



a un número limitado de problemas, bien definidos, será posible efectuar una programación previa de los mismos. Con ello se facilitará muchísimo el acceso al sistema, ya que para efectuar una pregunta bastará indicar en el teclado del terminal la entidad sobre la que se desee información y qué información se desea. La respuesta vendrá dada instantáneamente.

Muy distintos son los problemas que se plantean en relación con las oficinas de planificación urbana. En estas no interesa tanto obtener información sobre entidades concretas como realizar tratamientos complejos sobre un gran número de unidades. Por un lado, la duración de estos procesos hace que no sea posible hablar aquí de pregunta-respuesta instantánea. Por otro, los problemas planteados en estas oficinas suelen ser muy diversos y están sujetos a continuas modificaciones, por lo que resulta difícil preprogramarlos. Finalmente, el tipo de salidas requerido no se limita a una simple pantalla de rayos catódicos, como podría ocurrir en una oficina administrativa, sino que hay que prever la impresión de tablas, de gráficos y de mapas.

Aun con esta complejidad es posible y necesario utilizar aquí un lenguaje orientado al utilizador. Justamente es donde mayores serán los beneficios. Muchos tipos de explotación tales como agregaciones, cálculo de índices y porcentajes, cálculo de coeficientes de correlación de sistemas de ecuaciones, mapificación, etc, pueden haber sido programados con antelación e incluidos en el "software" del sistema. De este modo, para obtener un mapa de una zona con indicación de determinados índices, bastaría indicar los límites de la zona (mediante coordenadas, o enumerando las manzanas incluidas, por ejemplo), el tipo de información que se desee y el nombre

del programa o los programas que produzcan este tipo de información.

### Las salidas de tipo cartográfico

En varios puntos de esta exposición hemos insistido en la idea de variedad respecto a las salidas del sistema que requieren los planificadores urbanos. De todas ellas las más peculiares son las salidas cartográficas.

La cartografía automática significa, entre otras cosas, la realización en unos segundos, de planos y mapas que requerirían varias horas e incluso días de trabajo a un dibujante experto. Los dibujos realizables por este sistema son los mismos que pueden obtenerse manualmente: van desde el simple sombreado de zonas geográficas en un listado normal de ordenador, hasta el levantamiento de planos catastrales con gran profusión de detalles. El procedimiento se basa en el almacenamiento de los datos localizados geográficamente. Normalmente se siguen dos procedimientos. Cuando el grado de precisión gráfica de la salida no es excesivamente importante (sombreados, por ejemplo), los datos se asignarán, en el momento de almacenamiento, a los diversos compartimentos de una retícula geométrica superpuesta a un mapa de referencia. Cuanto más pequeñas sean las células de la retícula, más precisa será la localización. Cuando, por el contrario, se desee un punto exacto, como puede ser un plano catastral, se almacenarán las coordenadas de los vértices de las figuras a representar. Aun cuando este último procedimiento parezca muy engorroso, existen en el mercado aparatos lectores automáticos de coordenadas que facilitan enormemente el trabajo. De hecho, la localización mediante coordenadas puede considerarse como un

caso límite de un sistema de retícula, cuando ésta tiende a hacerse cada vez más fina.

Añadamos que estos sistemas de localización no sólo son útiles para realizar salidas gráficas de tipo cartográfico, sino que facilitan el cruce de ficheros y constituyen un marco de referencia para la interrogación. En efecto, es posible interrogar al sistema sobre los datos referentes a un área, señalando ya sean las coordenadas de los límites de la misma, ya sea señalando las celdas de la retícula ocupadas por dicha área.

### Realizaciones actuales

Los bancos de datos se han hecho posibles actualmente gracias al rápido desarrollo de la informática en este campo y al interés que han despertado en un amplio sector de técnicos que tiene planteados problemas de información estadística que requieren una solución urgente. Por otra parte, las experiencias se suceden con gran rapidez. Hablamos de dos generaciones de bancos de datos en los EE. UU. En toda Europa son bastantes las ciudades que se hallan en fase de creación de su propio banco. En París está funcionando ya el banco de datos del Atelier Parisien d'Urbanisme. El "Mark IV" que es un sistema de gestión de la base de datos, ha sido vendido en más de 200 ejemplares entre los Estados Unidos y Europa. Muchas de estas experiencias tropezarán con graves dificultades que vienen, en su mayor parte, de la falta de coordinación estadística actual. Aun así podemos ver con optimismo estas realizaciones incipientes necesarias para constituir sistemas de información territorial adecuados a las necesidades actuales.

