



MODELOS Y SISTEMAS

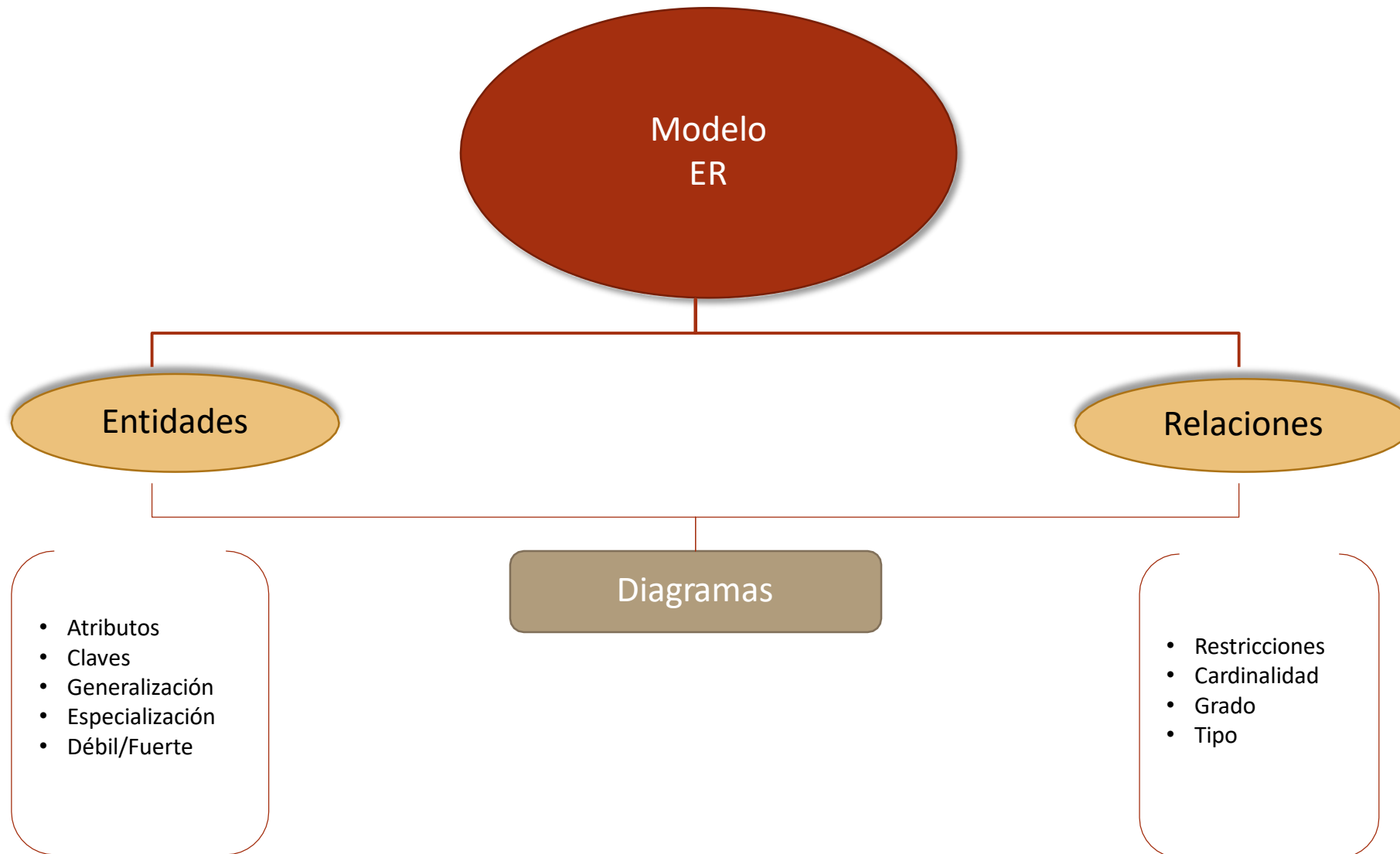
BASE DE DATOS

MODELO ENTIDAD RELACIÓN

PROFESOR : OMAR ALEJANDRO BAZAR

Introducción

- El modelo de datos entidad-relación (E-R) está basado en una **percepción** del mundo real consistente en objetos básicos llamados entidades y de relaciones entre estos objetos.
- Facilitar el diseño de bases de datos.
- Representa la estructura lógica completa de una base de datos.
- Es un modelo de datos semánticos;
 - el aspecto semántico del modelo yace en la representación del significado de los datos.
- Es útil para hacer corresponder los significados e interacciones de las empresas del mundo real con un esquema conceptual.



Entidades

- ¿Qué es una entidad?
- ¿Qué son los atributos?
- Diferentes tipos de Atributos
- Claves
- Entidades Fuertes y Débiles
- Especialización y Generalización de Entidades

¿Que es una Entidad?

