

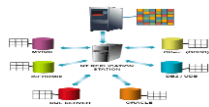
SISTEMAS DE BASES DE DATOS II

Ing. Henry J. Lezcano

Departamento de Sistemas de Información

CAPITULO I
DESARROLLO DE MODELOS DE BASES DE DATOS

1



SISTEMAS DE BASES DE DATOS II

CONTENIDO

CAPITULO I. DESARROLLO DEL MODELO DE BASE DE DATOS

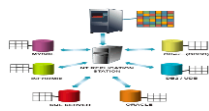
1.1- DESARROLLO DE PROBLEMAS DEL MODELOS E/R VS EL MODELO LOGICO RELACIONAL.

1.2- DESARROLO DE PROBLEMAS DEL MODELOS E/R EXTENDIDO Y SU CORRESPONDIENTE MODELO LOGICO RELACIONAL

1.3 PROCESO DE NORMALIZACION PARA EL MODELO LOGICO RELACIONAL

2

MODELADO DE DATOS



Los **modelos** se utilizan en todo tipo de ciencias. Su finalidad es la de simbolizar una parte del mundo real de forma que sea más fácilmente manipulable. En definitiva es un esquema mental (conceptual) en el que se intentan reproducir las características de una realidad específica.

En el caso de los **modelos de datos**, lo que intentan reproducir es una información real que deseamos almacenar en un sistema informático.

Se denomina **esquema** a una descripción específica en términos de un modelo de datos. El conjunto de datos representados por el esquema forma la base de datos.

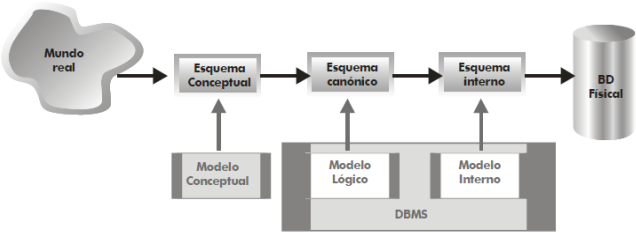
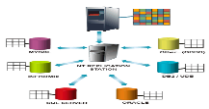
Un Modelo de Datos no es más que una colección de herramientas conceptuales que se utilizan para describir los datos, las relaciones existentes entre ellos, la semántica asociada a los mismos y las restricciones de consistencia

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

3

3

CLASIFICACION DE LOS MODELOS DE DATOS



En la ilustración mostrada aparecen los distintos esquemas que llevan desde el mundo real a la base de datos física.

Los elementos de ese esquema son:

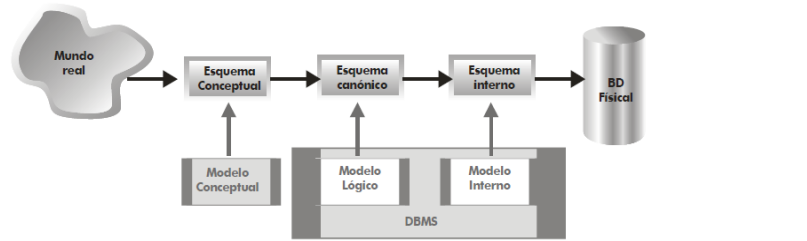
- ☐ **Mundo real.** Contiene la información tal cual la percibimos como seres humanos. Es el punto de partida
- ☐ **Esquema conceptual.** Representa el modelo de datos de forma independiente del DBMS que se utilizará.

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

4

4

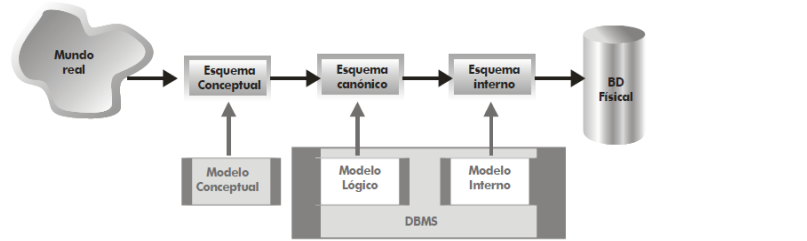
CLASIFICACION DE LOS MODELOS DE DATOS



- ❑ **Esquema canónico (o de base de datos).** Representa los datos en un formato más cercano al del computador
- ❑ **Esquema interno.** Representa los datos según el modelo concreto de un sistema gestor de bases de datos (por ejemplo Oracle)
- ❑ **Base de datos física.** Los datos tal cual son almacenados en disco.

5

CLASIFICACION DE LOS MODELOS DE DATOS



Para conseguir estos esquemas se utilizan modelos de datos. El paso entre cada esquema se sigue con unas directrices concretas. Estas directrices permiten adaptar un esquema hacia otro.

