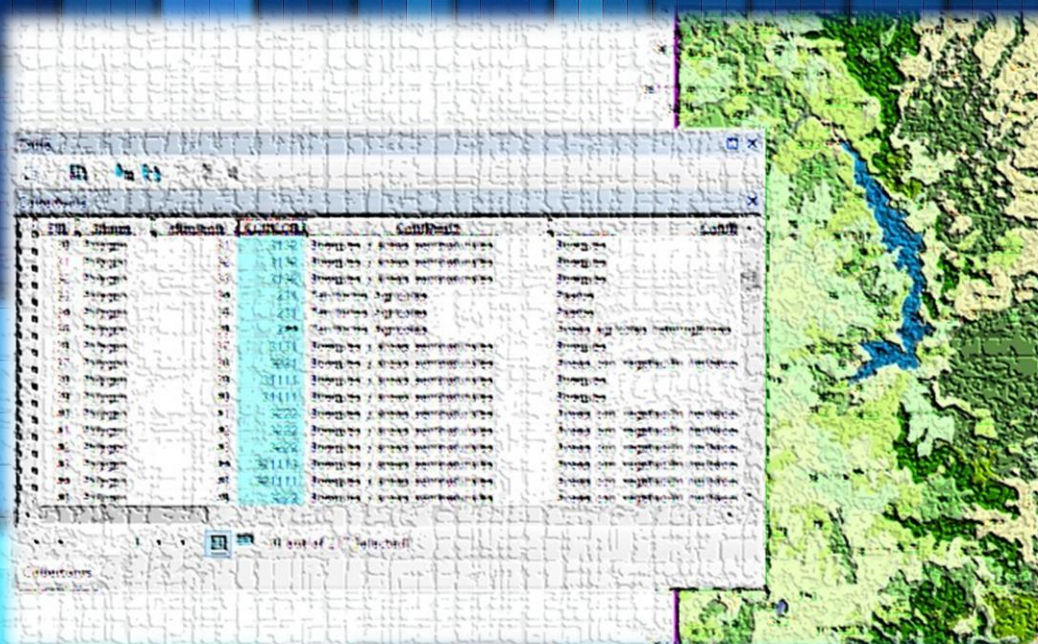


MODELO LÓGICO

Diseño de tablas para SIG



DOCUMENTO CORTO

V. 1.0

RODOLFO FRANCO

Especialista SIG

MODELO LÓGICO O DISEÑO DE TABLAS PARA SIG

Contexto

Una vez se tiene definido el área y propósito para el cual desarrollar un sistema de información geográfica hay tres pasos esenciales a proseguir en su diseño:

- 1) Un modelo conceptual donde se definen que entidades, capas u objetos llevará el sistema (expresado mediante un modelo Entidad-Relación y/o un modelo orientado a objetos)
- 2) Un **modelo lógico o diseño de las tablas** de las diferentes capas del SIG y de tablas de elementos no geográficos que se involucrarán en el sistema. Esto permite plasmar cuales son los atributos que interesa estén presentes para los diferentes objetos en función a su naturaleza y a la intención del SIG.
- 3) Uno o varios modelamientos espaciales. Se trata de flujogramas de operaciones que se proponen realizar con el sistema para obtener más información que responda a los propósitos del SIG. El modelamiento espacial le da valor agregado al diseño del sistema pues va más allá de decir solo que capas y que atributos sino también cómo operar con esta información.

Estos modelos son la propuesta en términos de modelo de datos y flujogramas operacionales para hacer luego la implementación del SIG como tal.

La estructura de las tablas

Para cada capa que se espera tenga el sistema se elabora un esqueleto de su tabla. Como se trata de un diseño esta estructura se puede plasmar en Word, Excel o en cualquier programa donde se puedan diagramar tablas. La caracterización tradicional que se hace para cada campo o columna en las tablas tanto de SIG como en base de datos en general va en los siguientes términos:

- **NOMBRE DEL CAMPO**

Es el título de la columna: generalmente se usa una expresión corta (hasta 10 dígitos) y sin espacios en blanco. En las bases de datos se puede usar luego un *Alias* para escribir títulos de columnas más extensos.

