

Joaquin Bosque Sendra\*  
Vicente Rodriguez Rodriguez\*\*  
José Miguel Santos Preciado\*

(\*) Universidad Complutense. Madrid.

(\*\*) Universidad a Distancia. Madrid.

## BALANCE CRITICO DE LA GEOGRAFIA TEORICA Y CUANTITATIVA EN ESPAÑA

### 1. INTRODUCCION

El camino seguido por las ciencias sociales a partir de los años cincuenta enlaza con los planteamientos teóricos y filosóficos de la corriente neopositivista del Círculo de Viena, que se propone, como objetivo principal, "la descripción científica, aplicando el análisis lógico al material empírico" (CAPEL 1.981, p. 370). Este nuevo giro epistemológico, adoptado por una parte de la comunidad de geógrafos a partir del artículo publicado por Schaefer en 1.953, dió lugar a un nuevo paradigma científico según el significado que atribuye T.S. KUHN al término (KUHN, 1.962). La obra de Bunge (1.962), que constituye otro de los hitos fundamentales en el desarrollo de la nueva geografía, refleja la misma idea básica; la ciencia se compone de tres elementos: los hechos observables, el lenguaje lógico, que incluye las matemáticas como relación de símbolos, y la teoría. En última instancia, la teoría está integrada por la unión del sistema de relación lógica y los hechos empíricos definidos operacionalmente (BUNGE, 1.962, p. 2).

Los avances experimentados por la nueva concepción de la ciencia geográfica durante la década de los cincuenta y comienzos de los años sesenta hizo afirmar a Burton que la "revolución cuantitativa" había sido ya realizada (BURTON, 1.963). La aparición de este nuevo término nos obliga, aunque sea de forma breve, a analizar su significado. El propio título del artículo de Bur-

ton, "La revolución cuantitativa y la Geografía Teórica" (1), manifiesta la bipolarización de la nueva corriente en dos términos relacionados entre sí. La idea fundamental que se encierra en la nueva Geografía Teórica, que la diferencia de la corriente ideográfica anterior, es la necesidad de encontrar teorías capaces de organizar los hechos observados. La construcción de teorías, de forma deductiva o inductiva, debe garantizarse por la formulación de hipótesis y leyes entrelazadas en un cuerpo de doctrina coherente. Desde el punto de vista de la geografía, las leyes que interesan son las que hacen referencia a la organización espacial.

En este intento de construcción teórica, "la utilización de técnicas cuantitativas es el método más apropiado para el desarrollo de la geografía" (BURTON 1.963, p. 37). Esta misma idea es expresada por J.B. Racine cuando indica que "la cuantificación debe llegar a ser un instrumento privilegiado en toda investigación geográfica" (RACINE 1.970). La Geografía Cuantitativa supone, pues, una utilización creciente de las matemáticas, tanto desde el punto de vista del cálculo como de la construcción formalizada de modelos y del uso de razonamiento lógico. La conclusión que puede deducirse es la inevitable relación existente entre la construcción de la teoría y el empleo de lenguajes matemáticos altamente formalizados.

El acercamiento a la Geografía Cuantitativa

desde posiciones tradicionales ha hecho afirmar a muchos representantes de esta corriente tradicional que la aplicación de determinadas técnicas estadísticas podría ser un instrumento adecuado al análisis geográfico, acorde con sus presupuestos teóricos y metodológicos. Esta actitud ha dado lugar al empleo creciente de técnicas estadísticas en trabajos metodológicamente tradicionales con el objetivo de realizar la descripción de fenómenos geográficos y la delimitación de áreas de manera más precisa que la alcanzada mediante las sencillas técnicas habituales o la mera exposición literaria o verbalizada. (2).

Además, el desarrollo experimentado por la informática ha favorecido, sin duda, la utilización de las técnicas estadísticas en las ciencias sociales y el tratamiento masivo de datos, antes vedados por las limitaciones del cálculo manual. Este hecho, que presenta aspectos positivos derivados de una mayor capacidad de acción, puede tener una faceta negativa al permitir el acceso fácil a complicados programas de cálculo matemático sin un conocimiento adecuado de sus exigencias y limitaciones. Las dificultades de un uso correcto aumentan en su aplicación al campo geográfico, cuyas unidades elementales de análisis presentan características peculiares (3), que hacen muy problemático el empleo de determinadas técnicas estadísticas.

El objetivo de nuestro trabajo (4) consiste en valorar, desde los presupuestos anteriormente mencionados, la producción cuantitativa española en los últimos años. Hemos seleccionado en este estudio todos aquellos trabajos que suponen una aplicación de técnicas estadísticas o modelos teóricos, aunque, por las razones expuestas con anterioridad, no cabe considerarlos totalmente integrados en el campo de la Geografía Teórica y Cuantitativa. El simple empleo de una técnica o modelo, sin una referencia teórica superior a la construcción de una Geografía Teórica, no debe ser considerada como una aportación al desarrollo de esta nueva geografía. Este estudio nos lleva a la conclusión, que adelantamos, de que la mayoría de los trabajos realizados por los geógrafos españoles utilizan las nuevas técnicas como elementos auxiliares a la descripción, con la particularidad de que en un elevado porcentaje de casos no se tienen en cuenta las limitaciones que presentan en su aplicación con datos espa-

ciales.

También hemos considerado aquellos trabajos teóricos que suponían la introducción de las ideas de la nueva geografía y que pretendieron, en algún caso, abrir un debate sobre las nuevas corrientes del pensamiento científico que llegaban a nuestro país. Los pocos trabajos existentes en esta línea, que comenzaron a principios de los años sesenta con la traducción y la publicación del trabajo de Schaefer, no tuvieron una continuidad por el desinterés que suscitaron en la mayor parte de los miembros de la comunidad de geógrafos españoles.

## 2. LA PRODUCCION CUANTITATIVA EN LA GEOGRAFIA ESPAÑOLA

### Caracteres generales

En el trabajo anterior (BOSQUE, RODRIGUEZ y SANTOS, 1.983) hemos analizado el conjunto de las publicaciones geográficas españolas de carácter cuantitativo, realizadas desde 1.965 a 1.981. Revisamos todas las revistas geográficas españolas determinando qué artículos se podían considerar "cuantitativos", aplicando para ello una definición muy laxa de este concepto, la proporcionada en un trabajo de JOHNSTON (1.981 p. 36) donde se consideraba como tales los artículos que utilizaran, al menos manipulaciones de los datos analizados que superasen la mera aritmética. Igualmente considerábamos en nuestro análisis los artículos que tratasen, desde el punto de vista teórico, los problemas conceptuales, metodológicos y técnicos de la Geografía Teórica y Cuantitativa o intentasen aplicar o discutir modelos explicativos desarrollados por esta corriente de pensamiento geográfico.

