

AREA

AGENDA DE REFLEXIÓN EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
agenda of reflection on architecture, design and urbanism

número 6
agosto 1998 [1999]

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Secretaría de Investigaciones en Ciencia y Técnica

CONTENIDOS/CONTENTS

1. **Editorial**
Carlos Alberto Abaleron
3. **Calidad de vida como categoría epistemológica**
Jorge Lombardi, Carlos Cremaschi y Luciana Marsili
17. **Las migraciones internas y los asentamientos poblacionales. Caso de estudio: Cuba**
Iván Burgos
25. **Hacia la normalización de los datos de los diferentes organismos de los servicios de infraestructura de la ciudad**
Juan Carlos Pérgolis
33. **Lenguaje urbano y lenguaje arquitectónico en las ciudades latinoamericanas**
Carlos Alberto Viarengi
39. **Leyes armónicas y arquitectura**
Alejandro H. Aldasoro
49. **El perfil del arquitecto en el proceso de inserción profesional**
57. **información para los autores**

Los contenidos de AREA aparecen en:
The contents of AREA are covered in:
Architectural Publications Index
LatBook, Internet <http://www.latbook.com>

AREA

AGENDA DE REFLEXIÓN EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
agenda of reflection on architecture, design and urbanism

número 6, agosto 1998 [1999]

HACIA LA NORMALIZACIÓN DE LOS DATOS DE LOS DIFERENTES ORGANISMOS DE LOS SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA DE LA CIUDAD

Iván Burgos

catastro
real estate data

codificación
codification

normalización
standardization

infraestructura
infrastructure services

SIG
GIS

agregación
aggregation

planificación urbana
urban planning

entidades espaciales
spatial entities

arcos
arcs

redes
nets

modelo E-R
E-R scheme

Coordinación de Programas de Informática en
Arquitectura
División de Estudios para Graduados
Facultad de Arquitectura, Universidad del Zulia
Dirección: Edificio Ciencia y Salud piso 4
Maracaibo, 4001A Venezuela
Apartado Postal Personal 10224
Tel/fax: (58-61) 92-8021
E-mail: iburgos@luz.ve

A general codification system for infrastructural city services

For the management of urban planning, it is very important to get information from people in charge of handling infrastructure services of the city. Control and maintenance of the services, as well as up to date real estate registry information, represents an important element in the high rate of development of our cities. Problems start because infrastructure services companies have their own codification system and different points of view of the same data, so that chaos starts when the interchange of data between those companies begin. The proposal of this paper is a general codification system for infrastructure city services companies, which may guarantee a unification of criteria for the proper storage of information. On the other hand, the proposed system was oriented to a definitive physical implantation on a Geographic Information System (GIS).

Para el manejo de la planificación urbana es imprescindible contar con la información que proviene de los entes encargados de dotar de servicios a la ciudad. El control y mantenimiento de los servicios, así como la información catastral actualizada, son prioridad en el desarrollo de nuestras ciudades por su alto dinamismo. El problema que se plantea es que, como los organismos de servicios de infraestructura tienen "lenguajes" y codificaciones diferentes, y ya que cada uno posee su propia manera de visualizar, clasificar, codificar y representar sus datos, se genera entonces un caos a la hora de intercambiar datos entre organismos. Lo que se propone es un sistema de codificación único entre organismos, que normalice la información generada por los entes dotadores de los servicios de infraestructura. La propuesta está concebida de manera tal que pueda fácilmente implantarse en un Sistema de Información Geográfico (SIG) para uso urbano.

Propuesta de normalización

Se plantea establecer una codificación para proveer una base común para el intercambio de información, aún cuando dentro de cada organismo se mantenga su propia codificación, es decir, el intercambio de información entre organismos debe previamente pasar por un proceso de normalización (Figura 1), a fin de ser entendible y manejable por el ente receptor. Es por ello que podemos afirmar que se asume el planteamiento de un sistema normalizador para un conjunto n de subsistemas. Es lo que denominamos, en síntesis, la *creación de una base para la interacción* (Pérez 1985).