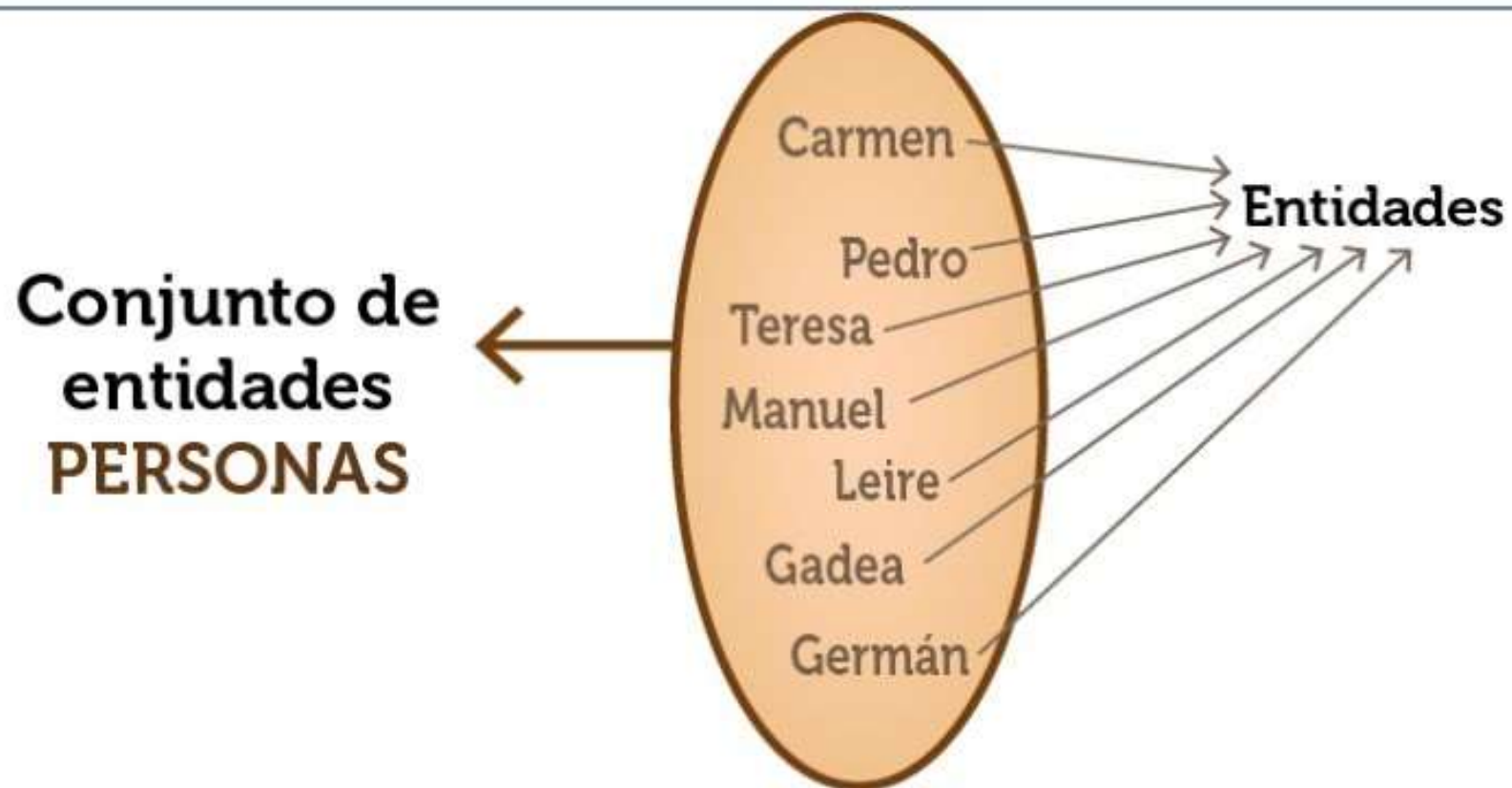


Una **entidad** es un objeto que existe y puede distinguirse de otros objetos.




La entidad puede ser *concreta*, por ejemplo: una persona o un libro; o *abstracta*, por ejemplo, un día festivo o un concepto

¿Que es una Entidad?





¿Que es una Entidad?

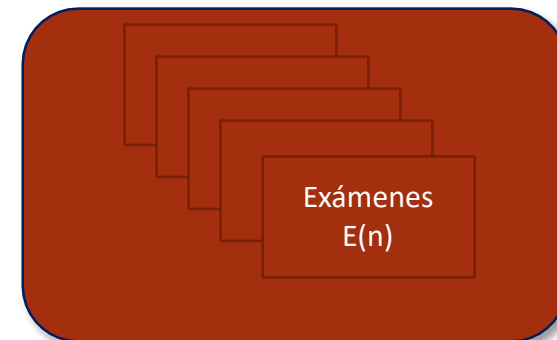
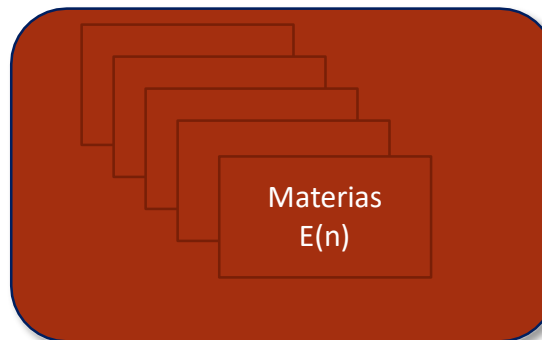
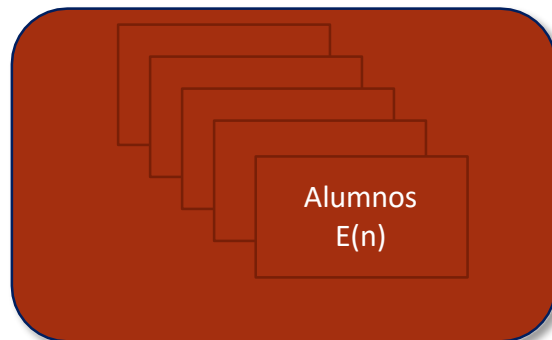
- Un **conjunto de entidades** es un grupo de entidades del mismo tipo.
 - El conjunto de todas las personas que tienen una cuenta en el banco, por ejemplo, puede definirse como el conjunto de entidades clientes.
- 

¿Que es una Entidad?

- Ejemplo:
 - Cada persona pose datos propios inherentes a un Alumno. Un Nro. de Matricula , apellido y nombre, etc.
 - Esa característica es compartida por otros alumnos.
 - Ellos se relacionan con Materias y rinden Exámenes.
 - Todas estas entidades $E(n)$ concretas o abstractas , comparten atributos que lo definen como una única entidad E.

¿Que es una Entidad?

- El conjunto de todos los alumnos de una universidad es el conjunto de entidades Alumnos.
- El conjunto de entidades Materias podría representar el conjunto de todas las Materias y lo mismo para los exámenes.
- Las entidades individuales que constituyen un conjunto se llaman la extensión del conjunto de entidades.
- Así, todos los alumnos de una universidad son la extensión del conjunto de entidades alumno.



¿Que son los Atributos?

- Los atributos describen propiedades que posee cada miembro de un conjunto de entidades.
- La designación de un atributo para un conjunto de entidades expresa que la base de datos almacena información similar concerniente a cada entidad del conjunto de entidades; sin embargo, cada entidad puede tener su propio valor para cada atributo.

DNICliente	Razon_Social	Telefono	Localidad
1	Razotti SA	40512133	San Martin
2	Castro SA	40512144	JCPAZ
3	Lopez SA	40512111	San Miguel
4	Nikola SA	40512177	San Miguel
5	Pasaro SA	40512111	San Miguel
6	Fichere SA	405113434	San Miguel
7	Palma SA	423334343	Bella Vista
8	Romano SA	121233322	Muniz

¿Que son los Atributos?

- Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos, llamados el **Dominio**, o el conjunto de valores, de ese atributo.
 - El dominio del atributo “Razon_Social” podría ser el conjunto de todas las cadenas de texto de una cierta longitud.
 - Asimismo está fuera de dominio datos de texto en un atributo de fecha o Direcciones postales en el atributo de Razón social.

Diferentes tipos de Atributos

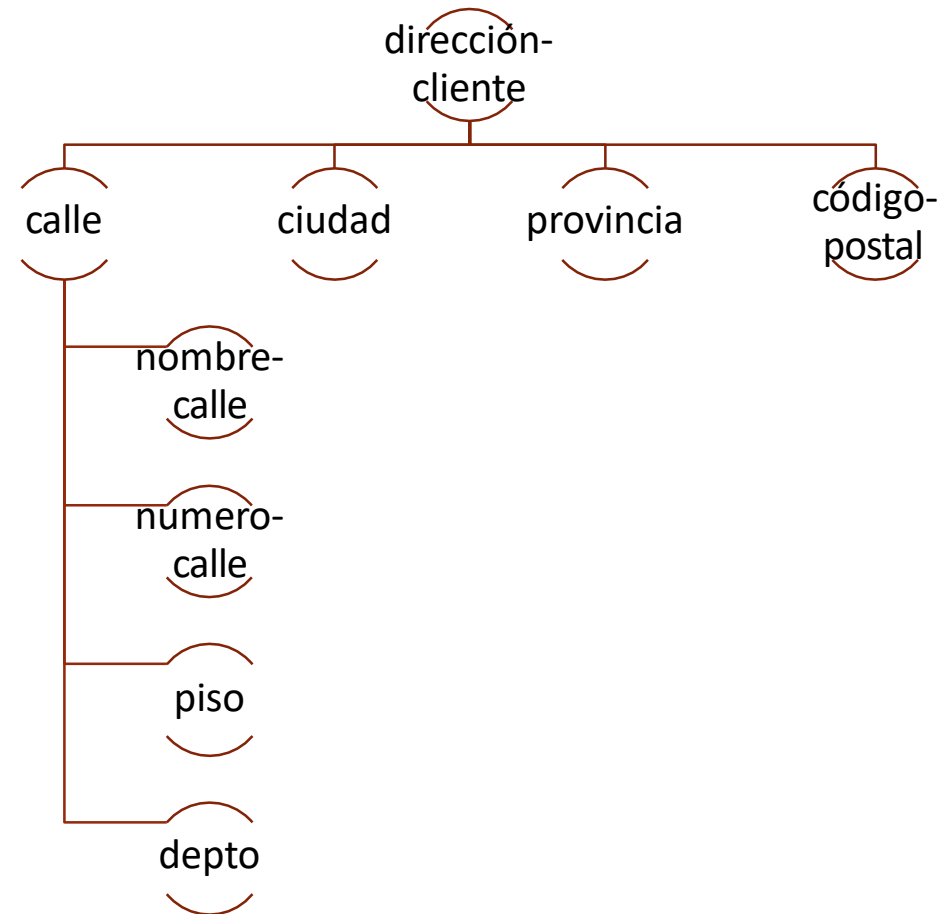
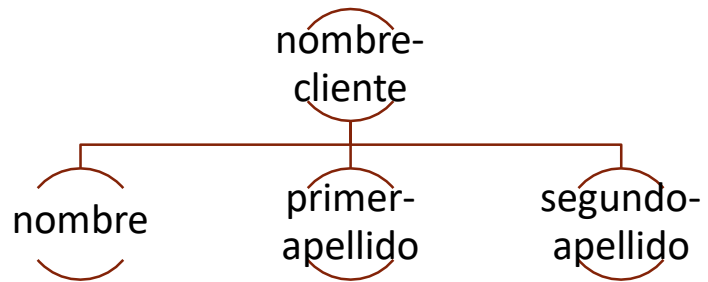
Atributos Simples