En torno a 150 artículos o comunicaciones presentadas a los coloquios de Geografía hemos considerado se pueden definir como "cuantitativos" de acuerdo con la definición citada. Para su más adecuado análisis los clasificamos de acuerdo con los siguientes criterios:

- A. Trabajos de carácter teórico /
  - A1. Publicaciones de difusión, divulgación, discusión y desarrollo de los problemas teóricos, conceptuales y

metodológicos generales relacionados con la Geografía Cuantitativa

- A2. Trabajos donde se aplican modelos teóricos, tales como la teoría del lugar central, modelo gravitatorio, etc.
- B. Trabajos donde se utilizan técnicas de análisis estadístico
- B1. Trabajos de clasificación de los lugares de observación (municipios, provincias) en áreas homogéneas, utilizando medidas estadísticas elementales (media y desviación típica generalmente)
- B2. Artículos donde se relacionan dos o más variables utilizando índices específicos de cada tema o el análisis de correlación lineal
- B3. Artículos en los cuales se emplean técnicas de análisis multivariado (análisis factorial y otros)
- B4. Se hace uso del análisis de regresión, tanto simple como múltiple, para analizar las relaciones de asociación entre diversas variables
- B5. Se utilizan métodos complejos (multivariados), como el análisis de cluster, para obtener clasificaciones.
- B6. El empleo de la estadística inferencial permite validar hipótesis de investigación
- C. Trabajos que emplean técnicas de análisis matemático no estadístico
- D. Trabajos donde se plantea la aplicación de procedimientos informáticos de manipulación de datos en investigación geográfica.

El cuadro I contiene el desglose de los artículos reunidos con tales criterios de clasificación. De este cuadro se pueden extraer algunas conclusiones:

1. Es evidente el predominio de artículos que a-

plican técnicas estadísticas sobre los restantes tipos.

2. Igualmente el empleo de técnicas estadísticas elementales (B1 y B2) es más del doble que el uso de técnicas complejas (B3 a B6).

3. La aplicación de los métodos de la Geografía Cuantitativa es más importante en los temas de Geografía humana, contra lo que se podía esperar dada la mayor facilidad y la menor importancia de los problemas conceptuales y metodológicos de su uso en la Geografía física.

4. De acuerdo con el cuadro II se puede apreciar que el año 1.970 representa el inicio de la producción geográfica española de carácter teórico y cuantitativo, concentrándose en los primeros años de la década los trabajos de tipo teórico como norma general, mientras los artículos, que se basan en la aplicación de técnicas estadísticas, se desarrollan en la segunda mitad de la década.

Ya en la introducción de este trabajo hacemos referencia a los principales problemas de los artículos cuantitativos cuando no nacen de los principios de la Geografía cuantitativa. Estos problemas, sistematizados, son:

1. Diferencias entre la Geografía Teórica y la Geografía Cuantitativa: el empleo de técnicas y métodos cuantitativos dentro del contexto conceptual distinto (Geografía regional de inspiración francesa, por ejemplo).

2. Problemas metodológicos y técnicos que las peculiares características de los datos geográfico-espaciales crean a las técnicas estadísticas habituales y la determinación de en qué medida la geografía cuantitativa española ha sido consciente de su importancia.

3. El débil conocimiento estadístico y matemático de la generalidad de los geógrafos españoles ha repercutido en las aplicaciones concretas de los métodos cuantitativos.

✓ Con el objeto de profundizar aún más en estas cuestiones hemos realizado un estudio pormenorizado de aquellos tipos de artículos cuantitativos que nos han parecido más importantes a la hora de definir las coordenadas bajo

CUADRO I

PRODUCCION DE ARTICULOS DE TIPO CUANTITATIVO ESPAÑOLES

TIPOS	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
A1					1		1	6	1	1		2	1	1	1		2
A2								3	3		3	3			1	1	3
B1				1		3	2	1	1	1	2	3	1			2	4
B2								1	1	4	6	10	3	10	3		7
B3						1	1			1		1	2	2		1	4
B4													1	2	1	1	2
B5														1			
B6								1		1	1	1			2	4	7
C									1								
D							1	1					1	3		1	2
TOTAL ARTICULOS CUANTITAT.				1	1	4	5	13	7	8	12	20	9	19	12	10	31
TOTAL ARTICULOS	15	20	19	29	28	35	46	74	39	54	129	98	115	157	90	86	196
CRONICAS CUANTITATI.					1	1				2				1	2	1	1
RECENSIONES C.						1		1	2	1		1	1	6	1	5	
TOTAL	55	60	59	69	68	45	106	144	98	118	169	146	172	199	134	134	237

las que se mueve esta corriente en la geografía española reciente. Los apartados escogidos para su análisis en profundidad son:

- A1. Difusión, divulgación y discusión de los problemas conceptuales y metodológicos de la Geografía Cuantitativa.
- A2. Aplicación de modelos a datos españoles.
- B3-B4. Artículos que emplean técnicas estadísticas de análisis (especialmente análisis de regresión y análisis factorial).

#### Artículos de tipo teórico

Un somero análisis del contenido de los artículos y reseñas clasificados como "teóricos" nos sirve para comprender su bajo nivel de aportación a la construcción de la nueva Geografía Teórica y Cuantitativa. Para facilitar su estudio los hemos subdividido en las siguientes subgrupos:

1) Artículos informativos sobre algunos modelos o teorías de tipo urbano. Pertenecen a este grupo el modelo de base económica (CAPEL, 1.969), la validez del modelo de rank-size (CAPEL, 1.972) o la construcción de la centralidad geográfica (LOPEZ TRIGAL, 1.979).

No suponen estos artículos una notable discusión metodológica o epistemológica en la búsqueda de una nueva línea de investigación geográfica. Constituyen, eso sí, un intento de sistematización e información de la evolución histórica experimentada por alguno de los modelos utilizados con más frecuencia en el campo de la Geografía urbana. En algún caso, se intenta establecer una relación entre el modelo y los conceptos característicos de la teoría general de sistemas (CAPEL, 1.972), aunque sin una gran contribución metodológica personal. En su aspecto positivo, estos artículos suponen la apertura de nuevas vías de acceso al tratamiento de la información urbana dentro de un marco teórico de referencia.

2) Otro grupo lo constituyen trabajos que realizan un comentario informativo sobre alguno

de los libros de tipo cuantitativo traducidos a nuestro idioma. Quedan integrados en este apartado las reseñas realizadas por el profesor Casas Torres a los libros de Chorley y Haggett "Modelos y paradigmas en Geografía" y Berry "En torno a la versión española de un libro clásico sobre los lugares centrales", publicadas ambas por la revista "Geographica" en 1.971 y 1.972.