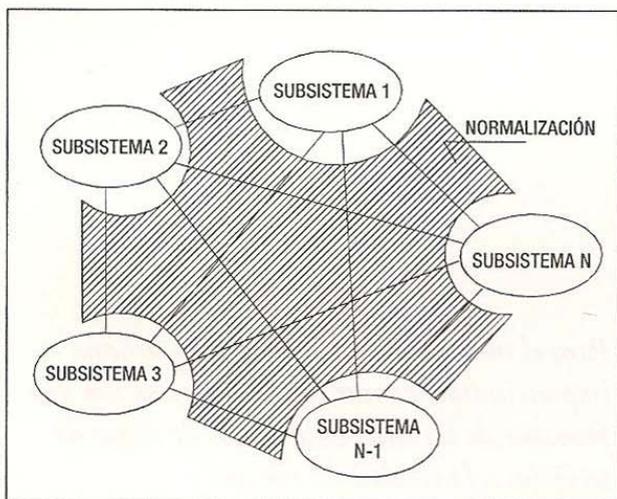


Figura 1: Proceso de normalización.

Características de la información urbana

La información urbana, además de su contenido social, económico y demográfico, posee otras características muy importantes, como son la espacialidad y temporalidad, es decir, su localización en el espacio y su vigencia temporal debido a que los datos son capturados en un momento específico (Burgos y Rodríguez 1987).

Partiendo de la base que toda la información urbana está referida a la superficie de la tierra, podemos entonces decidir que dos dimensiones serán suficientes para identificar la ubicación de cualquier punto. Con respecto a la vigencia en el tiempo, es imperiosa la necesidad de

mantener la información actualizada, por lo que un sistema único de codificación se justifica aún más, sobre todo con vistas a ser automatizado (Chapin y Logan 1974: 341).

Entidades espaciales

La agrupación de la información localizada se puede referir a dos tipos de entidades espaciales: las regulares y las irregulares (Figura 2). Para nuestro caso se tomó el criterio de agrupación de entidades irregulares, por ser el que se ajusta más a la realidad urbana de Maracaibo.

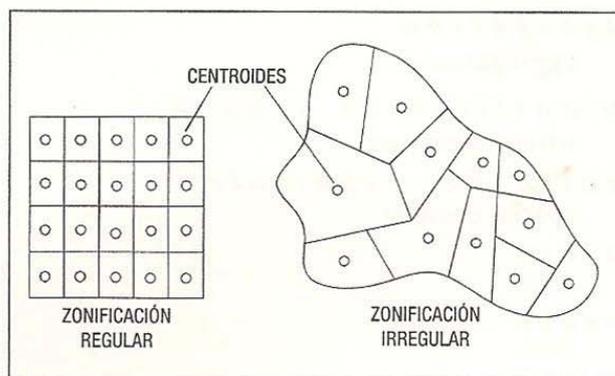


Figura 2: Tipos de entidades.

Niveles

La idea de nuestra clasificación por niveles es con el fin de evitar que se pierda el grado fino de la información, es decir, mantener el nivel de desagregación original. Es por ello que nuestra propuesta viene dada por la clasificación de las entidades espaciales en diferentes niveles de información (Figura 3), pasando del menor elemento de información, como es la subparcela (caso de

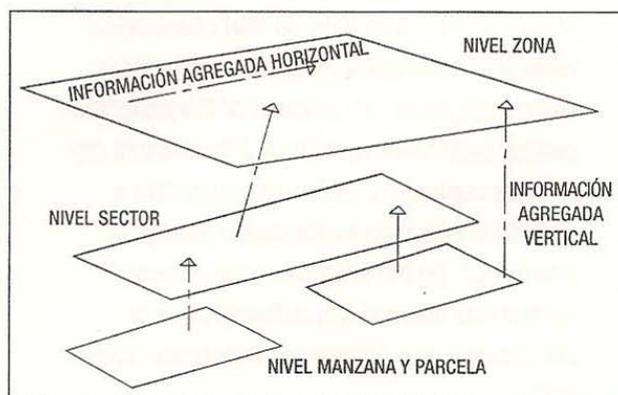


Figura 3: Niveles de clasificación.

