Capítulo II

Modelos de Datos y Procesos

Modelos de datos y procesos

Tabla de Contenido

1.- Objetivos de un modelo 27
2.- Modelos de datos y procesos.....27
3.- Modelos conceptuales, de funcionamiento y físicos 28
4.- Modelo conceptual de datos.....30
5.- Modelo de utilización de los datos.....31
6.- Modelo físico de datos 32
7.- Modelo conceptual de procesos 33
8.- Modelo de funcionamiento 34
9.- Modelo físico de procesos.....35

Modelos de datos y procesos

1.- Objetivos de un modelo

En proyectos de ingeniería y arquitectura es común desarrollar modelos antes de dar inicio a una construcción, ya que ello brinda múltiples ventajas:

- El modelo permite discutir con el cliente las necesidades a ser cubiertas.
- Sirve de base para definir la apariencia y el diseño del producto final.
- Permite representar y evaluar conceptos.
- Sirve como especificación para el constructor.
- Una vez finalizada la construcción, servirá de criterio de aceptación del producto, pues éste no será aceptado a menos que se haya construido de acuerdo con las especificaciones que el modelo representa.

En sistemas, la preparación de modelos cumple funciones similares, puesto que un modelo permite representar una realidad compleja en términos simples, permite representar las características esenciales de un área funcional o un sistema y ayuda a plantear interrogantes cuya respuesta orientarán al planificador, al diseñador y al constructor del sistema.

2.- Modelos de datos y procesos

Los sistemas de información manejan datos acerca de transacciones, objetos y eventos, con el fin de procesar la información necesaria para cumplir las actividades de una organización. Esto es, podemos decir que los sistemas incluyen dos grandes componentes: los datos y los procesos que transforman esos datos. Por esta razón, las tareas de análisis y diseño de sistemas trabajan simultáneamente con dos tipos de modelos: el modelo de los datos que el sistema maneja y el modelo de los procesos que capturan, transforman y utilizan dichos datos.

La mayoría de las metodologías que existen hoy día, trabajan en forma escalonada para desarrollar sistemas de información: desde arriba hacia abajo, de lo general a lo particular, de lo abstracto a lo concreto, de lo resumido a lo detallado. Por esta razón, durante el desarrollo de un plan de TI o de un sistema de información, los ingenieros de sistemas estructuran una jerarquía de modelos que comienza con una visión muy simple y general del sistema y continúa con pequeños modelos adicionales que van mostrando detalles en forma creciente.

La elaboración de esa jerarquía de modelos permite expresar en términos manejables la complejidad de los sistemas, por lo que se convierte en un excelente vehículo para trabajar inteligente y productivamente con los representantes funcionales en la definición de requerimientos.

3.- Modelos conceptuales, de funcionamiento y físicos

Al desarrollar un sistema, el ingeniero de sistemas va buscando respuesta a preguntas de concepto (¿Qué?), de funcionamiento (¿Cómo?) y de estructura (componentes):

- Las preguntas de concepto buscan dar respuesta a lo que hace el sistema que analizamos o lo que hará el sistema que estamos diseñando.
- Las preguntas de funcionamiento o utilización buscan dar respuesta a la forma cómo funciona el sistema actual o cómo va a funcionar el nuevo sistema.
- Las preguntas de estructura permitirán establecer cuáles son los componentes que conforman el sistema actual o qué componentes deberán ser desarrollados para que el nuevo sistema funcione en la forma deseada.

	Qué	Funcionamiento	Componentes
Datos	Modelo Conceptual de Datos	Modelo de Utilización de Datos	Modelo Físico de Datos
Procesos	Modelo Conceptual de Procesos	Modelo de Funcionamiento	Modelo Físico de Procesos

Con el fin de dar respuesta a cada una de esas preguntas, en el transcurso de un proyecto de desarrollo de sistemas, se crean tres tipos diferentes de modelos:

- Modelo conceptual o semántico, que muestra los procesos del negocio y la información que requieren (qué hace o qué hará el sistema).
- Modelo de funcionamiento o utilización, que muestra cómo operarán o funcionarán los procesos del negocio haciendo uso de los sistemas (cómo serán utilizados por sus usuarios).
- Modelo físico, que muestra los componentes, sistemas, aplicaciones, módulos, bases de datos y la forma en que éstos se organizarán.