En general, las reseñas realizan un resumen del contenido de los libros sin profundizar en la nueva línea de investigación, indicando los riesgos que podían derivarse de la Nueva Geografía. Tras señalar la posible validez, como técnica de análisis, de algunos de los modelos utilizados, el profesor CASAS TORRES resalta los peligros que encierra este nuevo concepto de la ciencia, la cual trata de profundizar más en las características de conjunto que en las diferencias específicas de los complejos fenómenos del mundo real. Esta circunstancia podría llevar, en su opinión, al desmenbramiento de la Geografía, fruto de un deslumbramiento (que evidentemente no ha tenido lugar en nuestro país) por un método de análisis más matemático que geográfico. En todo el planteamiento del autor subyace uno de los mitos clásicos de la Geografía Regional, que hace referencia a la complejidad y la riqueza de lo real, siempre mutilada desde intentos generalizadores que fuerzan, en muchos casos, la realidad para obligarla a adecuarse al modelo teórico.

En resumen, este tipo de trabajos, más que contribuir al diálogo o a la discusión sobre las nuevas ideas que invaden el campo geográfico, se limitaron a advertir a los geógrafos sobre los peligros que entrañan unas corrientes novedosas y extrañas a nuestra disciplina, sin entrar a rebatir los supuestos de estas nuevas concepciones científicas.

3) Un tercer tipo de artículos se dedican a "informar" sobre algunas técnicas, métodos cuantitativos o modelos teóricos, ya elaborados, que pueden ser aplicados al campo geográfico. Forman parte de este grupo el trabajo de Díaz Álvarez (1.977), "Notaciones sobre la metodología del análisis cuantitativo aplicado a la Geografía" o el de Carreras Puigdemongolas (1.976) "Métodos de delimitación de regiones".

4) Hemos dejado para el último lugar aquellos artículos que, tras la publicación del artículo de Schaefer en España en 1.971, plantean en los primeros años setenta la problemática que suponía la aparición de la Nueva Geografía. Integran este grupo el trabajo de Vilá Valentí "¿Una nueva Geografía?", publicado en 1.971 y 1.973, y el de Ribeiro "Nueva Geografía y Geografía clásica. A propósito de dos publicaciones recientes", publicado en 1.972.

El artículo de Vila Valenti, es sin duda, el de mayor importancia y el que intenta abrir en la comunidad de geógrafos una vía de debate sobre las nuevas corrientes geográficas. Su transcendencia deriva del hecho de que se publicara en fecha tan temprana (dentro del contexto español donde las innovaciones llegan siempre con bastante retraso), antes de que las nuevas corrientes cuantitativas empezaran a tomar nuevos rumbos en los países de origen. Con posterioridad han aparecido el trabajo de Ortega Cantero (1.981) y todas las publicaciones a que hemos hecho referencia de forma general (véase "Geocrítica", nº 44, 1983). Estos últimos analizan la evolución histórica de nuestra disciplina, aunque lo hagan conjugando un punto de vista informativo con la necesidad de ahondar en los aspectos más significativos de la Nueva Geografía. La diferencia de 10 años entre el trabajo de Vilá y los posteriores estudios acerca de la Nueva Geografía y la diferencia en el objetivo de los mismos nos han inclinado a analizar a fondo el primero.

El autor hace un brillante repaso a la evolución de la Geografía durante los últimos años examinando la variedad de objetos presentes en nuestra disciplina (ciencia del paisaje, ecología, ciencia regional, etc.). Aunque existieron antecedentes de la Nueva Geografía en figuras como Christaller y su intento de encontrar leyes espaciales con su teoría del lugar central, el profesor Vilá va pasando revista a los momentos críticos de cambios del pensamiento geográfico; a la aparición del artículo de Schaefer; al aumento de la información disponible; a la relación de las técnicas cuantitativas y la informática; al intento de la Geografía Teórica; a la aparición de las obras de síntesis de Bunge y Harvey, para terminar planteándose la actitud que es preciso adoptar ante la Nueva Geografía. En este momento de la exposición no existe, para el profesor Vilá

duda de que es preciso quitar los signos de interrogación que enmarcan el título del trabajo. La Nueva Geografía afecta a conceptos y enfoques fundamentales y no consiste únicamente en una nueva metodología. Pero, ¿existe alguna salida de síntesis para los planteamientos tradicionales y los de la nueva corriente geográfica?. El profesor Vilá duda entre aceptar una visión teórica y metodológica más acorde con el pensamiento científico actual, enmarcada en la búsqueda de verdades más generalizables, por un lado, y el mantenimiento de las líneas de trabajo clásicas a las que pertenecen gran parte de su formación y trabajo universitario, por otro lado. De las tres salidas, ruptura, sustitución y síntesis, Vilá se define por la tercera vía de solución, dejando abierto el debate sobre cómo establecer un puente de unión entre ambas líneas de investigación.

La falta de interés del resto de los miembros de la comunidad de geógrafos en participar en la vía del debate abierta por el profesor Vilá se manifiesta en la ausencia de trabajos que continúen esta línea comenzada. Únicamente el artículo de Ribeiro (1.972) intenta hacerse eco de la problemática planteada, representando más un virulento ataque que un intento de acercamiento y comprensión de las nuevas corrientes de pensamiento.

Como resumen, podríamos indicar que, salvo excepciones, a la pobreza cuantitativa de los trabajos teóricos y metodológicos de los principales publicaciones geográficas de nuestro país, cabe añadir su pobreza cualitativa. El nuevo ambiente que parece iniciarse al comienzo de los años setenta con la difusión de la Nueva Geografía se salda en los años siguientes con un silencio que parece recoger el desinterés por la construcción de la Nueva Geografía.

#### Artículos que aplican modelos teóricos

Los artículos comentados en este apartado son aquellos en los que se han aplicado algunos modelos explicativos desarrollados por la Geografía Teórica de los países anglosajones.