viviendas multifamiliares), a la ciudad completa (Figura 4), obteniendo la información de menor a mayor por agregación (Burgos y Pérez 1990):

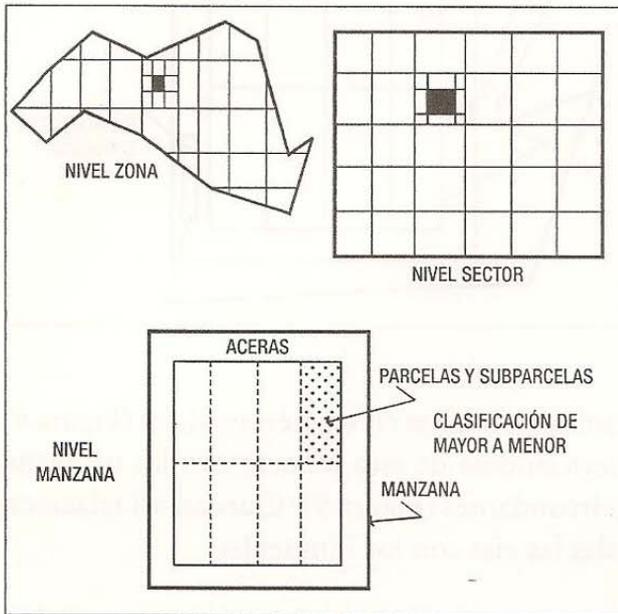


Figura 4: Niveles de desagregación.

- Subparcela
- Parcela
- Manzana
- Sector
- Zona
- Macrozona

Con ello se logra entonces combinar con niveles administrativos de información:

- Parroquias
- Municipios
- Estados
- Región
- País

Sistema espacial de referencia

La forma de representar los elementos en el espacio dependerá de sus características, teniendo dos tipos fundamentales: puntos y redes. Aún cuando no se trata de algo rígido, las entidades espaciales se representarán desde su nivel más fino de información con puntos coincidentes con el centro visual de los elementos (centroides). En referencia a las redes, sus características son diferentes, por lo que la información almacenada se referirá a los arcos y los nodos que componen cada arco, quedando estructurada de esta manera la red urbana (Figura 5).

Puntos: Su uso se extiende por ser la típica representación de inmuebles y parcelas. Cada entidad espacial es una entidad discreta y su referenciación deberá ser única. Se escogió el sistema ADMATCH (Burgos y Pérez 1990), que convierte las referencias urbanas en códigos basados en la unidad *manzana*, esto es, un sistema de coordenadas mediante utilización de un punto en cada bloque de manzana, por lo que cada inmueble, parcela, subparcela o elemento posee un código básico único que lo identifica y lo refiere al punto codificado de la manzana (Figura 6). Cada elemento, subparcela, parcela, etc., de la manzana posee un código único que lo identifica, tomando como guía el sentido de las agujas del reloj. De esta manera, la dirección pasaría a ser un atributo de la entidad espacial, lográndose así una mayor eficiencia en la referencia espacial. Es obvia la