Los dos modelos fundamentales de datos son el **conceptual** y el **lógico**. Ambos son conceptuales en el sentido de que convierten parámetros del mundo real en abstracciones que permiten entender los datos sin tener en cuenta la física de los mismos.

6



DIFERENCIA ENTRE EL MODELO LOGICO Y EL MODELO CONCEPTUAL

- ❑ El **modelo conceptual** es independiente del DBMS que se vaya a utilizar. El lógico depende de un tipo de SGBD en particular
- ❑ El **modelo lógico** es más cercano al computador
- ❑ El **Modelo Conceptual** es más cercano al usuario, el lógico forma el paso entre el informático y el sistema.



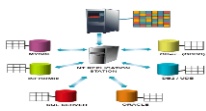
EJEMPLOS DE MODELOS DE DATOS

Algunos ejemplos de modelos conceptuales son:

- ❖ **Modelo E/R**
- ❖ **Modelo RM/T**
- ❖ **Modelos semántico**

Ejemplos de modelos lógicos son:

- ❖ **Modelo relacional**
- ❖ **CodasyI**
- ❖ **Jerárquico**

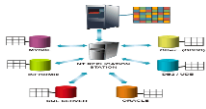


MODELO ENTIDAD RELACION

El Modelo Entidad Relación sirve para crear **esquemas conceptuales** de bases de datos. De hecho es prácticamente un estándar para crear esta tarea.

Se le llama modelo E/R e incluso EI (Entidad / Interrelación). Sus siglas más populares son las E/R por que sirven para ambos idiomas, el inglés y el español.

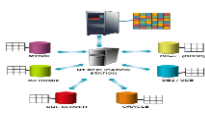
Inicialmente sólo se incluían los conceptos de entidad, relación y atributos. Después se añadieron otras propuestas (atributos compuestos, generalizaciones,...) que forman el llamado **modelo entidad relación extendido** (se conoce con las siglas **ERE**)



MODELO ENTIDAD RELACION

El Modelo de Base de Datos que nos permite obtener un esquema conceptual basado en diagrama, el cual utiliza los siguientes elementos:

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | • Entidad |
| 2 | • Relación |
| 3 | • Cardinalidad |
| 4 | • Roles |
| 5 | • Atributos |
| 6 | • Identificadores |

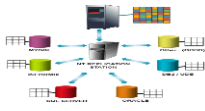


MODELO ENTIDAD RELACION ENTIDADES

ENTIDAD

Corresponde a cualquier objeto u elemento (real o abstracto) acerca del cual se pueda almacenar información en la base de datos. Ejemplos de entidades son Manuel, el numero de factura 42456, el matricula de un auto 3452BCW.

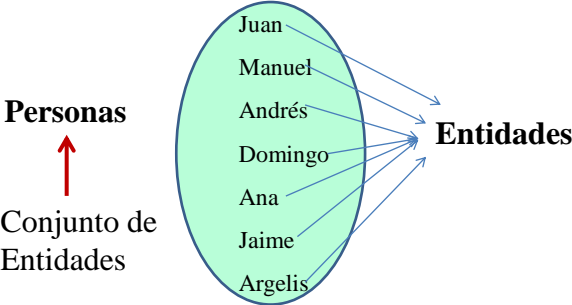
Una entidad no es un propiedad concreta sino un objeto que puede poseer múltiples propiedades (atributos).



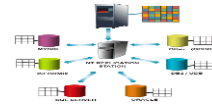
MODELO ENTIDAD RELACION ENTIDADES

CONJUNTO DE ENTIDADES

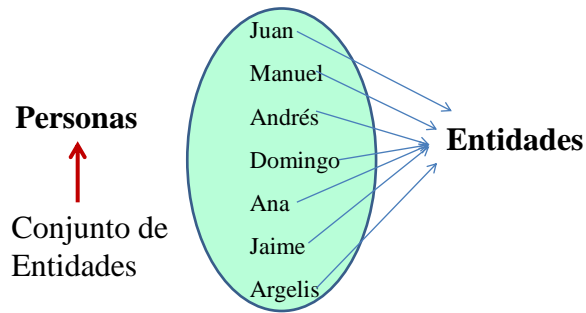
Las entidades que poseen las mismas propiedades forman conjuntos de entidades. Ejemplos de conjuntos de entidades son los conjuntos: **personas**, **facturas**, **autos**,...



MODELO ENTIDAD RELACION ENTIDADES



CONJUNTO DE ENTIDADES



En la actualidad se suele llamar **entidad** a lo que anteriormente se ha definido como conjunto de entidades. De este modo hablaríamos de la entidad PERSONAS. Mientras que cada persona en concreto sería una **ocurrencia** o un **ejemplar** de la entidad **persona**.