## 2. El banco de datos urbanos del "Atelier Parisien d'Urbanisme"

José M.<sup>a</sup> Vegara

### Introducción

El APUR<sup>1</sup> dispone actualmente de uno de los primeros Bancos de Datos<sup>2</sup>

La presente nota se halla redactada como resultado de una visita al APUR y utiliza ampliamente la documentación facilitada por dicha institución. El autor desea manifestar su reconocimiento al APUR, en especial a los Sres. Matha y Tizianel,

de Europa desarrollado para satisfacer las necesidades de información derivadas del planeamiento urbanístico de París.

Las necesidades de información evi-

por la información que en todo momento facilitaron.

1. El Atelier Parisien d'Urbanisme es la "agencia de aglomeración" de la ciudad de París; las instituciones promotoras son el Ayuntamiento de

denciadas por la preparación del Plan de Ocupación de Suelo, encargado al APUR en febrero de 1968, pusieron de manifiesto que era indispensable resolver de modo adecuado dicho pro-

París y diversos Ministerios, hallándose presidida por el Prefecto; su misión esencial radica en el planeamiento urbanístico de la ciudad.

2. Véase el artículo anterior.

blema como condición previa para realizar cualquier estudio serio, ya que, de otro modo, el equipo de urbanistas debería —una vez más— dedicar la mayor parte de su tiempo a la recogida y al análisis de la información, sin poder dedicar la atención necesaria al estudio de los problemas y de las diversas alternativas.

Como consecuencia de esta problemática, el APUR decidió emprender a marchas forzadas los estudios que deberían permitirle disponer, en un plazo relativamente breve —menos de dos años— del primer Banco de Datos Urbanos en funcionamiento en Francia.

El conjunto del sistema lo constituyen dos elementos:

—la *base de datos*, es decir, el conjunto de la información manipulada por el sistema. La base de datos del Banco de Datos Urbanos del APUR procede fundamentalmente de una serie de ficheros facilitados por el Instituto Nacional de Estadística y de Estudios Económicos (INSEE) y por el propio Ayuntamiento de la ciudad.

—el *sistema de proceso de datos* formado por el "hardware" y por el "software". El "hardware" utilizado se halla constituido por los dos ordenadores de los que dispone la Prefectura de París (Servicio de Tratamiento de la Información): un IBM-340/30 y un IBM-360/40, dotados de dos grupos de memorias de disco, una memoria de masa, diez lectores de cintas mag-

néticas y dos impresoras rápidas. El sistema incluye además un cierto número de terminales que permiten tener acceso a distancia al ordenador por medio de una línea telefónica, con lo cual los utilizadores del sistema pueden acceder al mismo independientemente de su proximidad física al mismo.

El "software", por el contrario, lo constituye el conjunto de programas que permite manipular y elaborar la base de datos por medio del "hardware"; es éste el aspecto más novedoso e interesante del sistema desarrollado por el APUR.

Siguiendo el esquema del APUR el conjunto del sistema puede —desde un punto de vista funcional— esquematizarse según se muestra en la fig. 1.

### La base de datos

La base de datos reúne información relativa a las 5.000 manzanas de París, sus 120.000 parcelas, los 300.000 edificios, los 200.000 locales y sus 2.600.000 habitantes de la ciudad.

Las principales fuentes de la base de datos las constituyen los Censos de 1954, 1962 y 1968, el catastro de París, el fichero de establecimientos del INSEE y el fichero de permisos de construcción.

Agrupados por temas, el contenido de la base de datos puede clasificarse del modo siguiente:

### Suelo urbano

- a) nivel parcela
  - dirección
  - número de manzana
  - superficie construida
  - superficie no construida
  - coeficiente de ocupación
  - coeficiente de intensidad de edificación.

Y para cada edificio: superficie construida y número de niveles.

- b) permisos de construcción
  - tipo de obra
  - tipo de construcción
  - categoría del constructor
  - terreno
  - características de los edificios construidos
  - viviendas derribadas.

