

Análisis de Sistemas

Materia:
Base de Datos I

Docente contenidista: MANSILLA, Hugo Orlando

Revisión: Coordinación



Contenido

¿Continuamos?.....	4
¿Qué es un modelo?	4
¿Por qué es importante el modelado del diseño...?	6
Tres niveles de abstracción	9
Modelo conceptual de datos	10
Componentes del Diagrama Conceptual.....	11
Modelo lógico de datos	15
Modelo físico de datos	16
Bibliografía	18
Para ampliar la información	18

Clase 2



iTe damos la bienvenida a la materia
Base de Datos I!

En esta clase vamos a ver los siguientes temas:

- ¿Qué es un modelo?
- ¿Por qué modelamos el diseño de una base de datos?
- Tres niveles de abstracción:
 - Modelo conceptual
 - Modelo lógico
 - Modelo físico
- Componentes del modelo lógico.

¿Continuamos?

La clase pasada nos adentramos en el mundo de la información y bases de datos, y conocimos los diferentes tipos de datos existentes.

Hoy comenzaremos a hablar de modelado: conoceremos los tres modelos más importantes y una introducción al modelo conceptual.

¡Seguimos adelante!

¿Qué es un modelo?

Un **modelo** es una abstracción o representación idealizada de un sistema de la vida real, que tiene como propósito analizar el comportamiento del sistema y mejorar su desempeño, o bien definir la estructura ideal de un sistema futuro indicando las relaciones funcionales entre sus elementos.

La validez de un modelo para representar el sistema real determina la precisión de la solución obtenida del modelo.

Una ventaja importante del modelo es que permite examinar el comportamiento del sistema sin interferir en su operación. Además, ayuda a colocar los aspectos complejos e inciertos de un problema de decisión en una estructura lógica adecuada para el análisis formal.

Un modelo especifica:

- las alternativas de decisión
- sus consecuencias anticipadas para todos los eventos posibles,
- los datos importantes para analizar las alternativas, y
- conduce a conclusiones gerenciales que informan y tienen sentido.

En resumen, el modelo es un vehículo para lograr una visión bien estructurada de la realidad.

Los modelos se clasifican como **icónicos, análogos y simbólicos**.

Los modelos **icónicos** son la representación física, a escala reducida o aumentada, de un sistema real. Por ejemplo, un barco de juguete es un modelo icónico de uno real.

Los modelos **análogos** esencialmente requieren la sustitución de una propiedad por otra con el fin de permitir la manipulación del modelo. Después de resolver el problema, la solución se reinterpreta de acuerdo al sistema original. Por ejemplo, un modelo de redes eléctricas puede utilizarse como modelo análogo para el estudio de flujos en un sistema de transporte.

Finalmente, y lo más importante para la investigación de operaciones, los modelos **simbólicos o matemáticos** emplean un conjunto de símbolos matemáticos y funciones para representar las variables de decisión y sus relaciones para describir el comportamiento del sistema. La solución del problema se obtiene aplicando técnicas matemáticas conocidas (tales como programación lineal) al modelo.

En investigación de operaciones, los modelos son casi siempre matemáticos y, por consiguiente, representaciones aproximadas de la realidad. El uso de las matemáticas como lenguaje para representar el modelo tiene la ventaja de ser compacto y nos permite aprovechar las computadoras de alta velocidad y técnicas de solución con matemáticas avanzadas.

En sistemas existen modelos para desarrollar software, como el modelo **estructurado** o el modelo **orientado a objetos**; y modelos de **arquitecturas** de hardware, como el modelo de capas. También existen en **redes** de comunicación, como el modelo OSI.

El diseño y la construcción de base de datos también se guían por modelos como el conceptual, el lógico y el físico, los que estaremos analizando más adelante.

Un modelo es una abstracción de la realidad y es aplicable a cualquier ámbito donde se necesite optimizar los procesos.

¿Por qué es importante el modelado del diseño de una base de datos?

- Es necesario que se realice el correcto modelado de los datos dado que en la actualidad existen muchos sistemas complejos con variedad de orígenes de datos, y es crucial que estos datos tengan consistencia.
- Es la base para el correcto diseño de Bases de Datos
- Todos los sistemas se basarán en el Modelo de Base de Datos para su programación.
- Los datos generados en base a un correcto diseño establecen un estándar a seguir en cada etapa de diseño de la base de datos.