Dado que los datos y los procesos son de diferente naturaleza, se modelan por separado. El analista irá desarrollando los diferentes modelos - conceptual, de funcionamiento o utilización y físico - tanto para datos como para procesos. Sin embargo, puesto que en un sistema existe una estrecha relación entre datos y procesos, el desarrollo de los modelos de datos y procesos no puede marchar en forma aislada, sino que evoluciona paralelamente.

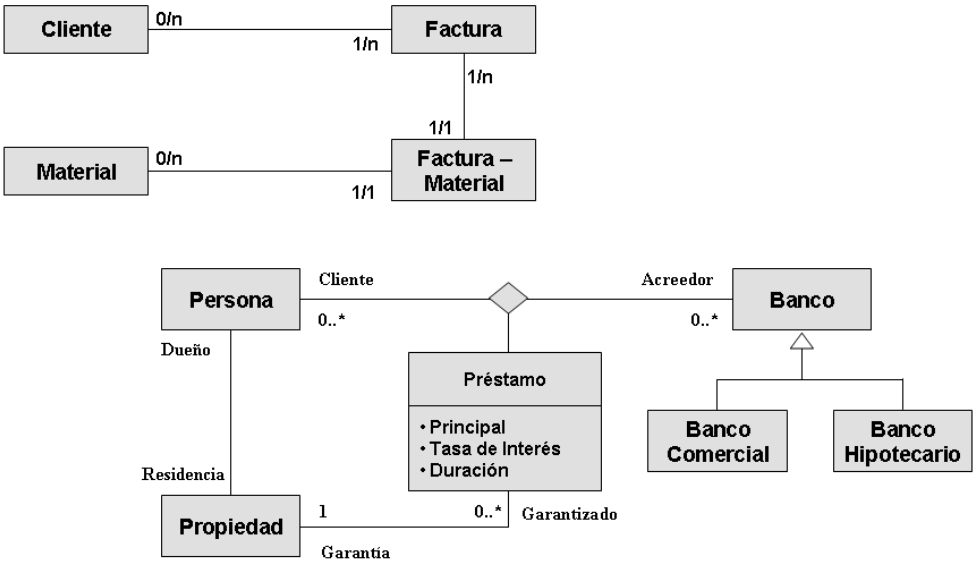
El modelo conceptual de procesos y el modelo conceptual de datos representan las características del negocio y constituyen la base sobre la cual puede definirse la forma en que los sistemas deberán funcionar, lo cual se representa a través de los modelos de funcionamiento y utilización de los datos. A su vez, estos dos modelos son la base para definir los componentes que deben ser creados para que los sistemas funcionen en la forma deseada, lo cual se expresa en el modelo físico de procesos y el modelo físico de datos.

En las siguientes secciones haremos mención de diferentes herramientas que serán discutidas en detalle en los capítulos que presentamos a continuación de éste. Pedimos excusas al lector, si la revisión inicial de este capítulo resulta algo oscura. Estamos seguros de que una vez que se hayan revisado los capítulos dedicados a las herramientas, la lectura de este capítulo será mucho más clara.

4.- Modelo conceptual de datos

En un modelo conceptual o semántico de datos, se describe el conjunto de todas las cosas acerca de las cuales un sistema maneja información. En otras palabras, el modelo conceptual de datos muestra, en forma gráfica, las cosas, eventos y hechos acerca de los cuales un sistema mantiene o mantendrá archivos o bases de datos.

Por ejemplo, un sistema de Cuentas por Cobrar mantiene información acerca de CLIENTES, FACTURAS y PAGOS y el modelo conceptual de datos de ese sistema mostrará esos elementos, junto con las relaciones que entre ellos existen. De igual forma, el modelo mostrará las características o atributos que -como nombre, dirección, etc.- el sistema almacena o almacenará.