- Los atributos simples son aquellos que no están divididos en subpartes como por ejemplo “DNICliente”

Atributos Compuestos

- Los atributos compuestos se pueden dividir en subpartes (es decir, en otros atributos).
 - nombre-cliente podría estar estructurado como un atributo compuesto consistente en nombre, primer-apellido y segundo-apellido.
- Usar atributos compuestos en un esquema de diseño es una buena elección si el usuario desea referirse a un atributo completo en algunas ocasiones y, en otras, a algún componente del atributo

Atributos Compuestos



Diferentes tipos de Atributos

Atributos Monovalorados

- Son aquellos que tienen un valor sólo para una entidad concreta.
- el atributo “Nro_Factura” para una entidad Ventas específico, referencia a un único numero de factura.

Atributos Multivalorados

- Son aquellos que tienen un conjunto de valores para una entidad específica.
- empleado con el atributo “número-teléfono”. Cualquier empleado particular puede tener cero, uno o más números de teléfono.

- Atributos Derivados
 - El valor para este tipo de atributo se puede derivar de los valores de otros atributos o entidades relacionado.
 - el conjunto de entidades empleado tiene un atributo “edad”, que indica la edad del cliente. Si el conjunto de entidades cliente tiene también un atributo “fechade-nacimiento”, se puede calcular edad a partir de “fecha-de-nacimiento” y de la fecha actual.



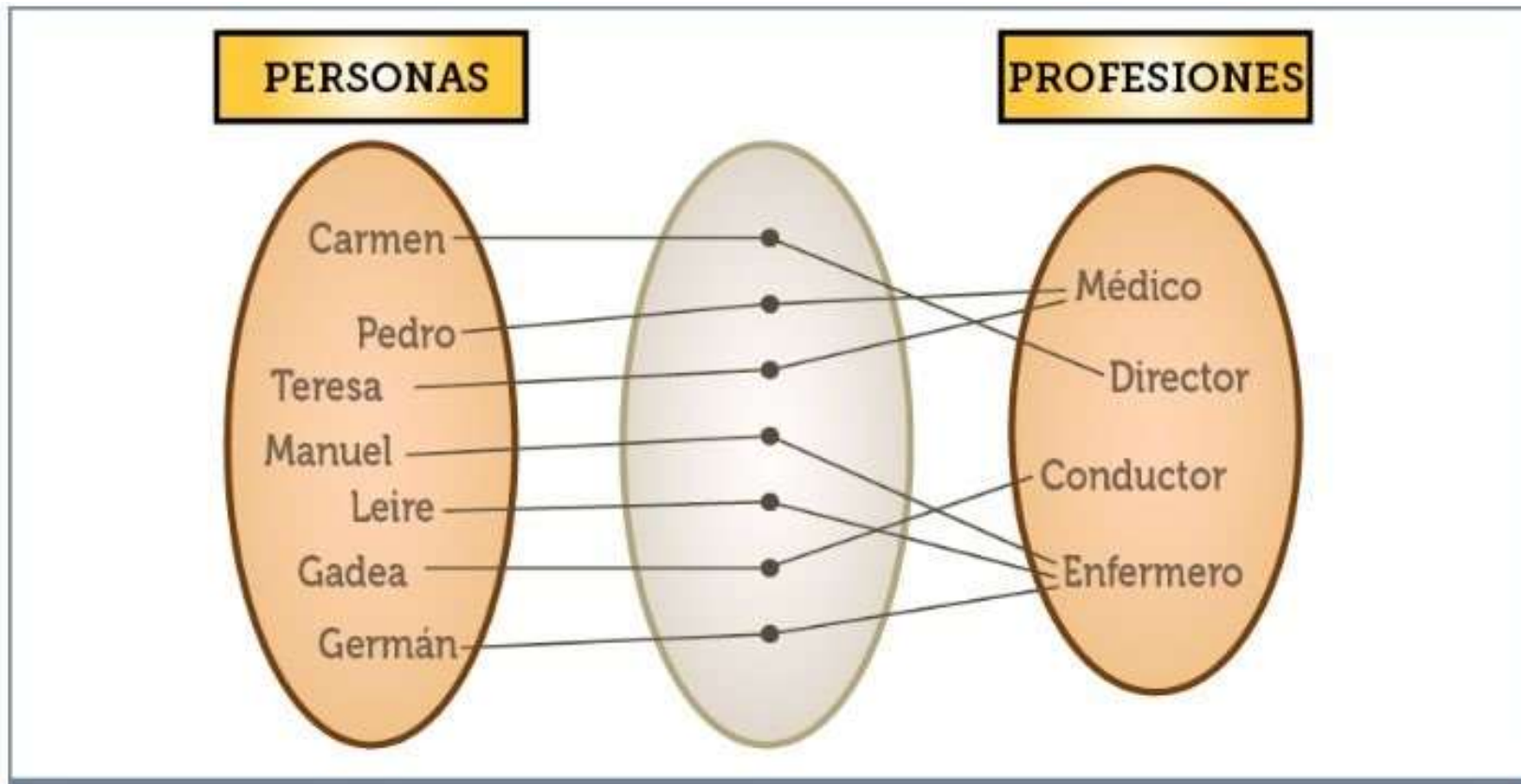
Diferentes tipos de Atributos

Relaciones

¿Qué es una Relación?

