

## **CAPÍTULO CUARTO**

### **EL MODELO DE DECISIÓN CON CRITERIOS MÚLTIPLES**

#### **1. EL PROCESO DE DECISIÓN MULTICRITERIO**

A través del primer modelo, o “modelo estructural” ya expuesto, obtendremos los datos necesarios para elaborar un cierto “modelo de decisión” con criterios múltiples que nos ofrezca una jerarquización y, consecuentemente, una selección clara de los municipios relevantes o “cabeceras de comarca”. Estos municipios que, de alguna manera pudiéramos considerar “afortunados” o “privilegiados” por la selección del ordenador, serán, en cualquier caso, centros de servicios, o mejor: enclaves urbanos en un contexto urbano o no. Su situación respecto al entorno comarcal se plantea en relación con la dotación actual que cada uno de ellos posee en cuanto a servicios y al movimiento comercial que polariza.

No hay que confundir este concepto de “municipio relevante” o “cabecera de comarca” con el de “núcleo de expansión” que, tal como lo definía primigeniamente en nuestro país el III Plan de Desarrollo Económico y Social (1972-75) consistía en el asentamiento de población, dentro de la zona de influencia de las cabeceras de comarca, que mejor puede servir de difusor y complemento de los servicios prestados por éstos en relación con su zona de influencia.

Se trata, pues, de resolver un problema de ordenamiento en presencia de puntos de vista múltiples. Para ello, en nuestros primeros trabajos propusimos la utilización del método denominado ELECTRE (“Elimination et Choix Traduisant la Réalité”), muy eficiente y adecuado a la problemática que la resolución del caso plantea, y que nos permitía obtener una jerarquización de los municipios del territorio analizado en orden a sus disponibilidades de los factores productivos. Se pretende, en suma, la elaboración de un modelo de decisión que permita fijar la actuación posterior sobre ciertos municipios específicos o “municipios de 1ª” a efectos de la comarcalización o regionalización que se propugna (ROY, B. y BERTIER, P., 1971).

Como comprobación a este modelo se podría utilizar el método Sharpe o Markowitz (de programación cuadrática, que es una técnica de la Investigación Operativa) que nos daría una posible verificación del mismo, aunque no fuera tan fiable, dado que cuenta con menos datos a juzgar.

Ni que decir tiene que todos los datos suministrados al modelo deben ir referidos a un mismo año base y lo más reciente posible, con lo que, aparte de una conveniente actualización de los mismos, se dota de uniformidad cronológica a la información.

El método consiste en elaborar una relación resultante a partir de la cual se pueda justificar la eliminación de un subconjunto del conjunto de todos los municipios del territorio estudiado, con el fin de restringir el problema de elección a los subconjuntos complementarios, y provocar la aparición de una cierta disyuntiva de tipo dicotómico. Unas ciertas matrices cuadradas booleanas representarán las redes de los 13 criterios analizados, obteniéndose una de aquellas para cada uno de ellos, esto es, 13 matrices cuadradas de orden  $944 \times 944$ , o sea, de 891.136 elementos cada una, como veremos a continuación. Posteriormente, un cierto "indicador de concordancia" y otro "indicador de discordancia" permitirán introducir la relación resultante, y también fundar la partición sobre la noción de "núcleo" de un grafo. Acto seguido se realiza la determinación de los niveles de exigencia de homogeneidad, para lo que es preciso dar valores continuos a estos niveles hasta obtener, en la solución jerarquizada, un número determinado de municipios, o bien la totalidad de los mismos, no deseándose, por hipótesis, que las concordancias sean inferiores ni las discordancias superiores a unos tantos por ciento determinados.

El método, en planificación, se desarrolla, en líneas generales, comparando las alternativas dos a dos, como sigue (ROY, B., 1967):

- Establecimiento de los criterios de referencia en la evaluación, sean de tipo cualitativo o cuantitativo.
- Puntuación de cada alternativa en términos de cumplimiento de cada criterio según una escala numérica (de 0 a 10 puntos, por ejemplo).
- Ponderación de la importancia relativa de cada criterio en el conjunto.
- Cálculo de los índices de concordancia ( $C_{ij}$ ) y de discordancia ( $D_{ij}$ ). El índice de concordancia es la suma de los pesos de aquellos criterios para los cuales la alternativa  $i$  tiene mayor puntuación que la alternativa  $j$  ( $i > j$ ) dividida por la suma total de los pesos.