Cuando un campo se refiere a códigos suele emplearse la expresión ID (identificador). Ej. ID_Árbol, ID_Manzana (o sea código de árbol, código de manzana, etc).

- **TIPO DE LLAVE**

Cuando es el código principal que diferencia a los objetos de la tabla se denomina LLAVE PRIMARIA (PK)

En ocasiones los códigos de ciertos objetos ya están definidos por alguna entidad oficial o estándar (por ejemplo códigos DANE o Catastrales para municipios, departamentos, etc)

Cuando van códigos que conducen o se explican en otra tabla, la columna se denomina LLAVE FORÁNEA (FK)

Una tabla puede tener cuantas FK sean necesarias o no tener ninguna. Cuando un campo no es de ningún tipo de llave se denota con espacio en blanco (-----)

- **TIPO**

Las posibilidades del tipo de datos que van en una columna son:

sólo números bien sea enteros (short integer) o con decimales (double), Texto (solo letras o expresiones que llevan letras y números a la vez), Fecha (Date), booleano (V o F)

- **LONGITUD MÁXIMA**

Es la cantidad máxima de caracteres suficientes para que se puedan insertar datos en esa columna (incluyendo espacios y puntos decimales)

Ejemplo: en una tabla de municipios de Cundinamarca el campo *Nombre* debe ser de al menos 50 dígitos para que se puedan digitar hasta el nombre del municipio más largo (San Antonio del Tequendama) mientras que la columna temperatura podría ser solo de 3 o 4 dígitos (18.6, 22.1 etc)

- **UNICIDAD**

Indica la exclusividad o no de los valores del campo

Si un mismo valor se puede repetir en esa misma columna entonces es una columna de unicidad NO ÚNICO, si el valor es irrepitible es ÚNICO

ej. En una tabla de ciudades, la temperatura es NO ÚNICA ya que varias ciudades podrían tener el mismo valor

ej. En una tabla de ciudades el código de la ciudad es único e irrepitible

- **OBLIGATORIEDAD**

Se refiere a si tienen que ir necesariamente o no algún dato en el campo o podría dejarse en blanco en algunos casos.

Si el campo se puede dejar en blanco debido a que es posible que el dato no se consiga o no aplique entonces es NULO

Si el dato debe ser necesariamente obtenido es NO NULO

- **DOMINIO**

Rango o conjunto de valores posibles para una columna. Pueden haber dominios muy bien definidos (por ejemplo estado: activo, inactivo) o muy abiertos (por. ej. nombres de personas)

- **DESCRIPCIÓN**

Es una breve descripción sobre en qué consiste el dato que se debe llenar en cada columna. La descripción es útil en la medida que muchas veces el solo título de un campo no es suficiente para entender los datos que allí deben consignarse.

- **REGISTRO DE EJEMPLO**

Un ejemplo de cómo serían los datos de este campo o columna. En lo posible con datos reales o que efectivamente sean de los que van a estar incluidos en la tabla cuando se implemente.

Para cada capa o entidad del SIG se prepara su respectivo diseño, según el caso habrá capas con especial interés que tendrán muchas columnas y otras capas con apenas solo la columna de identificación (ID). Si hay tablas de objetos que no estarán representados como capa (por ejemplo, los propietarios de unos predios) aun así también debe diseñarse dicha tabla y cualquier otra tabla que vaya a existir en el sistema.

En ocasiones un SIG va a llevar una gran cantidad de capas así que no es extraño que el modelo de diseño de las tablas sea una extensa cantidad de tablas que pueden presentarse como anexo del diseño y en el cuerpo del documento dejar solo una tabla ilustrativa de ejemplo.

