

# Modelamiento de Datos

Eduardo Schälchli  
2001

## Modelo de Datos

Es la representación del mundo real en función de los datos relevantes a un problema.

## Metodología para la Estructuración de los Datos

---

### Modelamiento Conceptual

Normalización

=> Modelo Conceptual Canónico

### Modelamiento Lógico

Requerimientos al sistema

Incorporación de redundancia

=> Modelo Lógico de Datos

### Modelamiento Físico

Incorporación de características físicas del medio de almacenamiento

=> Modelo Físico de Datos

## Modelo Conceptual de Datos

---

Es el modelo de datos que considera el problema de gestión en función de los datos con un ámbito limitado sólo por las necesidades de análisis

(Forma Canónica: Menor expresión del modelo, normalizado y sin redundancia)

El modelamiento conceptual se basa en el modelo Entidad - Relación

## Modelo Conceptual de Datos

Entidades: Son cosas de las cuales el SIA tiene que saber algo. Existen de 2 tipos:

Sujeto: Su existencia no depende fundamentalmente del tiempo, ej. un empleado, un producto, etc.

Evento: La existencia depende del tiempo, son cosas que suceden a las entidades sujeto, ej. Salida de un ítem de bodega. Partida de un avión.

## Modelo Conceptual de Datos

Atributos:

Son datos que caracterizan a las entidades

El identificador es el atributo más importante, es único para una ocurrencia de la entidad.

El identificador es generalmente:

Simple para entidades sujeto (ej. RUT para "Empleado")

Compuesto para entidades evento (ej. Rut Afiliado + Mes de Pago para entidad "Cotización Previsional")

## Modelo Conceptual de Datos

---

Relaciones: Las entidades de un modelo de datos están asociadas o relacionadas lógicamente de manera que forman una malla (única). Interesan sólo las relaciones relevantes

## Modelo Conceptual de Datos

---

### Naturaleza de las relaciones:

- Pertenencia
- Jerárquica
- Espacial
- Temporal
- Complementaridad
- Parentesco
- Autoridad, etc.

Ej. Empleado con Unidad Organizacional  
(relación de pertenencia)

## Modelo Conceptual de Datos

Cardinalidad de las relaciones:

1:1 (Biunívoca)



1:N (Uno a Muchos)



M:N (Muchos a Muchos)



Con estos elementos se puede representar cualquier relación del mundo real

## Modelo Conceptual de Datos

Cardinalidad de las relaciones: Ejemplos

1:1 Normal



1:N Poligamia



N:1 Poliandria



M:N Comunitaria



1:1 Homosexual



## Modelo Conceptual de Datos

### ATRIBUTOS DE LA RELACION

A) De Existencia: Cuándo debe existir la relación dada la existencia de una ocurrencia de las entidades involucradas en la relación



Dada la existencia de un cliente no necesariamente tiene una factura asociada.

Dada la existencia de una factura debe tener un cliente asociado.

## Modelo Conceptual de Datos

### ATRIBUTOS DE LA RELACION

B) De Medición: Indica cuánto significa la relación entre cada par de ocurrencias. Sólo si es importante para el problema en estudio.



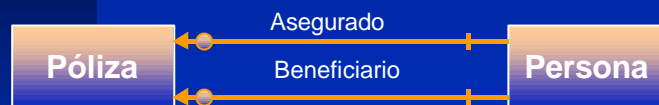
$X_{ij}$ : Coeficiente técnico de materia prima  $i$  en producto  $j$

\* (Los atributos de medición de una relación 1:N pueden almacenarse en la entidad del lado N)

## Modelo Conceptual de Datos

### OBSERVACIONES A LOS MODELOS

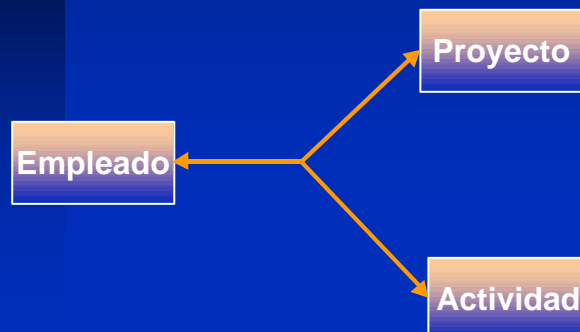
i) Entre 2 entidades puede haber más de 1 relación, sin embargo cada una de ellas nos debe decir algo.