Es fundamental que sea un diseño lógico robusto que permita eliminar redundancia de datos.

- Los modelos constituyen una fuente única de información y se logra que los datos sin procesar se transformen en información útil que se pueda compartir de manera dinámica.
- Es importante crear las estructuras de datos lo suficientemente estructuradas para dar soporte a su procesamiento intensivo.
- El correcto modelado da lugar a la existencia de herramientas analíticas, sistemas de información ejecutiva (dashboards), minería de datos, e integración con todos los sistemas y aplicaciones de datos.

Para cualquier aplicación, ya sea de negocios, entretenimiento, personal u otro, el modelado de datos aporta las siguientes

ventajas:

- Reduce los errores en el desarrollo de software de bases de datos
- Facilita la rapidez y eficacia en el diseño y creación de bases de datos
- Crea coherencia en la documentación de los datos y el diseño del sistema en toda la organización
- Facilita la comunicación entre los ingenieros de datos y los departamentos de inteligencia empresarial
- Los modelos de datos permiten a los desarrolladores definir reglas que controlan la calidad de los datos, lo que reduce la posibilidad de errores.
- Garantiza que todos los objetos de datos requeridos por la base de datos estén representados con precisión.
- Un modelo de datos ayuda a diseñar la base de datos a nivel conceptual, físico y lógico.
- También es útil para identificar los datos que faltan y los redundantes.
- El modelado de datos facilita a los desarrolladores, arquitectos de datos, analistas de negocio y otras partes interesadas la visualización y comprensión de las relaciones entre los datos de una base de datos o almacén de datos.
- Aumenta la coherencia de la documentación y el diseño del sistema en toda la empresa.
- Facilitar el mapeo de datos en toda la organización.
- Mejorar la comunicación entre los desarrolladores y los equipos de inteligencia empresarial.
- El modelo de datos ofrece una imagen clara de los requisitos del negocio.

Un modelo de datos completo y bien pensado es clave para el desarrollo de una base de datos verdaderamente funcional, útil, segura y precisa.

Un buen modelado de datos y diseño de la base de datos son esenciales para desarrollar aplicaciones funcionales, confiables y seguras, y bases de datos que funcionan bien con almacenes de datos y herramientas analíticas y facilitan el intercambio de datos con los socios de negocio y entre múltiples aplicaciones. Los modelos de datos bien pensados ayudan a garantizar la integridad de los datos, haciendo que los datos de su empresa sean aún más valiosos y confiables.

Los expertos señalan que en los pasos de un diseño de modelo de datos es importante:

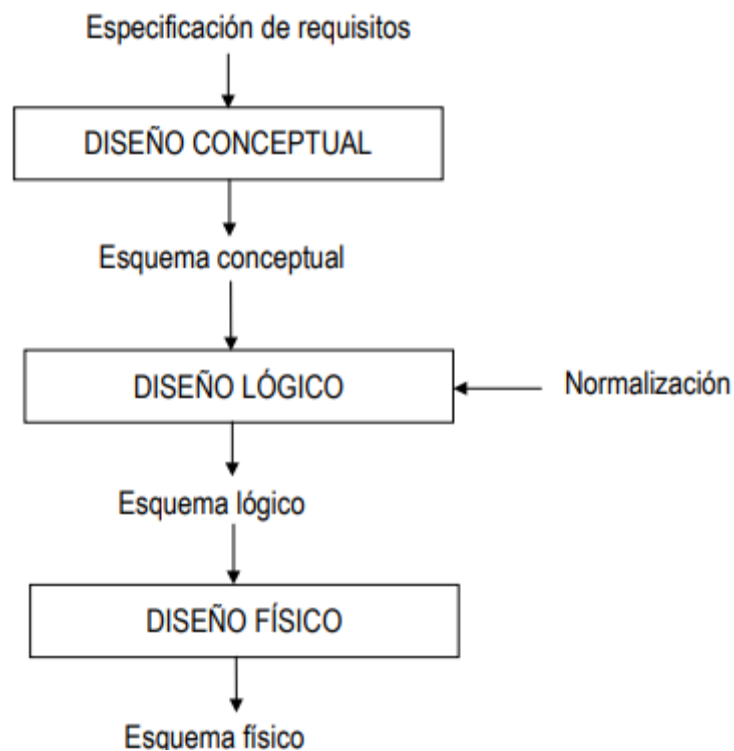
1. Comenzar con el modelo conceptual para presentar todos los componentes y funciones.
2. Luego, adaptar esos planes dentro de un modelo de datos lógico que describa flujos y defina qué datos se necesitan y cómo serán adquiridos, gestionados, almacenados y distribuidos.

