interiores ...	48,9	65,3	15,5	19,1
Galicia ... ..	46,4	52,1	22,8	25,1
España ... ..	39,5	28,4	35,4	36,2

Cuadro núm. 2.—DISTRIBUCION SECTORIAL DEL PRODUCTO  
INTERIOR BRUTO

	Agricultura y pesca	Industria	Servicios
Provincias costeras ... ..	19,4	32,6	48,0
Provincias interiores ... ..	28,7	28,0	43,2
Galicia ... ..	21,9	31,2	46,9
España ... ..	12,4	36,4	51,2

Cuadro núm. 3.—OTROS INDICADORES

	Productividad media por per- sona ocupada	Renta per cápita
Provincias costeras ... ..	132,7	55.449
Provincias interiores... ..	94,5	41.331
Galicia... ..	119,7	50.893
España... ..	192,7	70.470

Fuente: *Contabilidad Regional de Galicia, 1971.*

A estos indicadores han de añadirse los correspondientes a la población urbana, localización de las empresas y otros que se irán señalando en los restantes apartados de la red urbana. Así se comprenderá perfectamente cómo los desequilibrios interiores son importantes condicionantes tanto del número como de la centralidad de los asentamientos urbanos.

#### 4.2. Distribución de la población

##### 4.2.1. Tipos de poblamiento:

La población gallega habita en pequeñas aldeas dispersas en el territorio. Esta dispersión alcanza los valores más altos de la Península [según el *Nomenclátor* (12) existen en Galicia 32.415 entidades singulares]. Son múltiples los factores que han contribuido al origen de este tipo de poblamiento, pero aquí tan sólo interesa señalar sus repercusiones en la infradotación de servicios en que el medio rural se encuentra. Precisamente por ello la concentración de la población rural en núcleos mayores es una tarea urgente ya muchas veces señalada; tal concentración se verá facilitada en gran medida por el plan de selección de núcleos.

Junto con esta dispersión espacial hay que tener en cuen-

(12) *Nomenclátor de la población de España 1970.* INE, Madrid, 1973.

ta una institución característica de la región: la parroquia (13). La parroquia en Galicia es la unidad territorial tradicional. Se compone de varias aldeas y viviendas aisladas y sus límites se adaptan generalmente a las características naturales e históricas del territorio. Al mismo tiempo la parroquia mantiene sus vínculos y constituye la base de la organización social gallega.

Por el contrario, el municipio resulta inadecuado a la realidad regional. Tanto su excesiva extensión —si se tiene en cuenta lo compartimentado del medio— como el aislamiento en que se encuentran los núcleos más alejados de la capital, hacen de él un impedimento para una ordenación racional del territorio.

Es preciso tener en cuenta este hecho al iniciar cualquier estudio acerca de la distribución de la población, para evitar generalizaciones en la consideración del factor tamaño en la red urbana.

Habitualmente en las restantes provincias españolas los grupos demográficos se establecen teniendo en cuenta la población de los municipios respectivos. Dadas las peculiaridades gallegas citadas, este método resulta totalmente inadecuado, pudiendo llevar en ocasiones a serias confusiones, de tal modo que si consideramos como urbano un municipio que supere los 20.000 habitantes (cifra válida para la mayor parte del país) la aplicación de este criterio a Galicia llevaría a incluir como ciudades núcleos con modos de vida plenamente rurales.

#### 4.2.2. Las densidades

La misma oposición en el nivel del desarrollo que se observa entre la costa y el interior aparece al analizar las densidades demográficas.

La población gallega, que en 1970 era de 2.583.674 habitantes, presenta así una grave anomalía espacial: El 43,9 por 100 de la población regional se concentra en el 13 por 100 del territorio, alcanzando densidades medias de 311,9 habitantes

(13) Vid. Miralbés Bedera, MR: *Contrastes demográficos de Galicia, en Homenaje a Casas Torres*. Zaragoza, 1972, págs. 215-254.

por kilómetro cuadrado en las Rías Bajas, y 289,9 en las Mariñas (en torno a La Coruña y El Ferrol). Por el contrario, en el resto de la región la densidad es de 73,6 habitantes por kilómetro cuadrado.

Este hecho es una característica más del subdesarrollo correspondiente a una población que se agolpa en las zonas costeras, que reúnen mejores condiciones para la vida humana. Un género de vida mixto agrícola-marinero y los continuos desplazamientos a las ciudades más próximas, tanto por motivos de trabajo como de cualquier tipo, hace que estas extensas áreas demográficas presenten caracteres mixtos entre los modos de vida urbano y rural. Todo ella hace que la costa gallega, en los tramos más abrigados —Rías Bajas y Las Mariñas—, presente una situación muy semejante a la "suburbización" de tantos países del mundo desarrollado.

Este distinto comportamiento explica, además, la diferente influencia espacial que las ciudades ejercen. El caso más acusado es el de Lugo: la ciudad se asienta en el centro de un área demográfica de bajas densidades, inferiores a 50 habitantes por kilómetro cuadrado, que la convierten en un verdadero oasis urbano, al mismo tiempo que indica su incapacidad para, en la situación actual, integrar el territorio circundante. Este aislamiento demográfico de las ciudades interiores es una consecuencia más de la debilidad, y en muchos casos ausencia, de las interdependencias urbanas. "En los países subdesarrollados es frecuente la débil densidad de la 'red' de ciudades relacionada con el subpoblamiento del país, o bien con su 'suburbanización'; la distancia entre los centros urbanos constituye, a la vez, señal y causa de la debilidad de los intercambios" (14), y estas características generales resultan perfectamente aplicables a la red urbana gallega, tal como demuestra la distribución de la población en el espacio. Subpoblación en el interior y suburbización en la costa no son otra cosa que reflejo de la gran diversidad interna de la región.

(14) Milton Santos: *Geografía y economía urbanas en los países subdesarrollados*. Oikos-tau, Barcelona, 1973, pág. 176.

#### 4.2.3. El factor tamaño

Los núcleos comprendidos en los programas de selección citados se ordenan de acuerdo con su tamaño demográfico, tal como se expresa en el siguiente cuadro:

Cuadro núm. 4.—TAMAÑO DE LOS ASENTAMIENTOS

Tamaño	Núm. de municipios	Núm. de núcleos (*)
Más de 100.000 habitantes ...	2	2
De 30.000 a 100.000... ..	4	4
De 10.000 a 30.000... ..	35	3
De 5.000 a 10.000... ..	72	6
De 2.000 a 5.000... ..	48	51
De 1.000 a 2.000... ..	3	51
Menos de 1.000 ... ..	0	47
<b>Totales... ..</b>	<b>164</b>	<b>164</b>

Fuente: Nomenclátor 1970. Elaboración propia.

De su observación se desprenden los siguientes hechos:

a) Hay una gran disparidad entre tamaño del municipio y tamaño del núcleo, lo que confirma lo expuesto en el anterior apartado.

b) Tan sólo el 5,4 por 100 de los núcleos seleccionados superan los 10.000 habitantes, frente al 25 por 100 de los municipios.

c) El 59 por 100 de los núcleos son inferiores a 1.000 habitantes, mientras que solamente el 1,8 por 100 de los municipios tienen una población menor a esa cifra.

(\*) Se ha tomado la población del núcleo mayor. En la zona rural se incluyó el total de la parroquia correspondiente. En las ciudades, la totalidad de la población dentro de la ciudad, excluyendo las áreas rurales de los municipios.

d) Existe un equilibrio entre el número de ciudades mayores y las medias, siendo ésta una de las peculiaridades más importantes de la red urbana.

e) Hay una grave carencia en el grupo de asentamientos comprendidos entre los 10.000 y los 30.000 habitantes, y lo mismo ocurre en el grupo inferior inmediato. Este tipo de asentamientos serían los más eficaces para formar el eslabón entre la ciudad y el campo, que permitiera la difusión del desarrollo.

f) Es excesivo el número de núcleos en los últimos niveles demográficos, lo que contribuye a dar a la red una fuerte inestabilidad.

Es preciso recalcar el equilibrio de las ciudades medias como un hecho beneficioso que, por lo tanto, interesa conservar, y otros dos negativos: la falta de asentamientos intermedios y la vulnerabilidad de la red ante cualquier innovación, como consecuencia del excesivo número de pequeños asentamientos.

A resultados semejantes hemos llegado utilizando el modelo de "city size". La red urbana en conjunto se caracteriza por un equilibrio muy notable. Sin embargo, si descendemos a la estructura provincial de los asentamientos veremos la disparidad existente entre las cuatro provincias. Pontevedra posee, sin duda, la red urbana mejor equilibrada de Galicia. En un nivel intermedio, La Coruña tiene una estructura bien jerarquizada en los niveles superiores, pero en los intermedios las carencias son más notorias que en el caso anterior. La curva de Lugo presenta rígidas rupturas que evidencian las carencias de su red provincial en los niveles medios. Finalmente Orense es el ejemplo más claro de primacía, con un vacío absoluto entre la capital y los niveles inferiores de la red de base. Equilibrio en los niveles superiores, desequilibrio en los intermedios y un número excesivo de núcleos que no superan los 3.000 habitantes en la base, son nuevas manifestaciones de la falta de integración entre el campo y la ciudad.

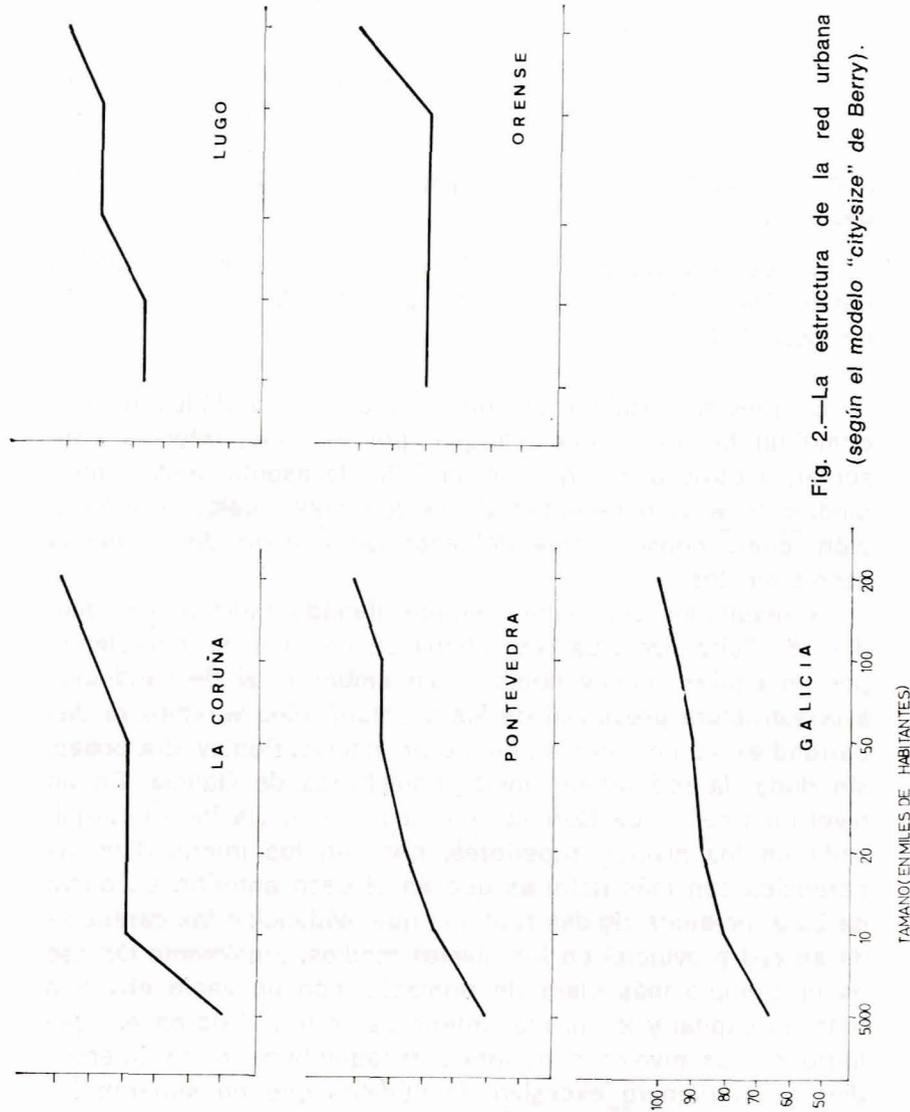


Fig. 2.—La estructura de la red urbana (según el modelo "city-size" de Berry).

4.2.4. Dinámica interna

A las consideraciones precedentes hay que añadir una variable dinámica capaz de medir el proceso de crecimiento y la consistencia de los núcleos seleccionados.

La evolución de la población gallega es negativa. En el último decenio, 110 de los municipios seleccionados perdieron población, lo que equivale al 67,7 por 100 del total. Sin embargo, los núcleos centrales de cada municipio crecieron en mayor número, pues solamente el 31,7 por 100 experimentaron retrocesos en el número de habitantes dentro del período mencionado. Este hecho permite afirmar la existencia de una tendencia a la concentración en los núcleos mayores y, como contrapartida, un despoblamiento de las aldeas.

Cuadro núm. 5.—PERDIDAS DE POBLACION: COMPARACION ENTRE MUNICIPIOS Y NUCLEOS

	Municipios que pierden población	%	Núcleos que pierden población	%
La Coruña ... ..	22	47,8	6	13,0
Pontevedra ... ..	17	47,2	14	38,8
Lugo ... ..	36	92,3	16	41,0
Orense ... ..	35	81,3	25	58,1

Fuente: Nomenclátor 1960-1970. Elaboración propia.

Pero este proceso, como indica el cuadro anterior, no afecta del mismo modo a las provincias interiores que a las costeras, ni a los municipios que a los núcleos mayores.

Se hace, por lo tanto, necesaria una matización mayor que diferencie y englobe a la vez el comportamiento de los núcleos y el de los municipios. Con este fin se ha establecido una tipología de comportamientos demográficos referidos a la situación evolutiva de los núcleos y cuyas bases son las que a continuación se señalan.

Partiendo de la distinción ya señalada entre municipio y

núcleo, y tomando las cifras de los censos de 1960 y 1970, se establecen los siguientes tipos:

A) Núcleos progresivos: aquellos en los que tanto la población del municipio como del núcleo han experimentado un aumento en el período considerado.

B) Núcleos de crecimiento lento: cuando el crecimiento del núcleo es mayor que la pérdida de población del municipio.

C) Núcleos estancados: el crecimiento del núcleo es inferior a la pérdida de población del municipio.

(D) Núcleos desplazados: si el crecimiento afecta a otro núcleo del municipio que no es su capital tradicional.

E) Núcleos regresivos: cuando el núcleo y el municipio pierden población.

De acuerdo con este criterio se establece para la región el siguiente cuadro:

Cuadro núm. 6.—DINAMICA INTERNA

	NUMERO DE NUCLEOS					Total
	A	B	C	D	E	
La Coruña ... ..	21	13	7	2	3	46
Pontevedra... ..	17	4	1	2	12	36
Lugo... ..	3	7	13	—	16	39
Orense ... ..	8	7	3	—	25	43
Totales... ..	49	31	24	4	56	164

Su lectura y el análisis de los núcleos correspondientes permite obtener las conclusiones que a continuación se señalan y que pueden observarse en la figura número 3.

a) El 77,5 por 100 de los núcleos progresivos se localizan

en las provincias costeras, en donde también están el 54,8 por 100 de los que crecen lentamente.

b) En las provincias interiores, por oposición, están el 66,6 por 100 de los núcleos estancados y el 73,2 por 100 de los regresivos.

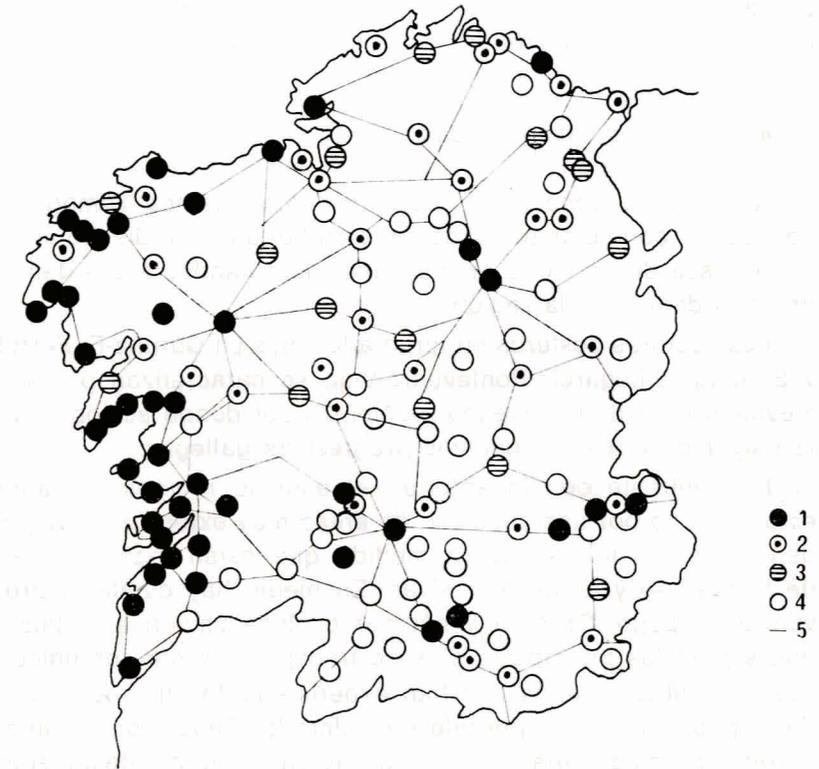


Fig. núm. 3.—La dinámica demográfica de los núcleos seleccionados. 1, núcleos progresivos; 2, ídem de crecimiento lento; 3, ídem estancados; 4, ídem regresivos; 5, carreteras.

c) El crecimiento de núcleos desplazados es un hecho común a aquellos que se localizan próximos a las grandes ciudades, y que por esta razón sufren sus efectos descentralizadores que inciden sobre las áreas más cercanas a aquéllas.

d) El 68 por 100 de los núcleos de crecimiento están en la costa, mientras que el 71 por 100 de los que pierden población son interiores. Todo lo anterior conduce a afirmar que los núcleos de las provincias interiores están afectados por una dinámica negativa. Cabe pensar ahora hasta qué punto estos asentamientos que no son capaces de mantener su población van a servir como vehículos transmisores del desarrollo y en los que se apoye un futuro sistema urbano.

#### 4.2.5. Areas demográficas

A modo de conclusión sobre los componentes demográficos como condicionantes del desarrollo pueden distinguirse, aunque sea de un modo muy somero, dos grandes áreas demográficas dentro de la región.

Los sectores costeros en torno a los ejes La Coruña-El Ferrol y Santiago-Vilagarcía-Pontevedra-Vigo se caracterizan por sus elevadas densidades, siendo, además, aquí donde se localizan la mayor parte de los núcleos progresivos gallegos.

En contraste con lo anterior, el espacio regional restante está formado por una sucesión de áreas muy extensas de bajas densidades —que actúan a medida que están más alejadas de la costa— y áreas regresivas. En medio hay capitales provinciales (Lugo, Orense) y núcleos en localizaciones nodales, que siguen los principales ejes de transporte, y son los únicos asentamientos urbanos que han experimentado un crecimiento de la población en el período considerado. Cabe, por lo tanto, introducir estas variables —localización costera, alejamiento del eje rector y localización nodal— como determinantes positivos para un posible desarrollo de los núcleos rurales. Esta situación regresiva en que se encuentran la mayor parte de los núcleos que forman la red urbana nos permite pensar en una selección de núcleos que tenga en cuenta no sólo los factores actuales, sino también los que se generarán a consecuencia de la puesta en marcha de los nuevos planes de infraestructura y que afectarán notablemente a las variables apuntadas.