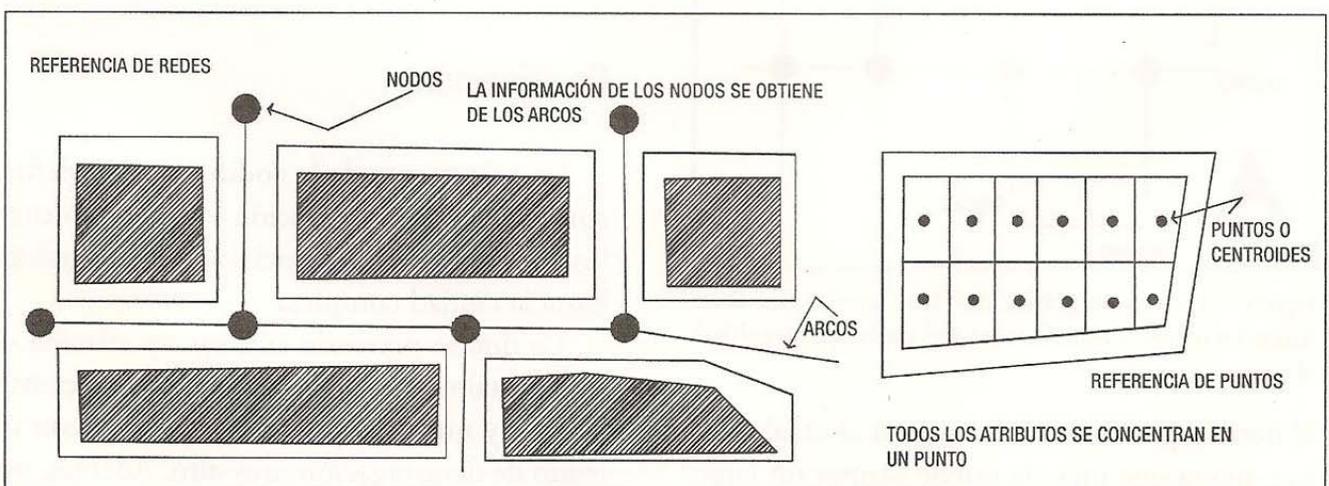


Figura 5: Sistema espacial de referencia.

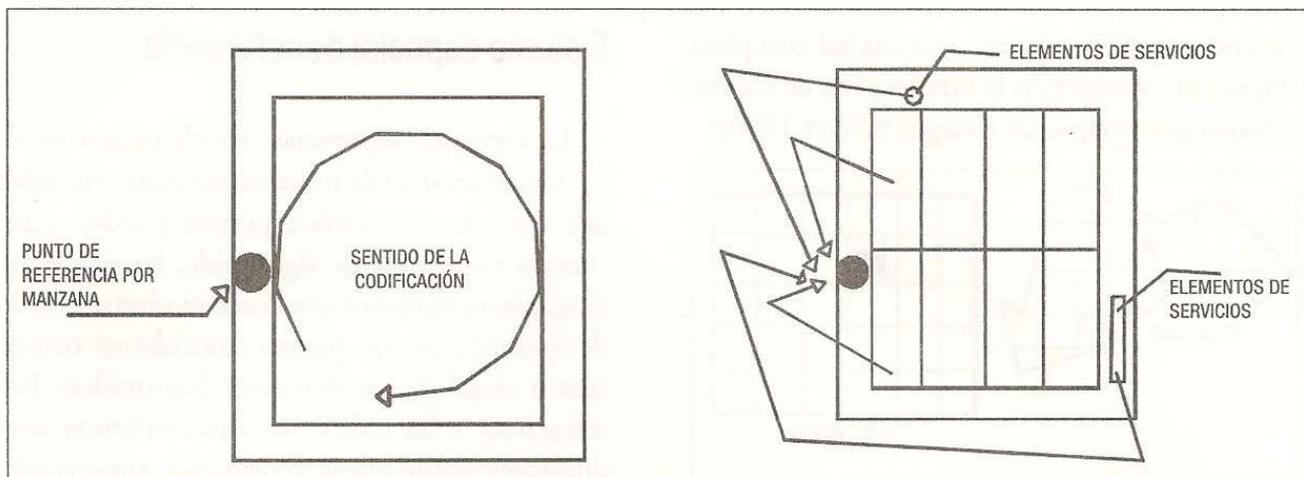


Figura 6: Referencia de manzanas por puntos.

potencialidad de este criterio, por cuanto permite obtener información al máximo nivel de desagregación.