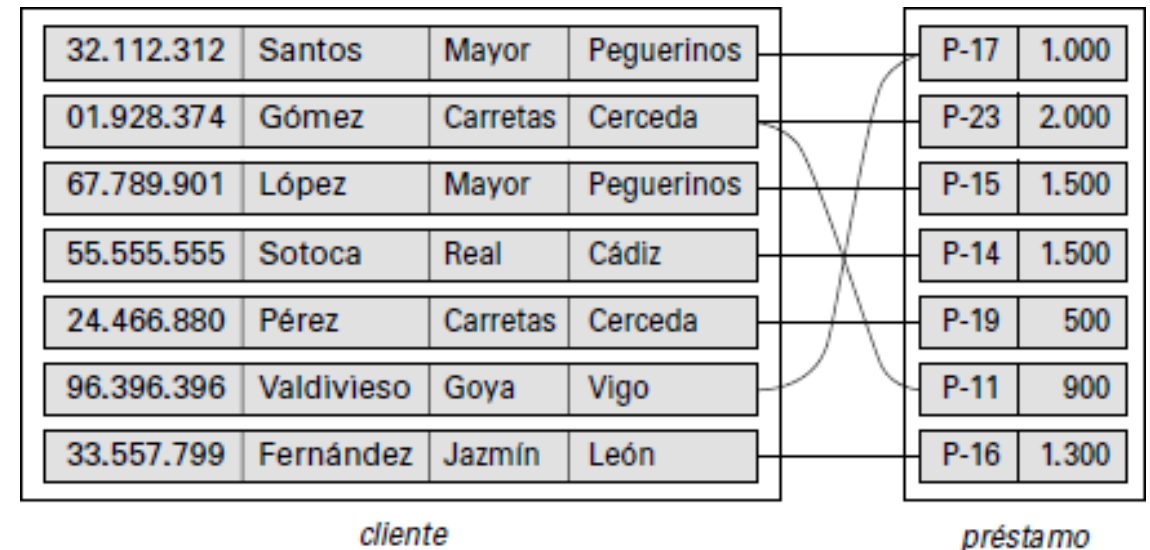
Restricciones y
correspondencia de
cardinalidad

¿Qué es una Relación?



¿Qué es una Relación?

- “Una relación es una asociación entre diferentes entidades”
 - se puede definir una relación que asocie al cliente López con el préstamo P-15. Esta relación especifica que López es un cliente con el préstamo número P-15.
- Un conjunto de relaciones es un conjunto de relaciones del mismo tipo.
 - Considérense las dos entidades cliente y préstamo. Se define el conjunto de relaciones prestatario para denotar la asociación entre clientes y préstamos bancarios que los clientes tengan. Esta asociación se describe en la figura



¿Qué es una Relación?

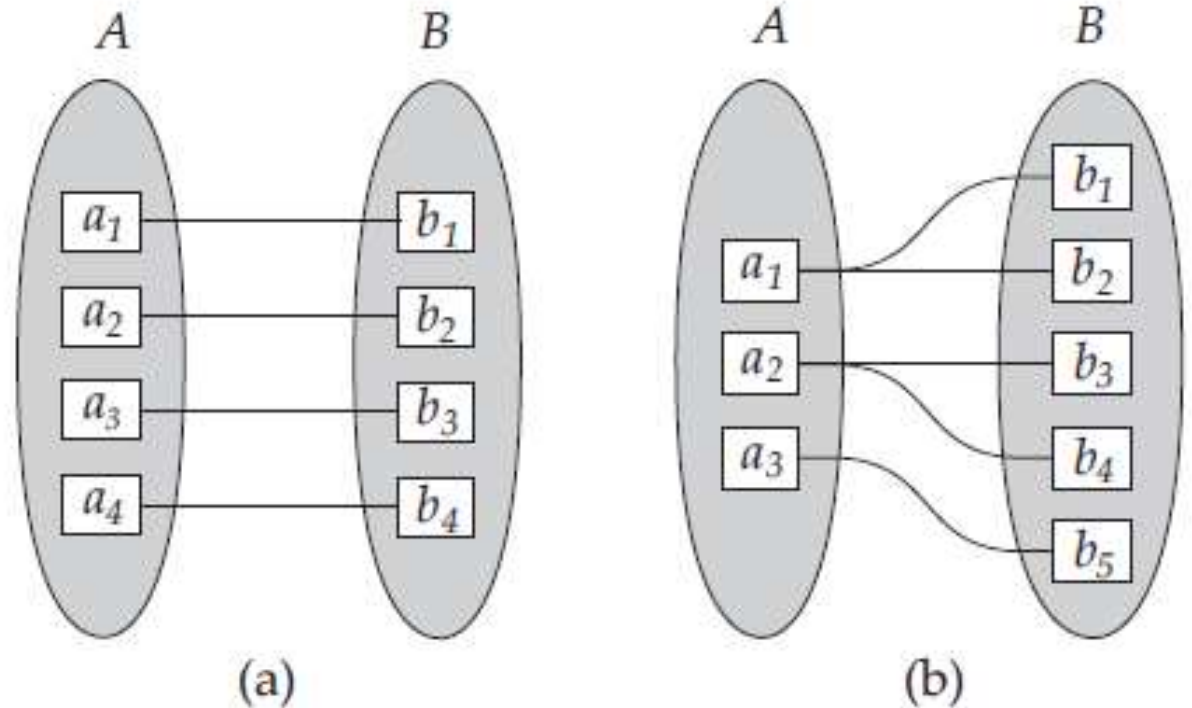
- La asociación entre conjuntos de entidades se conoce como participación; es decir, los conjuntos de entidades E_1, E_2, \dots, E_n participan en el conjunto de relaciones R .
- La función que desempeña una entidad en una relación se llama papel de la entidad.
- Debido a que los conjuntos de entidades que participan en un conjunto de relaciones son generalmente distintos, los papeles están implícitos y no se especifican normalmente. Sin embargo, son útiles cuando el significado de una relación necesita aclaración.
 - EJ: Un Vendedor -> Factura -> Productos

Restricciones

- La correspondencia de cardinalidades, o razón de cardinalidad, expresa el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada vía un conjunto de relaciones.
- La correspondencia de cardinalidades es la más útil describiendo conjuntos de relaciones binarias, aunque ocasionalmente contribuye a la descripción de conjuntos de relaciones que implican más de dos conjuntos de entidades.