El modelo de datos lógico dirige el modelo físico que es específico para una base de datos, y es el documento de diseño detallado que guía la creación de la base de datos y el software de la aplicación.

Tres niveles de abstracción

Existen muchos tipos de modelos de datos, con diferentes tipos de layouts. La comunidad de procesamiento de datos identifica tres tipos de modelado que representan el nivel de desarrollo.

La arquitectura ANSI/SPARC, que data de 1975, define los niveles de abstracción para un sistema de administración de bases de datos: el nivel **interno (o físico)**, que define cómo se almacenan los datos y los métodos de acceso; el nivel **conceptual**, también denominado modelo ER (modelo entidad-relación) o MLD (modelo lógico de datos), que define cómo se organiza la información dentro de la base de datos; y el **nivel externo**, que define las vistas del usuario.



Modelo conceptual de datos

El modelo de "panorama general" representa la estructura general y el contenido, pero no el detalle del plan de datos. Es el punto de partida típico para el modelado de datos, que identifica los diversos data sets y flujos de datos en toda la organización. El modelo conceptual es el blueprint para el desarrollo de los modelos lógicos y físicos, y es una parte importante de la documentación de la arquitectura de datos.

Los modelos de datos conceptuales ofrecen una visión global de los datos. Explican lo siguiente:

- Qué datos contiene el sistema
- Atributos de los datos, así como las condiciones o restricciones de los mismos
- Con qué reglas empresariales se relacionan los datos
- Cómo se organizan mejor los datos
- Requisitos de seguridad e integridad de datos

Por lo general, los interesados y los analistas de la empresa crean el modelo conceptual. Es una representación diagramática simple que no sigue las reglas formales de modelado de datos. Lo importante es que ayude a las partes interesadas, ya sean técnicas o no, a compartir una visión común y a ponerse de acuerdo acerca del propósito, el alcance y el diseño de su proyecto de datos.

Componentes del Diagrama Conceptual

El modelado del diseño conceptual (primera etapa de la metodología de diseño de bases de datos estándar) está compuesto por dos etapas:

1. Análisis de requisitos:

En el análisis de requisitos tratamos de detectar y definir los requisitos de la información que será manejada por el sistema, se intenta eliminar toda ambigüedad y se completa la información para que esta permita definir un marco claro y conciso.

2. Diseño conceptual:

Es el modelado del producto del análisis de requisitos, de modo que podemos en esta etapa comenzar a trabajar sobre la estructura real del sistema.

Para crear la base de datos que nos permita gestionar la información de un sistema necesitamos tener claro el esquema que relaciona sus conceptos; esto se consigue a través del diseño conceptual, que compuesto de los siguientes elementos:

Entidades:

Son los conceptos centrales entre los que se establecen las relaciones. Una entidad es cualquier objeto o elemento acerca del cual se pueda almacenar información en la BD (Base de Datos). Las entidades pueden ser concretas como una persona o abstractas como una fecha. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el esquema conceptual.



Atributos:

Son las características de relevancia de las entidades, pueden ser de valor múltiple, primaria, etc. Una entidad se caracteriza y distingue de otra por los atributos, en ocasiones llamadas propiedades o campos, que representan las características de una entidad. Los atributos de una entidad pueden tomar un conjunto de valores permitidos al que se le conoce como **dominio del atributo**.

Dando valores a estos atributos, se obtienen las diferentes **ocurrencias** de una entidad.

- a) En esencia, existen **dos tipos** de atributos:
 - a) Identificadores de entidad (también llamados clave primaria o clave principal): son atributos que identifican de manera unívoca cada ocurrencia de una entidad.
 - b) Descriptores de entidad: son atributos que muestran unas características de la entidad.

Siempre debe existir, al menos, un atributo identificativo.