Redes: Por teoría de grafos, las redes pueden definirse como un conjunto de arcos y nodos interconectados. Ahora bien, nos decidimos a trabajar con los arcos por ser ellos los que definen la red vial y sus atributos, así como los elementos que en la vialidad pueden estar incluidos, tales como tanquillas, alcantarillas, semáforos, aceras, etc. Por lo general, en las ciudades latinoamericanas, la red vial está orientada en sentidos este-oeste y norte-sur. Basándonos en ello, el criterio de codificación va a estar relacionado con el sector al cual pertenece la vía y su ubicación relativa dentro del sector (Figura 7), empezando por

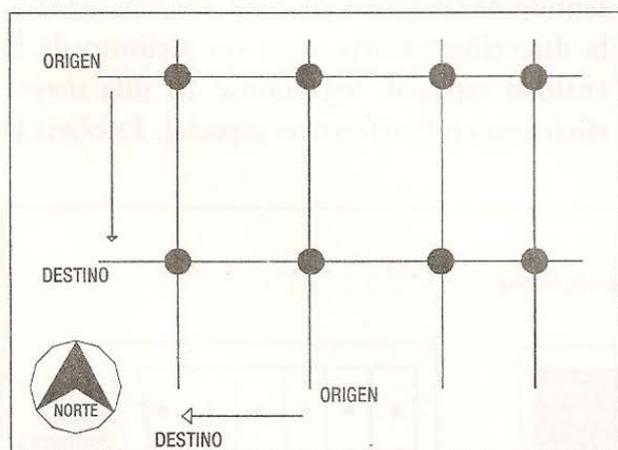


Figura 7: Definición gráfica vial. Para las vías este-oeste (calles) el origen = este. Para las vías norte-sur (avenidas) el origen = norte.

el norte o por el este (cuando sea el caso). Como quiera que una vía puede ocupar un largo tramo del sector, a su vez se consideró prudente

subdividir la vía en segmentos viales (Figura 8), asociándola de esta manera con las manzanas circundantes (Figura 9). Quedan así relacionadas las vías con los inmuebles.

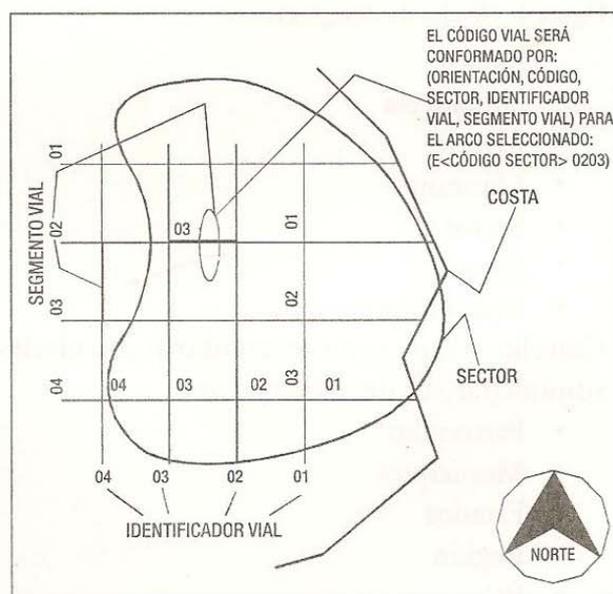


Figura 8: Red vial.

Codificación

Lo importante de la codificación es definir con cuidado la organización y la relación entre los diferentes niveles espaciales, desde la parcela hasta la ciudad completa.