En términos generales, un modelo conceptual de datos muestra:

- Cosas y eventos acerca de los cuales el sistema maneja o almacena datos.
- Las asociaciones entre esas “cosas”.
- Los atributos de cada uno de esos elementos –cosas y sus asociaciones-.

La estructura del modelo conceptual de datos no guarda ninguna relación con la forma en que se procesan o almacenan los datos, ya que este modelo centra su atención en el significado de los datos.

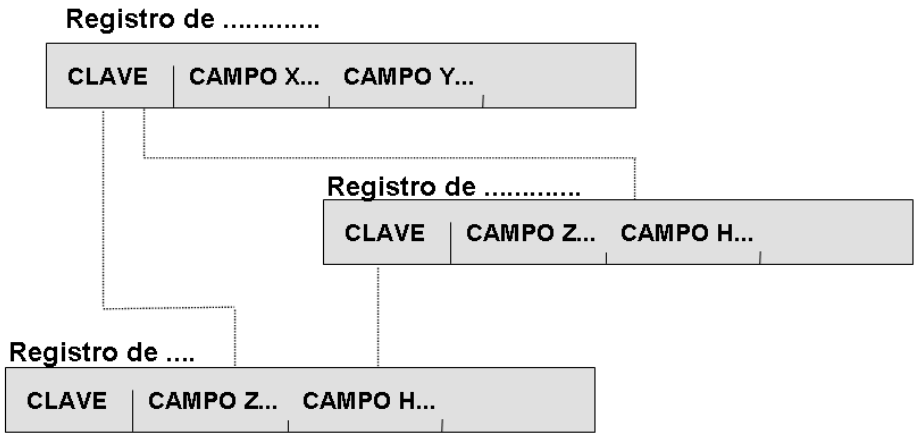
Un modelo conceptual de datos puede representarse haciendo uso de un diagrama de entidad-relación o, si se utilizan las herramientas UML, de un diagrama de clases.

5.- Modelo de utilización de los datos

Un modelo de utilización de los datos representa la forma en que el usuario agrupará y obtendrá acceso a los datos; es la visión que, de la base de datos del sistema, tiene el ingeniero de sistemas, y constituye la "materia prima" para diseñar los archivos físicos o las bases de datos.

El modelo de utilización de los datos de un sistema representa el conjunto de:

- Registros y tablas utilizadas para almacenar datos acerca de las entidades y asociaciones que componen el sistema.
- Vínculos entre estos registros y caminos de acceso a los mismos.
- Datos contenidos en los registros.
- Claves y caminos de acceso a los datos



Un modelo de utilización de datos puede representarse haciendo uso de diagramas de estructura de datos.

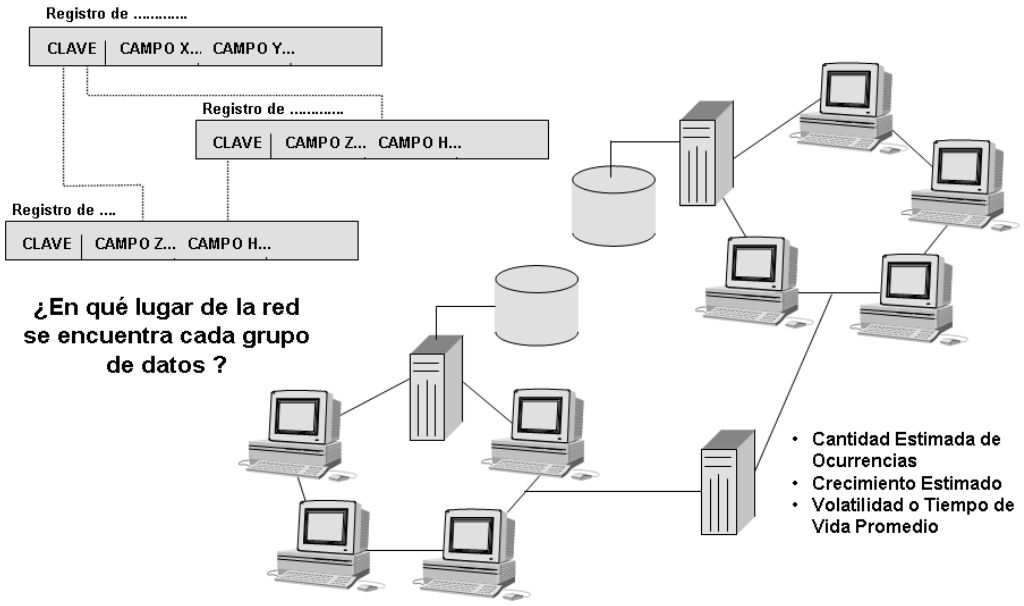
Si bien el contenido de un modelo de utilización de datos se deriva del modelo conceptual de datos, su estructura debe adaptarse a las características del manejador de bases de datos que será utilizado para desarrollar el sistema, con el fin de facilitar las tareas de diseño físico. Así pues, si el sistema, por ejemplo, va a ser construido haciendo uso de un manejador de bases de datos relacional, será conveniente utilizar