#### 4.3. La industria como factor dinamizador del desarrollo urbano

Si, por un lado, la localización industrial encuentra condiciones favorables en los mayores núcleos de población, por otro, la implantación de las mismas industrias provoca el crecimiento de las ciudades, consolidando y enriqueciendo las estructuras productivas urbanas. Al mismo tiempo, la proximidad de asentamientos industriales permite el nacimiento de interdependencias entre los núcleos, tanto basadas en flujos de capital y mercancías como personas. Todo este proceso es factor fundamental para la formación e integración de un sistema urbano.

##### 4.3.1. La industria tradicional

La industrialización en Galicia ha ido siempre detrás del proceso urbano, de tal modo que en la estructura del empleo sectorial el porcentaje de mano de obra ocupada en la industria es hoy todavía inferior a la correspondiente a los servicios. Del mismo modo, el 72 por 100 del producto interior bruto es aportado por los sectores primario y servicios, tal como puede verse en el cuadro siguiente:

Cuadro núm. 7.—POBLACION OCUPADA Y PRODUCTO INTERIOR BRUTO  
Distribución provincial (en porcentajes)

PROVINCIA	Población ocupada			Producto interior bruto		
	Agric. y pesca	Industria	Servicios	Agric. y pesca	Industria	Servicios
La Coruña...	47,4	24,2	28,4	17,5	32,9	19,6
Lugo..	69,4	12,0	18,6	38,1	20,4	41,5
Orense...	61,3	19,1	19,6	19,4	35,6	45,0
Pontevedra...	42,3	30,0	27,7	21,3	32,3	46,4
Galicia ...	52,1	22,8	25,1	21,9	31,2	46,9
España...	28,4	35,4	36,2	12,4	36,4	51,2

Fuente: *Contabilidad Regional de Galicia, 1971.*



todavía se está realizando su puesta en marcha; por lo tanto, lo que sigue se refiere exclusivamente a los polos de La Coruña y Vigo.

En ambos polos las relaciones interindustriales son escasas, pudiendo citarse tan sólo las que se produjeron en las industrias químicas y de la energía en La Coruña y la siderometalúrgica en Vigo (15). Esto demuestra que la industria creada en los polos no puede considerarse como un conjunto integrado, sino que se compone de actividades independientes con muy pocas líneas de intercambio. En cuanto a los flujos entre los polos es patente la casi inexistencia de las relaciones económicas entre los establecimientos de La Coruña y de Vigo y viceversa. Los flujos observados son mínimos, poniéndose una vez más de manifiesto la total independencia entre ambas áreas industriales. Cabe señalar la mayor incidencia regional, desde el punto de vista de la inversión, del polo de Vigo, ya que, además de haber adquirido el 26,7 por 100 de los bienes de equipo en su propio ámbito, se ha abastecido del de La Coruña en un 7,3 por 100. El polo coruñés ha adquirido el 16 por 100 en su propio ámbito y solamente el 1,44 por 100 en el de Vigo, lo que demuestra que ha habido un mayor flujo real en el sentido norte-sur, y un flujo más importante sur-norte en términos monetarios, por ser también más alto en Vigo el porcentaje de inversiones procedentes de La Coruña.

Desde el punto de vista de las ventas y su distribución por áreas geográficas, el polo de La Coruña representa una base exportadora de dimensiones nacionales en los sectores químico, alimentario y siderometalúrgico, y de dimensiones regionales en el energético y en el de materiales de construcción. En cambio, el polo de Vigo presenta una base exportadora de dimensiones nacionales en los sectores de siderometalurgia, papel, construcción, vidrio y cerámica, alimentario y químico, y de dimensiones típicamente regionales en el textil y de la

(15) Todas estas conclusiones están sacadas de *Evaluación económica de los Polos de Desarrollo*, tomo I. Instituto de Desarrollo Económico. Madrid, 1972.

confección. Todo lo anterior sirve para recalcar la independencia de las dos zonas industriales, reafirmando así una de las características más importantes de la red urbana gallega: la falta de integración por la ausencia o escasez de interdependencias.

#### 4.3.3. *La gran área de expansión industrial*

Con el fin de corregir la escasa capacidad difusiva de los polos y la falta de interdependencia, ha sido creada, de acuerdo con el contenido del III Plan, una gran área de expansión industrial que, apoyándose en la base conseguida con los anteriores planes, supere la polarización espacial y llegue a formar un eje de desarrollo doble: por un lado, el costero formado por El Ferrol-La Coruña-Santiago-Arosa-Pontevedra y Vigo, y, por otro, el interior, entre Lugo y Orense.

La puesta en marcha de esta gran área es, indudablemente, el plan más ambicioso de los llevados a cabo en Galicia y, por lo tanto, su contribución a la ordenación e integración del territorio puede ser importante. Más adelante volveremos sobre ello para hacer algunas consideraciones más concretas sobre sus implicaciones espaciales.

#### 4.3.4. *La necesidad del proceso industrializador*

La superación del estadio preindustrial que caracteriza a la región gallega exige una intensificación de las inversiones en el sector secundario, tanto como impulsor del desarrollo regional en general, como de la red urbana en particular. La industrialización, que provocará la realización de los planes en marcha, permitirá la consolidación del sector terciario y el ajuste del primario, consiguiendo así un esquema productivo más equilibrado que favorecerá el papel difusor de la red urbana y el paso a un sistema urbano integrado. Actualmente las escasas interdependencias existentes en la región se derivan de los flujos terciarios, localizados en las ciudades, y que en las más importantes ha adquirido ya una alta cualificación, dado que, como ya se ha dicho, el proceso urbano en Galicia, como en

todo el país, ha ido por delante del industrial, apoyándose en factores históricos y en el comercio tradicional.

Efectivamente, para una integración de la red urbana en un sistema es necesaria la intensificación de las interdependencias no sólo terciarias, sino también las que se derivan de las interrelaciones industriales. Sin este mecanismo, la consecución de un desarrollo que alcance a todo el territorio difícilmente será posible. La actual política de dispersión espacial de la industria es, por lo tanto, un factor decisivo, siendo de gran interés al respecto el funcionamiento del área Arosa-Compostela como elemento de integración regional capaz de romper la bipolaridad que define en la actualidad la red urbana de la región.

#### 4.4. *El sector terciario: localización espacial*

La existencia de asentamientos con una estructura jerárquica de distinto rango determina que surjan interrelaciones entre los centros que poseen funciones regionales y provinciales y aquellos que sólo desempeñan una función local. Las interrelaciones correspondientes a las primeras, es decir, a las funciones regionales, proyectan en el espacio el sistema urbano regional, mientras que las funciones provinciales organizan subsistemas de orden inferior.

##### 4.4.1. *Las funciones regionales*

Ya se ha dicho que en Galicia no existe una metrópoli de función regional, lo que significa que este tipo de funciones presentan una localización dispersa, siendo una de las peculiaridades que mejor definen la red urbana regional.

4.4.1.1. *Análisis cualitativo.*—La falta de datos nos impide un análisis profundo del alcance de cada una de las funciones, así como la delimitación de sus respectivas áreas de influencia. Nos limitaremos, por lo tanto, a ir concretando la localización de las funciones regionales más importantes.

4.4.1.1.1. *Educativas y culturales:* En este aspecto es clara la preeminencia de Santiago de Compostela, sede de la única Universidad existente en la región, a cuyo amparo se han ido creando importantes instituciones culturales. Sin embargo, las demás ciudades gallegas poseen instituciones educativas que, hecha excepción de la función universitaria regional santiaguesa, ejercen una misión relevante en toda Galicia: La Coruña y Vigo poseen Escuelas Técnicas Superiores y de grado medio, localizándose otras de este tipo en las restantes ciudades, en donde también hay Colegios y Escuelas Universitarias. Asimismo en Pontevedra funciona la sede regional de la Universidad a Distancia. En cuanto a la formación profesional el liderazgo compostelano cede ante la importancia de las dotaciones coruñesas y viguesas, consecuencia lógica de su poderío industrial. Al mismo tiempo, La Coruña es sede de importantes instituciones culturales.

4.4.1.1.2. *Asistencia sanitaria:* Al amparo de la Universidad, las dotaciones hospitalarias y médicas de Santiago de Compostela han alcanzado una gran cualificación y mantienen su función regional en los servicios más especializados. Pero también la importancia de La Coruña y Vigo, en donde existen centros sanitarios regionales, principalmente en la primera de ellas, hace que el alcance de esta función no tenga un dominio completo.

4.4.1.1.3. *Administrativas y servicios oficiales:* De nuevo la dispersión aparece como constante locacional. Las funciones religiosas más cualificadas se centran en Santiago de Compostela, mientras que las militares son compartidas por La Coruña y El Ferrol, sedes de Capitanías Generales. Con todo, la función administrativa propiamente dicha es una de las más importantes de la vida coruñesa. En La Coruña está la Audiencia, y allí residen un buen número de jefaturas regionales de distintos servicios oficiales, haciendo de esta ciudad en esta función la capital administrativa de Galicia.

A nivel medio las capitales provinciales cuentan con los

servicios e instituciones inherentes a su rango, y precisamente es ésta, con la comercial, la función que personaliza a Pontevedra, Lugo y Orense, siendo Vigo y Santiago las peor dotadas en este sentido.

4.4.1.1.4. *Finanzas:* La Banca regional está localizada fundamentalmente en La Coruña. Del mismo modo, las compañías de seguros regionales tienen su sede central en esta ciudad. La Coruña ejerce así un papel de capital financiera, si bien en las demás ciudades también existen entidades importantes de tipo bancario. En Vigo, concretamente, la Banca nacional es la que moviliza mayores recursos.

4.4.1.1.5. *Prensa, radio y televisión:* Como resultado de la independencia que caracteriza a las ciudades de Galicia, cada una de ellas posee su propia prensa local, siendo La Coruña y Vigo, sedes de los únicos periódicos regionales, cuya área de influencia alcanza respectivamente las provincias de La Coruña y Lugo, y de Pontevedra y Orense. La radio tiene una estructura similar a la prensa, destacando La Coruña como centro emisor regional, y en televisión, Santiago de Compostela desempeña esta misma función.

4.4.1.1.6. *Comunicaciones:* Frente a la importancia de Vigo como puerto transatlántico, en Santiago de Compostela se localiza el aeropuerto regional de Galicia. Pero también el puerto de La Coruña mantiene escalas transatlánticas, y esta ciudad, como Vigo, disponen de aeropuertos que les permiten cierta independencia en las comunicaciones aéreas.

4.4.1.1.7. *Comercio:* Es sin duda ésta una de las funciones terciarias más importantes dentro de la economía urbana, y la que más directamente organiza el territorio. La función comercial en Galicia sigue manteniendo la bipolaridad peculiar de su estructura urbana. Tanto La Coruña como Vigo han creado unas dotaciones comerciales que se sitúan entre las más calificadas de la nación. La dicotomía ciudad-campo tiene

aquí una de sus más claras manifestaciones, debido a que la calidad de los servicios que estas ciudades ofrecen contrasta con el bajo nivel de renta del resto de la región. El comercio marítimo y la potencialidad económica derivada son los factores que, actuando al margen de la dinámica de los espacios regionales exteriores, han permitido este alto nivel.

En los bienes más especializados cada una de estas ciudades organiza espacios regionales independientes, coincidentes con los señalados anteriormente para la prensa. El resto de las ciudades dispone de un comercio local que satisface las necesidades de su población y atiende la demanda de las áreas rurales, ya que en los artículos de más calidad también ellas caen bajo la influencia de La Coruña o Vigo.

4.4.1.2. *Centralidad comparada de La Coruña y Vigo.*—Del análisis anterior y de lo dicho páginas arriba se desprende con claridad la existencia de una red urbana bipolar en Galicia, capitaneada por las ciudades mayores, La Coruña y Vigo, y junto a ambas un grupo de ciudades medias de función complementaria.

Resulta interesante, por lo tanto, establecer comparaciones entre ellas para poder concretar el significado funcional que cada una posee en el sistema, dentro del sector servicios

El cuadro número 9 servirá de base para las conclusiones siguientes:

a) Existe un equilibrio a nivel regional entre el peso terciario de las dos ciudades, aunque se apunta una ligera preeminencia en La Coruña.

b) Las funciones comerciales, transportes y comunicaciones, y servicios oficiales, son las más igualadas, observándose las mayores desviaciones en las relacionadas con la vida económica (servicios al público y empresas, 16,7; servicios personales, 15,5; Bancos y seguros, 11,6, y servicios de esparcimiento, 11,3) a favor de La Coruña, lo cual confirma plenamente la personalidad coruñesa.

c) La Coruña aparece como la poseedora de unas dotaciones terciarias más desarrolladas, que en algunos aspectos hacen de ella una capital regional de función incompleta.

d) Comparando el peso de los sectores secundario y terciario en la estructura productiva de ambas ciudades se puede afirmar que la industria ha actuado en mayor grado como potenciadora de los servicios en Vigo que en La Coruña, lo que coincide con la clase de funciones regionales que esta ciudad ofrece.

Cuadro núm. 9.—PORCENTAJES DE EMPLEO SOBRE EL TOTAL REGIONAL EN EL SECTOR TERCIARIO

Ciudades	SECTORES							Total ciudad	% respecto al total provincial
	60	61	70	80	81	82	83		
La Coruña ... ..	26,1	37,3	22,9	20,9	41,3	34,5	33,9	29,7	77,2
Vigo... ..	27,8	25,7	22,2	20,8	24,6	23,2	18,4	28,3	82,1
El Ferrol ... ..	5,2	1,4	6,1	3,7	3,0	4,9	4,4	2,5	6,6
Orense... ..	4,1	10,6	6,9	24,2	4,0	9,6	8,4	13,0	95,5
Santiago... ..	0,9	3,2	4,5	0,8	7,0	3,9	12,3	3,3	8,7
Lugo... ..	8,3	10,9	12,7	12,4	8,8	7,0	4,8	12,0	90,3
Pontevedra... ..	5,2	8,1	5,8	8,2	4,5	4,2	6,9	3,4	9,9
<i>Media regional.</i>	17,1	6,1	10,6	4,8	13,4	1,7	4,8	—	—

60. Comercio.—61. Bancos y otros establecimientos financieros. Seguros.—

70. Transportes, almacenaje y comunicaciones.—80. Servicios oficiales.—

81. Servicios al público y empresas.—82. Servicios de esparcimiento.—

83. Servicios personales.

Fuente: Datos de empleo por municipios, año 1970, *op. cit.*

4.4.1.3. *Las ciudades medias.*—Forman este grupo los núcleos urbanos cuya población está comprendida entre los 50 y los 100.000 habitantes. Entre ellos sólo Santiago de Compostela y en menor medida El Ferrol tienen funciones regionales.

Las restantes ciudades se caracterizan fundamentalmente por ser centros de compras y capitales provinciales, de cuyo hecho se deriva la existencia de un nutrido número de servicios de alcance provincial. Se distinguen dos tipos de estructuras bien diferenciadas: por un lado, Lugo y Orense, y por otro, Santiago de Compostela, El Ferrol y Pontevedra. Las dos primeras, como ya se ha visto en el estudio de la población, son las únicas aglomeraciones urbanas existentes en sus provincias respectivas. Tanto este hecho como el alejamiento del eje occidental posibilitó la formación de unas dotaciones terciarias de ámbito provincial. Orense, que posee el 95,5 por 100 del empleo total provincial en este sector, y Lugo, con un 90,3 por 100, aparecen así como las típicas ciudades de servicios, que polarizan prácticamente la totalidad del poder terciario de sus provincias respectivas, siendo estos porcentajes muy superiores a los que corresponderían a su tamaño.

En Orense, cuyo empleo supone el 13 por 100 del total regional, las actividades bancarias, los servicios oficiales, de esparcimiento y los personales superan la media regional, quedando los demás grupos funcionales por debajo de ella. Similares características se observan en Lugo, aunque aquí el lugar que los servicios de esparcimiento ocupan en Orense se sustituye por las funciones de transporte y comunicaciones, hecho éste que se deriva de su localización en un eje radial de tráfico por carretera.

Todo lo anterior indica la independencia que estas ciudades poseen dentro de la red urbana y el papel absorbente que desempeñan en los servicios provinciales.

En el segundo grupo aparecen las ciudades medias del eje occidental. En este caso la proximidad a los grandes centros regionales —La Coruña y Vigo— actuó como un factor negativo impidiendo el fortalecimiento de sus efectivos terciarios. Se trata, por lo tanto, de un caso de captura y dependencia urbana. Sus funciones están destinadas al consumo local y a las áreas rurales colindantes, hecho más notorio en Santiago de Compostela que en El Ferrol y Pontevedra, ya que estas últimas están lo suficientemente próximas de La Coruña y Vigo,

respectivamente, para que los compradores de las áreas exteriores acudan también a las ciudades mayores.

Pontevedra, como consecuencia de su capitalidad, tiene más peso en el sector que las otras dos. Las funciones bancarias, los servicios oficiales y los de esparcimiento son las únicas que superan la media regional, aunque las desviaciones están muy por debajo de las observadas en las otras capitales de provincia.

Santiago es de todas ellas la que tiene mayores desviaciones negativas, especialmente en sus funciones comerciales, superando positivamente a la media únicamente en los servicios personales, hecho éste muy revelador de la importancia de su función universitaria, y en los servicios de esparcimiento que se derivan tanto de la función anterior como de su carácter turístico.

Finalmente, El Ferrol, que creció merced al fuerte impulso industrial que para la ciudad supuso el establecimiento de importantes astilleros en su ría, tiene unas dotaciones equilibradas, aunque en este caso la dependencia con La Coruña está más acentuada que en el caso anterior.

Como conclusión de cuanto antecede cabe señalar que la red urbana gallega se define por una bipolaridad funcional, fuerte especialización de las ciudades complementarias y débiles interdependencias entre el eje costero y las ciudades interiores.

Buena comprobación de lo que acabamos de decir la proporciona la comparación de los coeficientes de centralidad de cada una de las ciudades rectoras de la red, y asimismo la medida de la atracción que las dos capitales regionales —La Coruña y Vigo— ejercen sobre las restantes ciudades gallegas. (Véanse cuadro número 10 y figura número 4).

No queremos acabar este análisis comparativo sin resaltar un hecho que nos parece significativo. Se trata de que la importancia funcional de una ciudad no está siempre en relación directa al tamaño de su población, principalmente en las ciudades especializadas. Vemos así cómo El Ferrol, que por su población ocupa el tercer lugar regional, desde el punto de

Cuadro núm. 10.—CENTRALIDAD COMPARADA Y GRADO DE ATRACCION

Coeficientes de centralidad		Indices de atracción	
La Coruña ... ..	242,57	La Coruña-El Ferrol ... ..	6,1
Vigo ... ..	196,21	La Coruña - Santiago de Com- postela... ..	5,0
Orense ... ..	96,02	La Coruña-Lugo... ..	1,4
Lugo ... ..	87,84	Vigo-Pontevedra... ..	7,8
Pontevedra ... ..	51,56	Vigo-Orense... ..	1,3
Santiago de Compostela... ..	37,40		
El Ferrol... ..	29,21		

vista funcional es el último de los núcleos considerados. Por el contrario, las capitales de provincia, a pesar de su estancamiento —el ejemplo más claro es Pontevedra—, mantienen un puesto preeminente en la jerarquía funcional de las ciudades gallegas.

Estos elementos urbanos, a pesar de alejarse del esquema ideal de una jerarquía urbana perfecta, resultan muy adecuados para, una vez desencadenado el proceso industrializador, organizar el espacio regional a través de un sistema cerrado de interdependencias. La misma especialización y complementariedad que las define favorecerán la intensificación de los intercambios, e impedirán la formación de un sistema dominado por una gran metrópoli que, a la larga, conduciría a la macrocefalia, y es en este sentido en lo que la red urbana más se diferencia de la estructura propia del subdesarrollo, aunque en otros aspectos presente características típicas como las ya señaladas.