Lo que se pretende es crear un sistema de zonas totalmente compatible con los diferentes niveles, y que sea flexible, operativo y con un grado de desagregación muy alto. Además, por sus características de relación de tipo jerárquico

y de supraextensión de cada nivel con el jerárquicamente inferior, cada nivel contiene la información de los distintos elementos del nivel inferior. Bajo este esquema organizacional, la manipulación de la información puede realizarse tanto horizontalmente como verticalmente (Chapin 1977: 448). Sin embargo, es importante aclarar que la codificación propuesta está planteada en este trabajo para los servicios de infraestructura. Es por ello que se utilizó el esquema de las entidades espaciales antes mencionado. Aquí, la codificación propuesta se basa en el esquema siguiente:

- Zona = z,z,z; {3 dígitos}
- Sector = z,z,z,s,s; {5 dígitos}
- {se combina la codificación de zona con la de sector}
- Manzana = z,z,z,s,s,m,m; {7 dígitos}
- Parcela = z,z,z,s,s,m,m,p,p,p; {10 dígitos}
- Subparcela = z,z,z,s,s,m,m,p,p,p,sp,sp,sp; {13 dígitos}
- {Elementos de manzana}
- Elementos = z,z,z,s,s,m,m,E,em,em; {10 dígitos}

Red vial

- Orientación norte o este = o;
 - sector = z,z,z,s,s;
 - identificador vial = iv,iv;
 - segmento vial = sv,sv;
- Codificación completa: o,z,z,z,s,s,iv,iv,sv,sv. {10 dígitos}

Elemento vial

- Orientación norte o este = o;
 - sector = z,z,z,s,s;
 - identificador vial = iv,iv;
 - segmento vial = sv,sv;
 - iv = identificador vial;
 - sv = segmento vial;
 - ev = elemento vial;
- Codificación completa: o,z,z,z,s,s,iv,iv,sv,sv,ev,ev. {12 dígitos}

Diagrama E-R

El modelo E-R (Figura 10) fue concebido para facilitar la propuesta del diseño posterior

