

MODELO ENTIDAD – RELACIÓN

EN DISEÑO DE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Resumen

Rodolfo Franco
Especialista SIG
<https://mixdyr.wordpress.com>

EL MODELO ENTIDAD - RELACIÓN

Para representar un escenario geográfico en bases de datos relacionales primero se definen las entidades espaciales involucradas y sus relaciones a través de un Modelo Conceptual denominado **MODELO ENTIDAD - RELACIÓN** (conjunto de entidades, atributos y relaciones).

Conjunto de entidades: los objetos relevantes para la base de datos por ejemplo, *municipios, veredas, casas*.

Conjunto de atributos: las variables o características de los objetos.

P.ej. N° habitantes / vereda; area del municipio; Cabezas de ganado por finca, etc.

Cada atributo posee un conjunto de valores posibles p.ej . 0-200 hab, 0-20 km², etc. este conjunto de valores posibles de un atributo se llama **DOMINIO**

Conjunto de relaciones: los aspectos que permiten relacionar a cualquier nivel una entidad con otra. P. ej.

La vereda X posee muchas escuelas; Cada escuela solo está en una vereda;

La carretera Z cruza muchas fincas; Una finca puede tener varias carreteras.

GRADO DE LAS RELACIONES

Consiste en la cardinalidad de la relación y puede ser:

UNO - UNO:

Un registro en una tabla sólo tiene relación con un registro en otra tabla.

Un municipio tiene un área rural y esa área rural sólo le corresponde a ese municipio.

UNO - MUCHOS:

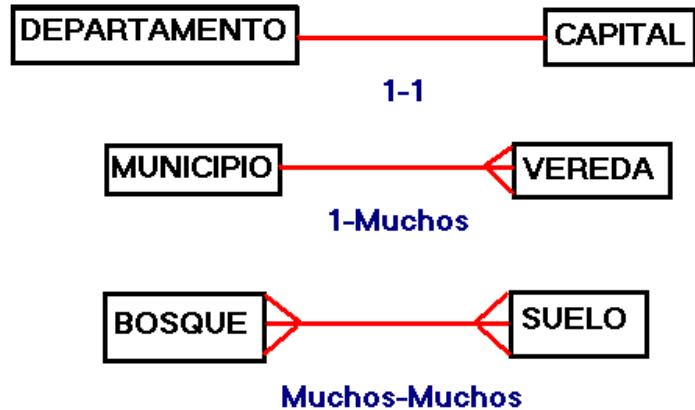
Un registro en una tabla puede relacionarse con varios registros en otra, pero cada uno de esos registros sólo se relacionan con esa tabla.

Un área rural tiene varias veredas, pero cada una de esas veredas sólo pertenecen a esa área rural.

MUCHOS - MUCHOS:

Muchos registros en una tabla se relacionan con muchos registros en otra tabla.

Una parcela puede tener varios dueños y cada dueño puede tener varias parcelas.



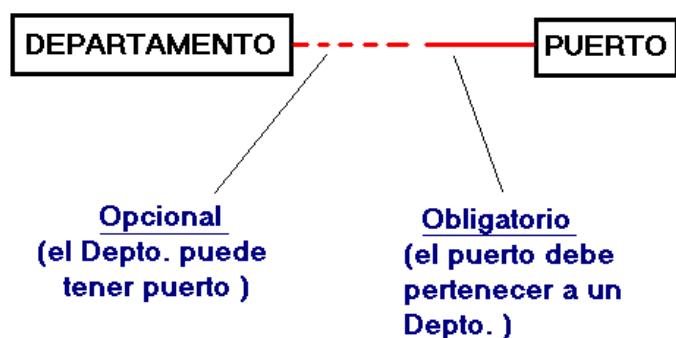
TIPO DE RELACIONES

A su vez las relaciones pueden ser **OBLIGATORIAS** u **OPCIONALES** y obedecen a si la relación entre dos entidades debe darse o puede darse.

ej:

Un LOTE puede tener CONSTRUCCIÓN (rel. opcional)