Ejemplos de atributos:

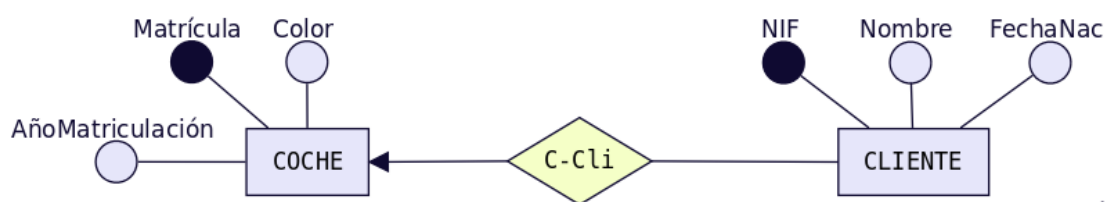


Interrelaciones:

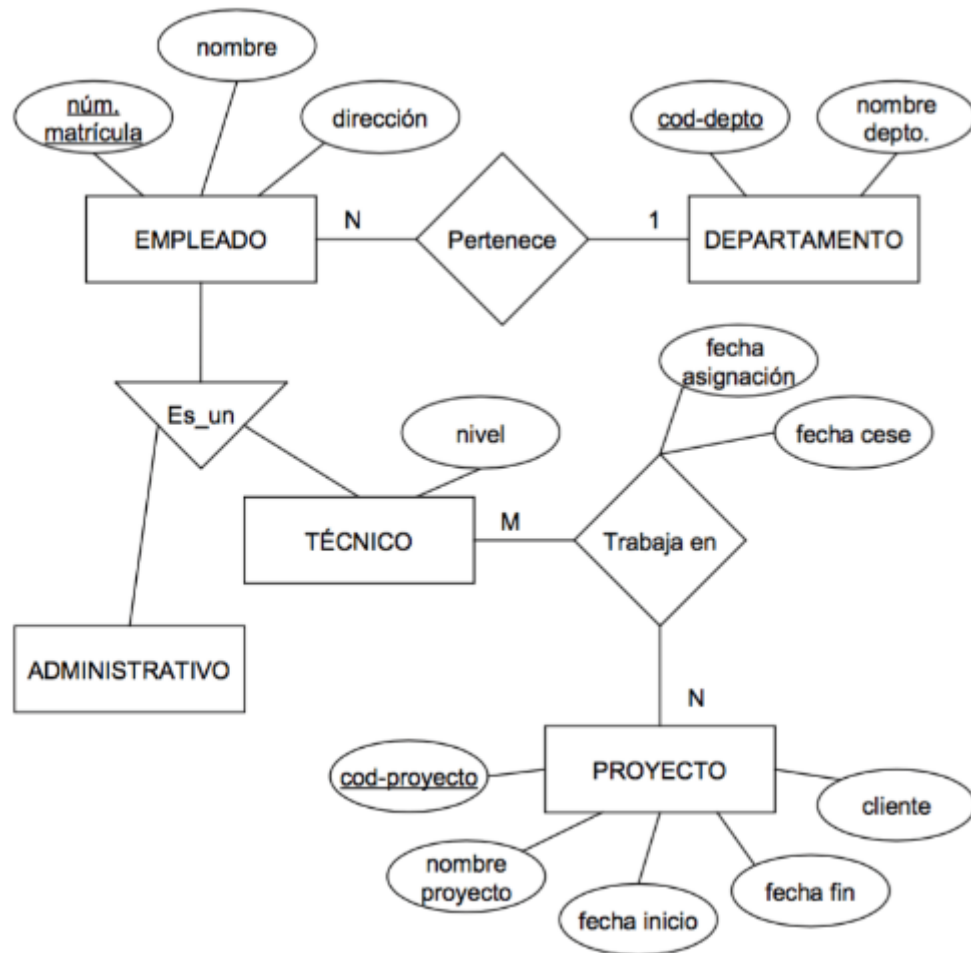
Definen el modo en que las entidades se relacionan entre sí. Una relación es la asociación que existe entre dos a más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

Normalmente le pondremos de nombre la primera o primeras letras de las entidades que relaciona. Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan **entidades participantes**.

El número de participantes en una relación es lo que se denomina **grado de la relación**. Por ejemplo, la relación CLIENTE-COCHE es de grado 2 o binaria, ya que intervienen dos entidades.