Es precisamente la ausencia de una ciudad rectora la que ha permitido a cada una de estas áreas urbanas organizar sus propios dominios espaciales. Cabe, pues, aprovechar estos resortes y efectuar las correcciones tendentes a integrar el espacio regional en un sistema urbano, pero sin destruir la estructura urbana, que la región ofrece como su principal peculiaridad.

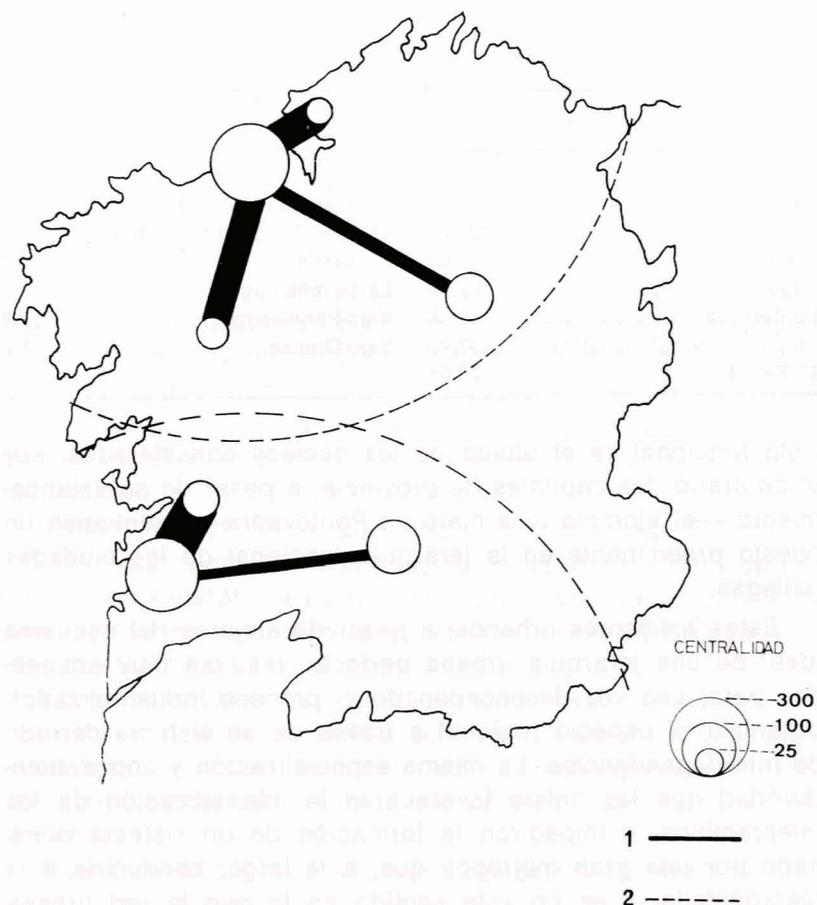


Fig. núm. 4.—Áreas de influencia espacial de La Coruña y Vigo.  
1, grado de atracción; 2, límite de las áreas.

4.4.2.2. *Las áreas de mercado.*—Entre las funciones regionales y las locales existen otras de tipo intermedio que abastecen las áreas próximas a las ciudades en que se localizan. Cada una de ellas organiza así un espacio que constituye su área de dominio. Su extensión depende de la existencia o no de otro centro capaz de ofrecer las mismas funciones, y de la accesibilidad en términos de tiempo y coste del transporte.

En un medio rural como el gallego no cabe esperar una gran intensidad de flujos personales y económicos. Los desplazamientos son producidos por la necesidad de acudir a la ciudad o comprar bienes duraderos, utilizar servicios administrativos o sanitarios, etc. El bajo nivel de renta del campo no permite mayor variedad de desplazamientos, innecesarios para un nivel de demanda elemental, y la ausencia de la industria contribuye a simplificar estas relaciones.

Como consecuencia de la estructura bipolar de la red urbana queda Galicia dividida en dos grandes áreas capitaneadas por La Coruña y Vigo. Ambas ciudades, sin embargo, sólo polarizan la demanda de servicios más cualificados y provocan desplazamientos esporádicos que tienen lugar exclusivamente entre las ciudades medias y los centros regionales. Con todo, este esquema tan simple se ve alterado por las interferencias producidas por las funciones regionales que Santiago de Compostela ejerce.

Más interés tienen las áreas de mercado que incluyen las zonas de influencia de cada una de las ciudades; su delimitación se basa en los desplazamientos producidos por la demanda de bienes de uso general, siendo así el comercio, servicios administrativos, judiciales y sanitarios los que más directamente contribuyen a mantener las más intensas y frecuentes relaciones de las áreas rurales con la ciudad más próxima que los posea. La proximidad geográfica y, más fundamentalmente, las facilidades de transporte son los otros factores externos al mercado de bienes que influyen en la creación y mantenimiento de estas áreas de mercado.

De acuerdo con la metodología propuesta páginas arriba, la delimitación de las áreas de mercado se ha hecho con un modelo teórico, y al mismo tiempo utilizando la red de transportes colectivos (figura número 3) como indicador de los desplazamientos personales en la región. Una vez aplicado el modelo de gravitación correspondiente, procedimos a comparar los resultados con los consignados en el *Atlas Comercial de España*, y observamos la validez de nuestras conclusiones, al menos para el nivel de base en que nos estamos moviendo.

Queda así Galicia dividida en siete áreas de mercado (figura número 4), de las cuales cinco se localizan en las provincias occidentales y dos en las interiores. Las más extensas son las

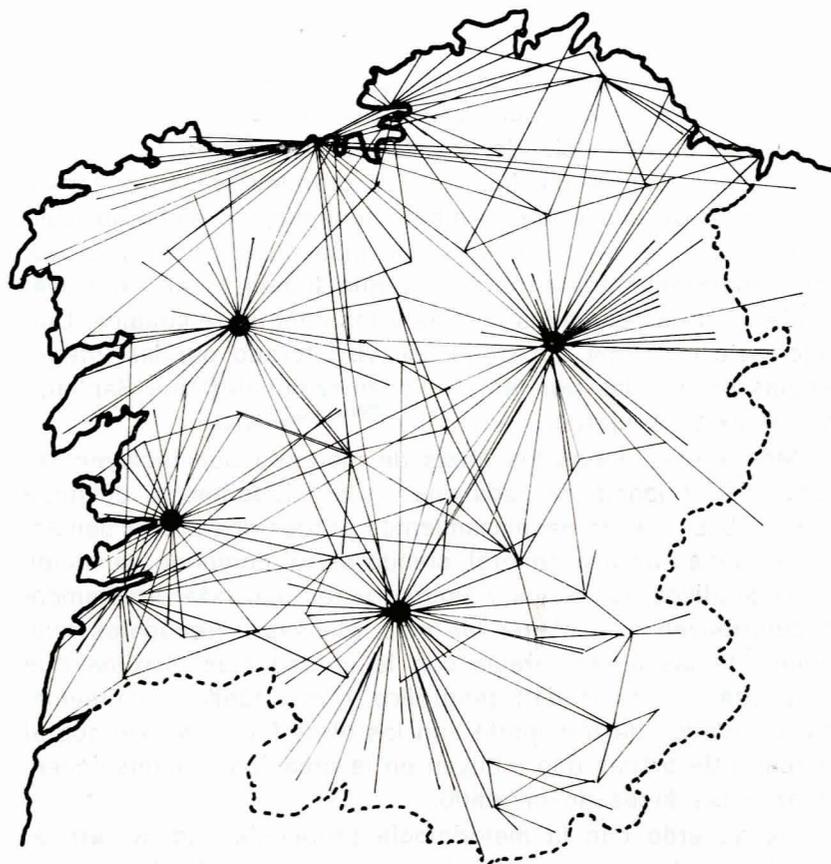


Fig. núm. 5.—Las líneas de transporte colectivo de viajeros.

de Lugo y Orense, que abarcan prácticamente la totalidad de las provincias respectivas. El área de Lugo atrae población del occidente asturiano que, por el aislamiento natural en que se encuentra la zona y su acusado subdesarrollo, difícilmente

puede acudir a la capital o a cualquier otra ciudad asturiana. En el Sur algunos núcleos comparten la influencia lucense con la orensana, quedando muy pocos bajo la influencia de Orense

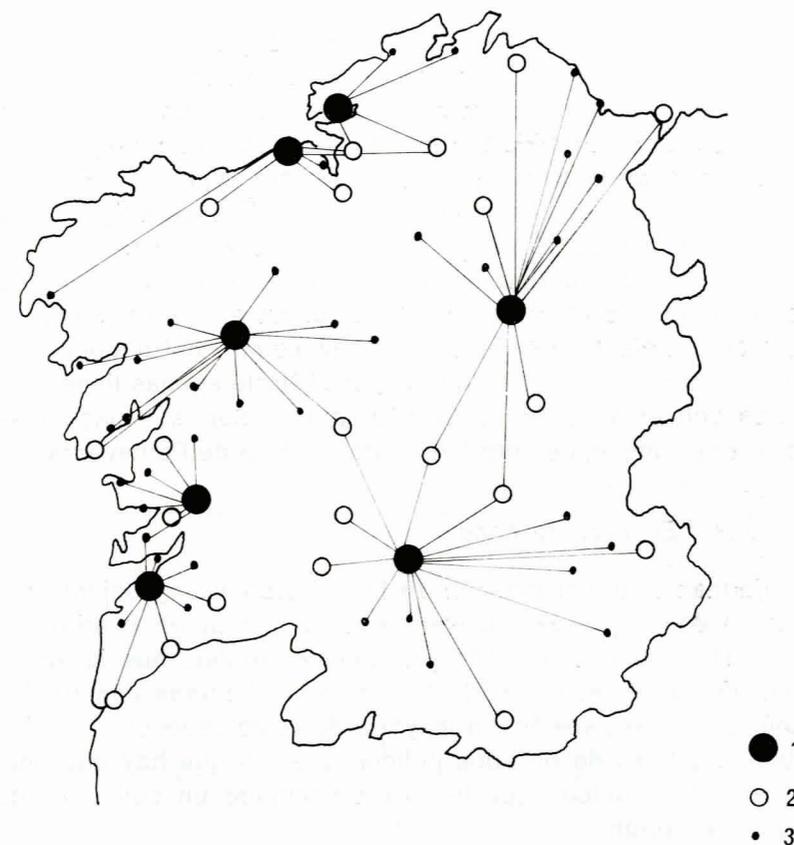


Fig. núm. 6.—Jerarquía y dependencias de la red urbana (según el índice de centralidad). 1, nivel I; 2, nivel II; 3, nivel III.

exclusivamente. De este modo los límites del área de mercado coinciden con las divisiones provinciales en líneas generales. Lo mismo se observa en Orense, si bien los municipios orientales más alejados de la capital caen también bajo una doble

dependencia; la de ésta y la de Ponferrada. Por el contrario, Orense ejerce influencia sobre los municipios pontevedreses situados más al interior.

Mayor complejidad ofrecen las dependencias en la parte occidental. Los límites provinciales solamente se mantienen cuando coinciden con obstáculos naturales que impiden la accesibilidad; en los restantes casos las áreas de mercado dibujan sus propios límites, que vienen dados por la abundancia de ciudades. La proximidad de unas ciudades con respecto a otras —apenas la distancia que las separa supera los 60 kilómetros— hace que los municipios más alejados caigan bajo el radio de acción de dos o más ciudades a la vez.

Las mayores interferencias se producen entre las áreas de La Coruña-El Ferrol y Vigo-Pontevedra. En el centro, Santiago de Compostela se dibuja con nitidez como centro comercial de una extensa área rural, que si por el Norte apenas tiene contactos con el área de La Coruña, por el Sur la situación se hace más compleja al interferirse con el área de Pontevedra.

#### 4.4.3. El nivel de base

Forman el tercer eslabón de la red urbana un conjunto numeroso de pequeños núcleos (niveles II y III en cuadro número 11), muchos de ellos plenamente rurales, que la selección efectuada en el III Plan divide en cabeceras comarcales y núcleos de expansión. La mayoría de estas cabeceras son las viejas capitales de partidos judiciales, a las que hay que añadir aquellos núcleos que han experimentado un comienzo de industrialización.

Menor vitalidad tienen todavía los núcleos de expansión, cuya preeminencia sobre el resto de las aldeas se debe a la celebración de ferias y mercados locales (16) y a su situación

(16) Sobre ferias y mercados en Galicia, véase Miralbes Bedera, M. R., y Casas Torres, J. M.: "Distribución espacial, frecuencia, rango y área de influencia de los mercados periódicos de Galicia", *Geographica*, julio-septiembre 1973, Madrid, págs. 177-206.

Cuadro núm. 11.—JERARQUIA FUNCIONAL (según niveles de centralidad)

Provincia de La Coruña				
Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V
La Coruña	Betanzos (19)	Ortigueira (14)	Miño (9)	Sobrado (10)
El Ferrol	Puentedeume	Padrón (15)	Vimianzo (8)	
Santiago de	(16)	Ordenes (15)	Rianjo (8)	
Compos-	Puentes (16)	Noya (14)	Sta. Comba (7)	
tela	Riveira (16)	Negreira (13)	P. del Son (7)	
	Carballo (15)	Muros (12)	Finisterre (7)	
		Puebla del Ca-	Zas (6)	
		ramiñal (12)	Malpica (6)	
		Mellid (12)	Camariñas (6)	
		Boiro (11)	Puenteceso (5)	
		Sada (11)	Curtis (5)	
		Arzua (10)	Oza de los Ríos	
		Corcubión (10)	(5)	
		Cedeira (9)	Mugía (4)	
			V. de Dubra (4)	
			(Bembibre)	
			Lage (3)	
Provincia de Orense				
Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V
Orense	Ribadavia (18)	Puebla de Tri-	Maside (9)	La Mezquita (2)
	Carballino	ves (13)	V. de Barrios (8)	Entrimo (2)
	(17)	Viana del Bo-	C. Caldelas (6)	Cartelle (1)
	Verín (16)	llo (12)	Maceda (6)	Villardevós (1)
	El Barco (15)	Celanova (11)	Baños de Mol-	Sarreaus (1)
		Allariz (10)	gas (6)	La Peroja (1)
		Ginzo de Li-	S. Cristóbal (6)	Muiños (1)
		mía (10)	Leiro (6)	Paderne (1)
		La Rúa (10)	Bande (5)	Laroco (1)
			La Gudiña (5)	Nogueira de Ra-
			San Amaro (5)	muín (0)
			La Vega (4)	Rubiana (0)
			Cortegada (4)	Trasmiras (0)
			Cualedro (3)	Villamartín (0)
			Laza (3)	Sandianes (0)
				Porquera (0)

Cuadro núm. 11.—JERARQUIA FUNCIONAL (según niveles de centralidad)  
(Continuación)

Provincia de Lugo				
Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V
Lugo	Ribadeo (21) Monforte (19) Villalba (17) Chantada (17) Vivero (17) Sarria (16)	Mondoñedo (15) Foz (14) Burela (13) Guitiriz (12) Castro de Rey (11) Puentenuevo (10) Rábade (10) Quiroga (10)	Lorenzana (9) Valle de Oro (9) (Ferreira) Monterroso (8) Fonsagrada (7) Becerreá (7) Friol (6) Taboada (6) Begonte (6) Palas de Rey (5) Saviñao (5) (Escacirón) Castroverde (4) Láncara (4) (Puebla de San Julián) Pastoriza (3) Bóveda (4) Piedrafita (3) Meira (8) Portomarín (7)	Cervantes (0) Vicedo (2)
Provincia de Pontevedra				
Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V
Vigo Pontevedra	Vilagarcía de Arosa (20) Tuy (17) Marín (16) La Guardia (16) Ponteareas (16) Lalín (15)	La Estrada (15) Cambados (15) El Grove (15) Porriño (14) Cangas (14) Caldas (11) Bueu (10) Redondela (10) Sangenjo (10) Bayona (10) Silleda (9)	Puentecaldelas (8) Puentecesures (7) La Cañiza (6) Villa de Cruces (5) Rodeiro (4) Golada (3)	

en los principales cruces de caminos naturales. La carencia de servicios urbanos, sanitarios y la escasez de los comerciales lleva implícita su inadecuación para difundir el desarrollo en el medio rural. Cualquier implantación industrial o la instalación de un servicio público es suficiente para alterar la situación de estos núcleos en los niveles inferiores de la red.

No es aventurado pensar que la mejora en la red de transportes y la industrialización de las ciudades acentuará su decadencia, mientras no cese la despoblación originada por la emigración exterior y la situación regresiva de la vida en el campo. Una gran inestabilidad es la que se deriva de este hecho, y no cabe pensar en una situación más favorable mientras de alguna manera no se eleve el bajo nivel de desarrollo en que las zonas interiores de Galicia se encuentran.

No parece que, por ahora, ni siquiera a corto plazo, los niveles inferiores de la red urbana sean eficaces para encauzar el desarrollo del medio rural, sencillamente porque el proceso de urbanización todavía no ha incidido directamente sobre él. Se hace, por lo tanto, necesario fortalecer este mecanismo a través, principalmente, de la industrialización y la mejora de los transportes.

4.4.3.1. *La jerarquía y los niveles funcionales.*—Utilizando el método propuesto (véase Metodología) se han establecido los distintos niveles funcionales de cada uno de los núcleos comprendidos en la primera selección, y según los criterios de clasificación siguientes (C es el índice de centralidad).

Nivel I:  $C > 22.030$ .

Nivel II:  $22.3030 > C > 15.8409$ .

Nivel III:  $15.8409 > C > 9.3788$ .

Nivel IV:  $9.3788 > C > 2.9167$ .

Nivel V:  $C < 2.9167$ .

a) El primer nivel corresponde a las ciudades de función completa, que son las que ya se han estudiado como centros de las áreas de mercado.

b) En el nivel II figuran las cabeceras comarcales de orden superior. Estos núcleos tienen un gran interés en la integración del territorio, y su fortalecimiento permitirá la descentralización funcional que las ciudades mayores ejercen, al mismo tiempo que permitirán una más eficaz difusión del desarrollo generado en los centros activos.

c) El nivel III, el más numeroso, está formado por cabeceras comarcales de segundo orden —las villas tradicionales estancadas— y los núcleos de expansión en donde la pequeña industria tradicional mantiene una actividad económica que en el contexto rural les confiere un puesto preeminente. Forman parte también de este grupo núcleos localizados en áreas suburbanas, que por este mismo carácter merecen un trato aparte, pareciendo más oportuno incluirlas dentro de las ciudades respectivas que como núcleos de expansión regional.

d) El nivel IV son todos núcleos rurales cuya importancia viene dada por ser, en su mayoría, lugares de celebración de ferias, o capitales tradicionales de áreas rurales deprimidas.

e) Finalmente, el nivel V comprende un número reducido de pequeños núcleos rurales cuyas dotaciones son tan escasas que difícilmente pueden ser considerados como integrantes activos de la red urbana. Destaca el excesivo número de este tipo de asentamientos existentes en la provincia de Orense, que probablemente no estén capacitados para funcionar como transmisores del desarrollo, tanto por sus carencias dotacionales como por su situación regresiva.

4.4.3.2. *Comparación entre tamaño y función.*—Establecidos los niveles demográficos, según la población del núcleo mayor del municipio, y los funcionales, utilizando los criterios anteriormente expuestos, efectuamos una comparación entre ambas clasificaciones, que nos permite realizar las siguientes observaciones:

a) Dentro del contexto regional los núcleos cuya población supera los 5.000 habitantes pertenecen al nivel funcional más alto ( $\bar{x} + s$ ).

b) Los núcleos con población mayor de 3.000 habitantes tienen un índice funcional superior a la media regional.

c) Los núcleos entre 1.000 y 3.000 habitantes son los que presentan mayores desequilibrios entre las dos variables.

d) Los núcleos inferiores a 1.000 habitantes tienen un índice funcional que no alcanza la media regional.