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

13

13

MODELO ENTIDAD RELACION



REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ENTIDADES

En el modelo entidad relación los conjuntos de entidades se representan con un rectángulo dentro del cual se escribe el nombre de la entidad. Por ejemplo **Personas, facturas, Autos**

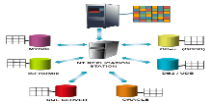


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

14

14

MODELO ENTIDAD RELACION ENTIDADES



TIPOS DE ENTIDADES

- **Entidades Fuertes.** Son las entidades normales que tienen existencia por sí mismas sin depender de otras. Su representación gráfica es la indicada en la PPT anterior.
- **Entidades Débiles.** Su existencia depende de otras. Por ejemplo la entidad **tarea laboral** sólo podrá tener existencia si existe la entidad **trabajo**. Las entidades débiles se presentan de esta forma:

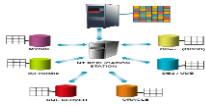


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

15

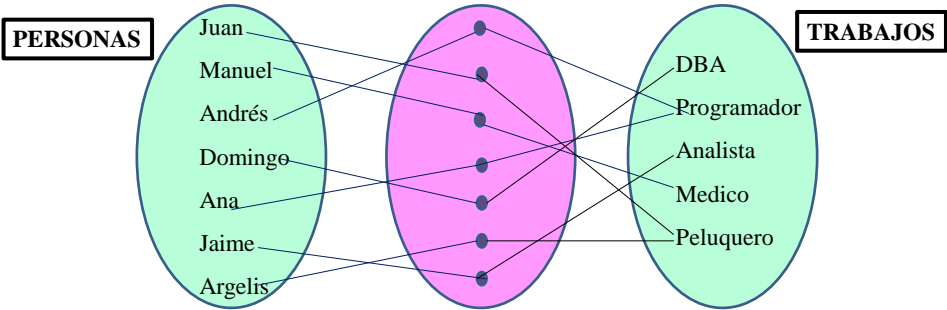
15

MODELO ENTIDAD RELACION RELACIONES



RELACION

Representan asociaciones entre entidades. Es el elemento del modelo que permite relacionar en sí los datos del modelo. Por ejemplo, en el caso de que tengamos una entidad personas y otra entidad trabajos. Ambas se realizan ya que las personas trabajan y los trabajos son realizados por personas:

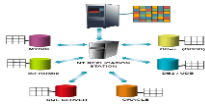


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

16

16

MODELO ENTIDAD RELACION RELACIONES



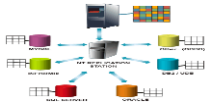
REPRESENTACION GRAFICA DE RELACIONES

La representación gráfica de las relaciones se realiza con un rombo al que se le unen líneas que se dirigen a las entidades, las relaciones tienen nombre (se suele usar un **verbo**). En el ejemplo anterior podría usarse como nombre de relación, trabajar:



17

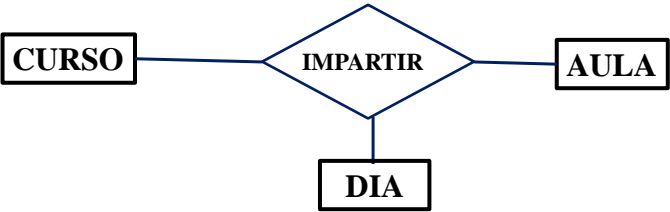
MODELO ENTIDAD RELACION RELACIONES



GRADO DE LAS RELACIONES ‘ Numero entidades involucradas’



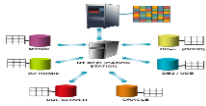
RELACION BINARIA



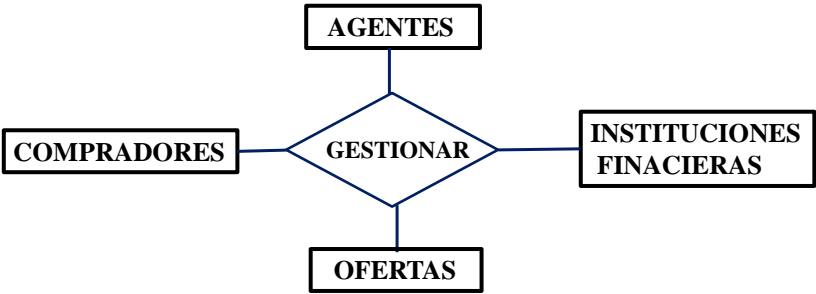
RELACION TERNARIA

18

MODELO ENTIDAD RELACION
RELACIONES



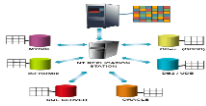
GRADO DE LAS RELACIONES ' Numero entidades involucradas'