## Modelo Conceptual de Datos

### OBSERVACIONES A LOS MODELOS

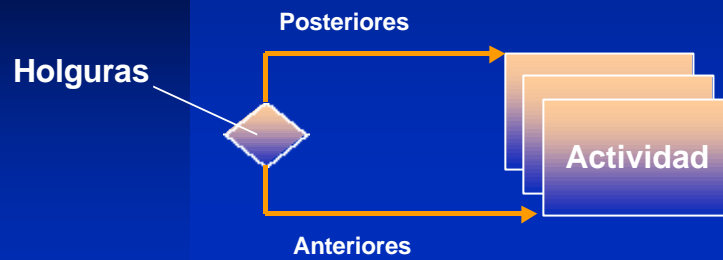
ii) Una relación puede involucrar más de 2 entidades.



## Modelo Conceptual de Datos

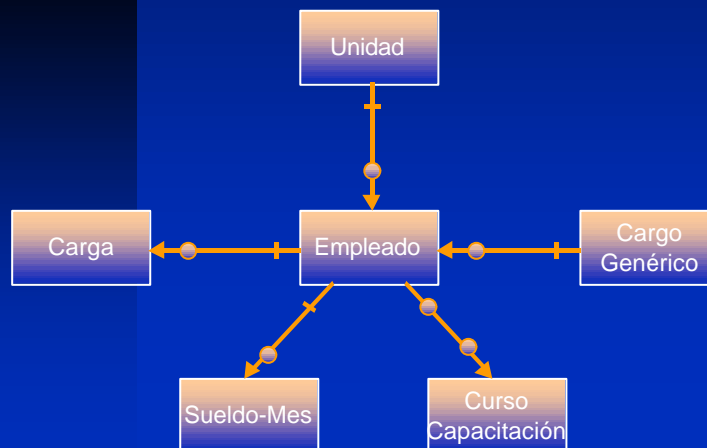
### OBSERVACIONES A LOS MODELOS

iii) Una relación puede involucrar entidades del mismo tipo.



## Modelo Conceptual de Datos

### Modelo de Personal





## Modelo Conceptual de Datos

### ALCANCE DEL MODELO CONCEPTUAL: En base al objeto del modelamiento:

- Hacer un análisis conceptual para un área funcional específica para por ej.:
  - Administrar la información sobre el área
  - Integrar los SIA's de apoyo a esa área
  - Racionalizar administración del área
  - Desarrollar un nuevo SIA del área
- Hacer un análisis de la información de un modo global para la organización
  - Se pretende determinar cual es el quantum mínimo (o base) de información que la organización requiere para su gestión
  - Se construye un modelo corporativo
- Desarrollar un Data Warehouse para la organización
  - Modelo orientado a responder preguntas que de otra manera no es posible resolver: información histórica, muy detallada

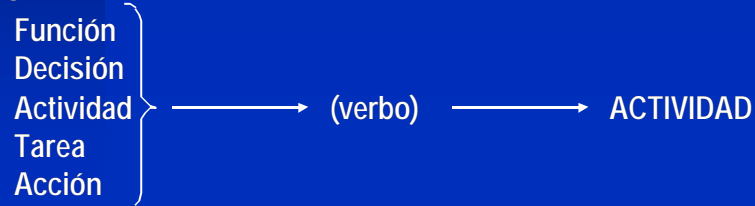
## Modelo Conceptual de Datos

### Pasos para Obtener el Modelo Conceptual de Datos

a) A partir del análisis funcional las el área problema, determinar las entidades del modelo.

- Análisis de las funciones, decisiones y roles dentro del área bajo estudio: ejemplo:
  - Seleccionar Proveedores
  - Cobrar facturas morosas
  - Determinar monto del crédito

En general:



## Modelo Conceptual de Datos

### Pasos para Obtener el Modelo Conceptual de Datos

a) A partir del análisis funcional las el área problema, determinar las entidades del modelo.