diagramas de estructuras de datos en los que se puedan mostrar las claves foráneas o relaciones entre las "tablas".

6.- Modelo físico de datos

El modelo físico de datos representa la organización física de los datos en:

- Bases de datos y archivos integrados por registros que se almacenan juntos físicamente.
- Agrupación de registros en áreas de almacenamiento físico (áreas, "table spaces", etc.), donde residirán físicamente los datos.
- Forma en que físicamente se almacenarán las interrelaciones entre registros (índices, apuntadores, claves foráneas, claves secundarias, etc.)



El contenido del modelo físico de datos está dado por el contenido del modelo de utilización de los datos; igualmente, su estructura está dada por la estructura de aquel modelo, pero también por las características del manejador de bases de datos y de los medios disponibles para almacenar los datos.

El modelo físico de datos se representa, también, con diagramas de estructura de datos en los que se incluyen todas las consideraciones de organización física.

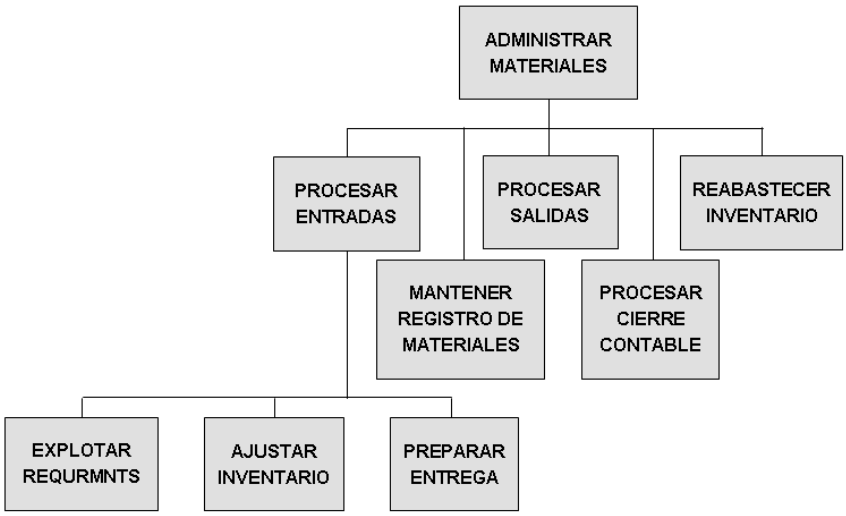
7.- Modelo conceptual de procesos

Así como el modelo conceptual de datos representa la comprensión de los datos del sistema que se diseña, el modelo conceptual de procesos representa la esencia de los procesos y actividades que componen el sistema (qué hace).

Un modelo conceptual de procesos representa:

- Procesos que se cumplen en el área del negocio.
- Actividades que se cumplen en cada proceso.
- Tareas que se cumplen en cada actividad.