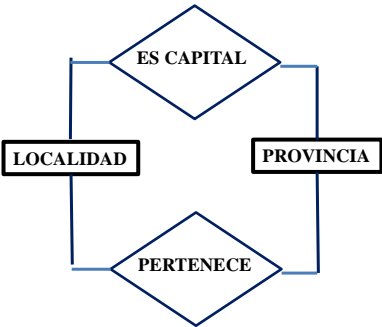
RELACION CUATERNARIA

19

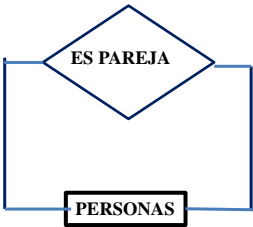
MODELO ENTIDAD RELACION
RELACIONES



GRADO DE LAS RELACIONES



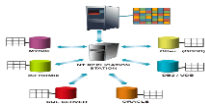
RELACION DOBLE



RELACION REFLEXIVA

20

MODELO ENTIDAD RELACION
RELACIONES

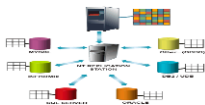


CARDINALIDAD DE LAS RELACIONES

Indica el número de relaciones en las que una entidad puede aparecer. Se anota en términos de:

- ❑ **Cardinalidad Mínima.** Indica el número mínimo de asociaciones en las que aparecerá cada ejemplar de la entidad (el valor que se anota es de cero o uno)
- ❑ **Cardinalidad Máxima.** Indica el número máximo de relaciones

MODELO ENTIDAD RELACION
RELACIONES

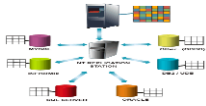


CARDINALIDAD DE LAS RELACIONES

En los esquemas entidad / relación la cardinalidad se puede indicar de muchas formas. Actualmente una de las más usadas es esta:

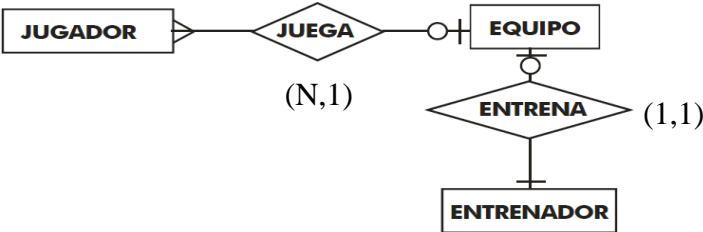
	Muchos	(N,N)
	Uno	(1,1)
	De cero a muchos	(0,N)
	De uno a muchos	(1,N)
	De cero a uno	(0,1)

MODELO ENTIDAD RELACION
RELACIONES



Primer Caso de Estudio: Cardinalidad de las Relaciones

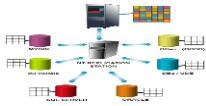
Para un hecho que corresponde a los equipos de football. Cual seria su solución usando el modelo conceptual de base de datos E/R y la cardinalidad. Se sabe que muchos jugadores puede jugar en uno o cero equipos, que un entrenador puede entrenar a uno o cero equipos.



Para el caso, cada equipo cuenta con varios jugadores. un jugador juega como mucho en un equipo y podría no jugar en ninguno. Cada entrenador entrena a un equipo (podría no entrenar a ninguno), el cual tiene un solo entrenador

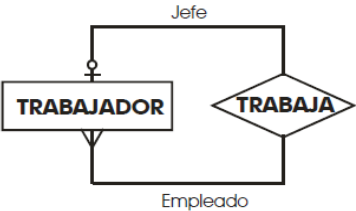
23

MODELO ENTIDAD RELACION
RELACIONES



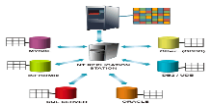
ROLES

En ocasiones en las líneas de la relación se indican **roles**. Los roles representan el papel que juega una entidad en una determinada relación. Ejemplo:



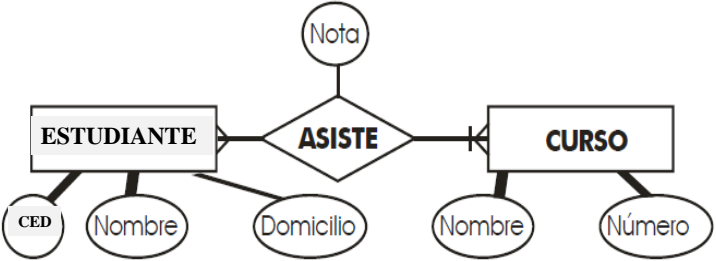
24

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES



ATRIBUTOS

Los Atributos describen propiedades de las entidades y las relaciones. En el modelo se representan con un círculo, dentro del cual se coloca el nombre del atributo. Ejemplo:

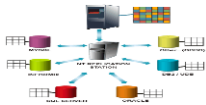


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

25

25

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES



TIPOS DE ATRIBUTOS

Compuestos



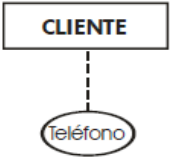
Múltiples

Puedes tomar varios Valores



Opcionales

Los son si pueden tomar valores Nulos

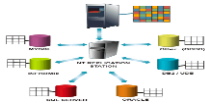


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

26

26

MODELO ENTIDAD RELACION ENTIDADES Y RELACIONES



SEGUNDO CASO DE ESTUDIO

Obténga el Modelo Conceptual E/R siguientes:

Una escuela cuenta una serie de **ALUMNO** de la cual tiene el registro de su *Núm_Matricula, Nombre, FechaNacimiento, Teléfono*. De la **ASIGNATURA** que imparte se registra el *Código_asignatura, Nombre* de la misma. De los **PROFESOR** contratados se registra el *Id_Profesor, CIP_P, Nombre, Especialidad, Teléfono*.

Teniendo en cuenta:

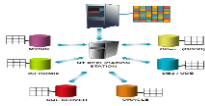
- Un alumno puede estar matriculado de una o varias asignaturas.
- Además puede estar matriculado en la misma asignatura más de un curso escolar (si repite).
- Se quiere saber el curso escolar en el que cada alumno está matriculado de cada asignatura.
- En una asignatura habrá como mínimo 10 y como máximo 25 alumnos.
- Una asignatura es impartida por un único profesor.
- Un profesor podrá impartir varias asignaturas.

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

27

27

MODELO ENTIDAD RELACION EXTENDIDO



ENTIDADES VS RELACIONES ISA (ES UN)

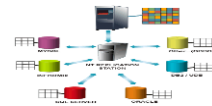
Las relaciones de tipo is a son aquellas en las que una entidad se descompone en entidades especializadas. Hay dos tipos de entidades isa: **especializaciones** y **generalizaciones**.

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

28

28

MODELO ENTIDAD RELACION EXTENDIDO



Generalización

Es una relación contenida que existe entre el nivel mas alto(superclase) y uno o mas conjunto de entidades de nivel mas bajo(subclase).

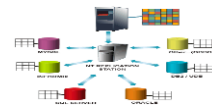
- La generalización permite que las entidades de nivel mas bajo hereden los atributos de entidades generalizadoras de mas alto nivel.
- La entidad general se llama superentidad y las otras subentidades.
- La superentidad normalmente tiene una clave principal distinta de las subentidades. (detalle mas importante para diferenciarlas de la relaciones ISA de especificación)

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

29

29

MODELO ENTIDAD RELACION EXTENDIDO



Generalización

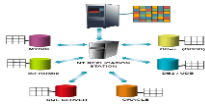
- La generalización trata de eliminar la redundancia de atributos, al englobar los atributos semejantes. Las entidades de bajo nivel heredan todos los atributos correspondientes.
- Para representar este tipo de interrelación, se usa un triángulo invertido, con la base paralela al rectángulo que representa el **supertipo (Generalización)** y conectado a este y a los **subtipos (Especialización)** .
- Las cardinalidades siempre son (1,) en el supertipo y (0,1) en los subtipos.

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

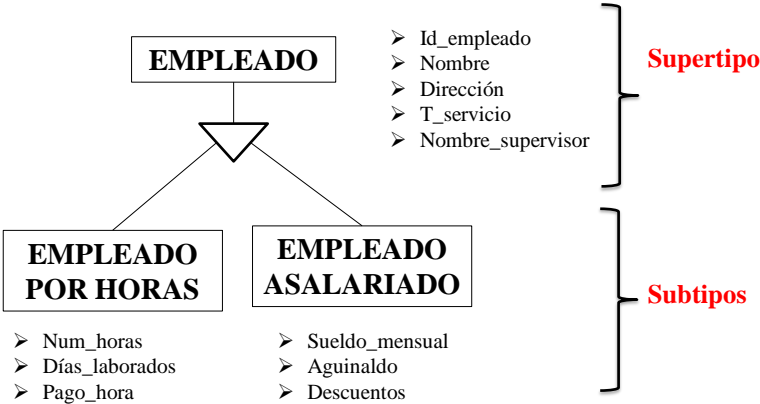
30

30

MODELO ENTIDAD RELACION EXTENDIDO



Resolución del Modelo E/R Extendido Ejemplo No. 1

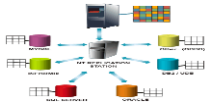


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

33

33

MODELO ENTIDAD RELACION EXTENDIDO



La **generalización** o la **especialización** se pueden distinguir por las claves.