Podemos resumir lo más notable de estos artículos en lo siguiente:

a) Por regla general, no existe una explicación lo suficientemente pormenorizada de la teo-

**CUADRO II**

**CLASIFICACION EN % DE TIPOS DE ARTICULOS CUANTITATIVOS  
SEGUN EL AÑO DE PUBLICACION**

AÑOS	A	B3-B6	D	TOTAL ART. CUANTITATIVOS
1.968	---	---	---	3,4
1.969	3,6	---	---	3,6
1.970	---	2,8	---	11,4
1.971	2,2	2,2	2,2	10,8
1.972	12,2	1,3	1,3	17,6
1.973	10,3	---	---	17,9
1.974	1,8	3,7	---	14,8
1.975	2,3	0,7	---	9,3
1.976	5,1	2,1	---	20,4
1.977	0,9	2,6	0,9	7,8
1.978	0,6	3,2	3,3	12,1
1.979	2,2	3,3	---	13,3
1.980	1,2	7,0	1,2	11,6
1.981	2,6	6,6	1,1	15,8

NOTA: Los porcentajes están referidos al total de artículos publicados en cada año.

**CUADRO III**

**ARTICULOS SEGUN OBJETIVO Y SEGUN TIPOS DE DATOS**

	TEORICO- EXPLICATIVOS	DESCRIPTIVOS	TOTAL
DATOS DE ENCUESTA	5	2	7
DATOS AGREGADOS ADMINISTRAT.	6	9	15
TOTAL	11	11	22

ría general subyacente al modelo utilizado. No se diferencia adecuadamente entre teoría, más general y que contiene, por lo tanto, una serie de axiomas y teoremas, y el modelo, más específico y concreto, que formaliza una hipótesis deducida de la teoría previa. En este sentido, la aportación de la geografía española al desarrollo de una teoría general es inexistente e incluso los modelos empleados no son nada más que meras adaptaciones de los elaborados en otros países.

b) En la mayoría de los casos, el método empleado tiene para los autores españoles una estructura dada, que es intocable desde el punto de vista de su organización y formalización interna. Sin embargo, al mismo tiempo y en muchos casos, se obliga al modelo a ajustarse a las características y al tipo de información disponible, proveniente, por regla general, de fuentes administrativas, sin que previamente se haya realizado una discusión acerca de la adecuación de tales datos a los requerimientos teóricos, tanto en la definición de las variables en sí mismas, como en la delimitación de las unidades espaciales en las que tales variables han sido medidas.

La influencia de la agregación de las unidades de observación de los datos sobre los resultados de diversos modelos y teorías cuantitativas ha sido subrayada en los últimos tiempos (5). En los trabajos que comentamos no existe mucha conciencia de su importancia y, en algunos casos, es fácil comprender que la agregación podría modificar los resultados obtenidos. Compañ (1.976) plantea de forma somera esta problemática, pero no llega a obtener y comparar sus resultados en varios niveles de la escala de observación. En las aplicaciones del modelo de gravedad para la simulación de una red de transportes también hubiera sido interesante repetir los análisis para los distintos niveles de agregación de los datos, lo mismo que en los resultados sobre flujos migratorios a los que llega Sabaté (1.979-80).

Esta combinación entre modelo intocable, quizás por no ser adecuadamente conocida su formulación conceptual subyacente, y el empleo de datos fijados externamente al investigador, puede conducir fácilmente a distorsionar el significado del modelo que se emplea y, por lo tanto, a usarlo en un sentido inadecuado al de su for-

mulación inicial.

c) Una distinción general que se puede hacer sobre el conjunto de los trabajos estudiados, se refiere al objetivo que se plantean cubrir en su investigación. Diferenciamos entre los que tienen un fin teórico-explicativo primordial (aunque pudieran contener también, secundariamente, una finalidad descriptiva), de aquéllos para los que los modelos son sólo unas herramientas útiles para su objetivo descriptivo básico. Esta distinción pretende separar los trabajos que buscan determinar la validez o falsedad del modelo que utilizan de aquéllos que sólo pretenden ayudar a conocer algo mejor una situación geográfica concreta y para ello hacen uso del modelo explicativo. Consideramos así que los primeros muestran una actitud más cercana a la concepción de una geografía teórica de raíz positivista y científica. Por el contrario, los segundos responderían todavía a la concepción de la Geografía Regional, dominante en nuestro país, a pesar de que puedan utilizar ciertos métodos y técnicas de origen cuantitativo (6).

Queda planteado, así, el problema conceptual de la validez de usar conceptos y métodos de inspiración cuantitativa dentro de un esquema básico no cuantitativo, sino regional y tradicional. El balance entre estos dos tipos de trabajos se contiene en el cuadro III, donde, al mismo tiempo se considera el tipo de datos utilizados en la investigación.

Un problema general en cualquiera de las dos aportaciones citadas sería el de determinar, de modo preciso, el ajuste entre los datos empíricos y los resultados calculados para el modelo, sobre todo en los casos en que se intenta comprobar la validez de una teoría o un modelo. En estos casos parece un requisito fundamental. Sin embargo, sólo se consigue en una minoría de casos. Únicamente Compañ (1.976) calcula el coeficiente de correlación entre datos observados y calculados. En los demás ejemplos, como máximo, se realiza una comprobación cualitativa de la adecuación de los datos observados a la teoría.

d) Los modelos teóricos empleados más a menudo son los siguientes:



1. el modelo gravitatorio, empleado en 7 artículos y con los más diversos temas:

- ... simulación de una red de comunicaciones (3 artículos)
- ... flujos migratorios (1 trabajo)
- ... capacidad de atracción, ya sea de los mercados de venta al por menor (1 artículo), ya sea de las ciudades (1 artículo)
- ... número de noticias emitidas en TV sobre las distintas áreas de una región (1 trabajo)

La extensa variedad de aplicaciones del modelo gravitatorio muestra la flexibilidad de sus planteamientos y lo acertado de su formulación. Una cuestión muy destacada en las aplicaciones del modelo gravitatorio es el exponente que afecta a la distancia, exponente que mide la fracción que la variable distancia ocasiona a la interacción medida. Un paso previo a cualquier aplicación válida de un modelo es su calibrado (ARIAS, 1.975), lo que supone determinar en el caso del modelo gravitatorio cuál es el valor que este exponente tiene en cada aplicación concreta. En los trabajos que comentamos esta cuestión sólo se resuelve en dos de ellos (COMPAN, 1.978 y SABATE, 1.979-80), que realizan diversas pruebas para determinar cuál es el exponente más apropiado: Compan acepta el valor 2'5, que le indica un alto valor de subdesarrollo; Sabaté acepta el valor 1 que muestra la poca influencia de la variable distancia. Los restantes trabajos no discuten la cuestión y aceptan valores distintos para este parámetro, 1 ó 2 generalmente.

2. Teoría del lugar central, utilizada en 4 ocasiones. Todas ellas tratan de elaborar índices de centralidad de los lugares de distintas regiones españolas. Sería de gran utilidad discutir y comparar los distintos tipos de índices de centralidad empleados, lo que no ha ocurrido en los trabajos publicados hasta ahora sobre el tema, de manera que parecen estar aislados unos de otros. Esta deficiencia impide obtener generalizaciones de tales resultados para el conjunto de las regiones estudiadas.