De lo anterior se deduce que en un marco rural y de hábitat disperso como el gallego, el umbral demográfico que permite la existencia de funciones urbanas puede establecerse en los 3.000 habitantes concentrados en un solo núcleo. Como contrapartida, aquellos núcleos que no alcanzan los 1.000 habitantes presentan una situación clara de infradotación en el sector de servicios, siendo, por lo tanto, poco previsible que entren a formar parte de un sistema urbano, máxime cuando el 80 por 100 de ellos son núcleos regresivos o estancados.

A pesar de esta enunciación general, algunos de los núcleos considerados, y en especial aquellos cuya población oscila entre los 1.000 y 3.000 habitantes, presentan numerosas desviaciones con respecto a lo anteriormente establecido. Analizando estos desequilibrios entre tamaño y función se observó la existencia de una serie de factores comunes que en unos casos hacen que el nivel funcional supere al demográfico, siendo ésta la situación más frecuente, y en otros ocurre lo contrario. Llamaremos, por lo tanto, factores potenciadores a los primeros y reductores a los segundos.

Son factores potenciadores los siguientes:

1. En las provincias preindustriales y de población dispersa el nivel demográfico requerido para la existencia de dotaciones medias disminuye, siendo así estos factores socioeconómicos potenciadores importantes. Lugo es el caso extremo con un 72 por 100 de los núcleos en esta situación.

2. La localización nodal permite el crecimiento de los servicios en mayor medida que el que afecta a la población.

3. La situación extrema con respecto al área de mercado

de orden superior más próxima favorece el aumento de los servicios.

4. Los núcleos que tradicionalmente han sido capitales de demarcaciones administrativas o ferias importantes tienen un nivel funcional superior al demográfico correspondiente.

5. En un medio rural y subdesarrollado la implantación industrial provoca un crecimiento de los servicios más rápido que en las áreas desarrolladas.

Por el contrario, los factores reductores del rango funcional de un núcleo y, por lo tanto, de su centralidad son en Galicia los siguientes:

1. La localización de un núcleo en la proximidad de otro de orden superior provoca la captura de su área de mercado, por lo que las dotaciones se estancan, aunque la población crezca. Buenos ejemplos de ello son Marín, Boiro, La Puebla, Padrón y Negreira.

2. La existencia de dos núcleos centrales en la misma comarca o área de mercado provoca el estancamiento o lento crecimiento de las dotaciones de ambos. Arzúa y Mellid, en la provincia de La Coruña, ilustran perfectamente este hecho.

3. En las áreas demográficas regresivas se produce en un primer momento el estancamiento del núcleo central, tanto en sus efectivos demográficos como funcionales, y en un estadio posterior al decaimiento de ambos.

4.4.3.3. *La necesidad de una comarcalización.*—A la vista de todo lo anterior parece necesario realizar una comarcalización definitiva, con criterios dinámicos, del espacio regional.

En Galicia existen pocas comarcas histórico-naturales, y las que hay son a veces demasiado extensas. Si a esto se añade el profundo cambio que la industrialización puede producir en la región, cabe pensar en la conveniencia de tales estudios, que deben tener en cuenta, entre otras, variables tales como accesibilidad, dinamismo, nodalidad, funcionalidad y los condicio-

nantes geográficos, económicos y sociales que de ellas se derivan.

El proceso de cambio en que la región se encuentra exige recoger las características funcionales del pasado y sobre ellas proyectar la dinámica futura, a fin de no llegar a una división estática del territorio, que aunque sea fiel al pasado, se muestre como ineficaz para el futuro. Es ésta una importante tarea a realizar si se quiere iniciar desde la base una racional ordenación e integración del espacio regional.

## 5. EL MODELO URBANO DE GALICIA

A modo de conclusión de todo lo anterior se establece el modelo espacial de la red urbana gallega, resumiendo los análisis precedentes.

En Galicia no existe todavía un sistema urbano por la ausencia de interdependencias, especialmente las derivadas del sector industrial. A pesar de la bipolaridad que la caracteriza, la abundancia de ciudades de funciones complementarias da lugar a una red de ciudades independientes. La suburbización de los modos de vida costeros y la subpoblación del interior, junto con la estructura "colonial" de sus ciudades mayores y la inestabilidad de la red de base, ofrecen un ejemplo original de red subdesarrollada.

## 6. PLANTEAMIENTO DE HIPOTESIS: ESQUEMAS ALTERNATIVOS DEL FUTURO SISTEMA URBANO

Tratamos ahora de proponer algunas hipótesis lógicas acerca de las expectativas más probables, teniendo en cuenta los análisis anteriores, y muy especialmente la estructura actual de la red, la dinámica de los núcleos, las localizaciones nodales que resulten del plan de accesos, la autopista del Atlántico, y la delimitación de la gran área de expansión industrial.

Primera hipótesis: Concentración del crecimiento en el eje costero. Esta hipótesis parece la más probable, al menos a corto plazo, dadas las características geográficas y socioeconómicas de la región. La misma construcción de la autopista, la importancia de las localizaciones industriales, la densidad de población, la localización en ella de las principales ciudades y los centros industriales tradicionales son factores que apuntan hacia un rápido desarrollo del eje costero, ya en fase avanzada de formación. Esta hipótesis provocará probablemente una acentuación de los factores negativos que operan en el interior gallego, y, como consecuencia, la oposición ya existente se hará cada vez mayor.

Segunda hipótesis: Formación del eje costero y consolidación de las áreas urbanas interiores. Esta alternativa presupone que las inversiones en el sector secundario afectarán proporcionalmente tanto a las áreas costeras como a las interiores. Si esto sucede, las capitales provinciales pasarán de ser unas ciudades de función exclusivamente terciaria a una situación de fortalecimiento y enriquecimiento de sus estructuras económicas internas. En una primera fase, este desarrollo acarreará el vaciado del resto de las provincias, aunque en un estudio posterior las economías externas engendradas permitirán la organización de los espacios provinciales y la difusión del desarrollo.

Sobre todo Orense, en donde ya existe un esperanzador inicio industrializador, posee muchas más posibilidades de realización por su localización en el más importante cruce de carreteras y de ferrocarriles de la región, que le permite una óptima accesibilidad al eje director del desarrollo.

Lugo, por su situación excéntrica, tendrá mayores dificultades, aunque su integración con el eje La Coruña-El Ferrol parece bastante posible. En cualquier caso las líneas de integración interiores en sentido Norte-Sur parecen bastante problemáticas.

Tercera hipótesis: Desarrollo disperso desde el eje costero hacia el interior aprovechando las localizaciones nodales resultantes de los planes de comunicaciones programados. Este sis-

tema es aparentemente el más adecuado para un desarrollo que afecte a la totalidad del territorio regional. Sin embargo, su consecución es difícil y parece poco probable en las primeras fases del proceso de desarrollo. Sólo una vez que el eje costero y las ciudades interiores hayan adquirido una estructura consolidada, las necesidades de descentralización permitirán el desplazamiento de funciones hacia las áreas más próximas, de acuerdo con los principios de accesibilidad y difusión.

Estas dos últimas alternativas deberían completarse con un plan de descentralización industrial más ambicioso que incluyese algunas de las actuales cabeceras comarcales, a fin de equilibrar la estructura interna del sistema y paliar la carencia de ciudades medias. Sin este resorte, a nuestro parecer, la industrialización de las ciudades mayores puede provocar efectos negativos, acentuando la primacía, especialmente en el interior, y produciendo efectos diversos a los esperados en las áreas rurales. El fortalecimiento de los núcleos del nivel II, y la formación de nuevas ciudades de tamaños comprendidos entre los 15.000 y 30.000 habitantes, nos parece puede contribuir a equilibrar la red urbana y llenar los vacíos existentes en amplios espacios regionales, en la actualidad marginados de los focos capaces de generar efectos difusores. En tal situación se encuentran las áreas siguientes: costa lucense, costa occidental de La Coruña, tierras altas centrales, el mediodía de Lugo y la zona nororiental y los valles meridionales de Orense.

Estas hipotéticas ciudades de equilibrio, además de organizar el espacio regional, actuarían como centros de integración de los subsistemas de La Coruña y Vigo. Igualmente vendrían a ser el resorte espacial y funcional más adecuado para la integración del sistema gallego con el astur-leonés.

Todas estas hipótesis parten del supuesto de que la industria va a ser el mecanismo impulsor del desarrollo regional, cuyos efectos parecen ser los más rápidos y eficaces. La mejora del sector agrícola, por su misma complejidad, se muestra mucho más lenta, quedando el proceso pospuesto al de industrialización. Más bien cabría pensar que el mismo crecimiento

producido por el desarrollo de la industria sea el que en un estadio industrial avanzado coopere al desarrollo del sector primario.

## APENDICE

*Núcleos seleccionados en la provincia de La Coruña:* Arzúa-Mellid, Betanzos, Carballo, Corcubión-Cee, Ordenes, Puente-deume, Riveira-Puebla del Caramiñal, Santa Marta de Ortigueira-Cariño, Boiro, Camariñas-Puente del Puerto, Cedeira, Curtis, Finisterre, Lage, Malpica de Bergantiños, Miño, Padrón, Puenteceoso-Corme, Puentes de García Rodríguez, Puerto del Son, Rianjo, Sada, Santa Comba, Sobrado, Mugís, Muros-Esteiro, Negreira, Oza de los Ríos, Valle de Dubra (Bembibre), Vimianzo y Zas (Bayo Grande).

*Núcleos seleccionados en la provincia de Lugo:* Becerreá, Cervo (Burela), Chantada, Fonsagrada, Foz, Mondoñedo, Monforte de Lemos, Quiroga-Ribas del Sil, Ribadeo, Sarria, Villaba, Vivero-Cillero, Begonte-Baamonde, Bóveda-Rubián, Castro de Rey (Castro de Riberas de Lea), Castroverde, Cervantes (San Román de Cervantes), Friol, Guitiriz, Láncara (Puebla de San Julián, Lorenzana (Villanueva de Lorenzana), Meira, Monterroso, Palas de Rey, Pastoriza, Piedrafita, Puente nuevo-Villaodrid, Puertomarín, San Vicente de Rábade (Rábade), Saviñao (Escairón), Taboada, Valle de Oro (Ferreira de Valle de Oro) y Vicedo.

*Núcleos seleccionados de la provincia de Orense:* Bande, El Barco-La Rúa-Petín, Carballino, Celanova, Ginzo de Limia, Puebla de Trives, Ribadavia, Verín, Viana del Bollo, Allariz, Baños de Molgas, Castro-Caldelas, Cartelle, Cortegada, Cualedro, Entrimo, La Gudiña, Laroco, Laza, Leiro, Maceda, Maside, La Mezquita, Muiños, Nogueira de Ramuín (Luintra-Los Peares), Paderne de Allariz, La Peroja (Los Peares), Porquera, Rubiana, San Amaro, San Cristóbal de Cea, Sandianes, Sarreaus, Trasmiras, La Vega, Villamartín de Valdeorras, Villar de Barrio y Villardevos.

*Núcleos seleccionados en la provincia de Pontevedra:* La Cañiza, La Estrada, Lalín, Puenteareas, Tuy, Villagarcía de Arosa, Bayona, Bueu, Caldas de Reyes, Cambados, Cangas, Golada, El Grove, La Guardia, Marín, Porriño, Puente-caldelas, Puenteceuros, Redondela, Rodeiro. Sangenjo, Silleda-Bandeira y Villa de Cruces.

Con posterioridad a la selección que antecede se redactó una nueva clasificación con el fin de corregir algunas lagunas observadas. Además de algunos cambios de categoría, es decir, núcleos que habían sido considerados como de expansión se pasaron a cabeceras de comarca o viceversa (nosotros no hemos hecho la distinción), se han introducido las siguientes modificaciones: Se añadieron 13 núcleos (San Ciprián, Navia de Suarna, Neira de Jusá, Ferreira de Pantón, Samos, en Lugo; Esgos y Rairiz de Veiga-Sandiás, en Orense; Arbo, Cerdedo, Cuntis, Mondariz y Las Nieves, en Pontevedra, y se suprimieron cinco (Muiños, Paderne de Allariz, Porquera y Sandianes, en Orense, y Pastoriza, en Lugo).

Como ya hemos dicho en el texto, nosotros hemos trabajado sobre la primera selección, por ser ésta la única de la que poseíamos datos.

## La primitiva historia de América, ¿partida por gala en dos? (y 2) (\*)

por

CARLOS SANZ

Hasta aquí nos hemos referido a una de las dos partes de la historia primitiva de América, la que se suscitó en las Cortes de centroeuropa, a partir de la publicación de algunos libros y mapas que solamente circularon y se conocieron fuera de España, produciendo resultados tan fecundos para el progreso de la vida humana y el desarrollo de la misma Naturaleza que es de justicia reconocer que en esta ocasión memorable las letras impresas fueron portadoras de los destellos fulgurantes de aquel acontecimiento principal, que se centra en el alumbramiento de un nuevo hemisferio de la Tierra, o como decimos nosotros, en el Descubrimiento de América, generando los principios de la ciencia moderna, que capacita al hombre para alcanzar nuevas e insospechables metas. Al César, pues, lo que es del César.

Nos queda aún por decir algo de la fase o parte de la primitiva historia de América, que se produjo con la exclusiva intervención de España como protagonista. En principio se ha de reconocer que en España prevaleció la acción sobre cual-

---

(\*) La primera parte de este trabajo fue publicada en el tomo CVIII, página 185, de 1972.

quier especulación en todo aquel negocio de Ultramar, y hasta conviene adelantar que entre nosotros no se produjo la movilización mental que se acusa en las demás Cortes europeas, que recibían constantemente las sensacionales noticias relacionadas con las navegaciones transatlánticas. Nosotros, por desconocer tal avalancha informativa, nos quedamos indiferentes.

Veamos, pues, lo que entretanto sucedía en España, que si fue beneficiaria de las ideas y conocimientos de Colón, tuvo en cambio que soportar el pesado tributo de algunos de sus gravísimos errores. El primero y principal, del que no vamos a tratar ahora, fue el haber adelantado prácticamente a todo el mundo las primicias de su primer viaje (escala en Portugal y propagación en Europa de su famosísima Carta) antes de comunicarlas a sus patrocinadores los Reyes de España, que eran los únicos con autoridad para disponer su difusión según conviniera a los intereses nacionales. Y de graves consecuencias fue también el no haber podido evitar que prosperara el imperativo colombino, que insistía en la afirmación de que Cuba no era una isla, sino parte integral de Asia. Con lo que se mutilaba teóricamente la superficie terráquea del globo restándole el nuevo continente, que venía a revolucionar la estructura tradicional, en la que solamente contaban Europa, Asia y Africa.

A partir de esta concepción geográfica equivocada, España emprendió la conquista de las tierras transatlánticas, y creaba con el esfuerzo de su sangre y de su espíritu un mundo auténticamente nuevo, que bien llamamos la *Hispanidad*, como expresión genuina de valores espirituales y temporales hispánicos, sin mezcla alguna de agentes extraños. En verdad, España no supo ver en los asuntos de Ultramar más que la imagen de su propia encarnación en América. Encarnación de sangre y encarnación de fe. Todo lo demás: nombre, situación estratégica, forma y dimensión del nuevo mundo eran, desde luego, datos muy importantes para el conocimiento y final dominio del planeta, como bien se ha demostrado después; pero los responsables de nuestra política y gobernación no paraban en mientes, por aquellos días, en tales sujetos, y su mayor preocupación era la de conquistar, poblar y evangelizar aquel

mundo nuevo. Sin embargo, no se abandonaron nunca los propósitos de constituir un imperio universal que tuviera como fin primordial la entronización del reino de Jesucristo en la Tierra; pero confiados más en los resultados de una integración gradual y absorbente que no precisara recurrir al establecimiento de bases estratégicas dominantes, desde las que se impusiera nuestra voluntad a los demás países del mundo.

Esa fue precisamente la política seguida por algunos de los pueblos centroeuropeos, que desde el comienzo formaron una conciencia universal de los descubrimientos, gracias a la masiva información bibliográfica y cartográfica que recibieron casi inmediatamente después de producirse los acontecimientos. Política de expansión y colonización que tuvo su hora de predominio, pero que en la actualidad ha debido ceder ante las exigencias de otras normas más nobles y equitativas de convivencia internacional.

Para España, en cambio, las Indias Occidentales eran consideradas como la prolongación de su propio ser, por razón de una misma naturaleza compartida geográficamente en ambos lados del gran mar Océano, en donde se permaneció durante siglos, sin llegar a pensar jamás en la posibilidad de abandonarlas.

Por eso precisamente creemos en la Hispanidad como creación histórica inalienable e indivisible, porque es el fruto espiritual y carnal de un connubio que la voluntad de Dios dispuso para que una nación relativamente pequeña por su dimensión cuantitativa, pero gigante por su fe, transmitiera a la inmensidad continental de América y a otros pueblos de Oceanía y de Asia las creencias redentoras evangélicas que habían de alcanzar para la cristiandad (que es la Verdad), victoria eterna sobre el mundo. Porque la posición clave del inmenso continente nuevo, que cubre uno de los hemisferios de la Tierra, ha sido y es la base dominante de nuestro planeta, desde donde el impulso de evangelización iniciado en los tiempos apostólicos permanece incesante, envolviendo a todos los hombres en la tupida red espiritual que los sumirá en un destino común, histórico y sobrenatural.

Sinceramente creemos que bastaría haber logrado para Occidente el imponente bastión que representa una América cristianizada, para justificar la gloriosa intervención de España en el proceso general de la Historia, y no nos extendemos en el detalle asombroso de su acción creadora durante los cuatro siglos de su presencia dominante en el Nuevo Mundo, porque esa fase —la auténtica historia nuestra— está suficientemente ilustrada en todos los tratados existentes, desde los que sirven a la cultura de máximo nivel a los dedicados a escolares y principiantes.

Conviene saber que cuanto concierne a nuestra historia de América, que lleva implícito el estudio y conocimiento de lo hispánico, se ha constituido en ciencia básica, cursada actualmente en las principales Universidades y centros culturales del mundo. Ciencia documentada desde los primeros días de su génesis en 1492, con un fondo documental, bibliográfico y cartográfico exuberante y rico por la abundancia y la variedad de los temas que cubren toda la gama del desarrollo habido en el transcurrir de los varios siglos de normal convivencia, y que una nómina insigne de cronistas primitivos nos legaron, y la aún más extensa de los investigadores, profesores y estudiosos modernos, españoles y extranjeros (para los que desde aquí pedimos el homenaje y reconocimiento mundial que se les debe), que cultivan sin descanso, y con la ilusión de actualizar y robustecer los vínculos que han dado vida y vida abundante a los dos continentes de cultura occidental, para que los demás pueblos de nuestro planeta puedan conocer el verdadero origen y desarrollo del proceso histórico geográfico que ha permitido a los hombres reconocerse miembros de una entidad supranacional —la Humanidad—, que aspira aún a la integración armónica de sus intereses totales.

\* \* \*

Hemos de finalizar este ensayo en el que hemos intentado describir, como si lo hiciéramos en dos páginas distintas de un libro, ambas partes, o si se prefiere, los dos aspectos de

la misma realidad que es la *Primitiva Historia de América*. Nuestra intención fue la de esclarecer un tanto el equívoco que durante cerca de quinientos años ha oscurecido su verdadero conocimiento.

En investigación histórica, como en cualquier otra actividad humana, la verdad, por mínima que sea su parcela, debe justificar cualquier esfuerzo que se haga por obtenerla. A veces, como en este caso, no se trataba de afirmar, negar o rectificar el conocimiento tradicional que se tenía de los hechos, sino que ha bastado imponer una ordenación rigurosamente cronológica y *espacial* de los documentos bibliográficos y cartográficos que dan fe de los sucesos, para que se establezca una legítima concatenación entre ellos, que abre cauce a su interpretación justa y verdadera.