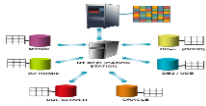
- Si se comparte claves entre la superentidad y sus descendientes; se habla de **especialización**
- Si **no** se comparte claves entre la superentidad y sus descendientes; se habla de **generalización**.
- En la **generalización** cada entidad de alto nivel debe ser también una entidad de bajo nivel. La **especialización** no tiene esa limitante.

Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

34

34

MODELO ENTIDAD RELACION
EXTENDIDO

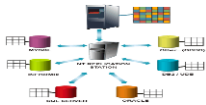


EJEMPLO No.2 Modelo Extendido....

Banco de occidente para el manejo de proceso de negocio financiero de ahorro y prestamos cuenta con las entidades Cta_Ahorro y Cta_Cheques, ambas entidades tiene atributos semejantes de No_cta y Saldo, aunque además de estos dos atributos, Cta_Ahorro tiene el atributo de Tasa_Interes y Cta_Cheques el atributo Saldo_Deudor.

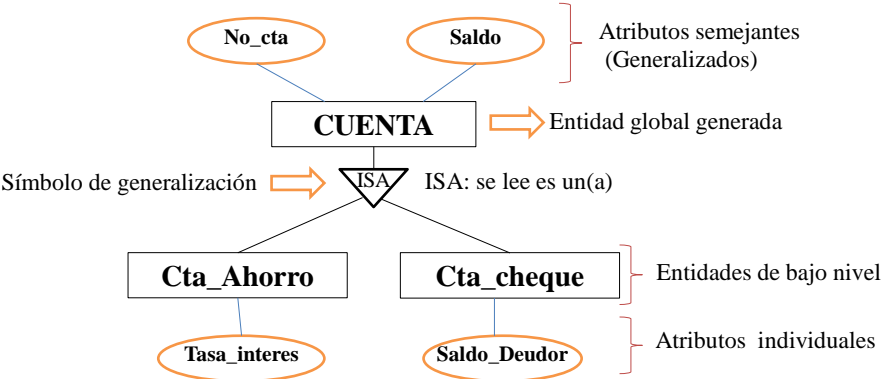
35

MODELO ENTIDAD RELACION
EXTENDIDO



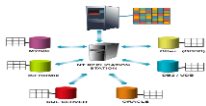
Resolución del Modelo E/R Extendido Ejemplo No. 2

De todos estos atributos podemos juntar(generalizar) No_cta Y Saldo que son iguales en ambas entidades.



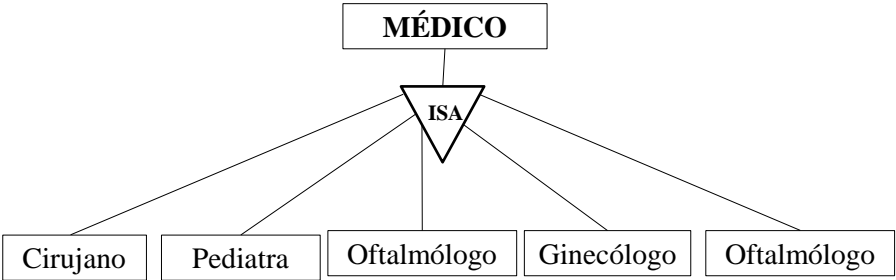
36

MODELO ENTIDAD RELACION
EXTENDIDO



EJEMPLO No. 3

Se tiene la superclase Médico y las subclases Cirujano, Pediatra, Oftalmólogo, Ginecólogo, Dermatólogo. Entonces podemos decir que Cirujano y Pediatra, es un tipo de Médico.

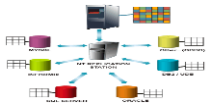


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

37

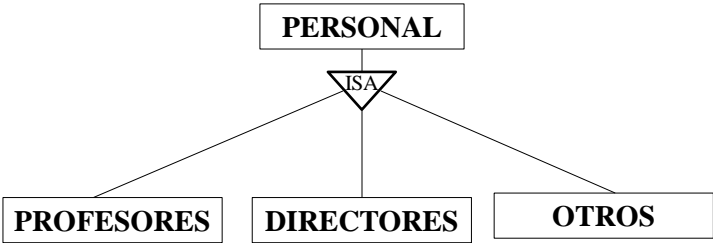
37

MODELO ENTIDAD RELACION
EXTENDIDO



EJEMPLO No. 4

En cualquier caso la representación en el modelo es la misma, se representan con un triángulo que tiene el texto **ISA**. Ejemplo:

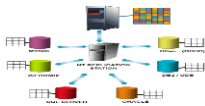


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

38

38

MODELO ENTIDAD RELACION
EXTENDIDO

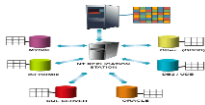


HERENCIAS

En estas relaciones se habla también de herencia, ya que tanto los profesores como los directores como los otros, heredan atributos de la entidad personal (se habla de la superentidad personal y de la subentidad profesores)

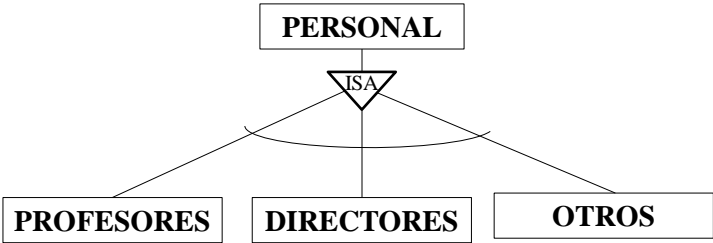
Se puede colocar un círculo (como el del número cero) en lado de la superentidad para indicar que es opcional la especialización, de otro modo se tomará como obligatoria (el personal tiene que ser alguna de esas tres cosas)

MODELO ENTIDAD RELACION
MODELO EXTENDIDO



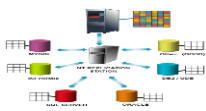
HERENCIAS

Se puede indicar también exclusividad. Esto ocurre cuando entre varias líneas hacia una relación, las entidades sólo pueden tomar una. Se representa con un ángulo en el diagrama:



En el diagrama mostrado el ángulo indica que el personal solo puede ser profesor o director u otros. No puede ser dos cosas a la vez.

MODELO ENTIDAD RELACION
EXTENDIDO



CARACTERISTICAS

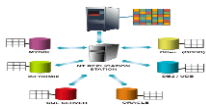
Generalización:

- Énfasis en las similitudes
- Cada instancia del supertipo es también una instancia de algún de los subtipos.

Especialización:

- Énfasis en las diferencias
- Algunas instancias del supertipo pueden no ser instancia de ningún subtipo

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES



IDENTIFICADORES

Son atributos cuyos datos son únicos por cada fila o registro o tupla de la entidad o relaciones:

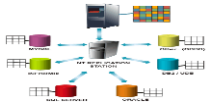
CLIENTES

CIP	Nombre	Apellido	Email	Celular	Dirección
8-225-331	Juan	Pérez	correo@gmail.com	6628-6752	Villa Lucia
4-212-333	Patricia	Medina	flia@hotmail.com		Ciudad capital
2-111-112	Patricia	Pérez		671-3333	Parita

Identificador

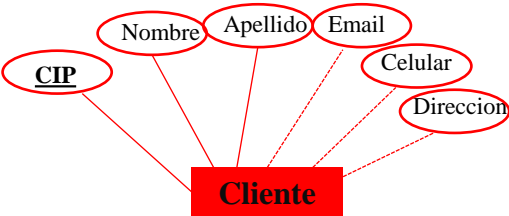
Registros, Filas o Tuplas

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES

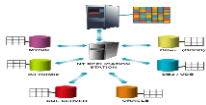


IDENTIFICADORES

Son atributos cuyos datos son únicos por cada fila o registro o tupla de la entidad o relaciones:



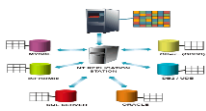
MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES



Caso para desarrollo:

Una tienda vende una serie de **Productos** que contienen los siguientes datos: Marca, Modelo, Descripción, Ficha Técnica, Precio, inventario, Imagen. Cuenta con **Vendedores** los cuales atienden a los clientes y realizan las ventas con los siguientes datos CIP, nombre, edad, cargo, fecha de contrato, director al cual responden, sucursal en la cual trabajan y sus ventas. Los **Clientes** que visitan la tienda a los cuales se les realiza las ventas cuentan con los siguientes datos CIP, Nombre, Nombre del representante de venta asignado, emial, dirección, celular. En las **Sucursales** trabajan los vendedores y las dirige un vendedor con cargo de director, objetivos de ventas y las ventas totales. Se tienen las **Ventas** que contiene el detalle de los productos vendidos con los siguientes datos No de factura, fecha, el cliente al que se le efectuó la venta, los productos vendidos, el total de la venta, y el vendedor que realizo la venta.