### Población residente, viviendas

- superficie de la manzana
- población total y por grupos según:
  - sexo
  - clase de edad
  - nacionalidad
  - categoría socio-profesional
  - categoría de los inactivos
- viviendas y grupos según:
  - equipamiento
  - número de piezas habitables
  - *status* de ocupación
  - año de construcción

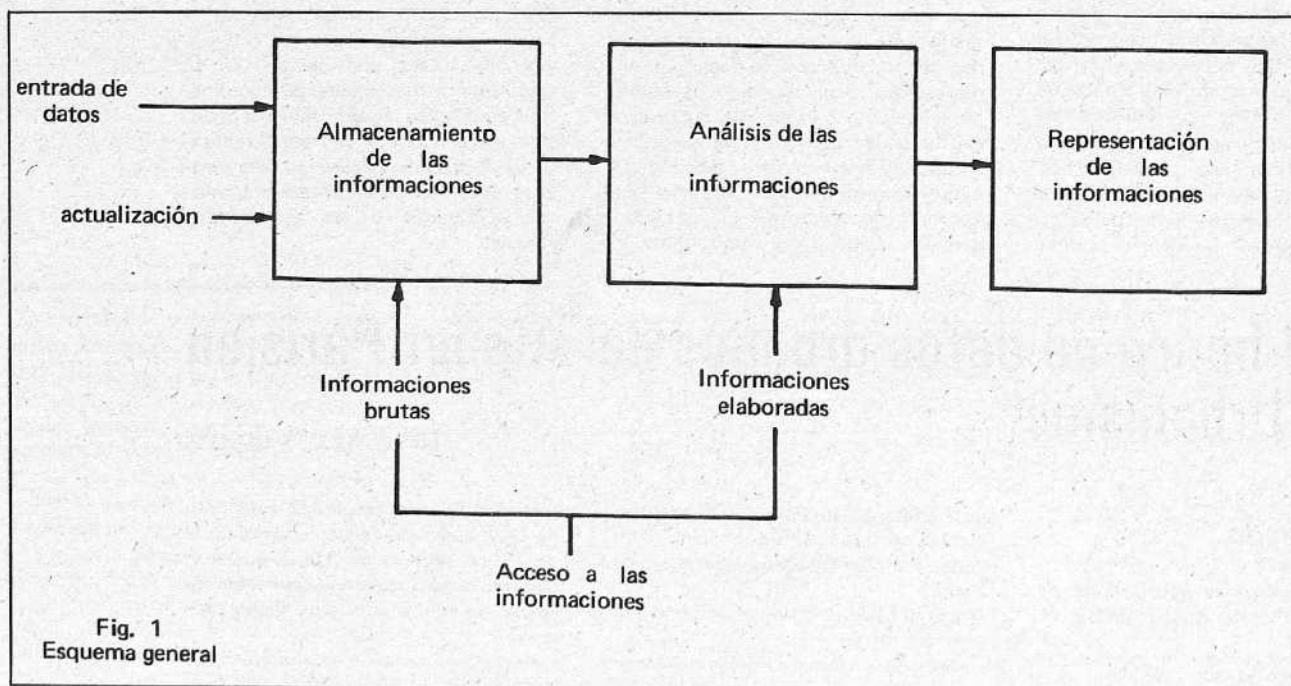


Fig. 1  
Esquema general

- edificios y grupos según:
  - tipo
  - año de construcción.

## Actividad económica

- dirección y número de manzana
- naturaleza de la actividad económica
- naturaleza del local ocupado
- número de empleados
- forma jurídica
- relación con la empresa central

## Equipamiento

- equipamientos públicos
- equipamientos privados

Como puede observarse, el conjunto de la información incorporada a la base de datos cubre la mayor parte de los campos fundamentales para la planificación urbana, si bien no toda merece el mismo grado de confianza ni posee el mismo grado de actualización.

## El sistema de proceso de datos

El conjunto de programas incorporados al sistema debe ser capaz de efectuar numerosas funciones: creación de los ficheros que constituyen la base de datos, actualización de los mismos, interrogación de los ficheros para obtener información bruta, análisis y elaboración de dicha información, etc.

Debido a su interés, desde el punto de vista del utilizador nos detendremos a analizar brevemente las dos últimas funciones citadas. En efecto, los urbanistas, los estadísticos, etc. se hallan básicamente interesados en formular al Banco de Datos preguntas del tipo ¿cuál es la pirámide de edades de la población residente en la zona A?; dichos especialistas verían asimismo facilitado su trabajo de análisis si dispusieran de facilidades de cálculo que les permitiera evaluar rápidamente la correlación existente entre diversas variables. La interrogación del sistema corresponde al "acceso a las informaciones brutas" de la fig. 1; el análisis, por el contrario, corresponde al "acceso a las informaciones elaboradas".

Así pues, examinaremos con un mínimo de detalle la interrogación de la base de datos y el análisis o la elaboración de la misma.

