

# Sistemas de información para la ordenación del territorio: El papel de los Tesoros

Por JESUS AZPEITIA  
AURELIO LOPEZ

Ingenieros de Caminos, C. y P.

ENRIQUE J. CALDERON

Ingeniero de Caminos, C. y P.  
Profesor de Urbanismo en la E.T.S.I.C.C.P., de Madrid.

*Este artículo está basado en los trabajos de investigación que sobre el tema general de "Sistemas de Información para la Ordenación del Territorio" llevan a cabo los autores en el seno del Departamento de Urbanismo de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid y en conexión con el Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.*

## 1. INTRODUCCION

La creciente complejidad, el mundo actual y los instrumentos que se están empleando para moldearlo están llevando a superar la antigua sociedad industrial, basada en la mecánica, es decir, en los instrumentos de apoyo y multiplicación de la fuerza, para arribar a una sociedad electrónica, basada en los ordenadores como apoyo y multiplicación de la inteligencia humana.

La existencia de fenómenos tales como la explosión bibliográfica (escritos, documentos, libros, revistas), la multiplicación de conferencias y reuniones, el número incesantemente creciente de población activa dedicada a los servicios de información y comunicación (prensa, bancos, centros de documentación), están configurando un nuevo tipo de sociedad a la que se la ha dado en llamar sociedad de la información. Los conocimientos que posee esta sociedad son, por un lado cada vez más complejos y especializados, pero por otra parte aparecen nuevos campos de la ciencia que tienen un carácter global y generalizador, para poder integrar armoniosamente aquellos aspectos parciales.

Entre este tipo de ciencias globalizadoras destaca por su actualidad la Ordenación del Territorio, área del conocimiento estrechamente vinculada con otras disciplinas como la Ciencia Medio Ambiental, Economía, Sociología, Transportes, Planificación Urbana, etc., que exige un nuevo tipo

de estudios de carácter netamente multidisciplinar, difícilmente abarcables por especialistas individuales en los campos citados.

El citado carácter multidisciplinar supone una abundancia documental de aplicación a la ciencia y, por otra parte, hace patente la necesidad de sistemas informativos integrados, tanto a nivel vertical de niveles de decisión y estado de desagregación de la información, como a nivel horizontal, o sectorial. A lo largo del presente artículo se pretende mostrar la importancia de diseñar e implementar estos nuevos sistemas, en general, y para la Planificación Territorial en particular, pues la insuficiencia de los rígidos instrumentos bibliotecológicos actuales y la escasa técnica globalizadora de los mismos, suponen un freno importante para esta sociedad de la información; sociedad que se ha de caracterizar por la existencia de una extensa red de Bancos de Información, interconectados entre sí, y con profundas y constantes interacciones informativas entre los mismos, y con sus usuarios.

## 2. LOS SISTEMAS INFORMATIVOS

La necesaria interrelación de los elementos informativos entre sí y con su entorno ha puesto de manifiesto la utilidad que tiene la Teoría General de Sistemas en el análisis de los sistemas informativos. El sistema, en este caso, estará definido por los elementos de información, que pue-

den ser simples (conceptos), o más complejos, llegando a formar algún tipo de subsistema (información demográfica, por ejemplo), y por las relaciones que existen entre los mismos.

De acuerdo con las clasificaciones tradicionales podemos considerar a los sistemas informativos como dinámicos (abiertos). En razón de su capacidad de almacenar información estos serán sistemas en crecimiento o sistemas homeostáticos según las entradas al sistema sean superiores o iguales a las salidas. Más acertado sería aún clasificarlos como sistemas dialécticos (abierto-cerrados), en continua evolución y crecimiento, permitiendo entradas de energía, productos o informaciones del exterior, que son elaboradas en el propio sistema, y produciendo salidas de conceptos (información tratada o energía transformada); estas salidas pueden volver al propio sistema mediante circuitos de retroinformación, o interactuarse con un operador ("dialogue system"), e incluso pueden actuar sobre sistemas mucho más amplios y complejos, modificándolos y siendo a su vez modificados por éstos: Parece clara, a título de ejemplo, la influencia de la información (publicaciones, encuestas), en la formación de la opinión pública, y viceversa.