Un modelo conceptual de procesos puede representarse con diagramas de descomposición funcional, incluyendo las definiciones de cada uno de los procesos, actividades y tareas. Algunos ingenieros de sistemas prefieren utilizar, en lugar de un DDF, una lista de los procesos, actividades y tareas, dejando espacios o mellas que muestren el orden jerárquico.



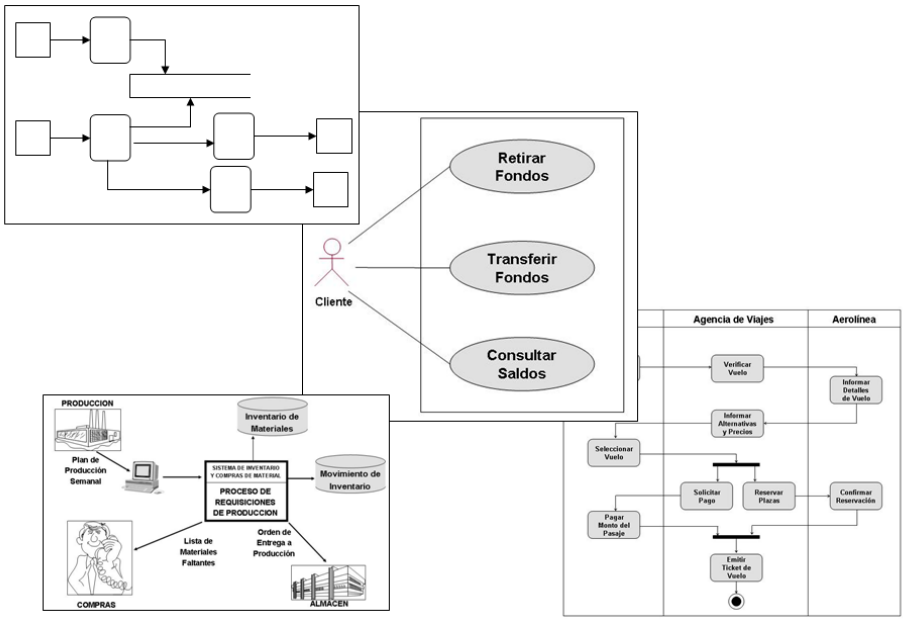
8.- Modelo de funcionamiento

Un modelo de funcionamiento representa la forma como transcurre (o transcurrirá) la vida del negocio y la vida de los usuarios; podríamos decir que representa un sistema "visto desde afuera del computador":

- Forma en que fluyen los datos de entrada y salida de los procesos.
- Actores o agentes externos que transmiten o reciben flujos de datos.
- Almacenamientos de datos que sirven como reservorios de datos en el sistema.

Un modelo de funcionamiento, a diferencia del modelo conceptual, contiene indicaciones acerca de la localización y forma de ejecutarse de cada una de las actividades representadas (manual o mecanizado, por lotes o en línea, etc.); dicho en otros términos, el modelo de funcionamiento, además de incluir los procesos, las actividades y las tareas cumplidas en el sistema, también representa cómo serán ejecutadas o cómo funcionará el sistema.

Un modelo de funcionamiento se puede representar con diagramas de flujo de datos y, para complementar su representación del sistema, es muy común que se acompañe con esquemas o paradigmas que ilustran en forma general el funcionamiento del sistema.



La versatilidad de las herramientas UML permite modelar el funcionamiento con mucha más precisión, combinando diagramas de use case, de interacción y de actividad.

9.- Modelo físico de procesos

Un modelo físico de procesos representa la estructura del sistema y la organización de sus componentes:

- Componentes: aplicaciones, programas, módulos, procedimientos.
- Organización de dichos componentes.

El contenido del modelo físico de procesos está dado por el contenido del modelo de funcionamiento e incluye todos los requerimientos de ejecución y desempeño dentro del hardware-software disponible.

Un modelo físico puede ser representado con diagramas de estructura, con flujogramas, con esquemas de proceso o con una combinación de éstos. Si se utilizan herramientas UML, pueden combinarse los diagramas de use case, de componentes y de despliegue.