- Clave: determinar las “Reglas del Negocio” para el área bajo estudio
- Otras fuentes de información útiles para identificar elementos del Modelo Conceptual:
  - Formularios
  - Procedimientos administrativos
  - Documentos
  - Requerimientos al interior

## Modelo Conceptual de Datos

### Pasos para Obtener el Modelo Conceptual de Datos

b) Determinar los atributos de las entidades (partiendo por el identificador).

c) Identificar las relaciones directas más obvias entre las entidades.

d) Identificar los atributos de existencia y de medición de las relaciones.

e) Comprobar que no hayan mallas disjuntas. Si así fuera, volver a c) agregando relaciones.

## Modelo Conceptual Canónico

---

**Este es la expresión más compacta y estable del modelo de datos.**

**Se obtiene:**

- ◆ **Eliminando toda redundancia en entidades y sus atributos.**
- ◆ **Eliminando redundancia en relaciones y sus atributos.**
- ◆ **Normalizando el modelo.**

## Modelo Conceptual Canónico

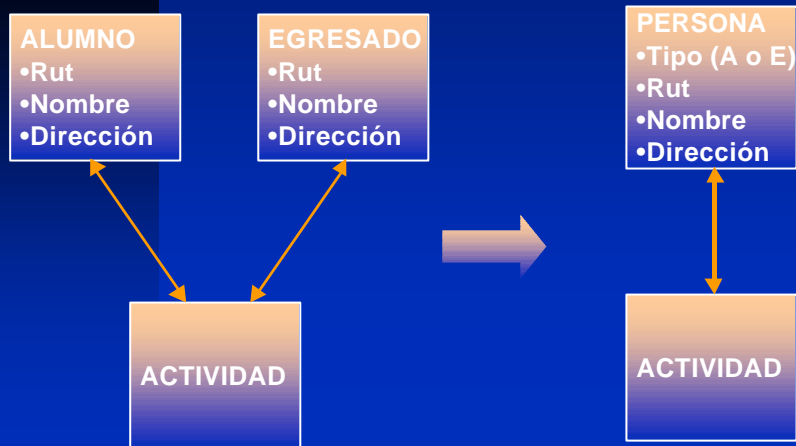
---

**Eliminación de Redundancia en Entidades (o entidades repetidas)**

- ◆ **Cuando 2 entidades tienen los mismos atributos, estos se pueden refundir en una sola, procediendo a identificar el tipo mediante un nuevo atributo o una distinta relación.**
- ◆ **Cuando una entidad tiene todos sus atributos repetidos en otra.**