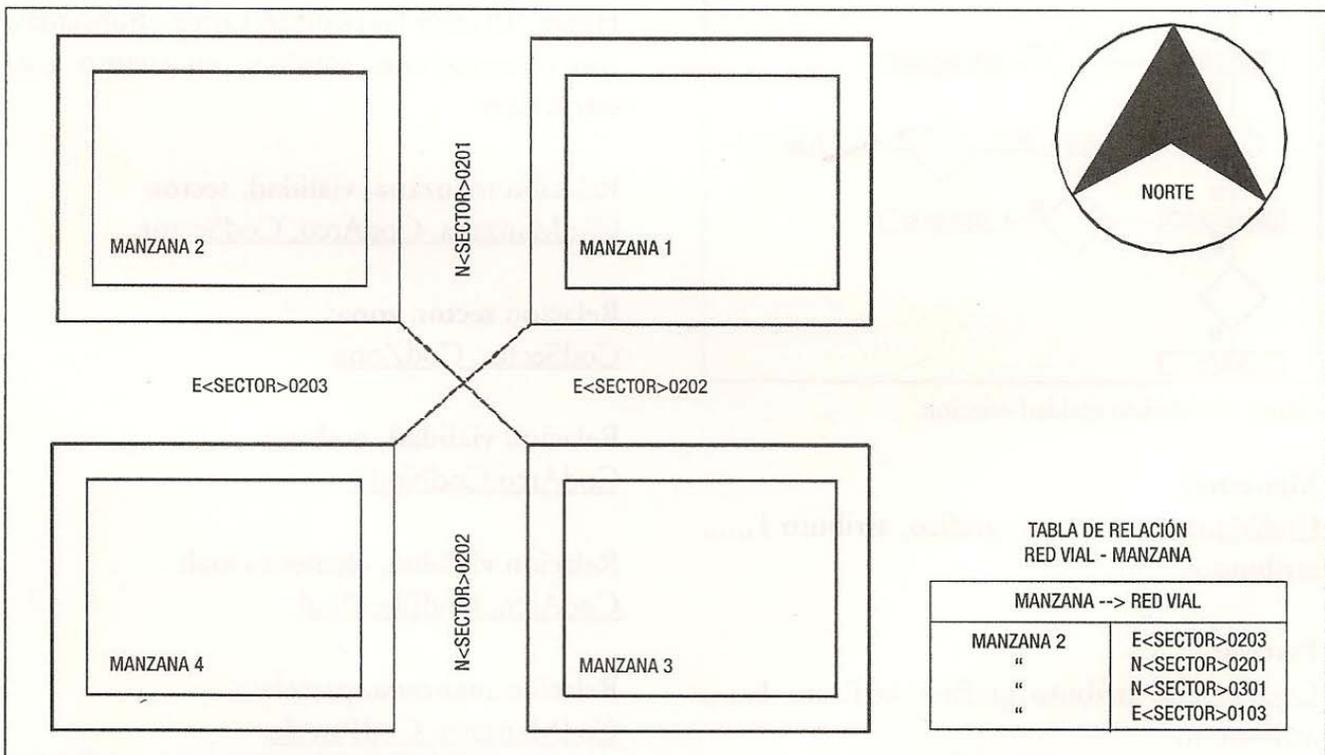


Figura 9: Codificación vial y relación con manzana.

Para las redes o arcos, que son la interconexión de los nodos, como es el caso de la red vial, se escogió como patrones las orientaciones nortesur y este-oeste, estableciendo así la codificación para la vialidad y para los elementos ubicados en la red vial de la siguiente manera:

de las bases de datos y su consiguiente navegación. Los lineamientos utilizados son los mismos propuestos por Chen (1976), adaptándolos a los requerimientos de nuestras bases de datos.

Estructura de registros

Se propone como parte final una estructura de registros basados en el modelo E-R y con las premisas básicas de la tercera forma normal (3FN) para evitar redundancia de los datos. La estructura propuesta es muy simple y se pretende que sea modificable según las exigencias de los usuarios involucrados.

El formato a utilizar estará definido por el nombre del registro (en negrita) para las entidades (rectángulos en el modelo E-R de la Figura 10) y sus atributos separados por comas, quedando subrayado(s) el(los) atributo(s) clave(s) (Wiederhold 1985: 920).

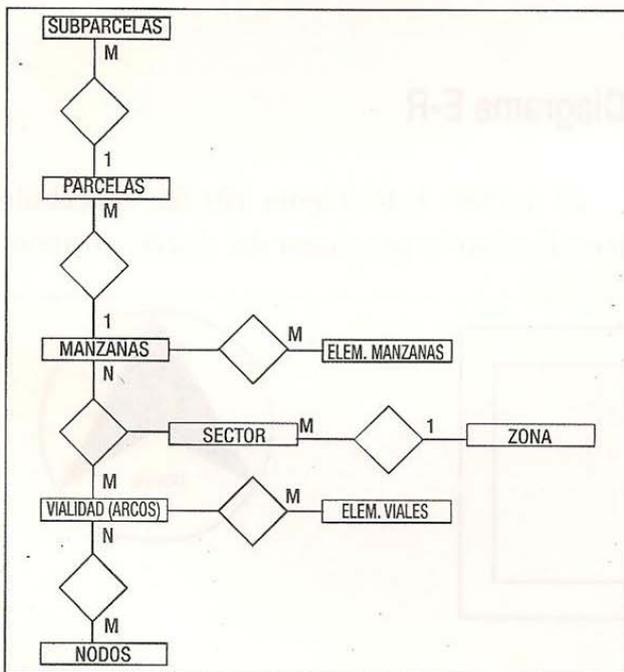


Figura 10: Modelo entidad-relación.

Manzana:

CodManzana, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Parcela:

CodParcela, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Subparcela:

CodSubParcela, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Elemento manzana:

CodElemManzana, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Vialidad:

CodArco, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Nodos:

CodNodo, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Elemento vial:

CodElemVial, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Sector:

CodSector, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

Zona:

CodZona, atributo gráfico, atributo 1,...., atributo n.