3. Modelo de Von Thüner, estudiado extensamente en un trabajo, donde se valida su utilidad para dos situaciones españolas y aplicado

más sucintamente en otro artículo.

4. Regla rango-tamaño, aplicada en dos ocasiones.

5. El resto de los trabajos aplican distintas y variadas teorías y técnicas, en varias ocasiones, con los fines metodológicos de dar a conocer una nueva técnica cuantitativa de análisis (por ejemplo, el trabajo de Moreno sobre sistemas de regionalización funcional).

En resumen, en los artículos que aplican modelos a situaciones geográficas españolas se perciben varias distorsiones de los modelos utilizados de acuerdo con los tipos de datos que se emplean, por un lado, y también poco conocimiento de los supuestos en los que se fundamentan los modelos, por otro.

#### Artículos de aplicación de técnicas estadísticas

En este apartado vamos a hacer referencia a dos grandes conjuntos de aplicaciones estadísticas como son el análisis de regresión y el análisis factorial.

En primer lugar comentamos el análisis de regresión. Los artículos analizados se caracterizan por varios hechos:

a) La técnica cuantitativa de la regresión es empleada casi con exclusividad como un instrumento que describe la realidad geográfica estudiada (variable dependiente) a través de otros hechos que se consideran contribuyen a explicar el primero (variables independientes). Este sería el uso menos ágil del análisis de regresión. En cambio apenas se emplea la regresión en su variante predictiva, es decir, en su capacidad de predecir el comportamiento de un fenómeno en función de otros hechos condicionantes. Precisamente la diferencia entre ambos tipos de aplicaciones se manifiesta en el análisis de los otros caracteres de estos artículos. En trabajo de Compan (1.977) se sale de este esquema al plantear didácticamente el análisis de regresión en su aplicación en Geografía.

b) puesto que la casi totalidad de los trabajos analizados emplean la regresión como instrumento descriptivo, tampoco tienen en cuenta los "supuestos básicos del modelo de regresión",

que deben cumplir las variables para que los resultados del mismo sean considerados como estadísticamente correctos. En general, los artículos no se plantean el problema de la linealidad, la normalidad de las variables, la varianza de los residuales, la colinealidad de dos o más variables, o la autocorrelación de los datos espaciales, aunque geográficamente no sea preciso tener una dependencia muy estricta de estos supuestos cuando el análisis de regresión se emplea para describir hechos geográficos.

En el caso de que el análisis sea de tipo predictivo, el incumplimiento de determinados supuestos habría invalidado los datos.

En el fondo este problema no es sino una manifestación más de la falta de atención por parte del geógrafo (y quizás su consideración en un segundo plano) de que la regresión es un instrumento estadístico que tiene sus limitaciones y problemas de interpretación.

c) otro carácter de estos trabajos es la escasa reflexión sobre las variables y las unidades de observación que se emplean en el análisis.

Se admite, como norma general en los artículos analizados, el nivel de agregación administrativa en el que los datos se ofrecen normalmente. Este es un hecho universalmente aceptado, porque la información administrativa es más fácil de obtener que la que se consigue a nivel individual. La admisión de esta realidad, en cambio, no significa que no se tenga en cuenta, como en realidad sucede, los posibles efectos de distorsión en las magnitudes de las variables del modelo. En casi ninguno de los trabajos analizados se plantea este problema y sus soluciones alternativas como son la utilización de datos relativos (porcentajes, densidades, etc.) o la transformación de los mismos. En pocos casos, por ejemplo Compañ (1.980), los geógrafos se preocupan por el efecto distorsionador de las magnitudes de las variables.

En general, los datos empleados en la regresión se obtienen de las fuentes estadísticas salvo en algunos artículos que utilizan encuestas individuales. La conjunción de ambos procedimientos dificulta todavía más la obtención de conclusiones dado el diferente nivel de agregación de

unos (estadísticas administrativas) y otros (encuestas). Esta restricción no se estudia y se admite sin planteamientos críticos acerca de su validez.

Estamos ante uno de los múltiples casos en los que una técnica estadística, que tiene sus limitaciones, se emplea como si fuera una máquina que todo lo puede y en la que sólo es necesario introducir unos datos para obtener unas relucientes conclusiones.

Las conclusiones de los trabajos analizados se adecúan a los objetivos planteados en la investigación, excepto en algunos trabajos en los que se señala expresamente que no se ha llegado a los resultados previstos, con lo cual se admite, al menos tácitamente, o que no se ha elegido bien la técnica estadística para el hecho geográfico que se quiere describir, o que ésta no se ha aplicado bien, lo que es normal que suceda. Tampoco se comparan los resultados obtenidos con los de otros trabajos similares, lo que hubiera sido, de haberse llevado a cabo, una forma más de corroborar la validez de la regresión como técnica de análisis de hechos geográficos. Y es que, según Beguin (1.979), "no es útil obtener excelentes regresiones si no permiten constatar hipótesis bien elaboradas y desembocar en una teoría".

De todo ello se deduce que el análisis de regresión es, entre otras cosas, un instrumento que, en manos del geógrafo, tiene una validez u otra según su aplicación. Del geógrafo depende, primero una adecuada formulación del hecho geográfico a investigar, segundo la definición correcta de las variables y tercero la aplicación acertada. Estos tres componentes condicionan un buen análisis geográfico a través de la regresión.

El análisis factorial es otra técnica empleada con bastante frecuencia en los artículos de este tipo analizados. El número de aplicaciones de análisis factorial es relativamente más importante que las de análisis de regresión, a pesar de que el primero representa un mayor grado de complejidad estadística. Es, por ello, curioso que el análisis factorial tenga una importancia relativa mayor en el conjunto de los estudios de geografía cuantitativa en España. ¿Cuáles son las razones que explican este hecho?. en primer lugar, la

tendencia que tienen los geógrafos de trabajar con abundantes datos numéricos (variables, atributos) referidos a un conjunto importante de unidades de observación, tendencia que se demostró también en los años sesenta en la geografía anglosajona (7). En segundo lugar, se debe a la creciente disponibilidad que tienen los geógrafos, como otros científicos sociales, para aplicar el análisis factorial a través de paquetes standard de ordenador. Esto facilita la consecución de resultados, aunque a costa de no pocas deficiencias en la aplicación.