Se hace imprescindible por otro lado, la existencia de distintos niveles en el interior de los sistemas informativos, para permitir escalas y perspectivas diferentes, admitiendo además relaciones internivel que, en una gama o cadena continua, permitan pasar con facilidad de uno a otro.

Las relaciones entre los elementos del sistema informativo se articulan mediante lenguajes conceptuales; la forma abreviada que presentan estos elementos es la de *descriptores* (conceptos semánticos descriptivos), que al mantener la característica de biunicidad con el concepto al que representan, y estar sometidos a rígidas reglas morfológicas, permiten su mecanización por dispositivos electrónicos.

Los descriptores, por tanto, pueden ser considerados como subsistemas conceptuales, representativos de los sistemas naturales y de sus interrelaciones (Rodríguez Delgado, 1978); a su vez, los descriptores se encuentran articulados y relacionados en el Tesauro, que en una primera aproximación puede definirse como la estructura del sistema informativo.

La configuración del mismo se estudiará más detenidamente en el próximo apartado, pero antes de hacerlo conviene recordar que no existe en la actualidad una relación isomorfa clara entre el mundo de la realidad y el mundo de los conceptos; de ahí la dificultad de traducir éstos a descriptores. No hay que olvidar que los valores semánticos se encuentran influidos por la cultura preexistente,

siendo necesario que cada ámbito idiomático desarrolle su propia estructura informativa, desde la que poder relacionarse con las demás culturas.

### 3. ESTRUCTURA DEL TESAURO

Siguiendo la nomenclatura de la UNESCO, se puede definir al Tesauro como "un vocabulario coordinado y dinámico de términos relacionados de manera semántica y genérica, que cubre ampliamente una esfera del conocimiento. Es decir, el Tesauro es una relación de localizadores de información, entre los cuales existen ciertas relaciones y que cumple dos misiones claramente diferenciadas.

Por un lado, es la guía o diccionario que permite reducir toda la información almacenada sobre una materia, o ciencia, a un listado de términos predeterminados quedando definida toda la información clave de un documento con un número de elementos (descriptores) muy limitado que no suele pasar de veinte. Por otra parte, estos descriptores de todos los documentos contenidos en un Banco de Datos permiten, en una búsqueda de información, y por sencillos procedimientos electrónicos, la determinación de los documentos precisados; aún más, pues como se explicará más adelante, y mediante la relación proporcionada por el Tesauro, podrá pasarse de unos niveles informativos a otros, hasta encontrar el nivel de desagregación deseado, podrán determinarse los documentos posteriores a una cierta fecha, los de un área determinada, etc.

La existencia de los Tesauros en las ciencias físico-técnicas y económicas data de una veintena de años, habiendo ido perfeccionándose las sucesivas ediciones de los mismos, transformándose de simples listas de descriptores, en complejos sistemas de recuperación de la información. Actualmente existen numerosos institutos en Europa y los Estados Unidos (\*) dedicados a la recopilación, actualización y adaptación de estos Tesauros en conexión con las redes internacionales de Bancos de Información.

En el campo del Urbanismo y la Ordenación del Territorio, la edición de Tesauros es mucho más reciente y menos elaborada. Entre los existentes deben citarse el *Urbandoc Thesaurus*, de la Universidad de Nueva York (1967); el *Feature Word Thesaurus*, del Essex County Council (1969); el Tesauro de Planificación Urbana y Regional, de la Universidad de Iowa (1971), y el *Thesaurus Français-Anglais*, del Secretariado de Asuntos de Urbanismo y Medio Ambiente, en París (1975).

(\*) Tales como el Aslib, en Londres; el Institute for Scientific, Technical and Economic Information, en Varsovia, etc.

Metodológicamente, la elaboración de un Tesauro no presenta, al menos a nivel teórico, excesiva dificultad. Sin embargo, su realización práctica es más compleja. La primera fase en su elaboración es el análisis de una muestra limitada de información documental. Es preciso que esta muestra sea lo más representativa de la ciencia, a la vez que lo más reducida posible. De esta manera se han de extraer los conceptos científicos más usuales y traducirlos al lenguaje documentario, labor que se encuentra con el problema citado en el epígrafe anterior, de la no existencia de una relación biunívoca entre el mundo de la realidad y el mundo de los conceptos.