El siguiente esquema presentado está referido a los archivos de relación (forma de rombo en la Figura 10) entre las entidades antes enunciadas, con observaciones similares en cuanto a su estructura:

Relación manzana, vialidad, sector:
CodManzana, CodArco, CodSector.

Relación sector, zona:
CodSector, CodZona.

Relación vialidad, nodos:
CodArco, CodNodo.

Relación vialidad, elemento vial:
CodArco, CodElemVial.

Relación manzana, parcela:
CodManzana, CodParcela.

Relación manzana, elemento manzana:
CodManzana, CodElemManzana.

Relación parcela, subparcela:
CodParcela, CodSubParcela.

Conclusión

En este punto, y para finalizar, es importante aclarar que aun cuando se pretenden establecer las bases para una codificación única o normalización de los datos de los servicios de infraestructura de la ciudad, no se ha profundizado en la codificación de la *estructura del sistema urbano*, en donde existen actividades puntuales, espacios puntuales, actividades en espacios públicos y espacios públicos, tal y como lo plantea Chapin (1977: 448). No obstante, estamos convencidos de que nuestra propuesta, con algunas modificaciones, encajaría con bastante acierto en la mencionada estructura.

Referencias

- BURGOS, Iván, y J. RODRÍGUEZ. 1987 "Sistema de información gráfico integral", en *Seminario Venezuela 2000* (Maracaibo, Venezuela: Universidad del Zulia).
- BURGOS, Iván, y R. PÉREZ. 1990. "Sistema de información gráfico integral de tipo gráfico para los servicios de infraestructura de la ciudad de Maracaibo", *Revista Técnica Científica de Ingeniería* 13 (1) (Facultad de Ingeniería, Universidad del Zulia).
- CHAPIN, F. Stuart. 1977. *Planificación del uso del suelo urbano* (Barcelona: Oikos-Tau).
- CHAPIN, F. Stuart, y Thomas LOGAN, 1974. *La calidad del medio ambiente urbano. Modelos de utilización del espacio y el tiempo* (Barcelona: Oikos-Tau).
- CHEN, P. P. 1976. "The entity-relationship model: Toward a unified view of data", *ACM Trans. on DataBase Systems* 1.
- PÉREZ, R. 1985. "El desarrollo de sistemas de información para la planificación urbana integral de ciudades de países en vías de desarrollo", en *Conzuin 1985* (Maracaibo, Venezuela).
- WIEDERHOLD, G. 1985. *Diseño de base de datos* (México: McGraw-Hill).

Recibido: 30 julio 1996; aceptado: 12 diciembre 1996

El profesor Burgos recibió su grado de arquitecto en la Universidad del Zulia (LUZ) en 1976, dedicándose al ejercicio profesional privado. En 1980 se traslada a Boston, Massachusetts, Estados Unidos, para continuar estudios de posgrado en el área de alternativas de energía en el New Alchemy Institute, en convenios con las Universidades de Harvard y Boston. En 1983 se inicia en la docencia universitaria a nivel de pregrado, y en 1984 comienza su Maestría en la Facultad de Ingeniería de LUZ en Computación Aplicada, culminando sus estudios de cuarto nivel en 1989. Es profesor de posgrado en Arquitectura desde 1988. Ha asistido como ponente en diversos eventos nacionales e internacionales relacionados con las nuevas tecnologías y su aplicación en la educación en arquitectura y técnicas avanzadas de diseño, conjuntamente con el prof. Gonzalo Vélez de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Central de Venezuela. Actualmente está dedicado al proyecto, instalación y montaje del Laboratorio de Realidad Virtual para la Facultad de Arquitectura de LUZ. Burgos ha publicado trabajos y artículos, todos referidos a la informática y su uso y aplicaciones en arquitectura, en diversas revistas y publicaciones.