El análisis factorial es una técnica eminentemente descriptiva (8), puesto que una de sus más importantes prestaciones es la de realizar la síntesis de una matriz de información espacial de la que difícilmente podríamos extraerse conclusiones si no existiera la posibilidad de reducir el volumen de información utilizada. En general, los geógrafos españoles emplean el análisis factorial de esta manera.

En ningún caso los artículos analizados se refieren a la forma de organización de los datos geográficos en la matriz de información, dándose por supuesto que el tipo de análisis es el R, en el que las variables ocupan las columnas y las observaciones las filas, mientras los factores son correlaciones entre variables. En algún trabajo se introduce el tiempo como tercer elemento y no se especifican los problemas metodológicos y técnicos que esto representa (9).

Las limitaciones del geógrafo para el empleo del análisis factorial como son el conocimiento previo de la realidad a estudiar, el dominio de la técnica estadística factorial, que es bastante compleja, la preparación básica en ordenadores como instrumento material que ejecuta el análisis y el conocimiento bibliográfico de los trabajos existentes sobre el tema apenas se vislumbran en los artículos analizados, con excepciones como las de Fernández Gutiérrez (1.977), cuya preparación en este sentido es evidente.

Los dos problemas más notables del análisis factorial son los siguientes:

a) identificación y denominación de los factores: no hay forma de saberlo salvo por los conocimientos previos de la realidad geográfica

que se está estudiando y por la rotación de los ejes que se efectúa para conseguir mayor concreción en los resultados. A pesar de que hay varios trabajos que emplean rotaciones de ejes, no se justifica la necesidad de llegar a la rotación ni se comentan los resultados mejorados que se obtienen.

b) las relaciones entre variables y unidades de observación con los factores y los pesos que se obtienen. La mayor parte de la cartografía que se genera en el análisis factorial representa los valores de los pesos y no se tiene en cuenta que éstos están muy influidos por los valores extremos de las variables, con lo que los resultados pueden estar notablemente distorsionados.

Estos problemas técnicos, en el fondo, están en consonancia con el hecho siguiente: el análisis factorial no refleja y reduce otra cosa que la información que le ha introducido el geógrafo en la matriz de información. Y es que, en general, el geógrafo se contenta con los datos que tiene disponibles para analizar un determinado fenómeno, sin discriminar previamente las variables que le son necesarias. Con ello evitaría la posibilidad de emplear análisis exploratorios para descubrir qué datos necesita.

La información utilizada procede de fuentes administrativas, que suelen presentar algunos problemas de falta de homogeneidad en la escala de medida, aunque vaya siendo cada vez más corriente uniformar los datos. García Ramón (1.976) basa su análisis en muestras estratificadas y jerárquicas sobre el espacio cultivado para comprobar un modelo de cambio de uso del suelo. Hay otros estudios donde no queda claro si los datos proceden de fuentes oficiales o de encuestas porque se hace referencia a ambos conceptos de forma indiscriminada.

En lo que se refiere a las unidades de observación empleadas, se utilizan unidades espaciales desde la ciudad (ABELLAN y otros, 1.977) a la sección censal (Moreno, 1.979; Fernández Gutiérrez, 1.977). Únicamente Sola (1.970) emplea la malla ortogonal cuadrada de 200 metros de lado sobre la que mide variables cualitativas.

Hay tres tipos de aplicaciones básicas en los artículos españoles que utilizan análisis factorial:

1. un trabajo adopta la técnica factorial a estudios de geografía urbana, haciendo hincapié en sus ventajas y limitaciones.

2. otros artículos tienen un carácter descriptivo de determinados fenómenos geográficos, aceptando que el análisis factorial es la mejor forma de llegar a una interpretación más rigurosa de la información suministrada.

3. otro grupo lo componen investigaciones sobre la tipología de determinados hechos geográficos (habitat, ciudades, etc.).

Los resultados de los análisis estudiados suelen estar conformes a los objetivos que se habían planteado los autores al iniciar la investigación. Sin embargo, en algunos casos los propios investigadores son conscientes de que el primer análisis efectuado apenas les ha servido para otra cosa que no sea el darse cuenta de que las variables deben estar bien elegidas para evitar los efectos de redundancia de la información y para que, de esta forma, los resultados sean geográficamente significativos.

En resumen, el análisis de estos artículos permite comprobar que no existe un profundo proceso de selección previa de la información necesaria, lo que redundará primero en unos resultados incompletos, y segundo en las deficiencias que tiene el investigador para interpretarlos desde el punto de vista geográfico. De esta forma, la realidad puede quedar notablemente alterada en su significado.

#### **ALGUNAS NOTAS EN TORNO A LAS CAUSAS DEL DEBIL DESARROLLO DE LA GEOGRAFIA TEORICA Y CUANTITATIVA EN ESPAÑA**

Queremos terminar ofreciendo, a título de hipótesis y con el fin de despertar la polémica sobre la cuestión, una serie de hechos y causas que consideramos han creado las principales dificultades para el desarrollo, la expansión y la consolidación teórica y científica de la Geografía Teórica y Cuantitativa en España.

Vamos a dividir las en dos tipos:

#### **Factores relacionados con hechos de carácter institucional y organizativo**

A) Un aspecto que podría haber influido es la tardía institucionalización de la Geografía española como disciplina académica. Hasta los años 40, la Geografía no se constituye como disciplina académica con importancia nacional y universitaria, lo que se pone de manifiesto con la creación del Instituto Juan Sebastián Elcano del C.S.I.C., con el aumento del número de cátedras universitarias y, más tarde, con la fundación del Instituto de Geografía Aplicada, también dentro del C.S.I.C.. La cristalización de la Geografía es, por lo tanto, bastante más tardía que en otros países europeos. Este hecho podría haber influido en la lentitud y en la dificultad de asimilar las innovaciones conceptuales y metodológicas surgidas en otros lugares.

No obstante, su influencia puede considerarse de menor importancia si se tienen en cuenta otros ejemplos contrarios. La Economía, La Sociología e, incluso, la Antropología se institucionalizan aún más tarde que la Geografía, en los años 50 y 60, al mismo tiempo que se crean las facultades de Ciencias Económicas y Sociología, y sin embargo el desarrollo general de estas ciencias y la capacidad de sus científicos en España para aceptar innovaciones, incluso de carácter cuantitativo, parece más importante que en la Geografía.

B) Quizás un hecho de mayor influencia pueda ser la concreta situación institucional de la Geografía dentro de las Facultades de Filosofía y Letras y su consideración como una de las humanidades, subordinada, en gran medida, a la Historia. Esta situación ha coartado, de modo claro, su autonomía y su capacidad de evolución metodológica. Por un lado, se enfoca el sentido de la Geografía hacia la formación de profesores de E.G.B. y B.U.P. de Geografía e Historia. Por otro lado, al alumnado que llega a las facultades de Letras tiene una formación matemática elemental, lo que dificulta la aceptación de métodos y conceptos claramente ligados a este enfoque.