En la siguiente página se puede ver un ejemplo de un modelo lógico o diseño de tabla para una hipotética capa de Vías en un SIG particular:

ENTIDAD: Vías

Tipo de Geometría: línea

NOMBRE	ID_VIA	TIPO	ESTADO	Carriles	ID_FLUJO	Mantenim	Fecha_MANT
LLAVE	PK	-----	----	-----	FK	-----	-----
TIPO	TEXTO	TEXTO	TEXTO	NÚMERO	TEXTO	BOOLEANO	FECHA
LONGITUD MÁX.	5	30	20	1	2	1	8
UNICIDAD	único	no único	no único	no único	no único	no único	no único
OBLIGATORIEDAD	No nulo	nulo	nulo	no nulo	nulo	no nulo	nulo
DOMINIO	v-001 a v-999	pavimentada o no pavimentada	transitable, transitable solo en tiempo seco, mal estado	1-3	T1-T4	V, F	cualquier fecha desde 2008
DESCRIPCIÓN	Código de la vía	Tipo de vía	Estado de mantenimiento de la vía	número de carriles	tipo de flujo vehicular	si tiene o no tiene mantenimiento	fecha del último mantenimiento
EJEMPLO	V-007	pavimentada	Transitable	2	T4	V	20150905

Observaciones a la tabla anterior:

- El campo ID_VÍA es la llave primaria (PK) e identificador ÚNICO ya que permite diferenciar a todas las carreteras del modelo y cada carretera tendrá un ID único e irrepetible.
- Si el campo ID_FLUJO es una llave externa (FK) significa que conduce a otra tabla donde se explican uno a uno los diferentes tipos de flujo incluyendo el tipo T4 del renglón del ejemplo.
- El campo Mantenim (mantenimiento) es Booleano ya que se quiere expresar con verdadero (True) o Falso (False) si cada carretera tiene o no mantenimiento.
- El campo construcción es del tipo Fecha ya que refiere a la fecha 5 de septiembre del 2015 en el formato AAAAMMDD.
- Según este modelo lógico sólo se pueden usar hasta 20 dígitos (Long. Máxima) para expresar el estado de cada carretera (Ej. "transitable =11 dígitos)
- Como el campo *Tipo* es No único significa que habrá más de una carretera que sea del mismo tipo que otra por tanto el valor que tome este campo se podría repetir en dos o más registros. (p.ej. habrán dos o más vías pavimentadas)
- Como el campo Estado es Nulo significa que esta característica es un dato que quizá no se logre obtener para todas las vías y por tanto podría dejarse en blanco al momento de llenar la base de datos.
- Como el campo Carriles es No Nulo significa que es un dato que deber ser ingresado y por tanto se está obligando a conocer cuántos carriles tienen todas las carreteras del modelo.

Las formas normales

Una base de datos debe procurar no violar las tres formas normales básicas que refieren a formas de estructuración de las tablas:

1ra forma normal: cuando hay un atributo en una tabla cuyo dominio es conocido conviene definir una tabla aparte para ese atributo.

Por ejemplo: en una tabla de EDIFICACIONES se puede tener una columna que indique directamente el material de cada edificación. Pero también podría existir una tabla aparte llamada MATERIALES que tuviera una lista de materiales posibles y que se citara desde la tabla Edificaciones mediante códigos, es decir mediante una llave foránea.

Violación a la segunda forma normal: cuando se crean llaves compuestas innecesariamente.

Por ejemplo: en una tabla de PROPIETARIOS se tienen como identificadores la cédula y el nombre. Este último sobra asignarlo como llave primaria ya que con la cédula basta para diferenciar cada propietario.

Violación a la 3ra forma normal: cuando en la tabla de un objeto se ingresan atributos que no son propios de este tipo de objeto.

Por ejemplo, en una tabla de PLANTACIONES se tiene el nombre, la especie, y el tipo de semilla de la especie. Este último atributo no corresponde a PLANTACIONES sino más bien debería estar en la propia tabla de especies.

© Rodolfo Franco, 2016

<https://mixdyr.wordpress.com>