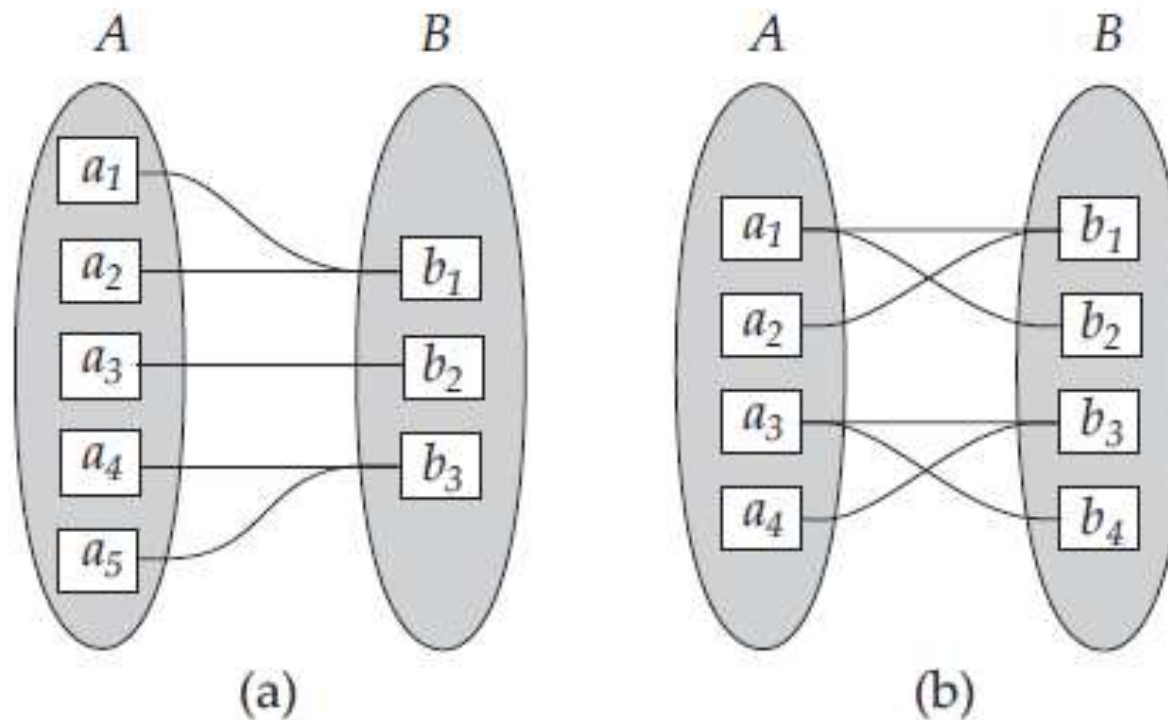
Restricciones

- Correspondencia de cardinalidad
 - Uno a uno. Una entidad en A se asocia con a lo sumo una entidad en B, y una entidad en B se asocia con a lo sumo una entidad en A (la Figura a).
 - Uno a varios. Una entidad en A se asocia con cualquier número de entidades en B (ninguna o varias). Una entidad en B, sin embargo, se puede asociar con a lo sumo una entidad en A (Figura b).



Restricciones

- Correspondencia de cardinalidad
 - Varios a uno. Una entidad en A se asocia con a lo sumo una entidad en B. Una entidad en B, sin embargo, se puede asociar con cualquier número de entidades (ninguna o varias) en A (Figura a).
 - Varios a varios. Una entidad en A se asocia con cualquier número de entidades (ninguna o varias) en B, y una entidad en B se asocia con cualquier número de entidades (ninguna o varias) en A (Figura b).



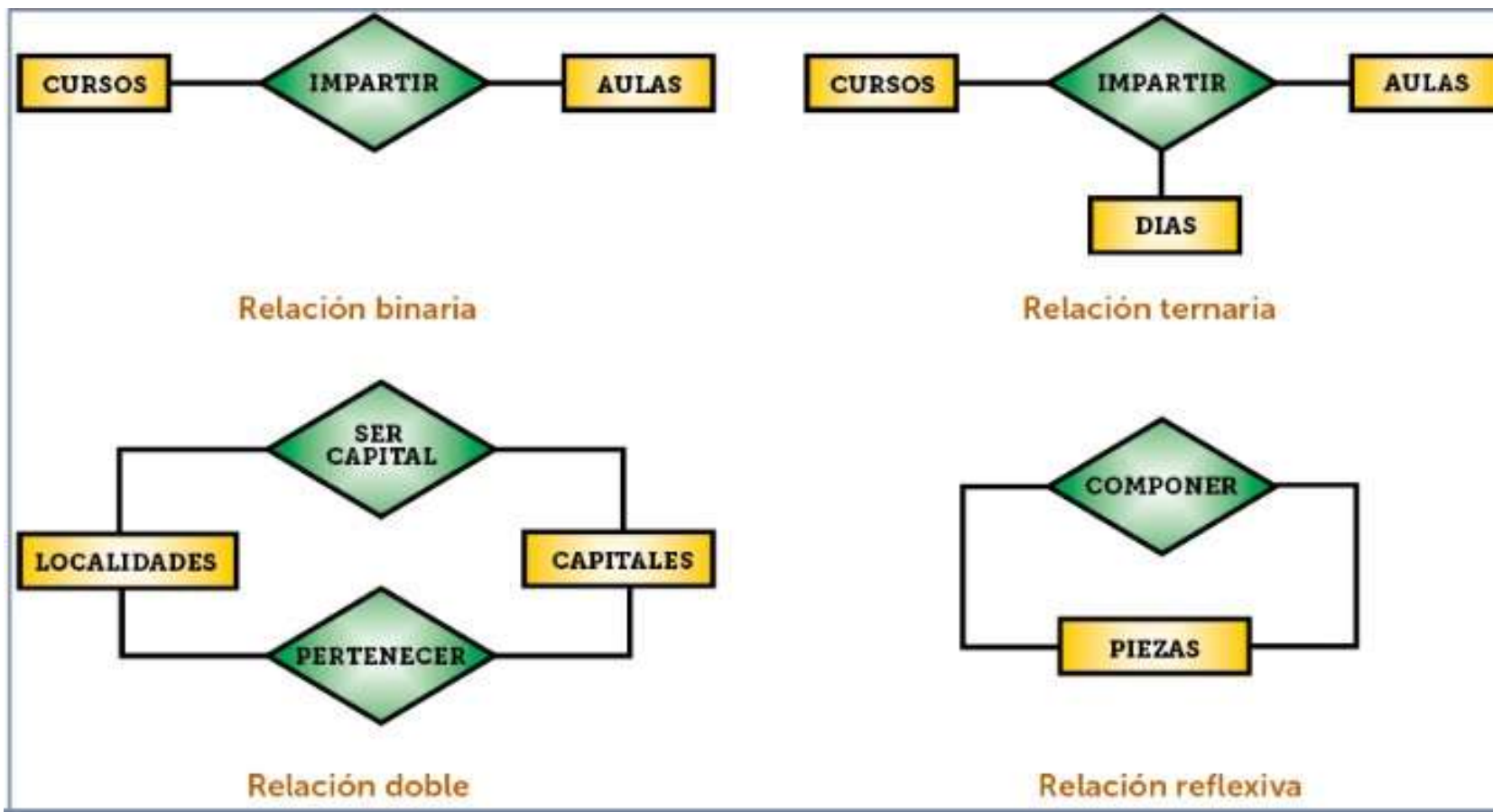
Restricciones

- Restricciones de Participación
 - La participación de un conjunto de entidades E en un conjunto de relaciones R se dice que es total si cada entidad en E participa al menos en una relación en R .
 - Si sólo algunas entidades en E participan en relaciones en R , la participación del conjunto de entidades E en la relación R se llama parcial.

Restricciones

- Restricciones de Participación
 - Por ejemplo, se puede esperar que cada entidad “PRESTAMO” esté relacionada con al menos un “CLIENTE” mediante la relación prestatario. Por lo tanto, la participación de préstamo en el conjunto de relaciones prestatario es total. En cambio, un individuo puede ser cliente de un banco tenga o no tenga un préstamo en el banco. Así, es posible que sólo algunas de las entidades “CLIENTE” estén relacionadas con el conjunto de entidades “PRESTAMO” mediante la relación prestatario, y la participación de cliente en el conjunto de relaciones prestatario es por lo tanto parcial.