C) Un tercer factor bastante relacionado con el anterior ha sido la reducida relación de los geógrafos con las tareas de planificación y ordenación territorial, que han significado en muchos

países un fuerte impulso para la introducción en los estudios geográficos de nuevos conceptos y nuevos métodos, entre ellos los de carácter teórico y cuantitativo, que se adecúan muy bien a la resolución de problemas de este tipo.

D) Como consecuencia de los hechos anteriormente señalados se puede considerar que la comunidad de geógrafos españoles es un grupo cerrado a las relaciones con otras ciencias limítrofes. Son conocidas las malas relaciones con sociólogos y economistas en general. Es una comunidad cerrada y hostilizada, tanto por la población culta que menosprecia la Geografía que ha aprendido en sus estudios de Bachillerato por su carácter memorístico y superficial, como por los científicos sociales que ven en la geografía un elemental saber enciclopédico, que pretende conocer casi todos los campos científicos sin profundizar en ninguno.

El resultado de este cierre y hostilización ha sido la pérdida de confianza interior de la comunidad de geógrafos sobre la utilidad, validez e interés de sus actividades científicas, lo que se ha expresado en una actividad defensiva desde el punto de vista conceptual y metodológico, negándose o resistiéndose a la aceptación de cambios en ningún sentido. Esto ha influido en las dificultades de desarrollo y consolidación de la Geografía Teórica y Cuantitativa en España.

E) Como colofón y como mecanismo que explica todo lo anterior es necesario mencionar la estructura académica de la Universidad española con sus elevados niveles de jerarquización y autoritarismo (10).

#### **Factores relacionados con las corrientes de pensamiento geográfico dominantes en España**

A los aspectos ya descritos, es preciso añadir una serie de comentarios relacionados con la escuela de pensamiento geográfico dominante en nuestro país.

A) La Geografía española, en su fase más reciente e institucionalizada, desde 1.940 en adelante, se ha caracterizado, pensamos, por un predominio de la escuela de Geografía regional de inspiración francesa. Este pensamiento se caracteriza esencialmente por un planteamiento antipositivista, donde lo importante es la des-

cripción y la comprensión del paisaje geográfico (11), y, junto con este enfoque metodológico, una preocupación temática por el paisaje y su diferenciación en regiones, que constituyen, cada una, una síntesis única y específica de distintos elementos. Una segunda caracterización de esta escuela es una notable prevención al empleo de métodos y técnicas de análisis matemático por considerar que deshumanizan el contenido de la Geografía.

B) Otro hecho que caracteriza a la Geografía española, al menos hasta los últimos años y relacionado también con el predominio de la Geografía regional francesa, ha sido la reluctancia a la discusión conceptual y metodológica practicada y de sus posibles alternativas. La insuficiencia de este tipo de trabajos y publicaciones ha sido muy notable hasta hace unos pocos años. Y esto es mucho más pronunciado en los planes de estudio, ya que no existen asignaturas donde se enseñe a los futuros geógrafos, por un lado la historia de su asignatura, y por otro, elementos de carácter conceptual y filosófico que les permitan interpretar mejor su propia historia. Esta carencia habría que extenderla también a la ausencia de otras asignaturas de carácter más metodológico e instrumental, entre ellas las de tipo cuantitativo. En los planes actuales predominan, de manera absoluta, las asignaturas de tipo descriptivo y de enumeración de hechos y situaciones.

La combinación de este conjunto de circunstancias ha determinado un cierto anquilosamiento conceptual y metodológico de la Geografía española y una grave dificultad para la consolidación de otras corrientes de pensamiento geográfico. No obstante, la Geografía Teórica y Cuantitativa, como otras que podríamos enumerar, Geografía de la Percepción, Geografía Radical, etc., son cultivadas entre algunos geógrafos españoles. El problema principal es la falta de aceptación pública de su existencia e importancia. Este hecho tiene dos efectos negativos: uno, el déficit general de la Geografía española al no contar con estas ramas del saber geográfico, bien establecidas y florecientes; y dos, la falta de discusión conceptual y la no comprensión de las enormes diferencias teóricas y metodológicas en-

tre estas distintas geografías, lo que está llevando en muchos casos, a un creciente eclecticismo, a una mezcla de objetivos, métodos y técnicas, totalmente distintas.

La Geografía regional francesa, que, como una corriente más del pensamiento geográfico, tiene un interés innegable, al ser la dominante en las universidades españolas se está viendo afectada de ideas, métodos y técnicas no coherentes con sus principios y planteamientos originarios y esto, posiblemente, sólo conduce a su desnaturalización.

Nuestra propuesta es, pues doble:

1. La asunción por todos los geógrafos de que la Geografía, tanto en España como en general, es plural en objetivos básicos y métodos. Existen muchas geografías, la Geografía regional, la Geografía Teórica y Cuantitativa, la Geografía de la Percepción, la Geografía Radical, la Geografía Fenomenológica, etc. y todas tienen su interés y pueden aportar algo más a un mejor conocimiento de la realidad.

2. No es fácil ni provechoso mezclar, sin cuidado, ideas, conceptos, métodos y técnicas de estas distintas geografías en una misma actividad práctica, ya sea docente como investigadora. Es necesario una discusión teórica que permita profundizar en cada corriente de pensamiento geográfico y en sus particulares insuficiencias, pero no es recomendable el eclecticismo metodológico que mezcla distintos enfoques geográficos sin considerar sus profundas y radicales diferencias.

## REFERENCIAS

- (1) Los términos "teórico" y "teorético" son utilizados de forma indistinta por diversos autores. En este trabajo vamos a utilizar solamente "teórico".
- (2) Sobre esta cuestión existe otra corriente de opinión que considera que determinadas técnicas estadísticas no se pueden emplear fuera de la concepción positivista de la ciencia.
- (3) Ver la ponencia "Algunos problemas metodológicos de las técnicas cuantitativas en

Geografía Humana" presentada por Bosque, Chuvieco y Santos en este mismo curso.