El índice de discordancia es la diferencia mayor entre las puntuaciones asignadas a las alternativas respecto a los criterios para los que la alternativa  $i$  no es superior a la  $j$  (no se cumple  $i > j$ ), dividida por el tamaño de la escala de puntuación.

- Establecimiento de un umbral mínimo para el índice de concordancia ( $p$ ) y de uno máximo para el de discordancia ( $q$ ). Teniendo en cuenta que los índices están comprendidos entre 0 y 1, suele hacerse  $p = 0,8$  y  $q = 0,2$ , aunque su valor es arbitrario, dependiendo sólo del grado de exigencia y prudencia deseado por el decisor.

- Decisión: se prefiere la alternativa  $i$  a la  $j$  si  $C_{ij} \geq C_{ji}$  y  $D_{ij} \leq D_{ji}$ . La alternativa no preferida se desecha cuando  $C_{ji} < p$  y  $D_{ji} > q$ .

Una matriz cualquiera  $M_k$  se obtiene a partir del criterio  $k$  (columna  $k$  de la tabla de datos) y así todos los demás, hasta la  $M_{13}$ . Los elementos de estas matrices serán variables dicotómicas (0,1), un número de:  $944^2 = 891.136$ . Se obtienen, acto seguido, unos ciertos “indicadores de concordancia y discordancia” con los que se elaboran unas tablas de tipo  $944 \times 944$ . A continuación, se procede a la determinación de los niveles de exigencia de homogeneidad. Es necesario construir la red  $M(p,q)$  para lo cual se tiene que dar valores continuos a estos niveles hasta obtener, en la solución jerarquizada, un número determinado de municipios (si están distribuidos aleatoriamente en el espacio) o bien la totalidad de los mismos. De este modo, se puede considerar que el método empleado va a seleccionar un número determinado de municipios para cada par de valores ( $p,q$ ) y no se desea, como hipótesis, que las concordancias sean inferiores a un porcentaje determinado (por ejemplo, el 70%) ni las discordancias superiores a otro porcentaje (v. gr. el 40%).

Nótese, por su gran interés, que el método en cuestión puede aplicarse aún contando sólo con los cuatro criterios sectoriales (densidades agraria, industrial, de servicios y turística) o bien con los tres generales (densidad de renta, renta total y presupuesto municipal). Evidentemente, los resultados obtenidos en la jerarquización podrían no ser los mismos, y se encontrarían más en función de las características particulares de los municipios (caso de los 4 criterios) o bien de los generales (caso de los 3 criterios).

El “modus operandi” en cuestión nos ofrecerá en definitiva, una jerarquización de los municipios en orden a su homogeneidad y a los valores de cada criterio. Los primeros municipios seleccionados por este método serán aquellos cuyos criterios o puntos de vista, esto es, las 13 variables económicas anteriormente expuestas, presenten, en general, valores más altos, y recíprocamente.

Conviene señalar, asimismo, la necesidad de fijar unos “coeficientes de ponderación” de cada criterio con lo que, “a priori”, dimensionamos ya la trascendencia relativa de los puntos de vista adoptados. En el caso de no poder reservar, por hipótesis, una mayor o menor importancia a algún

determinado criterio de los 13 que introducimos en el modelo expuesto, podemos asignar a cada uno de ellos un coeficiente de ponderación igual a todos.

Veamos, en fin, que el método de decisión multicriterio empleado para la jerarquización parcial de los municipios integrantes de un territorio cualquiera, es capaz de correlacionar criterios heterogéneos, aunque para ello haya que realizar un tratamiento mecanizado de mediana complejidad como en el caso concreto de pretender comarcalizar y regionalizar una Comunidad Autónoma como Cataluña, que es el caso que presentamos en esta tesis.