Desde ahora sabemos que mientras España se proyectaba con el vigor de todas sus fuerzas sobre la intimidad de la que había de ser su creación histórica más entrañable —la prepotente América—, otros reinos centroeuropeos, ganados por circunstancias literarias y cartográficas surgidas imprevisiblemente, y espoleados por la marginación que para ellos suponía la exclusiva concesión otorgada por el romano Pontífice a los dos pueblos ibéricos, se entregaron a profundizar sus conocimientos geográficos de lo que realmente era el orbe que habitamos, y a recoger datos periféricos que algún día servirían para iniciar una contraofensiva a escala literalmente mundial, que les llevara a conseguir el fruto apetecido de una participación destacada en los beneficios que resultaron de la nueva situación creada por los grandes descubrimientos transatlánticos.

La acometividad de esa rivalidad, iniciada con la bifurcación de la *Primitiva Historia de América*, acusa una gravedad que sólo ha podido paliarse con el transcurso del tiempo, y actualmente puede decirse felizmente que casi ha sido totalmente superada, y sus consecuencias integradas en el haber irreversible del pasado.

## CONCLUSION

Virtualmente reunificados geográficamente los numerosos pueblos y naciones de la Tierra, gracias principalmente a los descubrimientos transoceánicos, se ha suscitado el trascendental problema de la integración en unidad de las diversas partes en que se divide el género humano, lo que supone un estado de tensión y la consiguiente amenaza de una posible universal conflagración si no se lograra armonizar los intereses particulares y nacionales que con tal propósito se enfrentan.

Lo que el futuro reservará a las potencias que en nuestros días hacen juego en el tablero político del mundo quizá no dependa sólo del poder *disuasivo* de las armas modernas, ni tampoco de la capacidad técnica para la conquista y dominio del espacio, sino también de ese *otro mundo*, que bien pudiera reaparecer ahora, como cuando se pretendió haber arribado a las costas de Asia, y lo que positivamente se logró fue el descubrimiento de América.

Ese *otro mundo* al que nos referimos bien pudiera ser el mundo actualmente eclipsado de la fe, que es una realidad viva y operante, transformable en espíritu creador y capaz por sí sola de calmar y colmar las apetencias de cuantos aspiran a la plenitud del desarrollo y a la perfección, que no creemos sea meta imposible de alcanzar si nos esforzamos en el empeño y en nuestra ayuda acude la omnipotencia de Dios.

## Las políticas desconcentradoras y el crecimiento de Madrid

por

JULIO VINUESA ANGULO

El fenómeno urbano, entendido como el cambio brusco en el ritmo de crecimiento de las ciudades, lleva consigo, entre otras de gran importancia, graves transformaciones en la distribución espacial de la población, siendo su consecuencia más inmediata la aparición de zonas de fuerte concentración demográfica. En España este fenómeno se viene produciendo con cierta intensidad desde el siglo pasado (1), si bien en las tres últimas décadas, y en relación directa con el proceso de industrialización, ha alcanzado tales niveles que se hace necesario analizarlo bajo unas perspectivas y escalas especiales.

Bastan algunos indicadores para evidenciar lo que decimos. El porcentaje de población que habitaba en ciudades mayores de 100.000 habitantes con respecto al total nacional era, en 1900, el 3,24 por 100; en 1930 un claro incremento lo transforma en el 6,75 por 100; pero en los tres últimos censos los porcentajes experimentan la siguiente evolución: 11,85 por 100

(1) El censo de 1887 dice: "Como ya se hizo notar en el Censo de 1877, nuevamente está confirmada la tendencia de las poblaciones rurales a trasladar su domicilio a los grandes centros." Amando de Melón y Ruiz de Gortázar, "El crecimiento de las ciudades españolas", *Geographica*, julio-diciembre 1955, pág. 101.

en 1950, 27,74 por 100 en 1960 y 36,78 por 100 en 1970 (2). La evolución de estos índices es suficientemente expresiva por sí misma, pero aún puede resultar más elocuente al considerar que el valor de 1970 es superior al de la mayoría de las naciones europeas. Así, por ejemplo, en Francia es el 20,72 por 100; en Italia, el 29,37 por 100; en Holanda, el 34,63 por 100; en Suiza, el 26,20 por 100; en Bélgica, el 10,44 por 100; en Checoslovaquia, el 15,80 por 100; en Dinamarca, el 23,52 por 100; en Alemania, el 31,28 por 100; en Yugoslavia, el 12,63 por 100, y en Grecia, el 17,24 por 100 (3).

También puede servir como indicador del grado de concentración de la población española el hecho de que en 1970 un 30,26 por 100 de la población nacional se agrupaba en un 1,32 por 100 de la superficie del país (4).

Como se sabe, las principales consecuencias de este fuerte proceso de concentración demográfica son, por lo que se refiere a la mayoría de las ciudades, todos aquellos males derivados de la congestión y del rápido crecimiento, tales como los graves problemas ambientales, déficit en infraestructuras y en servicios de todo tipo, reducciones máximas de la fluidez del tráfico, elevadas densidades, escasez de suelo urbanizado, desorden urbanístico, dificultad para la vida comunitaria, etcétera. Por otra parte, y de una forma complementaria, se producen también graves despoblamientos en amplias zonas del país, con toda la problemática que plantean estas corrientes migratorias, tanto por lo que se refiere al ámbito territorial, que se ve abandonado y abocado quizá a la más absoluta desertización, como por el destino de un cierto porcentaje de la población nacional que se ve en la necesidad de dejar sus tierras y su forma de vida. El proceso es contrario, además, a la adecuada estructuración de las redes de ciudades, ya que los

(2) Índices elaborados a partir de los datos de los censos respectivos.

(3) Índices elaborados a partir de los datos obtenidos del *Demographic Yearbook*, United Nations, New York, 1972.

(4) Según datos recogidos en *Información Básica para el Plan Nacional de Ordenación Urbanística*, trabajo inédito realizado por Copigraf, S. A., por encargo de la Dirección General de Urbanismo. 1975.

núcleos de niveles intermedios (ciudades medias) no existen en el número que sería necesario.

En definitiva, el país presenta una clara y generalizada situación de desequilibrios regionales y territoriales en cuanto que son muchas y muy graves las diferencias existentes entre los niveles de desarrollo de las distintas regiones y también por cuanto hay amplias zonas en las que no se produce la adecuada interrelación entre el soporte físico y las actividades humanas.

Madrid, que ocupa el máximo rango en la jerarquía urbana nacional, no sólo por su mayor tamaño demográfico, sino también por su calidad de centro de servicios generador y difusor de innovaciones y decisor a nivel nacional, juega, además, o precisamente por eso, un destacadísimo papel activo en la desequilibrada estructura territorial del país, a la vez que protagoniza uno de los casos más agudos, si no el que más, de desequilibrio territorial como consecuencia de un incontrolado crecimiento demográfico e industrial. Concentra toda una larga serie de graves problemas urbanísticos y territoriales que los más o menos acertados y decididos intentos de los organismos urbanísticos y planificadores competentes no han conseguido evitar en su "lucha" contra la especulación, el desorden urbanístico y otros males propios de unas estructuras económicas y políticas determinadas.

Sólo con hacer algunas consideraciones tan simples como que los sistemas capitalistas propician considerablemente el desarrollo de los procesos urbanos, y que al mismo tiempo están en clara contraposición con las políticas planificadoras, se pueden empezar a comprender las transformaciones urbanas y territoriales producidas en España en los últimos treinta años.

Durante este período han sido muy numerosas las estrategias concebidas para tratar de corregir, o simplemente paliar, los efectos del proceso de concentración de actividades económicas y de recursos. El caso de Madrid, por el destacado papel que juega en ese proceso y por el peculiar carácter que le confiere su condición de capital, ha sido especialmente consi-

derado en todas esas medidas políticas, que en varias ocasiones han estado dirigidas exclusivamente a la solución de los problemas de su propio ámbito.

Aquí vamos a ir analizando precisamente las estrategias emprendidas para "descongestionar" Madrid, las diferentes políticas urbanísticas durante el período en el que se produce, en su mayor parte, el desarrollo urbano de nuestro país (al menos en cuanto al aumento de la población que vive en las ciudades). Se trata, por una parte, de señalar la intención de las distintas acciones, para después analizar las normas más significativas desde el punto de vista territorial, o que en teoría deberían de haber tenido una mayor repercusión en la distribución de la población y de las actividades sobre el espacio.

Conviene comenzar recordando que, creada en 1939 la Junta o Comisión de Reconstrucción de Madrid, ésta terminó de elaborar en 1942 el "Plan total de Urbanización de Madrid y su Zona de Influencia", que sería aprobado a finales de 1944. La Comisión General para la Ordenación Urbana de Madrid y sus alrededores, creada en 1947 para llevar a cabo la ejecución del Plan, tuvo como uno de sus más importantes cometidos preparar el suelo para la construcción urgente de viviendas, ya que existía un gran déficit que, según opiniones vertidas en algunos informes oficiales, se debía a las destrucciones producidas por la guerra y al fuerte incremento de inmigrantes que se produjo desde 1940, circunstancia que al parecer obligó, además, a realizar una política de expansión industrial en la capital.

Esta situación también puede interpretarse pensando que al finalizar la guerra, España se encontraba en una profunda crisis económica y había que crear puestos de trabajo a toda costa; como consecuencia se fomenta toda actividad industrial y ésta se localiza en los lugares y sectores económicos más favorables. De esta manera Madrid, con una gran actividad en el sector de la construcción, un incipiente despegue industrial y la ayuda del Gobierno, se constituye como un gran mercado de trabajo y, por consiguiente —dadas las circunstancias de la época—, como un potentísimo polo de inmigración.

El sector de la construcción había sido ya en épocas anteriores el principal motor en el crecimiento de Madrid, por cuanto siempre se ha presentado como una de las inversiones con mejores perspectivas de negocio y porque al mismo tiempo no es selectivo a la hora de acoger al peonaje emigrante. Así, a través de este sector, se localizan en Madrid un porcentaje importante de las inversiones nacionales y gran parte de los flujos migratorios procedentes de distintas provincias. El proceso de desarrollo industrial (conscientemente potenciado) y de crecimiento demográfico (no evitado ni contenido) adquieren tales desarrollos que, pocos años después, los mismos grupos de técnicos y políticos que habían propugnado la expansión de Madrid se veían obligados a proponer "urgentes e inexcusables medidas para contener tan grave proceso de concentración".

Vamos a empezar hablando —por seguir un orden cronológico— de la ley urbanística fundamental; es decir, de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, de la que transcribimos un párrafo de su preámbulo para referirnos a uno de sus objetivos relacionado con el problema que nos ocupa: "Superar los defectos de la actual situación es el propósito de este proyecto de ley en el que se articula la política del suelo y la ordenación urbana. La acción urbanística ha de preceder al fenómeno demográfico, y, en vez de ser su consecuencia debe encauzarlo hacia lugares adecuados, limitar el crecimiento de las grandes ciudades y vitalizar, en cambio, los núcleos de equilibrado desarrollo, en los que se armonizan las economías agrícolas, industrial y urbana, formando unidades de gran estabilidad económico-social; por lo tanto, ha de eliminarse el señuelo de los proyectos a plazo inmediato, que remedian cuanto más, necesidades de un sector mínimo de la población, y afrontar los que, por responder precisamente a una visión amplia en el tiempo y en el espacio contribuyen más definitiva y extensamente a la consecución del bienestar" (5).

(5) Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, *Boletín Oficial del Estado* número 135, de 14 de mayo de 1956.

En estas líneas queda claramente expresada la necesidad de una ordenación territorial a nivel nacional y a largo plazo. La Ley es consciente de los problemas que el proceso de urbanización de la población del país está generando, y considera que la auténtica solución debe de superar los ámbitos locales y plantearse no como remedio, sino como previsión de futuro.

En el primer apartado del artículo 3.º se hace referencia a sus facultades en materia de planeamiento y se habla en el punto a) de "redactar un Plan Nacional de Urbanismo", y en el c) de "emplazar los centros de producción y residencia del modo conveniente para la mejor distribución de la población española en el territorio nacional".

Como se sabe, el citado Plan Nacional de Urbanismo no ha llegado a elaborarse a pesar de que se acometieron diversos estudios dirigidos a su realización. Las causas más inmediatas de la no existencia de este Plan después de veinte años de proclamada su necesidad habría que buscarlas quizá en una inadecuada estructuración de las instituciones administrativas y en la carencia del nivel técnico necesario.

Los estudios que hemos mencionado y que tenían precedentes anteriores a la Ley del Suelo sirvieron para que se fijasen los objetivos de este Plan Nacional, entre los que ocupa un lugar destacado el de la lucha contra la congestión de distintas áreas del país, y muy especialmente la del entonces denominado "Gran Madrid".

Por lo que respecta al mencionado apartado c), hay que reconocer que su enunciado ha tenido una cierta virtualidad, aunque los resultados de las políticas emprendidas a su amparo no hayan sido todo lo positivas que debieran, como iremos analizando más adelante.

Un año y medio más tarde, el 13 de noviembre de 1957, se aprobó la Ley de Urgencia Social de Madrid, en la que por primera vez se iban a dictar normas concretas dirigidas a frenar el proceso de concentración. Hay que advertir, no obstante, que esta Ley estuvo dirigida fundamentalmente a la solución

del problema de la vivienda (6), si bien, aunque considerándolo como acción complementaria, se reconoce como una de sus tres funciones la de "limitar el crecimiento incontrolado de la capital; limitación que, por una parte, ha de dirigirse a impedir la inmigración de las personas y, por otra, a asfixiar en un cinturón verde la formación de suburbios infrahumanos. El futuro expansivo de Madrid debe estar en sus ciudades satélites, y no en la prolongación indefinida de su casco urbano" (7).

El efecto restrictivo de la inmigración se concreta en el artículo 30, que textualmente dice: "El Ministerio de la Gobernación y el de la Vivienda dictarán las disposiciones pertinentes para que dentro de lo dispuesto en el Fuero de los Españoles se ordene el acceso a la capital y se condicione el asentamiento definitivo de familias o personas a la previa demostración de poseer medios de vida suficientes, vivienda adecuada, ocupación estable y permanente o la existencia de cualquier causa legítima que justifique su cambio de domicilio."

Hay también otros artículos en los que se establecen una serie de normas para la localización y erradicación de industrias, así como para la expansión de la ciudad, siempre en relación con el plan de construcción de viviendas a que se refiere la Ley.

(6) En el preámbulo de esta Ley se dice: "De todas las necesidades que el hombre siente en el agobio de su quehacer diario, ninguna podrá considerar ni más urgente ni más social como esta de lograr un techo donde guarecer el futuro de su propia familia."

El régimen que el 18 de julio de 1936 se alzó contra tantas miserias, tantas injusticias y tantas enfermedades de las almas y de los cuerpos de los españoles, ha puesto su más ambiciosa ilusión en esta batalla de la vivienda, que quiere ganar a costa de cualquier clase de sacrificios, porque saben que en ellas se esconde la más grande de las victorias, ¡la victoria de la dignidad del hombre sobre la indignidad que le empuja a sentirse alimaña!"

(7) En el apartado tercero del artículo 2.º se insiste sobre esta idea: "Abordar con el Ayuntamiento y demás Organismos competentes la limitación y descentralización de Madrid, para impedir la inmigración y el desarrollo anormal de los suburbios, creando una zona verde de protección perimetral y encaminando la nueva industria hacia un sistema de dispersión en ciudades satélites."

Aun cuando, como ya se ha dicho, los aspectos relativos a la congestión no son el principal objetivo de esta Ley, las medidas dictadas para su control, así como para ordenar la expansión urbana, permiten considerarla como un interesante ensayo de ordenación urbanística. Pero tampoco en este caso pudieron obtenerse resultados positivos ya que, como hemos visto, las medidas propuestas estaban muy lejos de ser realistas. ¿Cómo podría controlarse el asentamiento de las familias? (8). ¿Qué motivos iban a encontrar las industrias para instalarse a más de 50 kilómetros de Madrid, cuando no había un rígido control de asentamientos dentro del área afectada, ni existían tampoco los incentivos fiscales, financieros o económicos necesarios? Por el contrario, el empeño de solucionar el problema de la vivienda incide fuertemente en la expansión del sector de la construcción, lo cual repercute negativamente al potenciar el crecimiento de la inmigración.

Volviendo a insistir en la idea de la descongestión, el 12 de diciembre de 1958 se promulgó un Decreto por el que se creaba la "Comisión Interministerial para estudiar y proponer los Núcleos Urbanos de Descongestión de Madrid y demás Comarcas de Inmigración Intensiva". La política que se inicia a partir de este Decreto trata de cumplir con normas ya enunciadas en las leyes y programas antes mencionados, no aportando innovaciones por lo que se refiere al planteamiento del problema. La novedad está en que en este caso se van a llevar a cabo una serie de realizaciones que, al margen de los resultados, le confieren a esta política un carácter positivo y práctico. "Su objetivo consiste en promover en la región Centro una serie de núcleos urbanos estratégicamente situados, a fin de atraer hacia ellos un contingente de población que, en otro caso, afluye, naturalmente, hacia el área metropolitana de Madrid. Su

(8) Tan sólo tres meses antes —el 23 de agosto— se había promulgado un Decreto contra asentamientos clandestinos, que no tuvo apenas aplicación, tanto por las dificultades que presentaba su cumplimiento como por su carácter anticonstitucional —aspecto que incomprensiblemente se repite en esta Ley— al no respetar el artículo 14 del Fuero de los Españoles.

intención es la de moderar el intenso crecimiento de la capital para que no sobrepase en el futuro una dimensión equilibrada en relación con el conjunto urbanístico y demográfico de la nación, y, al mismo tiempo, servirse del impulso económico e industrial de Madrid para iniciar una verdadera colonización de la región y superar la situación actual en la que la gran ciudad se halla rodeada de una amplia región en condiciones de inferioridad económica y que presenta un patente desequilibrio humano, social y territorial" (9).

El resultado de esta política fue la elección de cinco núcleos que, "convenientemente preparados y potenciados", habían de absorber una parte importante de la inmigración, que de otra forma vendría a agravar la congestión de Madrid (ver figura 1).

No es ahora el momento de analizar los criterios que se siguieron para la elección de los núcleos ni el planteamiento teórico en que se apoya toda esta estrategia. Vamos a hacer simplemente una rápida descripción de las actuaciones realizadas. Como ya hemos dicho, el Decreto se aprobó en diciembre de 1958; en 1960, elegidos ya los núcleos, se delimitaron los terrenos de los polígonos; entre 1961 y 1963 se redactaron los diferentes planes generales y parciales, previos a las obras de urbanización, que comenzaron en 1964 y se terminaron en 1967, tras haberse urbanizado 270 hectáreas de suelo industrial y 185 hectáreas de uso residencial. La inversión total fue de unos mil millones de pesetas y las ventas de las parcelas se iniciaron entre 1964 y 1967, desarrollándose a un ritmo lentísimo, hasta el punto de que la mayoría de los polígonos han permanecido vacíos hasta fechas muy recientes y su ocupación no se produce casi nunca en relación con el proceso de industrialización de Madrid. En los últimos años el mantenimiento de las políticas que tratan de potenciar la ocupación de estos polígonos están sólo en relación con el intento de

(9) *La descongestión de Madrid. Análisis de una experiencia en curso. I. Guadalajara.* Madrid, Ministerio de la Vivienda, 1967, pág. 5.

salvar en lo posible una inversión, y no con la idea de la descongestión.