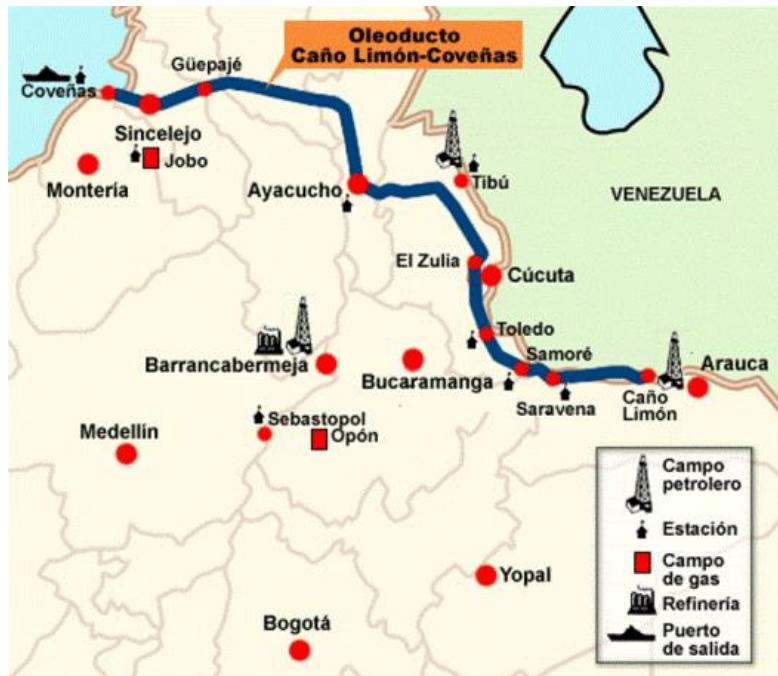
Un PROPIETARIO debe tener PREDIO (rel. obligatoria)



Ejemplo

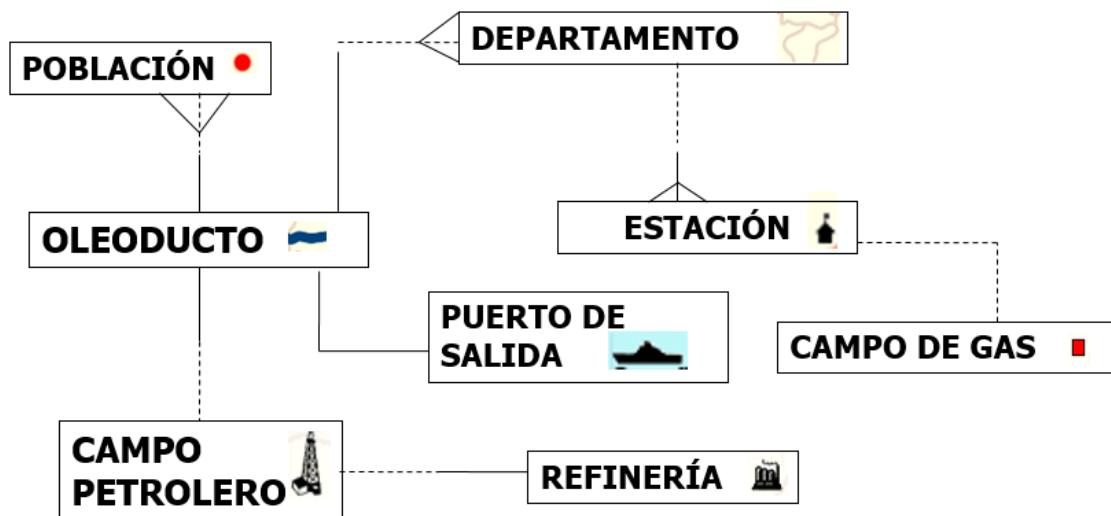
Modelo E-R para la siguiente representación del sistema del Oleoducto Caño-Limón Coveñas

Escenario



(fuente: Ecopetrol)

Modelo Entidad – Relación simplificado:



Nótese en el modelo de ejemplo, entre otras, las siguientes características:

- En este modelo, un oleoducto cruza varios departamentos y no todos los departamentos tienen oleoducto.
- Toda refinería tiene campo petrolero, pero no todo campo tiene refinería.
- Al menos un departamento tiene muchas estaciones, no todos los departamentos tienen estación y cada estación sólo está en un departamento a la vez.

