

**BADUR: UNA BASE DE DATOS URBANISTICA.**

*Ignacio Arnáiz Eguren  
Técnica General Informática.*

# **BADUR: UNA BASE DE DATOS URBANISTICA**

## **Indice**

1) Introducción . . . . .	2
2) BADUR una solución accesible . . . . .	2
3) Estructura de BADUR . . . . .	2
4) Características de la base de datos . . . . .	3
5) Características del Sistema Gráfico. . . . .	4
5) Características del Sistema Gráfico. . . . .	5
6) Estado actual de BADUR . . . . .	6

### 1) Introducción

El urbanismo es un campo de utilización de un GIS ideal, los objetos de trabajo del urbanismo son polígonos sujetos a condicionantes de desarrollo urbano variables definidos en un documento legal sujeto a revisiones periódicas y sobre los que se desarrolla una actividad creciente en orden a crear ciudad.

El resultado es que existe una información muy variada y extensa asociada a polígonos que están en transformación continua.

Esta naturaleza del desarrollo urbanístico impone algunas condiciones de diseño a la base de datos, estas condiciones afectan tanto al sistema de definición gráfica de polígonos como de datos alfanuméricos asociados.

Los organismos públicos de control y diseño urbanístico necesitan una herramienta que permita mantener este conjunto de información y obtener análisis gráficos de su estado y evolución.

### 2) BADUR una solución accesible

En respuesta a esta necesidad se han desarrollado aplicaciones por parte de grandes Ayuntamientos o Areas Metropolitanas, BADUR es una de ellas que se caracteriza por su flexibilidad de uso, alta capacidad, bajo coste y simplicidad de plataforma hardware y software.

BADUR ha sido desarrollado por un equipo multidisciplinar dirigido por Leopoldo Arnaiz Eguren con experiencia urbanística de 15 años, conjugando recursos de tres empresas: INGORMA S.L., TECNICA GENERAL INFORMATICA S.A. y INYGAR S.A.

### 3) Estructura de BADUR

BADUR como sistema GIS se compone de dos partes fundamentales:

La base de datos cuyo mantenimiento se realiza desde una aplicación realizada con Clipper y permite acercar al usuario de forma comprensible el universo de desarrollo urbano de cada polígono.

La parte gráfica apoyada en ArcInfo y estructurada de tal forma que sea posible mantener el sistema con sus peculiaridades.

En BADUR los polígonos gráficos se denominan AMBITOS que mantienen una dinámica compleja con procesos de DESCENDENCIA, INCLUSION Y RELACION:

- El fenómeno de DESCENDENCIA, es decir que un polígono durante su desarrollo urbano normalmente se fragmenta en subpolígonos y estos a su vez en otros polígonos en un proceso que puede comenzar a

cualquier nivel y terminar en las porciones unitarias de uso urbano: parcelas o viviendas.

El nivel inicial normalmente corresponde a un término municipal o a una región autónoma.

- El fenómeno de la INCLUSION, es decir que polígonos existentes se agrupan para formar un superpolígono.

- El fenómeno de la RELACION entre ámbitos, que puede ser de varios tipos: transferencia de aprovechamientos, afecciones, cargas etc.

Esta mecánica conduce a un sistema de estructura arborescente que debe ser mantenido y reflejado tanto en la parte alfanumérica como en la parte gráfica.

#### 4) Características de la base de datos

La base de datos debe ser capaz de acumular información en cantidad variable sobre cada polígono en función de su desarrollo. Esto quiere decir que necesariamente se debe crear un sistema de tablas relacionadas en el que a cada polígono haya la posibilidad de relacionar varios registros de otras tablas.

Con cada registro de tipo ámbito se relacionan registros de una tabla llamada de DOCUMENTOS. Cada Documento corresponde a un conjunto de incidencias que se producen durante el desarrollo urbano de cada Ambito (polígono), sujetas a una tramitación administrativa única y que se identifica por un "número de expediente".

Los Documentos responden a una tipología extensa, en total existen unos 50 tipos diferentes de Documento, pero se pueden agrupar en cuatro categorías principales:

- los documentos que recogen las determinaciones de los ámbitos precedentes sobre los subsecuentes.

- los documentos que "ordenan" la forma de uso y desarrollo de cada ámbito.

- los documentos que asignan en función de lo aportado por cada propietario del ámbito, los costes y beneficios derivados del desarrollo urbano del ámbito.

- los documentos que conducen a la implantación definitiva de los usos ordenados en los documentos de la primera categoría.

En estas cuatro categorías de documentos ya se adivina la sucesión cronológica de eventos que conducen desde un polígono o ámbito de uso "rural" o sin uso, a uno de uso "ciudad". y que determina el modelo de desarrollo de un ámbito: la planificación, la gestión, la urbanización y la edificación.

Cada Documento a su vez contiene información diversa en función de sus características lo que conlleva la existencia de otras tablas relacionadas especializadas en otros tipos de información. Esta información se agrupa en varios tipos:

Información analítica: codificada, obligatoria, homogénea, normalmente se clasifica en dos tipos:

- Unitaria: cada documento contiene un datos de ese tipo: el sistema de actuación, el tipo de iniciativa, etc.
- Variable: cada documento puede tener uno o varios: usos, tramites, personas asociadas, ámbitos afectados etc.