Tipo de Relaciones



Claves

- Los valores de los atributos de una entidad deben ser tales que permitan *identificar unívocamente* a la entidad.
- En otras palabras, no se permite que ningún par de entidades tengan exactamente los mismos valores de sus atributos.
- Una clave permite identificar un conjunto de atributos suficiente para distinguir las entidades entre sí.
- Las claves también ayudan a *identificar unívocamente* a las relaciones y así a distinguir las relaciones entre sí.
- Una **SUPERCLAVE** de un conjunto de entidades es un conjunto de uno o más atributos que, tomados colectivamente, permiten identificar unívocamente una entidad en un conjunto de entidades.
- Se elige una SUPERCLAVE **mínima** para cada conjunto de entidades de entre sus superclaves; la superclave mínima se denomina la **clave primaria** del conjunto de entidades

Claves

- “Una **superclave** de un conjunto de entidades es un conjunto de uno o más atributos que, tomados colectivamente, permiten identificar unívocamente una entidad en un conjunto de entidades”
- Tales *superclaves mínimas* se llaman **claves candidatas**.
- Se elige una SUPERCLAVE mínima para cada conjunto de entidades de entre sus superclaves; la superclave mínima elegida se denomina la **clave primaria** del conjunto de entidades

Claves

- Se utiliza el termino **clave primaria** para denotar una clave candidata que es elegida por el diseñador de la base de datos como elemento principal para identificar las entidades dentro de un conjunto de entidades.
- Una clave (primaria, candidata y superclave) es una propiedad del conjunto de entidades, mas que de las entidades individuales.

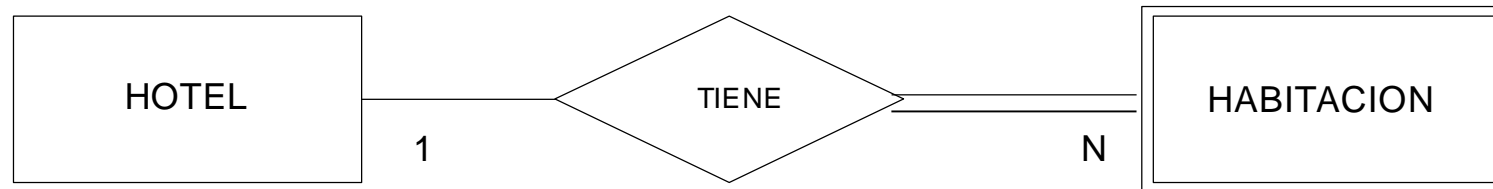
Diagrama E-R

- La estructura lógica general de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un diagrama E-R.
- Los diagramas son simples y claros, cualidades que pueden ser responsables del amplio uso del modelo E-R.
- Componentes principales
 - Rectángulos, que representan conjuntos de entidades.
 - Rombos, que representan relaciones.
 - Líneas, que unen conjuntos de entidades a conjuntos de relaciones.
 - Líneas dobles, que indican participación total de una entidad en un conjunto de relaciones.
 - Rectángulos dobles, que representan conjuntos de entidades débiles

Entidades Fuertes y Débiles

- Un conjunto de entidades puede no tener suficientes atributos para formar una clave primaria. Tal conjunto de entidades se denomina conjunto de **entidades débiles**.

Un conjunto de entidades que tiene una clave primaria se denomina conjunto de **entidades fuertes**.



- Los números de habitación son generalmente números secuenciales, empezando por 1. Asimismo existen hoteles pertenecientes a una misma cadena que poseen estas habitaciones. Estas habitaciones por si mismas no pueden ser identificadas ya que las mismas existen para todos los hoteles.

Entidades Fuertes y Débiles

- Para que un conjunto de entidades débiles tenga sentido, debe estar asociada con otro conjunto de entidades, denominado el conjunto de entidades identificadoras o propietarias.
- Cada entidad débil debe estar asociada con una entidad identificadora; es decir, se dice que el conjunto de entidades débiles depende existencialmente del conjunto de entidades identificadoras. Se dice que el conjunto de entidades identificadoras es propietaria del conjunto de entidades débiles que identifica.
- La relación que asocia el conjunto de entidades débiles con el conjunto de entidades identificadoras se denomina relación identificadora.

Entidades Fuertes y Débiles

- Aunque un conjunto de entidades débiles no tiene clave primaria, no obstante se necesita conocer un medio para distinguir todas aquellas entidades del conjunto de entidades que dependen de una entidad fuerte particular.
- El *discriminante* de un conjunto de entidades débiles es un conjunto de atributos que permite que esta distinción se haga.
 - el discriminante del conjunto de entidades débiles Habitaciones es el atributo “Nro de Habitación”.
- El discriminante de un conjunto de entidades débiles se denomina la **clave parcial** del conjunto de entidades.
- La clave primaria de un conjunto de entidades débiles se forma con la clave primaria del conjunto de entidades identificadoras (Entidad Fuerte), más el discriminante del conjunto de entidades débiles.

Especialización de Entidades

- Un conjunto de entidades puede incluir subgrupos de entidades que se diferencian de alguna forma de las otras entidades del conjunto.
 - un subconjunto de entidades en un conjunto de entidades puede tener atributos que no son compartidos por todas las entidades del conjunto de entidades.
El modelo E-R proporciona una forma de representación de estos grupos de entidades distintos.
- Considérese el conjunto de entidades persona con atributos “nombre”, “calle” y “ciudad”. Una persona puede clasificarse además como:
 - Cliente
 - Empleado

Especialización de Entidades

- Cada uno de estos tipos de persona se describen mediante un conjunto de atributos que incluyen los atributos del conjunto de entidades persona más otros posibles atributos adicionales.
 - las entidades cliente se pueden describir además mediante el atributo “id-cliente”, mientras que las entidades empleado se pueden describir además mediante los atributos “id-empleado” y “sueldo”.
- El proceso de designación de subgrupos dentro de un conjunto de entidades se denomina especialización. La especialización de “PERSONA” permite distinguir entre las personas basándose en si son empleados o clientes.