Una vez tengamos claros estos datos podremos definir un modelo entidad-relación haciendo uno de la **definición gráfica de Chen o de Piattini**, ambos modelos comparten una estructura común que se aprecia en prácticamente cualquier MERE (Modelo Entidad Relación Extendido):



La definición gráfica del concepto previo funciona como un paso intermedio a la base de datos física, con este modelo es mucho más sencillo visualizar las relaciones entre entidades; por ejemplo:

Uno o varios técnicos pueden trabajar en uno o varios proyectos.

Un proyecto tiene unos atributos de los cuales el código de proyecto es único e identificativo.

Un empleado puede ser un administrativo o un técnico.

Todos los empleados pertenecen a algún departamento, solo a uno, pero varios pueden pertenecer al mismo.

Modelo lógico de datos

El segundo nivel de detalle es el modelo lógico de datos. Se relaciona más estrechamente con la definición general de "modelo de datos" dado que describe el flujo de datos y el contenido de la base de datos.

El modelo lógico añade detalles a la estructura general del modelo conceptual pero no incluye especificaciones para la propia base de datos, ya que puede aplicarse a varias tecnologías y productos.

Es importante aclarar que quizás no haya un modelo conceptual si el proyecto se relaciona con una sola aplicación u otro sistema limitado-

Los modelos de datos lógicos asignan las clases de datos conceptuales a estructuras de datos técnicas.

Ofrecen más detalles sobre los conceptos de datos y las relaciones de datos complejas que se identificaron en el modelo conceptual, tales como estos:

- Tipos de datos de distintos atributos (por ejemplo, cadena o número)
- Relaciones entre las entidades de datos
- Atributos primarios o campos clave de los datos

Los arquitectos de datos y los analistas trabajan juntos para crear el modelo lógico. Siguen uno de los varios sistemas formales de modelado de datos para crear la representación.

A veces, algunos departamentos ágiles optan por saltarse este paso y pasar directamente de los modelos conceptuales a los físicos.

No obstante, estos modelos son útiles para el diseño de grandes bases de datos, denominadas almacenamientos de datos, y para el diseño de sistemas automáticos de información.

Modelo físico de datos

El modelo de base de datos física describe los detalles de cómo se realizará el modelo lógico. Debe contener suficiente detalle para permitir a los tecnólogos crear la estructura real de la base de datos en hardware y software para soportar las aplicaciones que lo usarán.

Huelga decir que el modelo físico de datos es específico de un sistema de software de base de datos designado.

Puede haber varios modelos físicos derivados de un único modelo lógico si se usan diferentes sistemas de base de datos.

Los modelos de datos físicos asignan los modelos de datos lógicos a una tecnología específica de SGBD y usan la terminología del software. Por ejemplo, dan detalles sobre lo siguiente:

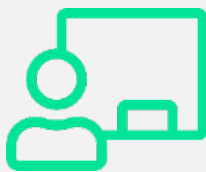
- Tipos de campos de datos representados en el SGBD
- Relaciones de datos representadas en el SGBD
- Detalles adicionales, como el ajuste del rendimiento

Los ingenieros de datos crean el modelo físico antes de la implementación del diseño final. También siguen técnicas formales de modelado de datos para asegurarse de cubrir todos los aspectos del diseño.



Hemos llegado así al final de esta clase en la que vimos:

- El concepto de Modelo
- Modelado de base de datos y su importancia y ventajas
- Cuales son distintos modelos con los que vamos a modelar según su nivel de abstracción:
 - Modelo Conceptual,
 - Modelo Lógico,
 - Modelo físico.
- Elementos del modelo conceptual.



Te esperamos en la **clase en vivo** de esta semana.
No olvides realizar el **desafío semanal**.

¡Hasta la próxima clase!

Bibliografía

Korth, H., Silberschatz, A., y Sudarshan, S., (2002). Fundamentos de bases de datos. Editorial Mc Graw Hill.

Para ampliar la información

Introducción a la gestión de base de datos:

<https://gestionbasesdatos.readthedocs.io/es/latest/Tema2/Teoria.html>

Diseño Conceptual de una base de datos:

<https://tecnitium.com/disenio-conceptual-de-una-base-de-datos/>

Diseño conceptual de bases de datos: Modelo Entidad Relación:

<https://www3.uji.es/~mmarques/f47/teoria/tema6.pdf>

Principales herramientas de bases de datos:

<https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/principales-herramientas-modelado-datos/>

¿Qué es el modelado de datos?:

<https://aws.amazon.com/es/what-is/data-modeling/>