Una vez obtenidos éstos, se ha de elaborar un vocabulario científico de indización que forme ya la estructura básica en que se apoyará el Tesauro. Con la ordenación lógica de los grupos descriptores seleccionados y el establecimiento de una gramática compilatoria y de las relaciones existentes, para reducir todos los términos analizados a descriptores y coordinarlos entre sí, queda completado el trabajo. Se precisa, finalmente, la realización de algunas pruebas de recuperación de la información; el análisis de pertinencia, relevancia, ruido y silencio en la información obtenida, nos podrá dar una idea del grado de utilidad y eficacia del Tesauro realizado.

Estructuralmente, el Tesauro consta de dos elementos básicos a los que ya se ha hecho alusión en el texto, son estos los descriptores y los identificadores. Los primeros se utilizan para describir los conceptos y contenidos incluidos en la información; los segundos se encargan de situarlo en el espacio-tiempo correspondiente, es decir, selectivizan geográfica o temporalmente al descriptor correspondiente, aunque también pueden adquirir utilidad propia. A título de ejemplo, el descriptor Renta (demasiado genérico en realidad) nos daría todos los datos disponibles sobre la misma en el Centro, el *identificador* Asturias nos proporcionaría toda la información existente (política, social, económica) sobre la misma, y su intersección nos localizaría la Renta, geográficamente, en la citada región.

En resumen, el Tesauro permite la indización y recuperación de la información, bien mediante los aspectos conceptuales de la misma (contenido temático determinado o especializado), mediante sus aspectos espaciales (región o área natural deseada), a través de sus aspectos temporales (fecha de elaboración de la información), recuperación por autores determinados, tipo de informes empleados, etc., ya sea independientemente, ya conectando cualquiera de las facetas citadas. Las

posibilidades y modalidades del manejo de información son, pues, multivariadas.

Al mismo tiempo, el vocabulario descrito es dinámico, ya que el Tesauro admite por su estructura la fácil incorporación o retirada de aquellos términos o conceptos que se deseen, permaneciendo inalterada el resto de la estructura, y posibilitando así la rápida adecuación a las nuevas directrices que las ciencias vayan marcando en cada momento, superando así la rigidez de los sistemas actualmente empleados.

La situación de los descriptores en el Tesauro no es aislada; la coordinación interna de las relaciones entre los mismos puede ser de tres tipos, aumentando progresivamente de uno a otro la complejidad y flexibilidad de la misma.

En la de tipo lineal, los elementos se presentan secuencialmente. En la de orden ramificado o arboreo (tipo bidimensional), actúa únicamente la relación jerárquica, sin conexión de los subsistemas con otros de su mismo nivel. Por último, la coordinación reticulada, empleada usualmente en la creación de Tesauros, relaciona los descriptores no sólo a nivel vertical, mediante relaciones jerárquicas, sino que desarrolla profundamente las relaciones del mismo nivel entre los elementos necesarios, relación basada en el ámbito conceptual de los términos. Este último tipo de orden permite, pues, enfocar cualquier elemento informativo desde todas las facetas que lo determinan.

Desde el punto de vista práctico, es decir, para facilitar las búsquedas informativas, estas relaciones envían de unos descriptores a otros, según el grado de desagregación exigido por el usuario, y según la capacidad informativa del sistema. Dicha coordinación se realiza principalmente, desde tres enfoques distintos. La relación de equivalencia reenvía hacia un descriptor único los diversos sinónimos o quasi-sinónimos, un término particular a otro más general de distinto orden, etc. Las relaciones jerárquicas expresan la superioridad o subordinación entre descriptores, que pueden estar basadas en aspectos genéricos y partitivos. Por último, las relaciones asociativas indican analogías de significación entre los términos.

Finalmente, no hay que olvidar la capacidad de los Tesauros para asimilar aquellos términos con significado especial que proliferan en cada ciencia, términos homógrafos, etc. Resulta, pues, que cada descriptor constituye el centro de una serie de relaciones muy complejas, a diversos niveles, constituyendo en conjunto un Tesauro (suprasistema), en el cual figuran todas las relaciones posibles.