Esta es la información que se utilizará para la confección de análisis y producción de planos.

Información textual: no codificada, no obligatoria, heterogénea. Permite enriquecer la base de datos con extractos del documento real u observaciones del administrador de la base.

La parte alfanumérica es por tanto un sistema complejo de tablas relacionadas que se caracterizan por el mantenimiento de punteros a polígonos gráficos. Cada puntero puede "sostener" un conjunto de información muy grande.

Esto implica que la exportación de información del sistema de de BADUR a las tablas PAT o AAT para la confección de planos se realiza siempre mediante un proceso de extracción particular para cada plano. Normalmente se añaden a la tabla PAT tres campos:

- campo de trama: contiene la trama.
- campo de texto: contiene el texto de la etiqueta
- campo de marca: contiene la marca de la etiqueta

A la tabla AAT se añade un campo con el tipo de línea

El contenido de estos campos es siempre variable, BADUR se encarga de su actualización automática según el plano a producir.

La aplicación, para la confección de mapas, incorpora un generador de SML de tal forma a partir de formatos de entrada sencillos el usuario final configura la producción de mapas complejos, con los componentes, escala, y extensión que desee.

## 5) Características del Sistema Gráfico.

La característica principal del sistema gráfico es que debe ser capaz de reflejar los fenómenos de fragmentación, relación o agrupación de polígonos ya que no pueden implicar la desaparición como polígonos de los antecedentes de cada polígono. Por ello el mantenimiento del plano en PC-ArcInfo sólo se puede realizar de dos formas:

- 1) Creando varias coberturas de forma tal que los polígonos que se superponen por descendencia o inclusión no estén en la misma cobertura.
- 2) Manteniendo una cobertura única y estableciendo un algoritmo para la identificación de los arcos constituyentes del polígono de rango superior a partir de los arcos de los polígonos de rango inferior.

El primer sistema es muy simple y directo sin embargo tiene graves inconvenientes:

- + que el número de coberturas necesarias para mantener el sistema no es fijo.
- + que cada polígono o ámbito en la base de datos además de tener el puntero a la label del polígono necesita un puntero a la cobertura en donde se encuentra ese polígono.
- + que durante la edición de las coberturas hay que realizar un trasiego continuo de arcos entre varias coberturas.
- + que la modificación del límite de un polígono que tenga detrás una o varias generaciones de subpolígonos implica la modificación de todas las coberturas consecuentes.
- + que una misma línea se repite en varias coberturas ocupando espacio de disco y creando información redundante.
- + que la exportación de datos para la confección de planos desde BADUR se debe realizar sobre varias coberturas.

El segundo sistema tiene grandes ventajas y también algún inconveniente, como ventajas:

- + aunque una línea corresponda a muchos polígonos sólo existe un ejemplar de ella y por tanto su modificación produce la actualización de todos los polígonos a los que corresponde.
- + sólo se mantiene una cobertura que contiene todos los arcos de todos los polígonos y todas las labels.
- + no existe información redundante.

+ cada vez que se requiere un plano se produce una cobertura temporal única que contiene todos los polígonos que aparecerán en ese plano extraídos de la cobertura madre, esta cobertura aunque tenga un contenido diferente para cada plano tiene siempre el mismo nombre y sus tablas siempre tienen la misma estructura, esto facilita enormemente la confección de programas SML para la generación de planos.

**Inconvenientes:**

+ es necesario guardar en la base de datos la lista de todos los arcos que constituyen cada polígono, cualquier modificación en la topología de la cobertura implica un recálculo de estas listas. El recálculo se efectúa basándose en las relaciones paterno-filiales existentes entre los polígonos y guardadas en la base de datos, mediante un algoritmo sencillo que identifica los arcos de un polígono padre a partir de los arcos de los polígonos hijos o polígonos incluidos.

+ la producción de mapas exige siempre la extracción de los arcos y labels de los polígonos a incluir en el mapa en la cobertura temporal y la creación de una topología también provisional de esa cobertura, es a esta cobertura a la que se añaden los campos de línea, trama y etiqueta con contenido procedente de la base de datos BADUR, esto supone siempre un trabajo adicional previo para la confección de un plano.

**6) Estado actual de BADUR**

BADUR se inició para la Gerencia Municipal de Urbanismo de Madrid en el año 1990. Desde entonces se ha desarrollado y completado hasta el punto de que en este momento es capaz de acoger toda la información que se produce en desarrollo del Plan General de Madrid. Esto significa el mantenimiento de más de 10.000 polígonos de trascendencia urbanística sin llegar hasta la parcela final lo que supondría incrementar la capacidad del sistema en un orden de magnitud.

Sobre estos polígonos se han producido una media de 3 documentos con información muy extensa sobre cada uno de ellos.

En este momento se está en proceso de carga de datos y digitalización de ámbitos.

La programación básica para los procesos de entrada, verificación y análisis básico de datos está terminada, se están realizando los primeros resultados gráficos producidos mediante generación automática de programas SML.

Están en estudio las explotaciones y análisis sectoriales de la base de datos, adaptados a las necesidades de los usuarios potenciales del sistema: control administrativo y soporte de toma de decisiones para la revisión de los planes.

Ignacio Arnaiz Eguren  
Director Gerente de  
Técnica General Informática S.A.