El evidente fracaso de toda esta operación a diecisiete años de su iniciación puede apreciarse en la cadencia de la ocupación de los polígonos y en otra serie de aspectos que luego estudiaremos. Sus causas tampoco son difíciles de señalar y han sido ya evidenciadas en varias ocasiones; entre las más importantes cabe destacar las siguientes:

a) Excesiva lentitud en la puesta en funcionamiento de los polígonos. Demorarse nueve años en un proceso de desarrollo urbano de tal dinamismo es, por encima de otras consideraciones, poco congruente.

b) Excesiva distancia de alguno de los núcleos seleccionados con respecto a Madrid (ver figura 1).

c) La falta de tradición industrial y de equipamiento en los núcleos, unido a que los costes sociales no eran aún muy altos en Madrid, que ofrecía, por otra parte, unas mejores perspectivas de empleo, hicieron que los incentivos que se ofrecieron no fuesen suficientes. En realidad, ante la situación reseñada, el sistema de incentivos que habría que haber montado tendría que haber sido tan generoso que hubiera resultado antieconómico (10).

d) Al proceso de descongestión se le dio un enfoque parcial; no se consideró con rigor la estructuración de toda la región o del sistema de asentamientos a que pertenecen los núcleos.

e) La ausencia de medidas específicas para llevar a cabo una adecuada política de industrialización de los núcleos (11), como ejemplo de la falta de coordinación administrativa.

(10) Fernández-Cavada, Fernando: *Problemática de la Planificación Territorial en España*. Documento informativo número 817. Ministerio de la Vivienda, págs. 17 y 18.

(11) "Ponencia de Desarrollo Regional del III Plan de Desarrollo Económico y Social". Madrid, *Boletín Oficial del Estado*, 1972, pág. 208.

Creemos que, al margen de los resultados, esta operación urbanística ha sido el eje y la síntesis de todas las políticas impropriadamente llamadas de descongestión. Con posterioridad a la fecha del Decreto que la ponía en marcha, una serie de medidas han venido a apoyarla durante su fase de realización.

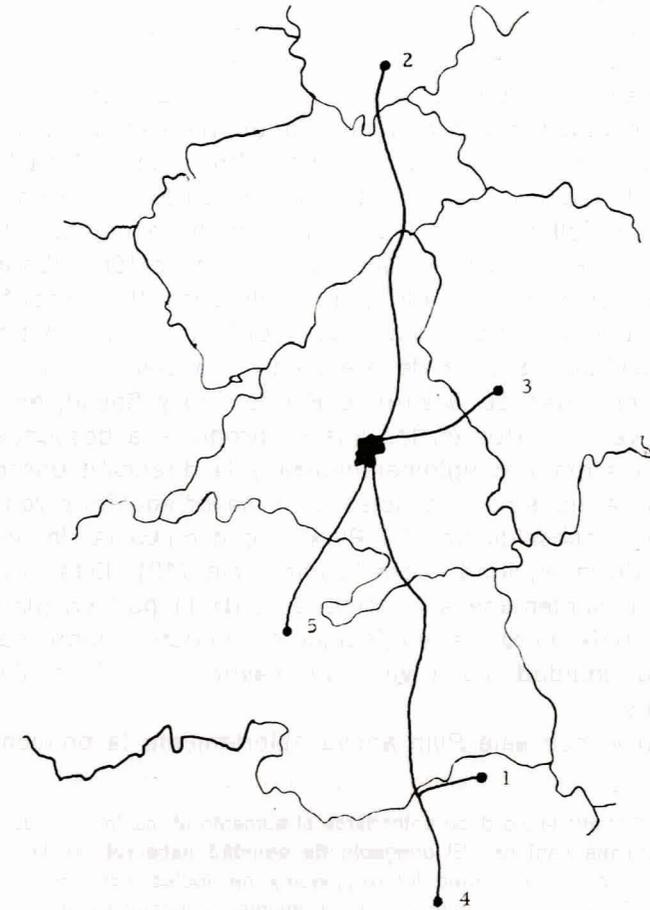


Fig. 1.—Situación de los polígonos de descongestión: 1, Alcázar de San Juan (a 153 km); 2, Aranda de Duero (a 160 km); 3, Guadalajara (a 56 km); 4, Manzanares (a 175 km); 5, Toledo (a 70 km).

Manteniendo el orden cronológico hay que referirse a la Ley de 2 de diciembre de 1963 sobre el Area Metropolitana de Madrid, en cuya exposición de motivos se dice: "Una ciudad como Madrid no puede vivir sobre sí misma ni su expansión puede ser concebida de otra manera que a través de la articulación de distintos centros orgánicos, cada uno lo más armónico y suficiente posible. Y, en fin, la defensa de una gran concentración urbana frente al siempre latente y amenazador crecimiento desordenado no es posible sino por la inclusión en el Plan de extensiones de tipo regional sobre las que operar unitariamente y con necesarias visiones de conjunto. De ahí que la actuación se conciba sobre toda el Area Metropolitana de Madrid y en íntima relación con los territorios donde radican Polígonos de Descongestión de la capital." Como puede suponerse, el Plan General de Ordenación Urbana del Area Metropolitana de Madrid, aprobado unos días después, recoge esta misma propuesta y se coordina con la política de descongestión. También de ese mes es la Ley por la que se aprueba el I Plan de Desarrollo Económico y Social, en él se recogen varios textos en los que se propone la desconcentración de las grandes aglomeraciones y la dirección descentralizada de la industria con vistas a un mayor equilibrio regional. Se recoge, pues, desde el I Plan la conveniencia de un predominio de la equidad sobre la eficiencia (12). Esta predilección va a mantenerse a lo largo de toda la política planificadora del país; pero, paradójicamente, aunque siempre se propugne la equidad, cada vez son mayores los desequilibrios regionales.

Como vemos este Plan apoya abiertamente la política des-

(12) Por eficiencia debe entenderse el aumento al máximo del desarrollo en la economía nacional. El concepto de equidad hace referencia a la reducción de las disparidades interregionales en índices de crecimiento y bienestar. Estas dos alternativas son normalmente incompatibles, a no ser que las regiones con menores ingresos ofrezcan mejores perspectivas de negocio, en cuyo caso las inversiones se dirigirán hacia ellas, con lo que aumentaría la eficiencia mejorando a la vez la equidad. En cualquier caso esta circunstancia no se cumple en España.

concentradora y, por lo que a Madrid se refiere, dice: "Madrid, en la región central es actualmente un núcleo económico que por su volumen y ritmo de crecimiento absorbe los excedentes de población regionales y exige un proceso de descongestión cuyos beneficios irradiarán a las provincias contiguas, principalmente Guadalajara y Toledo." Por otra parte, el Decreto de 30 de enero de 1964 sobre localización de Polos de Promoción y Desarrollo y Polígonos de Descongestión Industrial, en su artículo cuarto determina que a los polígonos de descongestión de Madrid les serán aplicables una serie de beneficios fiscales que se suman a los que ya disfrutaban de acuerdo con lo señalado en la Ley del Suelo. Hay que recordar, no obstante, que el período de vigencia del Plan es de 1964 a 1967 y, como ya hemos señalado, la venta de los polígonos de descongestión se efectuó en su mayor parte cuando ya estaba expirando ese cuatrienio.

El II Plan de Desarrollo insiste en las políticas equilibradas y desconcentradoras. En el Anexo correspondiente a Estructuras y Servicios Urbanos, y dentro de los criterios para la actuación urbanística, se señala que "urge potenciar las actuaciones para descongestionar Madrid".

El III Plan, que a través de la Ponencia de Desarrollo Regional ofrece ya los inicios de un planteamiento territorial de la planificación, comenta y critica la política de los polígonos de descongestión a la vez que pretende enfocar la problemática territorial con una visión mucho más amplia que denomina "vertebración del territorio".

A partir de este Plan la política de polígonos de descongestión parece algo desprestigiada, como ocurre con la política de "polos" en general, y se van a plantear otros programas más en consonancia con los planteamientos de estructuración territorial que en él se formulan. Tal ocurre con el "Avance del Esquema Director de Madrid", con las Actuaciones Urbanísticas Urgentes y con las Operaciones de Urbanismo Concertado. Estas se preocupan por el problema de la congestión, pero no pretenden frenar el proceso poniendo obstáculos en Madrid,

ni potenciando las zonas emisoras de emigrantes, sino que, por el contrario, están dirigidos a organizar el crecimiento espacial de Madrid, evitando así las graves consecuencias del aumento de la congestión. Al programar y preparar la expansión ordenada de Madrid están propiciando un crecimiento que de otra forma se vería detenido por el aumento de las progresivas, y a partir de cierto punto insostenibles, deseconomías.

La última actitud del Gobierno a este respecto está plasmada en el "Proyecto para examen y corrección del IV Plan Nacional de Desarrollo", que fijándose, como es costumbre, en una de las últimas corrientes de la planificación territorial francesa, propugna una política de "ciudades medias" y pretende, reincidiendo en viejos planteamientos, descongestionar Madrid mediante la utilización de determinadas ciudades (Aranjuez, Toledo, Talavera) de su entorno regional. Hay que reconocer que los planteamientos teóricos han sido considerablemente perfeccionados, dándose entrada a algunas variables de gran importancia —como la accesibilidad— que anteriormente no habían sido suficientemente ponderadas, y prestando una especial atención a la formación de los sistemas de ciudades necesarios para la adecuada estructuración de la región.

Evidentemente, las numerosas políticas realizadas o proyectadas para descongestionar Madrid, o más exactamente, para evitar el aumento de sus niveles de congestión, no han tenido nunca resultados positivos.

Lo más adecuado para valorar con exactitud el saldo de cada una de estas políticas sería ir observando en cada momento las alteraciones producidas en la evolución del proceso de concentración en relación con la puesta en marcha de las distintas acciones. Pero la incidencia ha sido tan insignificante que el tratar de establecer detalladamente esa relación de dependencia sería una tarea prácticamente inútil.

En los últimos veinte años el crecimiento de Madrid y sus alrededores se ha producido con gran intensidad y con ritmos constantemente acelerados. Si se observa el cuadro número 1 puede obtenerse una idea general de la magnitud del proce-

Cuadro núm. 1.—EVOLUCION DE LA POBLACION DE MADRID Y SUS ALREDEDORES

	POBLACION DE HECHO				INDICES DE EVOLUCION			
	1950	1960	1970	1970	1950-60	1960-70	1950-70	1950-70
Madrid municipio... ..	1.645.215	2.259.931	3.146.071	191	137	139	139	191

Sector	POBLACION DE HECHO				INDICES DE EVOLUCION			
	Primera corona		Segunda corona		Primera corona		Segunda corona	
	1950	1970	1950	1970	50-60	60-70	50-70	60-70
I... ..	3.693	8.062	40.357	15.745	218	501	1.093	101
II... ..	9.613	22.321	57.875	22.178	232	259	602	127
III... ..	930	1.169	1.537	5.724	126	131	165	124
IV... ..	3.840	6.048	10.396	14.330	158	172	271	118
V... ..	17.737	27.291	126.326	10.799	165	463	712	120
VI... ..	3.404	7.880	53.105	5.572	231	674	1.560	101
VII... ..	8.275	15.021	29.858	17.609	181	199	361	135
Total... ..	47.492	87.792	319.454	91.957	181	364	673	120
			201.760					183

Elaboración propia.

so (13). En su elaboración hemos considerado, por una parte, la población del término municipal de la capital y, por otra, la población que se asienta en dos coronas concéntricas a Madrid. La que llamamos primera corona está definida por el perímetro urbano de Madrid y por una línea isócrona de quince minutos, contados a partir de ese límite. La segunda corona se delimita por esa isócrona de quince minutos y otra de treinta.

También se considera una subdivisión en siete sectores radiales (correspondientes a las seis carreteras Radiales Nacionales más la de Toledo) (14) que nos permite conocer el crecimiento de los entornos de Madrid diferenciados en razón de las distintas alternativas que presentan los diferentes ejes de comunicación o algunas otras características de carácter físico o funcional. El criterio seguido para realizar esta delimitación ha sido el de considerar que cada entidad de población debería quedar incluida en el sector correspondiente a aquella carretera nacional que sus habitantes emplean con más asiduidad para trasladarse a Madrid.

Los datos e índices que aparecen en el cuadro de evolución de la población son de por sí bastante expresivos. La población de la capital, siguiendo un ritmo constante en los dos decenios, está a punto de duplicarse. En la primera corona la población casi se multiplica siete veces, fenómeno que en su mayor parte tiene lugar durante el segundo decenio, ya que entre 1950 y 1960 la población de esta zona más próxima a Madrid no había llegado a duplicarse. En la segunda corona el proceso es similar, aunque más atenuado. Durante el primer decenio el aumento es "tan sólo" del 20 por 100, y en el segundo el incremento es cuatro veces mayor.

(13) Los datos aquí manejados pertenecen al libro de Vinuesa Angulo, Julio: *El desarrollo metropolitano de Madrid: sus repercusiones geodemográficas*. Madrid. Instituto de Estudios Madrileños, C. S. I. C. 1965. 360 págs.

(14) La numeración de los sectores se ha hecho comenzando por el correspondiente a la carretera nacional I y siguiendo el sentido de las agujas del reloj. El sector I corresponde, como hemos dicho, a la carretera de Irún, el II a la de Barcelona, el III a la de Valencia, el IV a la de Andalucía, el V a la de Toledo, el VI a la de Extremadura y el VII a la de La Coruña.

Como primera conclusión puede afirmarse que la década 60-70 es mucho más dinámica que la anterior, que en algunos casos sólo supone la iniciación del proceso.

También conviene resaltar el hecho de que aun cuando los índices de crecimiento son mucho mayores en la primera e incluso en la segunda coronas, la proporción de la población que se asienta en éstas con respecto a la que se localiza en la propia capital sigue siendo muy pequeña. Si se considera el área delimitada por la isócrona de treinta minutos como un todo, la población se reparte de la forma en que aparece en el cuadro número 2.

Cuadro núm. 2

	1950 %	1960 %	1970 %
Madrid...	92,19	91,94	85,79
Primera corona ...	2,66	3,57	8,71
Segunda corona ...	5,15	4,49	5,50

Como puede verse, a pesar del aumento registrado en las zonas periféricas, éstas no llegan a contener más que el 14,21 por 100 del total de la población, lo que viene a confirmar, por una parte, la fuerte concentración de población que se registra y, por otra, la existencia de una tendencia que conduce a una expansión espacial del proceso urbano, lo cual no supone necesariamente una descongestión del área, ya que, como se sabe, este crecimiento espacial se produce fundamentalmente sobre los principales ejes de comunicación (15), produciendo así un grave proceso de congestión viaria, que a juicio de algunos autores "es la única señal de congestión de Madrid" (16). Este problema de la falta de fluidez viaria, que es quizá el rasgo más expresivo, se ha producido tanto por el

(15) *Op. cit.*, mapas de localización y de evolución de la población.

(16) Richardson, Harry W.: *Política de desarrollo regional en España*. Misión de la O. C. D. E., mayo-junio de 1970.

aumento poblacional como por la elevación de los niveles de automoción.

La división que hemos realizado de las coronas en razón de los distintos ejes de comunicación, muestra unas claras diferencias que reflejan, a su vez, los ejes de crecimiento espacial, tal como se aprecia en las figuras siguientes.

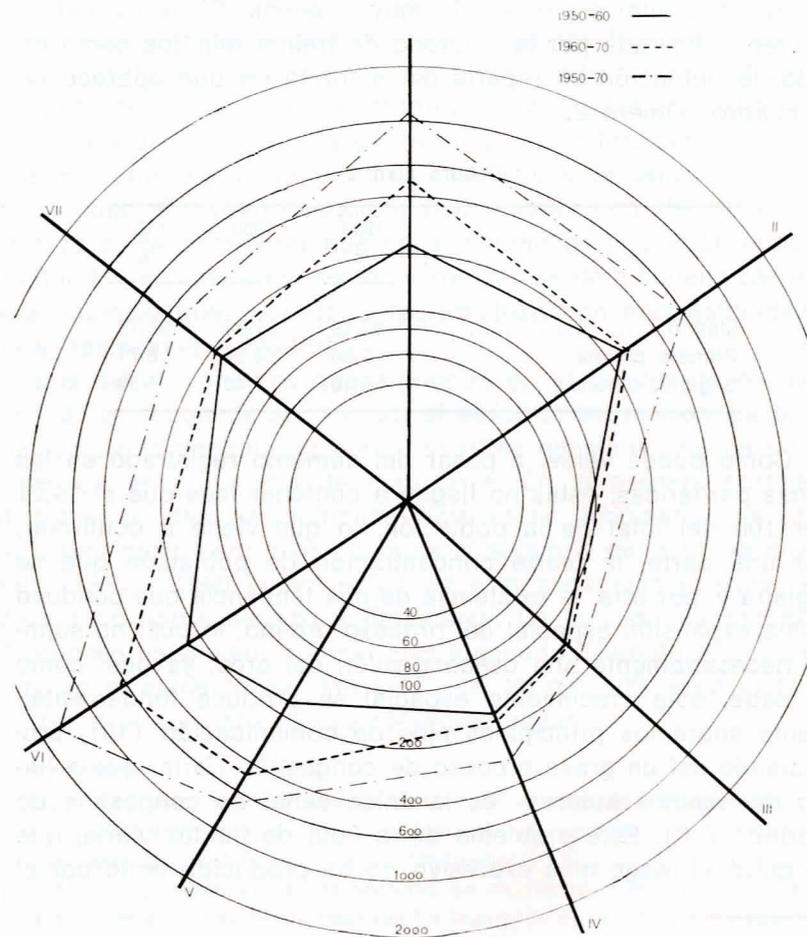


Fig. 2.—Índices de evolución por sectores en la primera corona (delimitada por el perímetro urbano de Madrid y la isócrona de quince minutos).

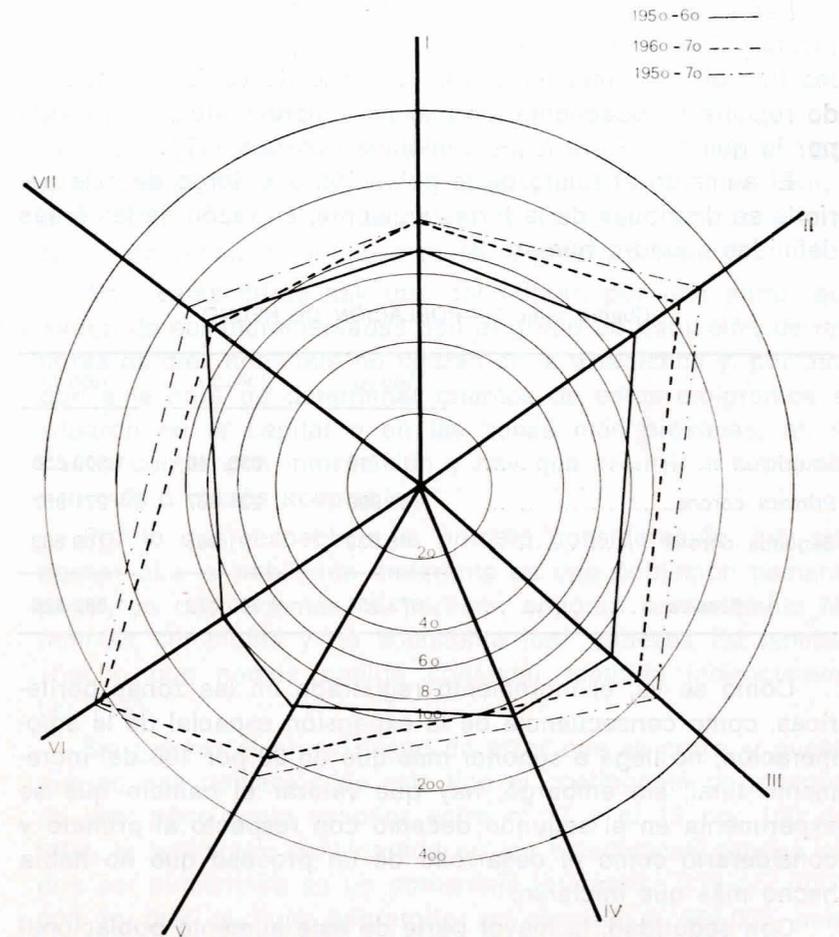


Fig. 3.—Índices de evolución por sectores en la segunda corona (delimitada por las isócronas de quince y de treinta minutos).