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES

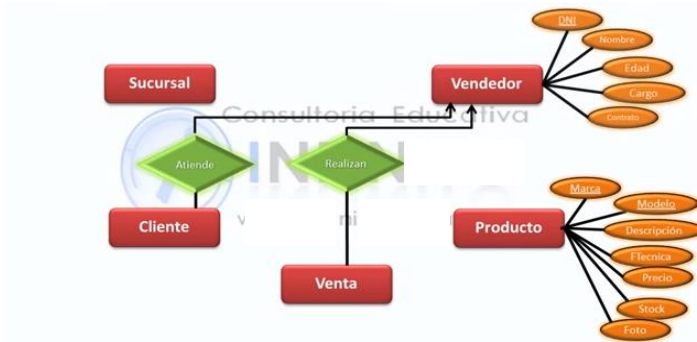
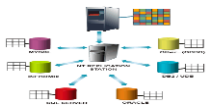


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

45

45

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES

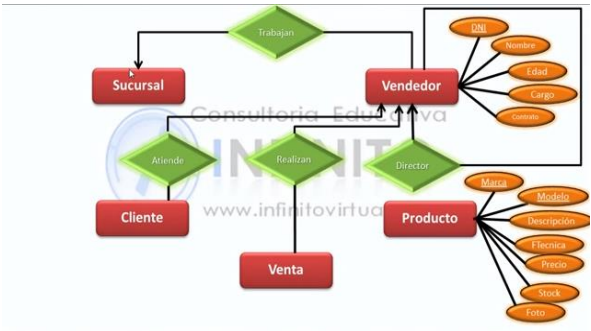
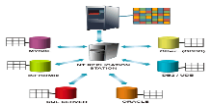


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

46

46

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES

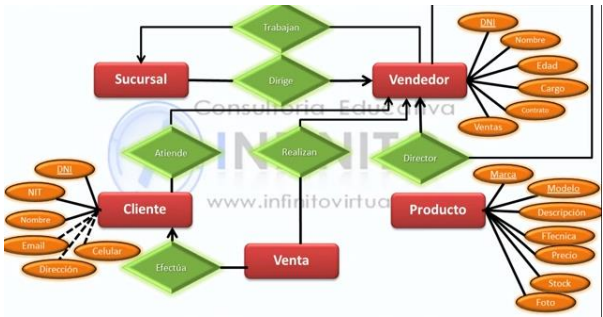
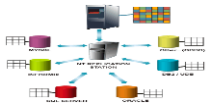


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

47

47

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES

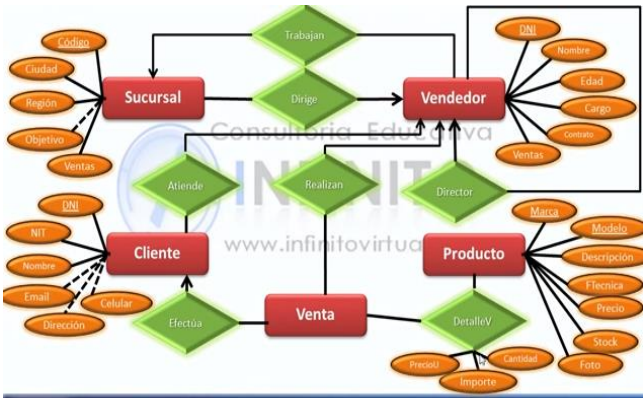
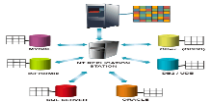


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

48

48

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES

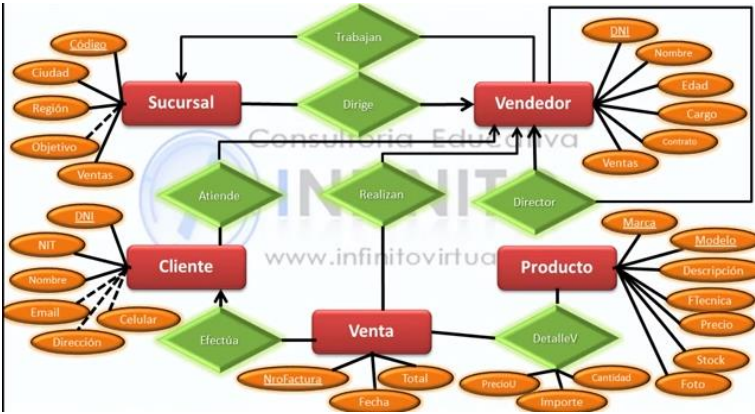
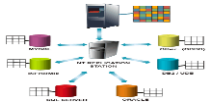


Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

49

49

MODELO ENTIDAD RELACION
ENTIDADES Y RELACIONES



Sistemas de Bases de Datos II
Prof. Ing. Henry Lezcano II Semestre 2022

50

50