RECOMENDACIÓN PARA ELABORACIÓN DEL MODELO

Una vez se reconocen parejas de entidades entre las cuales se reconocerá una relación que interese se puede usar la siguiente metodología:

1) Primero se hace una pregunta sobre el grado de la relación y un truco es usar los términos "Un - Muchos?", esto se hace primero desde una entidad hacia la otra, se resuelve y se hace luego desde la otra entidad hacia la primera

Ejemplo (para la imagen arriba, en la relación DEPARTAMENTO - ESTACIÓN)
"Un DEPARTAMENTO muchas ESTACIONES?" se mira el diagrama y se reconoce que si al menos un departamento tiene muchas estaciones entonces la relación hacia el lado de estaciones es graficada como muchos como sucede para este caso:



Luego se hace la pregunta nuevamente, pero iniciando con la otra entidad: "Una ESTACIÓN muchos DEPARTAMENTOS?", en este caso cada estación solo puede estar en un departamento a la vez, así que hacia el lado de la entidad Departamento no va el símbolo de muchos sino de uno:



2) Una vez resuelta la cardinalidad de la relación se hace una pregunta relacionada con la obligatoriedad y un truco es usar la expresión "Todo -Tiene?", pregunta que también se hace primero desde una entidad hacia la otra y luego de la otra a la primera.

Ejemplo, nuevamente con el caso de Departamento - Estación: primero la pregunta "Todo DEPARTAMENTO tiene ESTACIÓN?", como sucede que no todo departamento tiene estación entonces la relación es opcional en el lado de Departamento (raya discontinua):



Y ahora se hace la pregunta, pero desde Estación hacia Departamento: "Toda ESTACIÓN tiene DEPARTAMENTO?", efectivamente toda estación está sobre algún departamento, por tanto, la relación del lado de estación es obligatoria (línea continua):



De esta misma forma se definen las relaciones entre diferentes parejas de entidades. Hay que considerar que una misma entidad se puede relacionar con varias entidades, pero cada relación siempre se analiza por parejas. Véase como en el modelo de ejemplo se ha analizado la relación de Oleoducto contra población, contra departamento, contra campo petrolero y

contra puerto de salida. Ninguna entidad que se involucre en el modelo debe quedar sin relacionarse. No se trata de relacionar todo contra todo sino relaciones que efectivamente existan y que sean de interés para el estudio.

MODELO FÍSICO RELACIONAL

Cuando se tiene el modelo entidad - relación, es necesario ajustarlo mediante consejos de normalización a fin de poder realizar su implementación física. Este modelo ajustado se denomina el MODELO FÍSICO RELACIONAL.

En el modelo físico se incorporan las llamadas TABLAS DE PASO que rompen aquellas relaciones Muchos-Muchos que puedan presentarse entre dos entidades y al menos una de ellas es NO ESPACIAL. La tabla de paso tan sólo se compone de dos campos, el identificador de una entidad y el identificador de la otra. Al final, la relación será de uno-muchos hacia la tabla de paso desde cada entidad. (ver figura).

Relación original



Relación con tabla de paso



Como ejemplo, una tabla de paso puede resolver una consulta sobre una relación muchos - muchos entre PREDIOS y PROPIETARIOS. Sin la tabla de paso, un predio sólo podría mostrar un dueño y así mismo un propietario sólo podría relacionarse con un predio. Gracias a la tabla de paso - que comúnmente adquiere el nombre de las dos entidades, p. ej. PREDIO-PROPIETARIO, contiene los identificadores de cada entidad y por tal, combinaciones posibles predio-proprietario.

EXCEPCIÓN EN SIG

En todas las bases de datos convencionales se rompen las relaciones muchos- muchos con tablas de paso, sin embargo, hay una excepción en SIG y ocurre cuando las dos entidades son espaciales (p.ej, suelos y bosques). En este caso la relación no se normaliza ya que se puede resolver físicamente en cualquier momento gracias a una **superposición** de capas que automáticamente generará una tercera capa fruto de la intersección y su respectiva tabla que sería equivalente a la tabla de paso.

Rodolfo Franco

<https://mixdyr.wordpress.com>