## La interrogación de la base de datos

Dicha interrogación se efectúa mediante un sistema elaborado por IBM y denominado FASTER.

Por ejemplo: si el utilizador teclea en la consola de su terminal el siguiente mensaje:

ILO 1/12/48/5

el ordenador imprimirá inmediatamente (o bien proyectará en una pantalla) el número de viviendas dotadas de calefacción central que existen en la manzana número 48 del barrio 12.

Se trata, por lo tanto, de un sistema que permite —fundamentalmente— interrogar de modo directo e inmediato, a partir de terminales a distancia, la base de datos. Las preguntas que pueden efectuarse se hallan previamente programadas, de modo que es preciso efectuar un análisis previo de las necesidades de información más frecuentemente utilizadas<sup>3</sup>.

El utilizador debe, por supuesto, conocer el modo de efectuar la interrogación; no obstante, la consulta de un manual muy simple resuelve todos los problemas.

El interés de dicha facilidad de interrogación resulta evidente, incluso a pesar de la necesidad de determinar previamente las preguntas: supone la posibilidad de acceder *inmediatamente* a miles de datos relativos a las 120.000 parcelas, las 5.000 manzanas y los diversos municipios de la zona.

## El análisis de la base de datos

El análisis de los datos es una tarea esencial que consume gran parte del tiempo de los urbanistas; debido a ello es poco frecuente la consideración de diversas alternativas considerando, por ejemplo, diversas correlaciones para elegir la más significativa. Por el contrario, si se dispone de un medio simple y rápido de programar el análisis, resulta posible comprobar diversas hipótesis, afinando progresivamente el análisis.

El Banco de Datos de la APUR incluye dicha facilidad de cálculo mediante el sistema denominado PROFIL

3. El sistema desarrollado por el APUR incluye unas ciento sesenta preguntas relativas a datos a nivel de parcela, manzana o municipio. El modo de efectuar las preguntas es el siguiente:

- Datos "parcela"
  - PAR 1 /código de calle /n.º de la calle
  - PAR 2 /código de calle /n.º en la calle
- Datos "manzana"
  - ILO 1 /n.º del barrio /n.º de la manzana / código BDU 91 preguntas distintas según el código BDU
- Datos "municipio"
  - COM 1 /código del municipio /código BDU 32 códigos de preguntas
  - COM 2 /código de zona /código BDU 32 códigos que corresponden a 32 preguntas.

que reúne una serie de programas<sup>4</sup> capaces de efectuar los análisis estadísticos y gráficos más corrientes y necesarios. Los diversos programas del sistema son los siguientes:

- PREPA: lee ficheros, delimita la zona estudiada, rechaza las unidades que no responden a ciertas características, agrupa resultados y calcula porcentajes.

- FACTO: efectúa el análisis factorial de series de variables.

- REGRESS: analiza la correlación existente entre variables.

- HISTO: traza los histogramas y determina las clases para cada variable.

- CARTE: representa gráficamente los resultados de una tipología atribuyendo un signo a cada clase.

El utilizador debe, por supuesto, aprender el lenguaje empleado para dar instrucciones al ordenador; dicho lenguaje es algo más complicado que en el caso de simple interrogación pero, no obstante, conserva una gran sencillez. Veamos un ejemplo; si el utilizador escribe:

```
// EXEC PREPA
PHASE REF = 12, LIST = 1
G 1/8 P 6/11 /2
STOP
```

El programador calculará para cada manzana de los barrios 1 a 8 la lista de porcentajes de unidades que disponen de 1 a 6 habitaciones, así como el número de viviendas.

Actualmente, los programas una vez escritos son comunicados al centro de cálculo que dispone del ordenador, el cual efectúa los cálculos cuando la carga de trabajo lo permite; el sistema PROFIL no puede pues, por el momento, ser utilizado a partir de terminal.

El programa CARTE de cartografía estadística automática merece un comentario especial.

Actualmente, el sistema dispone de las coordenadas (X, Y) correspondiente al punto central de cada manzana de modo que es posible, por ejemplo, efectuar cálculos relativos a las distancias entre manzanas, o entre las manzanas y un punto, etc. Más adelante se introducirán las coordenadas del perímetro de cada manzana, de modo que el ordenador —directamente por medio de los signos de la impresora del ordenador (véase fig. 2) o bien controlando una mesa de dibujo— podrá restituir los trazados que interese o bien podrá graficar el plano de acuerdo

4. Los programas están escritos en Fortran IV; no todos están ya disponibles en el momento presente.



Información  
de Base