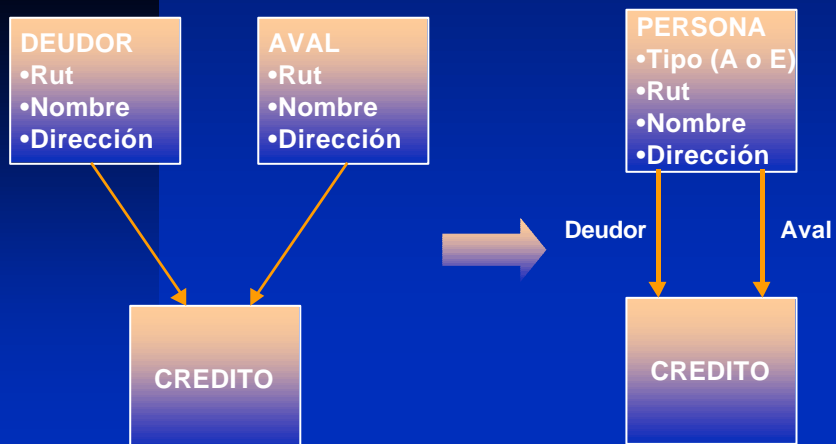
## Modelo Conceptual Canónico

Eliminación de Redundancia en Entidades: Ejemplos



## Modelo Conceptual Canónico

Eliminación de Redundancia en Entidades: Ejemplos



## Modelo Conceptual Canónico

### Eliminación de Redundancia en Entidades: Ventajas

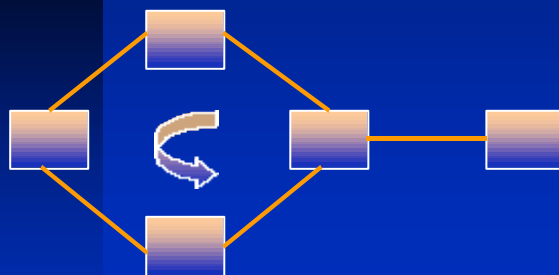
- ◆ Actualizaciones
- ◆ Mantenciones
- ◆ Almacenamiento

La Desventaja es que puede perderse claridad en el modelo

## Modelo Conceptual Canónico

### Eliminación de Redundancia en Relaciones

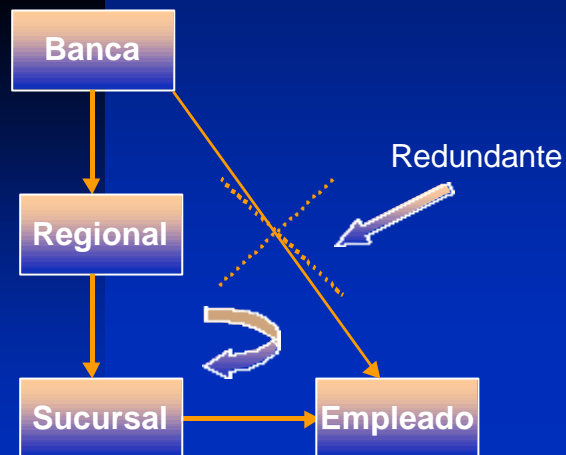
Si hay trayectorias cerradas en el modelo es probable que existan relaciones redundantes.



Relación redundante es aquella que si se elimina no se pierde información pues lo mismo se puede saber a través de una relación indirecta que permanece.

## Modelo Conceptual Canónico

Eliminación de Redundancia en Relaciones: Ejemplo



## Modelo Conceptual Canónico

Condiciones para la existencia de relaciones redundantes

No puede haber redundancia si en una trayectoria cerrada:

- ◆ Hay 2 o más relaciones M:N (naturales o no)
- ◆ Hay relaciones de distinta naturaleza

## Modelo Conceptual Canónico

### Eliminación de Redundancia en Relaciones: Ejemplo PAC



## Modelo Conceptual Canónico

### Primera Forma Normal

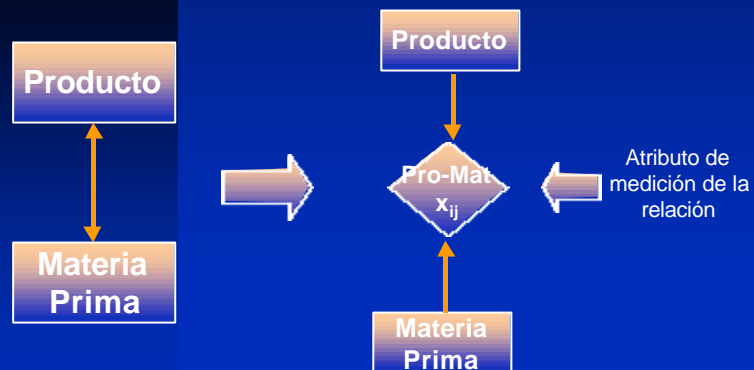
Eliminar datos repetitivos de una entidad y representarlos como relación  
(dato repetitivo: que se repite dentro de una misma ocurrencia de la entidad)



## Modelo Conceptual Canónico

### Segunda Forma Normal

Transformar relaciones M:N en relaciones 1:N



Se crea una entidad artificial llamada NUB donde se almacenan los atributos de la relación. La relación M:N se transforma en 2 relaciones de cardinalidad 1:N

## Modelo Conceptual Canónico

### Tercera Forma Normal

Corresponde a resolver las transitividades en los atributos, sacando los atributos “repetidos” (que se repiten para distintas ocurrencias de una entidad) generando entidades independientes