Hay unos cuantos sectores (los correspondientes a las carreteras de Irún, Barcelona, Toledo y Extremadura) que presentan unos incrementos muy superiores a los de los otros. En la segunda corona esta diferenciación se mantiene prácticamente igual, si bien hay que señalar la baja, entre los más progresivos, del sector correspondiente a la carretera de Irún.

Las vías correspondientes a estos sectores de mayor incremento poblacional son, a su vez, las que presentan unas mayores intensidades medias diarias de paso de vehículos, habiendo registrado igualmente los máximos incrementos, sobre todo por lo que se refiere a los vehículos pesados (17).

El aumento absoluto de la población a lo largo de este período se distribuye de la forma siguiente, en razón de las áreas definidas (cuadro número 3).

Cuadro núm. 3.—POBLACION DE HECHO

	1950-60	1960-70	1950-70
Madrid ... ..	614.716	886.140	1.500.856
Primera corona.. ..	40.300	231.667	271.967
Segunda corona ... ..	18.338	91.465	109.803
<i>Totales</i> ... ..	673.354	1.209.272	1.882.626

Como se ve, el incremento registrado en las zonas periféricas, como consecuencia de la expansión espacial de la aglomeración, no llega a suponer más que un 20 por 100 del incremento total; sin embargo, hay que valorar el cambio que se experimenta en el segundo decenio con respecto al primero y considerarlo como el desarrollo de un proceso que no había hecho más que iniciarse.

Con seguridad, la mayor parte de este aumento poblacional se debe al contingente migratorio, aunque no se pueda concretar demasiado sobre este aspecto, ya que, como se sabe, las fuentes sobre corrientes migratorias no son en absoluto fiables y sólo puede concedérseles, en el mejor de los casos, un valor indicativo. Para conocer las migraciones en un decenio

(17) Ver la publicación que desde 1960 viene realizando el Ministerio de Obras Públicas. *El tráfico por carretera*. También *La red arterial de Madrid*. *Estudios de Tráfico*, 1963.

la información más segura la ofrece el Censo, a través de las tablas en las que figura la población de diez y más años que ha cambiado de municipio de residencia con relación al Censo anterior. Según estos datos, la provincia de Madrid tuvo como destino a un total de 788.676 personas que ya habían sido censadas en 1960 y que cambiaron de municipio de residencia entre 1960 y 1970. De esta población un total de 129.806 habitantes provenían de municipios de la propia provincia.

Ante estas cifras hay que considerar, por una parte, que deben de ser incrementadas con el grupo de población de menores de diez años que no figuran en la estadística y, por otra, que a la hora de determinar cuántos de estos emigrantes se situaron en la capital o en las zonas más próximas, no se puede contar con información y hay que recurrir a suposiciones más o menos aceptables.

Por lo que respecta a la primera consideración, hay que pensar que la población emigrante es una población bastante joven, ya que, además, al parecer, emigran normalmente las familias completas y no solamente los "cabezas de familia" (hecho que hemos podido constatar también indirectamente) (18).

Sin ignorar el grave riesgo de error que se corre, y puesto que en una población de este tipo el contingente de menores de diez años suele suponer entre el 17 y el 19 por 100 del total, la población considerada en las estadísticas citadas podría ser aumentada en un porcentaje intermedio (18 por 100), con lo que el flujo migratorio se elevaría a 961.000 habitantes.

Por otra parte, como ya se ha dicho, no se puede determinar con exactitud cómo se distribuye esta población emigrante sobre la provincia de Madrid, pero si observamos que a partir de la isocrona de treinta minutos el crecimiento es negativo o al menos inferior al que cabría esperar del saldo vegetativo, podemos presumir sin que exista aquí grave riesgo de error que

(18) Vinuesa Angulo, Julio: *Op. cit.*, págs. 227 a 271.

casi la totalidad de esos emigrantes se localizan en la propia capital y en las coronas primera y segunda, en proporción directa a los incrementos que cada una de estas áreas experimenta en el citado decenio.

Estos movimientos demográficos no afectan sólo a la distribución espacial, ya que la estructura de la población se ve igualmente modificada de acuerdo con unas tendencias que, en términos generales, conducen a un predominio cada vez mayor de los empleados en actividades secundarias y terciarias y a un mayor incremento de los grupos de edades más bajas.

La evolución de la estructura por ramas de actividad y por edades de las poblaciones municipales confirma lo que acabamos de decir. A través de un análisis de especialización funcional de los municipios mayores de cinco mil habitantes de Madrid y sus cinco provincias limítrofes (19) se ha podido comprobar cómo —sobre todo en el decenio 1960-70— se produce una clara diferenciación de los municipios más próximos a Madrid que ven aumentar rápidamente las actividades típicamente urbanas, pasando en algunos casos de un claro dominio de la agricultura a un predominio menor de la industria (Leganés, Alcalá, Aranjuez, Arganda, Ciempozuelos...).

También puede observarse cómo las estructuras de estos municipios no se muestran casi nunca diversificadas, sino que presentan especializaciones muy acusadas en razón del papel que están desempeñando dentro del sistema metropolitano.

Por otra parte, también se ha podido comprobar (20) cómo la población de las zonas próximas a Madrid presenta unos índices de vejez inferiores a los de las más alejadas. La primera y segunda coronas, a que ya nos hemos referido, presentan índices de vejez de 14 y 29 respectivamente, mientras que el índice correspondiente a España es 37, a la España urbana, 34; a la España intermedia, 36; a la España rural, 42; a la provincia de Avila, 43; a la de Cuenca, 46; a la de Guadaluja-

(19) *Op. cit.*, págs. 271 a 323.

(20) *Op. cit.*, págs. 227 a 271.

ra, 55; a la de Madrid, 34; a la de Segovia, 40, y a la de Toledo, 40. (21).

El grado de congestión de Madrid también puede valorarse a través de algunos otros indicadores, tales como sus dotaciones de suelo urbano por usos, en relación con las de otras ciudades y áreas del país. Los datos que aparecen en el cuadro número 4, hacen referencia a las dotaciones en metros cuadrados por habitante de suelo destinado a viales, a uso indus-

Cuadro núm. 4.—DOTACIONES EN METROS CUADRADOS POR HABITANTE

	CONTINUO URBANO			AMBITO METROPOLITANO		
	Viales	Industrial	Urbaniza- do sin ocupar	Viales	Industrial	Urbaniza- do sin ocupar
Madrid ... ..	6,22	4,15	2,83	3,29	6,89	6,69
Valores medios...	6,86	6,64	3,14	2,13	9,44	5,89

trial y suelo urbanizado sin ocupar (22), correspondientes al continuo urbano y al ámbito metropolitano (23).

Como se puede observar, el continuo urbano de Madrid pre-

(21) Gómez Mendoza, Josefina: "Estructura por edad y sexo de la población española en 1965". *Estudios Geográficos*, núm. 124, agosto 1971, página 441.

(22) Datos obtenidos del *Inventario nacional de usos del suelo*. Trabajo realizado en la Dirección General de Urbanismo en 1971 (inédito).

(23) El ámbito metropolitano corresponde a la totalidad de la superficie delimitada como tal en el estudio *Delimitación de las Areas Metropolitanas españolas*, realizado por Metra-Seis por encargo de la Dirección General de Urbanismo, 1970.

El continuo urbano hace referencia a una superficie delimitada con criterios de continuidad física en el *Inventario nacional de usos del suelo*.

Los valores medios corresponden a las siete Areas Metropolitanas mayores del país (Madrid, Barcelona, Valencia, Bilbao, Sevilla, Oviedo-Gijón y San Sebastián).

senta dotaciones inferiores a la media en los tres casos. Por lo que respecta a los viales y al suelo urbanizado sin ocupar, la infradotación viene a indicar un mayor grado de congestión, ya que en términos relativos son más escasas las posibilidades de trasladarse, así como de ocupar nuevas superficies en el crecimiento espacial de la ciudad. Sin embargo, la menor dotación de suelo industrial se puede interpretar, aunque con bastantes reservas, como un menor grado de industrialización de la ciudad.

Los indicadores relativos al ámbito metropolitano de Madrid, con relación a la media, presentan una situación diferente. En este caso son superiores las dotaciones de viales y de suelo urbanizado sin ocupar, mientras que la de industrial es muy inferior a la media. Todo esto viene a confirmar la fuerte concentración que caracteriza al área metropolitana de Madrid, ya que si su continuo urbano se presenta como uno de los más congestionados del país, su ámbito metropolitano muestra, por el contrario, niveles inferiores a la media.

Ya hemos dicho al principio que al estudiar el proceso de desarrollo urbano de Madrid había que considerar los efectos que la excesiva concentración de recursos y actividades producía sobre su propia área y sobre el resto del país. Indudablemente la ausencia de información adecuada hace muy difícil, cuando no imposible, poder llegar a conocer y a cuantificar los factores que han producido el fenómeno y también muchas de sus consecuencias. Pero lo que sí resulta evidente es la inoperancia de las medidas planificadoras adoptadas.

Las causas de estas ausencias de resultados positivos ya han sido señaladas en parte al comentar específicamente algunas de las políticas, pero a nivel general podría decirse que aun cuando hayan existido planteamientos teóricos deficientes y equivocados, no está sólo en ello la razón del fracaso, ya que cuando las bases teóricas han sido más adecuadas no se han observado tampoco mejores resultados.

Tampoco se puede decir que los organismos encargados de ordenar y planificar este proceso no conociesen con suficiente

exactitud la naturaleza de los fenómenos. Pedro Bidagor (24) decía en 1955: "Estas dos características esenciales, ahorros que vienen a Madrid y rentabilidad de la construcción, son el eje económico en que descansa su desarrollo. Su descongestión debe conducirse a base de encauzar los ahorros referidos a los puntos de destino y de crear condiciones análogas de rentabilidad e interés consiguiente por la construcción en estos lugares" (25).

En 1967, en unas declaraciones al diario *Pueblo*, el mismo Bidagor, refiriéndose a la descongestión de Madrid, afirmaba que "el mayor obstáculo con el que se tropieza es la natural resistencia de quienes hayan de sufrir una merma en sus ilusiones especulativas, que, como es natural, tratarán de ofrecer soluciones diferentes que, de manera más o menos velada, propugnen por el mantenimiento de la situación actual, conducente al crecimiento en "mancha de aceite", que revaloriza los terrenos circundantes y abre amplio y fácil campo a toda clase de especulaciones sobre el suelo".

También juegan un importante papel como factores negativos el empleo de medios inadecuados, así como la tradicional falta de coordinación administrativa, que hace que con frecuencia se emprendan acciones en las que las actuaciones de los diferentes organismos competentes no son concurrentes ni solidarias.

Podría decirse que, en razón de las estructuras económicas y políticas del país, las numerosas deficiencias técnicas organizativas, etc., de la Administración se combinan con los intereses del capital en el proceso de expansión urbana, organizándose un sistema de complejos mecanismos en el que indu-

(24) Pedro Bidagor fue, primero como jefe nacional de Urbanismo y luego como director general de Urbanismo, el rector de todas estas políticas desde los años 40 hasta 1970. Los Planes Generales de Madrid de 1942 y de 1964 se hicieron también bajo su dirección.

(25) Bidagor Lasarte, Pedro.: "Objetivos del Plan Nacional de Urbanismo", *Crónica de la VI Reunión de Técnicos Urbanistas*. Madrid, I. E. A. L., 1955, pág. 31.

dablemente la planificación oficial no tiene poder sobre los resortes más importantes.

El proceso de concentración de la aglomeración de Madrid, con todas sus derivaciones locales, regionales y nacionales, es fundamentalmente un problema urbanístico y de ordenación territorial, y como tal tiene unos aspectos políticos y sociales.

El ignorar estos aspectos fundamentales supone dejar al fenómeno gravemente desatendido, y esto es lo que ha venido sucediendo. Los más o menos acertados planteamientos técnicos no son suficientes ante la complejidad de las estructuras territoriales, ya que el hecho de que no sean considerados determinados aspectos no evita el que éstos jueguen su papel.

Hay que pensar también que si el crecimiento demográfico de Madrid ha sido, en su mayor parte, una consecuencia de los constantes flujos migratorios, los altos niveles de congestión no se deben necesariamente a ese incremento poblacional. Sin embargo, las medidas para "descongestionar" Madrid han estado siempre dirigidas a evitar el crecimiento demográfico, empeño que es absolutamente inútil, como ha quedado demostrado, ya que la redistribución de la población en el espacio requiere, cuando menos, una rigurosa planificación territorial y, antes que nada, un auténtico deseo por parte de las diferentes fuerzas sociales de que ello ocurra.

## Doctor don Antonio Jorge Dias (1907-1973)

Reseña bibliográfica por  
ADELA GIL CRESPO

Conocida para los españoles estudiosos de Etnografía ha sido la figura de Jorge Dias, no sólo desde el ángulo científico, sino en el pedagógico, y aún más en su profunda cordura humana.

En el mes de noviembre de 1972 participaba acompañado de su esposa, una vez más, en el Congreso para el Progreso de las Ciencias, celebrado en la ciudad de Murcia. Pero, desgraciadamente, un infarto de corazón le arrebató la vida en el mes de febrero siguiente, en el momento de su mayor plenitud científica, cuando en colaboración con su esposa preparaba su gran obra *Os Macondes de Moçambique*, de la que ya habían publicado tres volúmenes y tenían en preparación el cuarto. Al mismo tiempo que con la colaboración del grupo de Etnología de Lisboa estaba en plena acción organizadora del Museo Povos e Culturas.

A nivel peninsular y a nivel europeo la Etnología ha perdido al extraordinario discípulo y continuador de Leite de Vasconcelos.

Quisiéramos modestamente dedicar unas líneas a la obra realizada y algunas notas particulares de su vida.

En el año 1938 fue becario del Instituto de Alta Cultura de Portugal, como lector de portugués en la Universidad de

Munich. Allí presentó, en 1944, su tesis doctoral sobre el comunismo en Portugal. *Vilarinho da Furna, uma aldeia comunitaria*. Obra de gran importancia, pues ha sido la base para posteriores estudios comunales en la Península. La obra se publicó en Oporto en 1948.

Más tarde desempeñaría los cargos de lector de portugués en las Universidades alemanas de Rostock, Munich y Berlín, desde donde fue elegido como director portugués del Instituto para Portugal y Brasil.

Desde 1944 a 1947 será nombrado lector de portugués en las Universidades españolas de Santiago de Compostela y Madrid, en cuya Facultad de Filosofía y Letras conseguiría el que se dotase una cátedra de Cultura Portuguesa.

Ya en Portugal, en el año 1947, fue elegido por el doctor Mendes Correia miembro activo del Centro de Estudios de Etnología Peninsular. Había para ello varias razones: su título de doctor, las relaciones peninsulares y los trabajos ya realizados en el campo de la Etnología.

Su entrada había de trazar nuevos rumbos: rigor científico, organización de trabajos de campo intensivos, confección de ficheros y archivos por temas y por regiones de todo el material de campo recogido, música popular, fotografías, cintas magnetofónicas, películas, etcétera.

Paralelamente se llevaría a cabo una recopilación de todas las publicaciones de Etnología portuguesa en un amplio Repertorio Bibliográfico.

En el trabajo ordenador entraba igualmente la elaboración e interpretación de los materiales existentes que se recogerían en pequeñas monografías preparatorias con un sentido analítico. Se procedería a la realización de estudios monográficos extensos, entre los que tendrían una importancia relevante los de comunidades y los estudios comparativos de la cultura portuguesa con otros fenómenos culturales dentro de un extenso contexto.

Igualmente se proyectó y realizó un manual de etnografía portuguesa con estudios teóricos sobre conceptualización, sistemática y metodología de los ciencias etnológicas.

Por último, dentro del conjunto de la organización, se proyectó la colaboración e intercambio cultural a las escalas nacional e internacional, con intercambio de trabajos, conferencias, participación en congresos, correspondencia y contactos permanentes con especialistas y centros de investigación de otros países.

La obra era ambiciosa, pero el doctor Jorge Dias, desde el año 1947, se propuso llevarla a cabo con la ayuda de sus colaboradores: Margot Dias, Fernando Galhano, Ernesto da Veiga y Alvaro Dias de Almeida, equipo inicial que se agrandaría con el correr de los años.

Uno de los primeros trabajos que realizaron bajo su dirección fue el del estudio y cartografía de los arados portugueses. Meticuloso trabajo de campo llevado a cabo por todo el país.

El Centro de Oporto fue muy modesto, carente de medios; se iniciaron los estudios y organización en la casa paterna de Jorge Dias. Años pasarían hasta llegar a Lisboa y cuando iba a ver la culminación de su obra en el Museo de Lisboa falleció, no sin antes haber creado el Centro de Estudios de Etnología.

En el año 1947 es nombrado representante del Centro en la Tercera Sesión plenaria de la Comisión Internacional de las Artes y Tradiciones populares en París, lo que le permitiría dar a conocer el mundo cultural portugués, hasta entonces internacionalmente desconocido.

En el año 1949 se celebraba en Madrid una primera reunión en el Centro de Investigaciones Científicas. Al regresar a Oporto, el Centro se dividirá en tres secciones: Prehistoria, Antropología y Etnología. De esta última se encargará Jorge Dias hasta el año 1952. Período dinámico de participación activa en los Congresos Internacionales de Washington, Nueva York, Río de Janeiro, Viena, Cambridge, Madrid, Málaga, etcétera.

En 1952 pasó a Coimbra a desempeñar la cátedra de Etnología en la Universidad.

En 1953, en Namur, tomó parte en la Comisión de Artes y Tradiciones Populares. De donde nacerá la realización del Atlas Etnológico europeo.

En 1954 es nombrado representante de la Europa latina en la Comisión Internacional de Antropología y Etnología, lo que le llevará a los Congresos celebrados en São Paulo para conmemorar el IV Centenario. Permanecerá en Brasil para hacer un curso de Etnología portuguesa en la Universidad de Paraná.

En 1954 fue elegido por unanimidad secretario general de la Comisión Internacional de la UNESCO para la organización de Etnología Regional, cargo que desempeñó hasta 1956, en que presentó la dimisión.

En ese año, ya conocido mundialmente, es llamado a Lisboa por el Instituto Superior de Estudios Ultramarinos, lo que le permitirá pasar a Africa y realizar estudios etnológicos en Mozambique, Angola y Guinea.

De 1956 a 1962, haciendo posible simultanear los trabajos de campo y la enseñanza, regentará en Lisboa las cátedras de Antropología Cultural, Instituciones Nativas, Etnología Regional.

De estos cursos es su obra *Lições de Antropologia Cultural*, en dos volúmenes.

La obra desde 1944 hasta su muerte es extensa y variada; de la obra de su amigo y colaborador Ernesto da Veiga hemos tomado la bibliografía que fue publicada en *Vinte anos de investigação etnológica do Centro de Estudos de Etnologia Peninsular, Porto 1947, Lisboa 1967*.

Resumimos las principales obras realizadas por el profesor Jorge Dias, publicadas en revistas, ponencias en Coloquios y Congresos de Etnografía. En la bibliografía citada por el colaborador y amigo Ernesto da Veiga figura un total de 82 obras, de las que entresacamos como básicas para cualquier estudio en Etnología las siguientes:

- "L'Atlas d'Etnographie, Types d'aires et de charrues au Portugal". *Revue de Geographie humaine et d'Etnologie*, 3, París, 1948.
- *Vilarinho da Furna, uma aldeia comunitaria*. Porto, 1948.
- *Rio de Onor, Comunitarismo agropastoril*. Porto, 1953.
- *Os Macondes de Moçambique*. 4 v., Lisboa, 1964-1972.

A las publicaciones hay que sumar los premios recibidos por el profesor Jorge Dias.