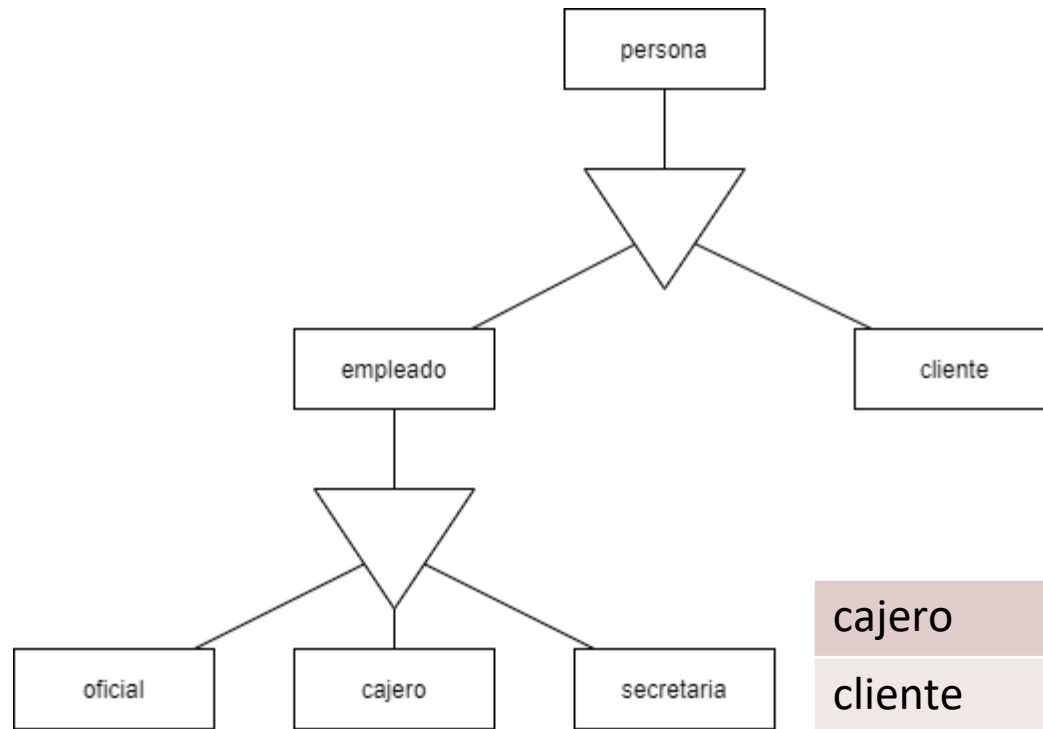
Generalización de Entidades

- El refinamiento a partir de un conjunto de entidades inicial en sucesivos niveles de subgrupos de entidades representa un proceso de diseño descendente en el que las distinciones se hacen explícitas.
- El proceso de diseño puede ser también de una forma ascendente, en el que varios conjuntos de entidades se sintetizan en un conjunto de entidades de nivel más alto basado en características comunes.
 - El diseñador de la base de datos puede haber identificado primero el conjunto de entidades “CLIENTE” con los atributos “nombre”, “calle”, “ciudad” e “id-cliente”, y el conjunto de entidades “EMPLEADO” con los atributos “nombre”, “calle”, “ciudad”, “id-empleado” y “sueldo”.

Generalización de Entidades

- Hay similitudes entre el conjunto de entidades cliente y el conjunto de entidades empleado en el sentido de que tienen varios atributos en común. Esta similitud se puede expresar mediante la generalización, que es una relación contenedora que existe entre el conjunto de entidades de nivel más alto y uno o más conjuntos de entidades de nivel más bajo.
- En el ejemplo, persona es el conjunto de entidades de nivel más alto y los conjuntos de entidades cliente y empleado son de nivel más bajo.

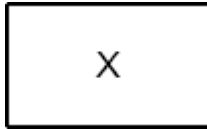
Especialización y Generalización



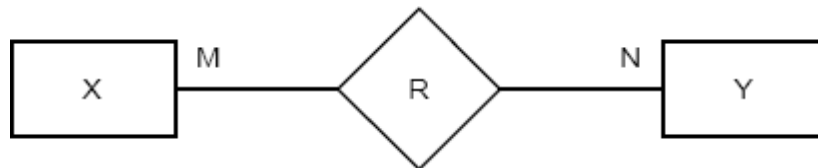
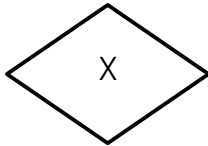
cajero	=	número-caja + horas-trabajadas
cliente	=	tasa-crédito
empleado	=	sueldo + [oficial cajero secretaria]
oficial	=	número-despacho
persona	=	nombre + calle + ciudad + [empleado cliente]
secretaria	=	horas-trabajadas

DIAGRAMA E-R

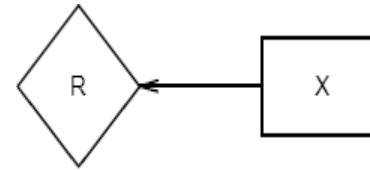
Tipo de objeto (entidad):
Rectángulo



Relación:
Rombo



Tipo De Objeto Asociativo:
Rectángulo unido a un Rombo



Supertipo Y Subtipos

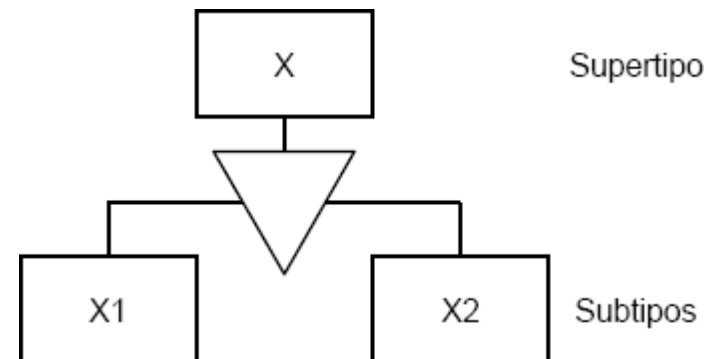


DIAGRAMA E-R

- Limites de Cardinalidad
 - Los diagramas E-R también proporcionan una forma de indicar restricciones más complejas sobre el número de veces en que cada entidad participa en las relaciones de un conjunto de relaciones.
 - Un segmento entre un conjunto de entidades y un conjunto de relaciones binarias puede tener una cardinalidad mínima y máxima. Si la cardinalidad mínima es cero, se muestra con una c (1c o Nc). Si la cardinalidad mínima es 1 se deja de manera implícita.

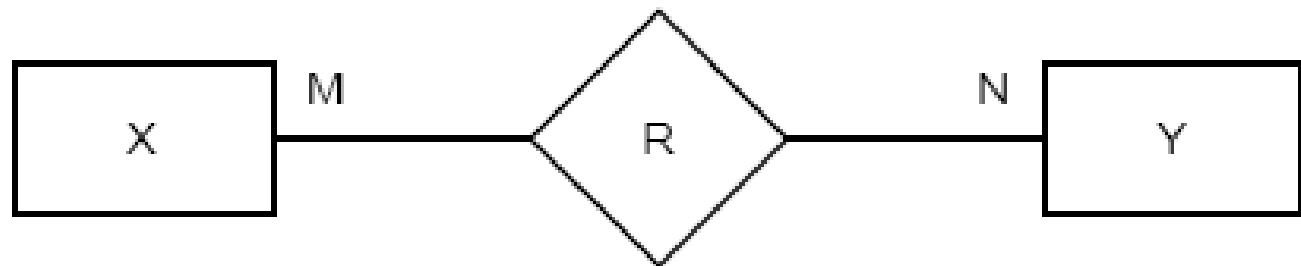
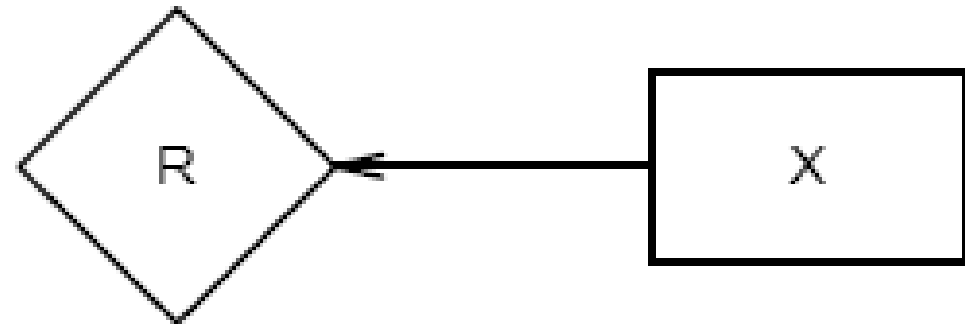


DIAGRAMA E-R

- **TIPO DE OBJETO ASOCIATIVO**
- Rectángulo unido a un Rombo

• Es representado mediante un rectángulo unido a un rombo. Surge cuando una relación contiene además información (Agregación / Asociación). Este tipo de objeto es una relación que además posee atributos propios. Este tipo de objeto sólo existe mientras existan los objetos que relaciona.