- (4) Véase el trabajo de Bosque Sendra, Rodríguez Rodríguez y Santos Preciado "La Geografía Cuantitativa en la universidad y la investigación española" *Geocrítica*, nº 44, marzo 1.983 (en prensa). Esta investigación lleva a cabo una clasificación de los diversos artículos de tipo cuantitativo publicados en España. Por el contrario, el objetivo de esta ponencia profundiza en el contenido de determinados tipos de artículos que se han considerado más significativos.
- (5) vid nota 3.
- (6) Además de la Geografía Regional podrían incluirse otras corrientes geográficas (la Geografía Radical, por ejemplo) que también utilizan modelos de tipo descriptivo.
- (7) CLARK, D; DAVIES, W; JOHNSTON, R., "The application of factor analysis in Human Geography", *The Statistician*, vol. 23, 3-4, 1.974, pp. 259-281.
- (8) Puede servir también para comprobar modelos. Así, el análisis factorial es empleado en ecología factorial urbana: se pretende comprobar que los 3 factores (status socio-económico, familiar y composición étnica) que definen la variación interurbana son los componentes básicos de la diferenciación espacial.
- (9) Véase los supuestos de organización de la matriz de información espacial y los cálculos que se pueden obtener en JOHNSTON, R.J. *Multivariate statistical analysis in Geography*, ed. Longman, Londres, 1.978, 280 p.
- (10) Sobre esta interesante cuestión se puede consultar el trabajo de Almarcha (1.982) y, en el caso concreto de la Geografía, el de Sanchez (1.981)
- (11) Véase el trabajo de Von Wright (1.979).

## BIBLIOGRAFIA

- ABELLAN GARCIA, A. y otros (1977): "Metodología factorial para una caracterización de las ciudades españolas de tipo medio" *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, t. CXIII, p. 279-289.
- ARIAS, F. (1975): "Técnicas cuantitativas en el proceso de planeamiento urbano" *Ciudad y Territorio*, 3, p. 48-58.
- ALMARCHA, A. (1982): *Autoridad y privilegio en la Universidad española. Estudio sociológico del profesorado universitario*, Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas, 376 p.
- BEGUIN, J. (1979): *Méthodes d'analyse géographique quantitative*, Paris Litec, 252 p.
- BOSQUE SENDRA, J; RODRIGUEZ RODRIGUEZ, V; SANTOS PRECIADO, J.M. (1983): "La Geografía cuantitativa en la Universidad y la investigación españolas" *Geocrítica*, nº 44, 49 p.
- BUNGE, W. (1.963): "Theoretical Geography" *Lund Studies in Geography*, serie C, nº 1
- BURTON, I. (1.963): "The quantitative revolution and Theoretical Geography" *The Canadian Geographer*, vol. 7, nº 4, p. 151-162.
- CAPEL SAEZ, H. (1969): "El modelo de base económica urbana" *Revista de Geografía*, vol. III, nº 1 y 2, p. 5-39.
- CAPEL SAEZ, H. (1.972): "La validez del modelo rank-size" *Revista de Geografía* vol. VI, nº 1, p. 122-138.
- CAPEL SAEZ, H. (1.981): *Filosofía y ciencia en la Geografía contemporánea*, Barcelona, Ed. Barcanova, 509 p.
- CARRERAS PUIGDENGOLAS, J. M. (1.976): "Métodos de delimitación de regiones" *Documents d'analisi territorial*, nº 2, p. 1-56.
- CASAS TORRES, J.M. (1.971): "Modelos y paradigmas en Geografía según R.J. Chorley y P. Haggett" *Geographica*, II época, nº 2, p. 90-99 y *Geographica*, nº 4, p. 233-238.
- CASAS TORRES, J.M. (1.972): "En torno a la versión española de un libro clásico sobre lugares centrales" *Geographica*, nº 4, p. 301-304.
- COMPAN VAZQUEZ, D. (1977): "Sobre el uso del análisis de regresión simple en Geografía. Aplicación al estudio de la distribución de la renta en España" *Paralelo* 37, nº 1, p. 83-
- COMPAN VAZQUEZ, D. (1.978): "Incidencia de la televisión en las estructuras socioespeciales. El caso de Andalucía" *Paralelo* 37, nº 2, p. 171-196.
- COMPAN VAZQUEZ, D. (1980): "Análisis geográfico del conservadurismo político en la provincia de Almería" *Paralelo* 37, nº 4, p. 65-92.
- DIAZ ALVAREZ, J.R. (1.977): "Notaciones sobre la metodología del análisis cuantitativo aplicado a la Geografía" *Paralelo* 37, nº1, p. 67-82.
- FERNANDEZ GUTIERREZ, F.(1977): "Aplicaciones de la técnica factorial en el estudio geográfico del área urbana de Granada" *Cuadernos Geográficos*, nº 7, p. 197-267.
- GARCIA RAMON, M.D. (1976): "El análisis factorial y canónico como técnicas de diferenciación de un espacio agrícola" *Estudios Geográficos*, nº 143, p. 165-204.
- JOHNSTON, R.J.: (1981): "Ideology and quantitative human geography in the English-speaking world" en BENNETT, R.J. *European progress in spatial analysis*, Londres, Ed. Pion, p. 35-50.
- KUHN, T.S. (1962): "The structure of scientific revolutions", University Chicago Press.
- LOPEZ TRIGAL, L. (1.979): "La construcción de la centralidad geográfica. Aportaciones de los economistas y geógrafos a la teoría de los lugares centrales" *Estudios Humanísticos*, nº 1, p. 49-64.
- MORENO JIMENEZ, A. (1979): "Pautas de localización interurbana de la industria en el suroeste de Madrid: una aproximación metodológica" *Estudios Geográficos*, nº 156-157, p. 435-463.

ORTEGA CANTERO, N. (1981): "Geografía y lenguaje matemático" *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, nº1, p. 59-67.

RACINE, J.B. (1970): "Géographie quantitative et géographie qualitative: le sens et la portée d'un débat" Universidad de Ottawa.

RIBEIRO, O. (1972): "Nueva Geografía y Geografía clásica. A propósito de publicaciones recientes" *Revista de Geografía*, vol. VII, nº 2, p. 145-167.

SABATE MARTINEZ, A. (1979-80): "Los movimientos migratorios de la España interior. Aplicación del modelo de gravedad" *Geographica*, p. 201-226.

SANCHEZ, F. (1981): "Acceso al profesorado

en la Geografía española (1.940-1.979)" *Geocrítica*, nº 32, 51 p.

SOLA-MORALES RUBIO, M. (1970): "Factorialización de características de un área urbana" *Revista de Geografía*, vol. IV, nº 2, p. 159-186.

VILA VALENTI, J. (1971): "¿Una nueva Geografía?" *Revista de Geografía* vol. VII, nº 1-2, p. 35-47.

VILA VALENTI, J. (1.973): "¿Una nueva Geografía (II)" *Revista de Geografía* vol. VII, 2, p. 5-57.

WRIGHT, G.H. von (1979): "Explicación y comprensión", Madrid, Alianza Ed., 108 p.