### 4. POSIBILIDADES Y CAMPO DE APLICACION DEL TESAURO DE ORDENACION DEL TERRITORIO

Los sistemas de información normalmente empleados en la actualidad proporcionan principalmente datos referentes a variables descriptivas del área espacial correspondiente, permaneciendo desconocidas las variables de relación entre unas áreas y otras (por ejemplo, los flujos interregionales de recursos), variables que se hacen imprescindibles en la realización de un análisis territorial integral. Dada la estructura del Tesoro, pueden incluirse en el mismo las variables dinámicas mencionadas, haciéndose posible, así mismo, la explotación de la información en base a las metodologías de análisis más oportunas.

Por otra parte, la información pertinente depende del área o nivel del estudio correspondiente, del cual dependerá el grado de concreción o desagregación que han de poseer los datos precisados; esta jerarquía informativa viene proporcionada por el Tesoro, al llevar incorporadas las relaciones mencionadas en el apartado anterior, obteniéndose al mismo tiempo y mediante dichas relaciones la información exterior al propio análisis territorial, indicativa del marco jurídico, administrativo, etc., en que se desenvuelve el análisis planteado.

En virtud de su carácter multidisciplinar, la Ordenación del Territorio utiliza información recogida, procesada y suministrada por distintos organismos, tanto públicos como privados, abarcando campos temáticos muy diversos (economía, agricultura, industria, demografía, etc.). Ello es origen de dificultades de diferente índole.

De una parte se precisan ciertos trámites para la obtención de dicha información, siendo a veces imposible el acceso a la misma por cuanto el almacenamiento de ella se hace con carácter de "uso interno" por los organismos propietarios. Este punto de vista de exclusividad, no siempre justificado, origina nuevos gastos para obtención, procesamiento, etc., tanto en tiempo como en dinero.

Se hace necesaria, por tanto, la coordinación entre la información de los diferentes campos participantes en el análisis territorial, coordinación que proporciona satisfactoriamente el Tesoro, al estar formado por conceptos semánticos biunívocos, que pueden ser introducidos en los diferentes Tesoros especializados y facilitándose de esta manera la recuperación de la información.

En otro orden de cosas, la descentralización administrativa da origen a que ciertos tipos de

planeamiento territorial sean realizados por entes autónomos regionales, provinciales y municipales, que a su vez tendrán la misión de recoger la información necesaria, no sólo referente a los niveles verticales de planeamiento, sino también en su aspecto horizontal o sectorial.

Con ello se originan dos tipos de problemas que la estructura del Tesoro resuelve adecuadamente. En primer lugar, se hace necesaria una metodología unitaria de recogida y recuperación de información que permita la coordinación entre los diferentes entes autónomos, para hacer posible el planeamiento a nivel superior sin necesidad de realizar nuevos procesamientos de la información.

En base a dicha unidad informativa, la relación entre los diferentes Bancos de Datos, no planteará ningún tipo de problemas y la intercomunicación se resolverá satisfactoriamente mediante una red de terminales conexonados.

De esta forma, quedará paliado el problema de la duplicidad en el almacenamiento de la información, pues dada la estructura jerarquizada del Tesoro, los datos almacenados por cada centro informativo corresponderían al nivel de agregación que dicho centro utilice, permitiendo al mismo tiempo obtener la información del nivel que se desee, sin más que acudir al centro de nivel correspondiente. Todo ello, sin que la unidad estructural de Tesoro se resienta.

El Tesoro de Ordenación del Territorio, no se reduce exclusivamente al almacenamiento de datos descriptivos, pues posee la flexibilidad necesaria para mantener en su seno todas aquellas técnicas y teorías de análisis territorial, cuya recuperación sigue el mismo proceso y tiene las mismas características que las mencionadas anteriormente.

En este punto es interesante la coordinación internacional, para poder conocer inmediatamente las nuevas metodologías de análisis que vayan apareciendo, así como intercambiar las experiencias realizadas en los diferentes países. La simple adscripción a las redes internacionales existentes adquiriría idéntico rango al citado para la comunicación interregional, sin más que introducir en el Tesoro los nuevos conceptos que puedan surgir, y adjuntar un código alfanumérico de traducción simultánea de descriptores.

Se pueden concluir estas líneas, señalando que el Tesoro es un instrumento de trabajo que se hace imprescindible en el complejo mundo de la información para la planificación, y muy especialmente cuando el volumen y utilización de esta información rebase ampliamente las fronteras del Centro de Datos que la maneja.