- Premio Giuseppe Pitre (libro): *Rio de Onor*.
- Premio Pereira (libro): *Os espigueiros portugueses*.
- Premio Pereira (ensayo): *Conflictos de cultura*.
- Premio Pereira (libro): *Palheiros do Litoral Central*.
- Premio Rocha Peixoto (libro): *Instrumentos Musicais Populares portugueses*.
- Premio Rocha Peixoto (ensayo): *Da olaria primitiva ao torno do oleiro*.
- Premio Abilio Lopes do Rego (libro): *Macondes de Moçambique*, T. I.
- Premio Gago Coutinho (libro): *Macondes de Moçambique*, T. II.

A esta extensa obra de publicaciones se ha de añadir la organización de los siguientes museos: Museo Escolar de la Facultad de Letras de Coimbra, Museo de Etnología de Ultramar, de la Junta de Investigaciones de Ultramar, Lisboa, y en preparación, Museo Povos e Culturas.

INFORME sobre cambio de capitalidad del municipio de Oroso  
(provincia de La Coruña), desde el lugar de La Iglesia al de  
Sigüeiro, redactado por don Jesús Guimaré y presentado por  
el ponente don José Corderas Descárrega

“Los escritos e informes que obran en el Expediente incoado para solicitar el cambio de capitalidad del municipio de Oroso, a instancia de un grupo de vecinos, ponen de manifiesto que existe, entre la población y los diversos Organismos de ese término municipal que pudieran verse afectados por la modificación propuesta, el común acuerdo de que la capitalidad del mismo, que se ejerce actualmente desde el lugar de La Iglesia, recaiga sobre la entidad de Sigüeiro. A su vez, las Autoridades que han intervenido en la tramitación del referido Expediente lo han encontrado, en su forma, ajustado a la Reglamentación vigente y, en su fondo, conforme con una realidad que justifican mediante un favorable informe.

“El lugar de La Iglesia, actual capital, tiene como Entidad de Población, y no como templo, una existencia posterior al Decreto-Ley de 30 de noviembre de 1833, determinante de la presente división administrativa, que refundió las siete antiguas provincias gallegas en las cuatro existentes; o al menos tal entidad, lo que no deja de ser significativo, no se cita en los Diccionarios Geográficos de Sebastián de Miñano (1827), Pascual Madoz (1849) y Pablo Riera y Sans (1885). Su antigüedad puede remontarse a las proximidades del año 1900, pues hay constancia de que con anterioridad a 1920 desempeñó la capitalidad.

"Es muy posible que al juzgar conveniente se asentasen las oficinas municipales sobre la vía de comunicación Santiago-La Coruña, se buscara para ellas una posición relativamente equidistante de los extremos del término en relación con la misma y que, por esta especial situación, se ubicasen aquéllas en las proximidades del templo parroquial de San Martín de Oroso, lo que pudo dar lugar a la formación de un reducido núcleo humano que se denominó La Iglesia. Consecuencia de la capitalidad y no causa de ella, reduce, La Iglesia, su importancia a unas circunstancias de elección que no han tenido en este municipio gran valor, a juzgar por la prodigalidad con que los cambios de capitalidad se han producido. Las localidades de Couso, Sigüeiro (la actualmente propuesta) y la citada de La Iglesia dieron sucesivamente cobijo al Ayuntamiento con anterioridad a 1920; el lugar de Castro tuvo seguidamente su oportunidad hasta rebasado el año 1930 y quizá su designación estuviera motivada por el hallazgo, en el castro celta que hay en sus proximidades, de una rica variedad de antigüedades que se conocen por Tesoro de Recouso; posteriormente Senra y, ya en la actualidad, nuevamente La Iglesia, son las entidades que jalonan el peregrinaje histórico de la capitalidad de este municipio desde 1833.

"Sin embargo, el lugar de Sigüeiro, situado a ambas orillas del Tambre, ve reflejada su existencia en todas las publicaciones anteriormente mencionadas y no faltan quienes sitúan en este lugar la Mansión de Trigundum, del camino romano de Braga a Astorga por la costa. Pasando de las hipótesis a la realidad histórica, el hoy municipio de Oroso tenía en la antigua provincia de Santiago el Coto de Sigüeiro, que al desaparecer en 1833 legó a la entidad homónima el perpetuar nominalmente el recuerdo de su grandeza territorial.

"Desaparecido el Coto y constituido en parte integrante del actual término, desde entonces desempeñó Sigüeiro la hegemonía municipal, ya que encontró, en la constante supremacía del número de habitantes, la permanente ocasión para desarrollarla, y en su posición, el lugar geográfico apropiado para ejercerla. A ello contribuyó el continuo cambio de capitalidad,

pues precisamente esto impidió, a las entidades que en su momento se vieron favorecidas por esta condición administrativa, una continuidad en la acción que pudiera resultar trascendente. Este deambular de la capital, a la vez que acusa desaciertos anteriores y expone una variabilidad de criterios nada constructiva, refleja la poca importancia intrínseca y posicional de las entidades.

"Sigüeiro, dentro del marco del municipio, portó desde un principio el germen de una categoría que no pudieron igualar estas entidades, ni siquiera aquellas que se vieron beneficiadas con la designación de capital; y es que este lugar, que resultó dividido al materializar el río Tambre los límites entre los términos de Oroso y Enfesta (hoy incorporado al de Santiago), no podía encontrar en la separación administrativa que se le marcó, el fin, con su parte desgajada, de una existencia en común que su histórico puente había establecido y que continuaba alentando, ni tampoco podía desprenderse de su apropiada situación geográfica.

"La permanente relación entre las dos partes de esta localidad confirió constantemente a Sigüeiro un potencial humano superior al reflejado en las estadísticas, que sólo recogen lo que es propio del municipio. Su favorable posición, centro de irradiación de unos ejes de comunicación en algunos casos naturales, a la vez que determinó la instalación en ese lugar del Puesto de la Guardia Civil, se patentizó en el nacimiento e impulso de una vida comercial que posiblemente tiene su arranque en las reconocidas ferias de Focas Vella y Nova.

"El caminar histórico, que esboza destacado el papel de Sigüeiro antes y durante su vida municipal, desemboca en un presente que actualiza, pero que nada modifica, el cuadro presentado.

"Las circunstancias que determinaron la actual capitalidad en el lugar de La Iglesia han quedado superadas por una realidad que se impone.

"La posición que ofrece ésta, más centrada geográficamente en el municipio que la de Sigüeiro, que resulta excéntrica, le atribuye, en principio, la posibilidad de una más rápida y

positiva acción municipal, pero una y otra, y en definitiva su eficacia, está condicionada a las vías de comunicación. Son éstas las que unen y en este sentido es Sigüeiro el punto neurálgico en donde convergen aquellos señalados ejes naturales que, en algunos casos, se han materializado en carreteras.

"En el despliegue actual de las comunicaciones del término, siempre Sigüeiro, por su situación, ya como promotor o sólo como intermediario, ha de ser obligado testigo del ir y venir en la vida del municipio. Esta circunstancia ha sido corroborada recientemente con la concesión a este lugar de un Colegio de Educación General Básica que ha de albergar diariamente a los estudiantes procedentes de las dispersas localidades del término.

"Hermandades, Comisiones, Delegaciones, Cajas de Ahorros, Corresponsalías de Banco y de Previsión, Servicios Médicos y Farmacéuticos, así como diversos Comercios y lugares de esparcimiento comunitarios, confirman a Sigüeiro como centro colector y distribuidor de cualquier actividad socioeconómica.

"Asentar la capitalidad en Sigüeiro, además de resultar favorecido el enlace capital-ferrocarril, supondría reconocer el derecho a la entidad que ya de hecho es el verdadero motor del quehacer municipal.

"En atención a cuanto antecede, la Real Sociedad Geográfica estima conveniente proceder al cambio de capitalidad propuesto."

## Actividades de la Real Sociedad Geográfica durante el año 1974

### *Reuniones de la Junta Directiva*

La Junta Directiva se reunió en 13 sesiones, los días 14 y 28 de enero, 11 y 25 de febrero, 11 y 25 de marzo, 22 de abril, 13 y 27 de mayo, 14 y 28 de octubre, 18 de noviembre y 2 de diciembre, deliberando sobre diversos temas, de los que más adelante se citarán los más importantes.

### *Sesiones públicas*

Se organizaron dos sesiones públicas:

20 de mayo: Conferencia de doña Nieves de Hoyos Sancho, vocal de la Junta Directiva y directora del Museo del Traje Español, sobre su reciente viaje a Laponia, con proyección de diapositivas.

14 de octubre: Conferencia de don Mauricio Porraz, presidente del Comité Mejicano de Ingeniería de Recursos Oceánicos, cuyo título fue "Tecnología con alto sentido social", y trataba de un programa muy interesante de trabajos de defensa y aprovechamiento del litoral, organizado sobre la base del trabajo directo de los habitantes de la región afectada. Fue ilustrada con la proyección de dos documentales en los que se reflejaba con claridad el trabajo en cuestión.

*Junta general ordinaria*

Se celebró el día 3 de junio y, a causa de la enfermedad del Presidente, Teniente General González de Mendoza y Dorvier, tuvo que ser presidida por el Vicepresidente, señor don José María de Escoriaza. El Secretario General, don Juan María Bonelli Rubio, resumió las actividades desarrolladas en el curso 1973-1974, y leyó el estado de cuentas de la Sociedad, que en sus cifras globales es el siguiente:

	<u>Pesetas</u>
Existencia en 1 de enero de 1973 ... ..	157.395,25
Ingresos habidos durante el año ... ..	271.596,78
<i>Suma</i> ... ..	<u>428.992,03</u>
Gastos efectuados durante el año 1973 ... ..	308.813,55
Existencia en 31 de diciembre de 1973 ... ..	<u>120.178,48</u>

Este estado de cuentas fue aprobado por la Junta, que quedó enterada de las dificultades económicas para el pago de las cuotas de la Unión Geográfica Internacional y para atender los gastos de publicación del Boletín, cada vez más elevados.

A continuación se procedió a la reglamentaria renovación de la mitad de la Junta Directiva, que comenzó con la reelección por unanimidad del Presidente y la ratificación del nombramiento provisional de Vicepresidente don Juan Manuel López de Azcona, efectuado para cubrir la vacante de don Clemente Sáenz García.

En la votación celebrada a continuación fueron reelegidos los Vicepresidentes señores don José María Escoriaza López y don José Igual Merino, y los Vocales doña Nieves de Hoyos

Sancho, doña Adela Gil Crespo, don Pedro Morales Pleguezuelo, don Ildfonso Nadal Romero y don José Corderas Descárrega, y elegidos don Juan de Arespachoga y Felipe, don Mario Rodríguez de Aragón, don Carlos Sanz López, don José María Raposo Piqué y don Alfonso López Arroyo.

*Bajas en la Sociedad*

En el año 1974 la Real Sociedad ha sufrido la pérdida de los siguientes miembros:

Don José García Siñeriz, que fue Vocal de la Junta Directiva de 1939 a 1950 y Vicepresidente de 1950 a 1954.

Don Gabriel García-Badell, Vocal de la Junta Directiva desde el año 1940.

*Altas en la Sociedad*

Durante el año transcurrido han ingresado los siguientes socios:

Don Angel González Menéndez.

Don Luis Rodríguez Román.

Don Antonio Rodríguez Polo.

*Biblioteca*

Instalada definitivamente en la Sección de Geografía de la Biblioteca Nacional, era imprescindible proceder a una nueva catalogación. El Bibliotecario, señor Ezquerro, ha realizado innumerables gestiones para resolver este problema, consiguiendo finalmente obtener de la Dirección General de Archivos y Bibliotecas una subvención de 150.000 pesetas, con la que se iniciará la tarea de confección del Catálogo.

### *Relación con Sociedades Internacionales*

Han sido continuas las comunicaciones con la Unión Geográfica Internacional, especialmente con motivo de la Conferencia Regional que tuvo lugar en Nueva Zelanda del 4 al 11 de diciembre y a la que no pudo asistir ningún representante español. Las primeras circulares del XXIII Congreso Geográfico Internacional (Moscú, 1976), la propuesta de nuevo Comité Ejecutivo de la UGI, el pago de cuotas y la asistencia de algunos miembros de la Real Sociedad a reuniones de las Comisiones de la UGI completaron esta relación.

También se recibieron y contestaron numerosas comunicaciones de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y de alguna de sus Comisiones.

El día 28 de abril se inauguró en Madrid la VII Conferencia Internacional de Cartografía, que duró hasta el 4 de mayo; las sesiones se celebraron en el Palacio de Congresos y Exposiciones y se prepararon también dos exposiciones cartográficas. El comité organizador incluía a numerosos miembros de la Real Sociedad, siendo su Presidente el señor Núñez de las Cuevas, y su Secretario el señor Vázquez Maure.

Se recibió invitación para asistir a la III Reunión regional de América Central sobre Normalización de nombres geográficos que tuvo lugar en San José de Costa Rica, del 25 al 29 de marzo; asistió a ella, comisionado por el Instituto Geográfico y Catastral, el Secretario adjunto señor Vázquez Maure.

Se tuvo conocimiento del fallecimiento del Profesor Ahlmann, que había sido Presidente de la UGI, constando en acta el sentimiento de la Junta.

No fue posible, en cambio, estar representado en la I Conferencia Panamericana de Fotogrametría, Fotointerpretación y Geodesia, que se celebró en Ciudad de Méjico del 7 al 12 de julio, y para la cual se había recibido invitación.

Fue numerosa la presencia de miembros de la Real Sociedad en los actos de la I Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica, organizada por la Comisión Nacional del mismo

nombre, bajo la presidencia del señor Núñez de las Cuevas y con el señor De Miguel como Secretario. Se desarrollaron sus sesiones, también en el Palacio de Congresos, los días 16 a 19 de diciembre de 1974.

### *Conmemoraciones geográficas*

Se ha comenzado a preparar el programa de actos del Centenario de la Real Sociedad Geográfica, que se cumplirá en el año 1976, y para ello se ha constituido una Comisión presidida por el Vicepresidente señor Igual, la cual ha celebrado ya varias reuniones.

El Consejo Superior Geográfico celebró, durante los días 24, 25 y 26 de enero y con motivo de conmemorarse su 50 aniversario, una serie de actos culturales en los que intervinieron varios miembros de la Real Sociedad (señores Núñez de las Cuevas, Ezquerro, Sanz García y Alonso Baquer).

### *Subvenciones*

La crítica situación económica de la Sociedad hizo que en numerosas ocasiones tratase su Junta Directiva de resolverlas, ensayando diversos métodos. En parte se tuvo éxito, al conseguir la subvención de 150.000 pesetas antes mencionada y otra de 20.000 pesetas otorgada por la Empresa Nacional Adaro, además de la habitual del Ministerio de Educación y Ciencia, por importe de 150.000 pesetas.

### *Otras actividades e informaciones*

Se efectuó un estudio, a petición de la Dirección General de Administración Local, sobre el cambio de capitalidad del municipio de Oroso (provincia de La Coruña), que actualmente reside en el lugar de La Iglesia y que se propone pase a

Sigüeiro. El correspondiente informe fue realizado por el Vocal señor Corderas Descárrega.

Durante este año fue nombrado, con fecha 1 de marzo, Director General del Instituto Geográfico y Catastral el Vocal de la Junta Directiva señor don Rodolfo Núñez de las Cuevas; el Secretario General de la misma, señor don Juan Bonelli Rubio, cesó en su cargo de Inspector General del mismo Instituto, por haber alcanzado la edad reglamentaria el día 6 de mayo.

En varias ocasiones se trató de la petición de creación de Facultades de Geografía en las Universidades españolas, enviándose petición en tal sentido al Ministerio de Educación y Ciencia.

Don Pedro Chico informó de la marcha de su trabajo sobre "Historia de la Ciencia Geográfica española en los últimos cien años". También propuso que se rogase a la Comisión Española de Nombres Geográficos que actuase en el cambio del nombre de sierra de Fuentes, en vez de sierra de Frentes (provincia de Soria).

Don Luis Nájera presentó notas sobre: "Información española en el Boletín de la UGI"; "Discusiones sobre las expediciones de Byrd y de Peary al Polo Norte".

Don Carlos Sanz obsequió a la Real Sociedad con ejemplares de su última publicación: "Biblioteca Oriental y Occidental, Náutica y Geográfica".

Don José Corderas presentó notas sobre la expedición española al Everest.

Se solicitó y obtuvo de la Sección de Cultura del Ayuntamiento de Madrid que una de las calles de la villa llevase el nombre de Fermín Caballero, primer Presidente de la Sociedad (se halla en el barrio de Fuencarral).

## I N D I C E

### de las materias contenidas en el Tomo CX (1974)

	<u>Págs.</u>
Junta Directiva en 1 de enero de 1974 ... ..	5
La capacidad económica y poblacional del suelo en las comarcas serranas de Guadalajara, por <i>Julián Alonso Fernández</i> .	7
La ocupación del territorio en la provincia de Granada. Un ejemplo de análisis factorial, por <i>Joaquín Bosque Sendra</i> .	27
La evolución de la mortalidad en la ciudad de Guadalajara (siglos XIX y XX), por <i>Aurora García Ballesteros</i> ...	59
Transformación agraria y agrícola en la meseta del Duero desde el año 1953 al 1974, por <i>Adela Gil Crespo</i> ... ..	81
El régimen del río Henares, por <i>Josefina Gómez Mendoza</i> ...	97
Algunos aspectos de la producción y comercialización de la leche en Galicia, por <i>María Luisa Pérez Iglesias</i> ... ..	143
Galicia: Red urbana y desarrollo regional, por <i>Andrés Precedo Ledo</i> ... ..	161
La primitiva historia de América, ¿partida por gala en dos? (y 2), por <i>Carlos Sanz</i> ... ..	221
Las políticas desconcentradoras y el crecimiento de Madrid, por <i>Julio Vinuesa Angulo</i> ... ..	227
Doctor don Antonio Jorge Dias (1907-1973) (Reseña bibliográfica), por <i>Adela Gil Crespo</i> ...	253
Informe sobre cambio de capitalidad del municipio de Oroso...	259
Actividades de la Real Sociedad Geográfica durante el año 1974.	263

# LAS CIENCIAS

Publicación trimestral

ASOCIACION ESPAÑOLA PARA EL PROGRESO DE LAS CIENCIAS

Fundada en 1908

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN 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 GEOGRÁFICAS DE LA SOCIEDAD

que se hallan en venta en el domicilio de ésta, Valverde, 22,  
Madrid-13.

**El derecho a la ocupación de territorios en la costa occidental de África**, por D. CESÁREO FERNÁNDEZ DURO.—Madrid, 1900.—Un volumen en 4.º de 74 páginas, 120 pesetas.

**Reforma de la Nomenclatura Geográfica de España**.—Madrid, 1916.—Un folleto en 4.º de 38 páginas, 120 pesetas.

**Formación y evolución de las subrazas Indonesia y Malaya**, por D. ENRIQUE D'ALMONTE Y MURIEL.—Madrid, 1917.—Un volumen en 4.º de 382 páginas, 200 pesetas.

**Marruecos**, por D. ABELARDO MERINO ALVAREZ.—Madrid, 1921. Un volumen en 4.º de 168 páginas, 150 pesetas.

**Avieno, ora marítima**, por D. ANTONIO BLÁZQUEZ Y DELGADO-AGUILERA.—Madrid, 1924.—Un volumen en 4.º de 132 páginas, 150 pesetas.

**Expedición italiana al Karakorum en 1929**.—Conferencia dada en italiano por S. A. R. EL PRÍNCIPE AIMONE DE SABOYA-AOSTA, DUQUE DE SPOLETO, y traducida al español por D. JOSÉ MARÍA TORROJA.—Madrid, 1924.—Un folleto en 4.º de 32 páginas, en papel couché, con un retrato y 16 láminas, 200 pesetas.

**La Estereofotogrametría**.—Tres conferencias de D. JOSÉ MARÍA TORROJA Y MIRES.—Madrid, 1925.—Un volumen de 83 páginas, con 56 láminas, 100 pesetas.

**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.