## 2. EL CASO DE CATALUÑA

De los antecedentes anteriormente expuestos, se recordará que, en el caso de Cataluña, se instituyeron (1987) 38 comarcas que pudiéramos denominar “clásicas” (cuya delimitación inicial data de la época de la Generalitat republicana, como ya hemos apuntado en capítulos anteriores), a las que, posteriormente, se añadieron tres más<sup>1</sup>, configurando las 41 actuales. Ello nos ha inducido a considerar directamente en nuestro modelo, como “cabeceras de comarca” o “municipios relevantes”, los que ya actualmente se hallan definidos y consolidados como tales (Llei 6/1987, de 4 de abril, sobre “l’Organització Comarcal de Catalunya”) y, entre ellos, se establecerá el tercer modelo de los propuestos, que será del tipo gravitatorio, para delimitar, geofísicamente, las comarcas objetivas desde el punto de vista del equilibrio económico espacial. Con posterioridad, se procederá a la selección de las “cabeceras de región o veguería” mediante el estudio de la relación de rentas y las restricciones estadimétricas que se indicarán, y la aplicación entre ellas del modelo gravitatorio conducirá a la delimitación de las siete regiones geométricas que se superpondrán a las reales para su configuración geográfica definitiva.

**Así pues, con independencia de la conveniencia de su elaboración y aplicación en aquellos casos en que dichas cabeceras de comarca o región no tengan el nivel de significación real, histórica y administrativa del caso catalán, en este último, que es objeto de la presente tesis doctoral, obviaremos la aplicación del modelo de decisión multicriterio para jerarquizar los municipios integrantes del territorio a comarcalizar y regionalizar en presencia de puntos de vista múltiples.**

Es de resaltar, en este orden de ideas, que la aplicación a Cataluña de un modelo de jerarquización como el propugnado, completado con las pertinentes restricciones espaciales (prescindiendo de otros antecedentes o condicionantes de tipo histórico, cultural, geográfico, etc.) conllevaría,

---

<sup>1</sup> Las comarcas del **Pla de l’Estany**, **Pla d’Urgell** y **l’Alta Ribagorça** fueron creadas por la ley de 28 de marzo de 1988 de la Generalitat de Catalunya.

probablemente, a la designación objetiva de alguna capitalidad comarcal diferente de las actualmente reconocidas (caso de Sant Feliu de Guíxols o Palafrugell frente a la Bisbal d'Empordà, Cornellà frente a Sant Feliu de Llobregat, Flix frente a Mora d'Ebre o Blanes frente a Santa Coloma de Farners) pero ciertamente coincidente con algunas consideraciones económicas o comerciales que, "in mente", puedan realizar los conocedores de la realidad socioeconómica del territorio en estudio. De este modo, la capitalidad comarcal tendería a recaer en el municipio de mayor población de derecho o, mejor aún, en el de mayor renta disponible total.

### 3. RESUMEN

A través del primer modelo, o "modelo estructural", ya expuesto en el capítulo anterior, obtendremos los datos necesarios para elaborar, en el presente capítulo, un cierto "modelo de decisión" con criterios múltiples que nos ofrezca una jerarquización y, consecuentemente, una selección clara de los municipios relevantes o "cabeceras de comarca". Estos municipios que, de alguna manera pudiéramos considerar "afortunados" o "privilegiados" por la selección del ordenador, serán, en cualquier caso, centros de servicios, o mejor: enclaves urbanos en un contexto urbano o no. Su situación respecto al entorno comarcal se plantea en relación con la dotación actual que cada uno de ellos posee en cuanto a servicios y al movimiento comercial que polariza. Así pues, la jerarquización de los municipios obtenida merced a la aplicación del presente modelo nos permitirá, "a posteriori", escoger los "municipios de primera" o "cabeceras de comarca" atendiendo a su número y localización espacial.

No obstante, notemos que en el caso de Cataluña se instituyeron (1987) 38 comarcas que pudiéramos denominar "clásicas" (cuya delimitación inicial data de la época de la Generalitat republicana, como ya hemos apuntado en capítulos anteriores), a las que, posteriormente, se añadieron tres más, configurando las 41 actuales. Ello nos ha inducido a considerar directamente en nuestro modelo, como "cabeceras de comarca" o "municipios relevantes", los que ya actualmente se hallan definidos y consolidados como tales (Llei 6/1987, de 4 de abril, sobre "l'Organització Comarcal de Catalunya").

Así pues, con independencia de la conveniencia de su elaboración y aplicación en aquellos casos en que dichas cabeceras de comarca o región no tengan el nivel de significación real, histórica y administrativa del caso catalán, en este último, que es objeto de la presente tesis doctoral, obviaremos la aplicación del modelo de decisión multicriterio para jerarquizar los municipios integrantes del territorio a comarcalizar y regionalizar en presencia de puntos de vista múltiples.