Ejemplo DER

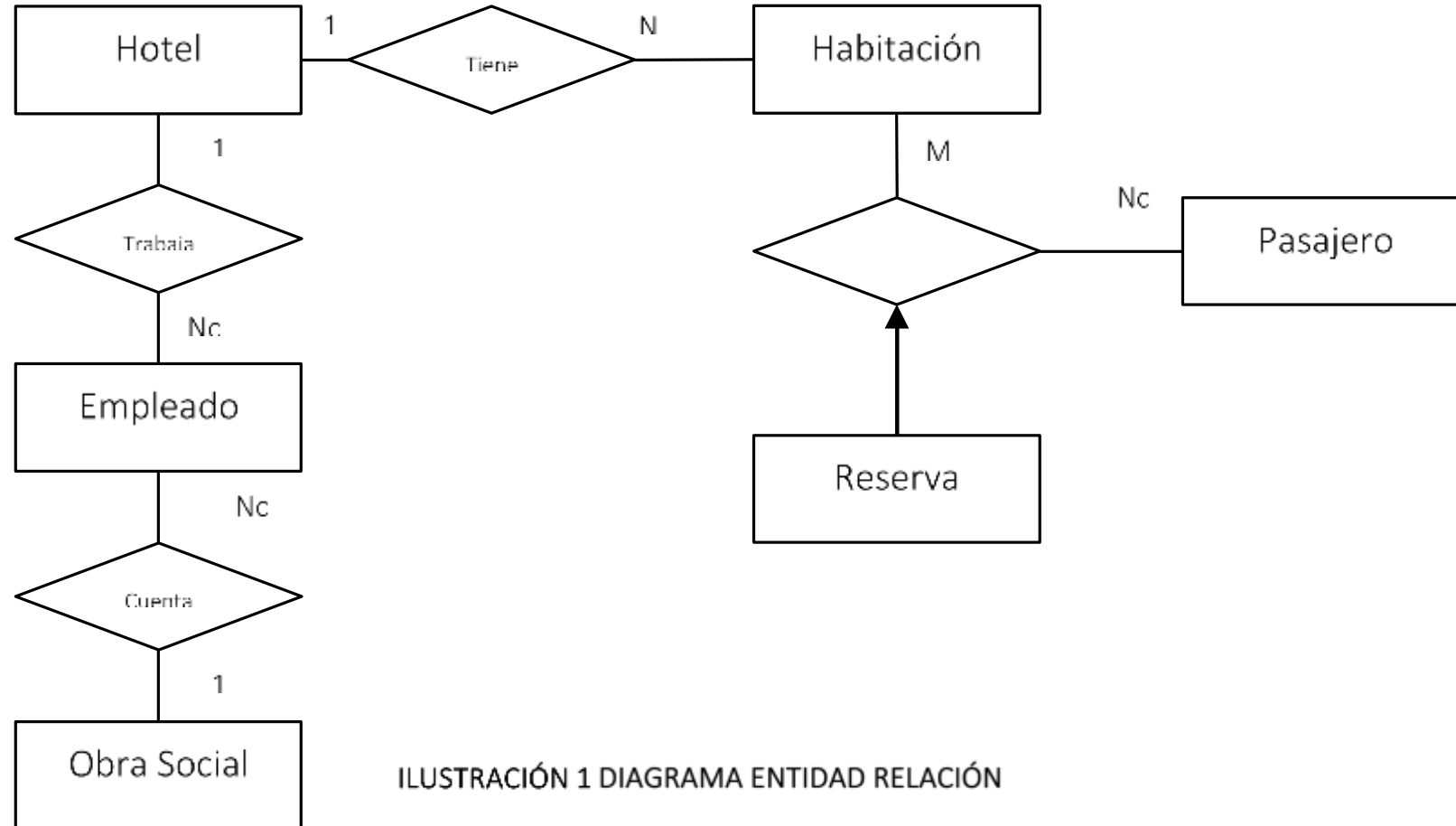


ILUSTRACIÓN 1 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

Diccionario de Datos

Cuenta	=	Empleado_ref_Nc + Obra_Social_ref_1
Empleado	=	@Legajo + Nombre + Sueldo
Habitación	=	@Identificador + Número + Ubicación + Capacidad + Categoría
Hotel	=	@Nombre + @Ciudad
Obra_Social	=	@Nombre + ImporteDesde + ImporteHasta
Pasajero	=	@ID + TipoDoc + NroDoc + Nombre + NroTarjetaCredito
Reserva	=	@ID_Reserva + FechaDesde + FechaHasta + NroPersonas + Pasajero_ref_Nc + Habitación_ref_M
Tiene	=	Hotel_ref_1 + Habitación_ref_N
Trabaja	=	Hotel_ref_1 + Empleado_ref_Nc



Ejemplo DER

Hoteles

Enunciado

- Se trata de una cadena de Hoteles, ubicados en distintas ciudades del mundo.
- Cada hotel cuenta con una cantidad variable de habitaciones, servicios adicionales (sauna, pileta, gimnasio, etc.); una conserjería y una oficina de atención al Cliente.
- Cada habitación posee una determinada categoría, según la categoría, la habitación tiene servicios incluidos en el precio base.
- Los pasajeros reservan habitaciones con anticipación, manifestando que categoría de habitación desean, cantidad de personas, en que hotel y en qué período. La reserva se realiza presentándose personalmente o por teléfono a la Oficina de Atención al Cliente.
- Todos los hoteles de la cadena poseen los mismos servicios adicionales y habitaciones de todas las categorías.
- Los pasajeros podrán acceder sólo a los servicios adicionales que están asociados a la categoría de la habitación que ocupan.
- Los pasajeros pueden cancelar su reserva.
- Los servicios adicionales poseen un costo preestablecido.
- Todos los precios se expresan en U\$S.
- Los empleados, que trabajan en los hoteles, poseen una obra social que depende del ingreso de cada uno.
- Las divisiones son, para los que perciban más de \$1500, para empleados donde su ingreso se encuentre entre \$1000 y \$1500 y para los de menos de \$1000. Esta obra social se debe asignar automáticamente cuando se coloque en el legajo el importe a percibir.

1 - Identificar Objetos

- Identificar Objetos: Un objeto es la representación de una cosa de existencia real o artificial, que interesa al sistema. Puede ser algo tangible, un rol desempeñado por una persona u organización, un incidente o una interacción. Es importante destacar que no siempre habrá una correspondencia uno a uno entre los objetos del Esquema de Datos y los objetos del mundo real (a los que hemos anteriormente llamado “cosas”). Muchos objetos reales son complejos -es decir, poseen una estructura- y están formados por otros objetos. Pensemos, por ejemplo, en un auto con sus diferentes partes. Si nos interesa registrar información de las distintas componentes del automóvil, no quedará otra alternativa que representarlos como distintos objetos en el DER.

1 - Identificar Objetos

- Cadena de Hoteles
- Hoteles
- Ciudades
- Mundo
- Habitaciones
- Servicios Adicionales
- Conserjería
- Oficina de Atención al Cliente
- Pasajeros
- Reserva
- Empleados
- Obra Social

2 – Individualizar identificadores únicos

- Un identificador es un atributo que confirma la existencia de un objeto dado, y la identidad de las distintas instancias del mismo. Si no puede encontrarse un identificador, o el objeto posee una sola instancia, este elemento NO ES UN OBJETO. Un objeto será débil si no es identificable por sus propios atributos y que para poder serlo requiere de uno o más atributos externos.

2 – Individualizar identificadores únicos

- Hoteles
 - Habitaciones
 - Pasajeros
 - Reserva
 - Empleados
 - Obra Social
- Nombre
 - Número (más hotel)
 - Tipo y Nro. Documento
 - ?
 - Legajo
 - Nombre

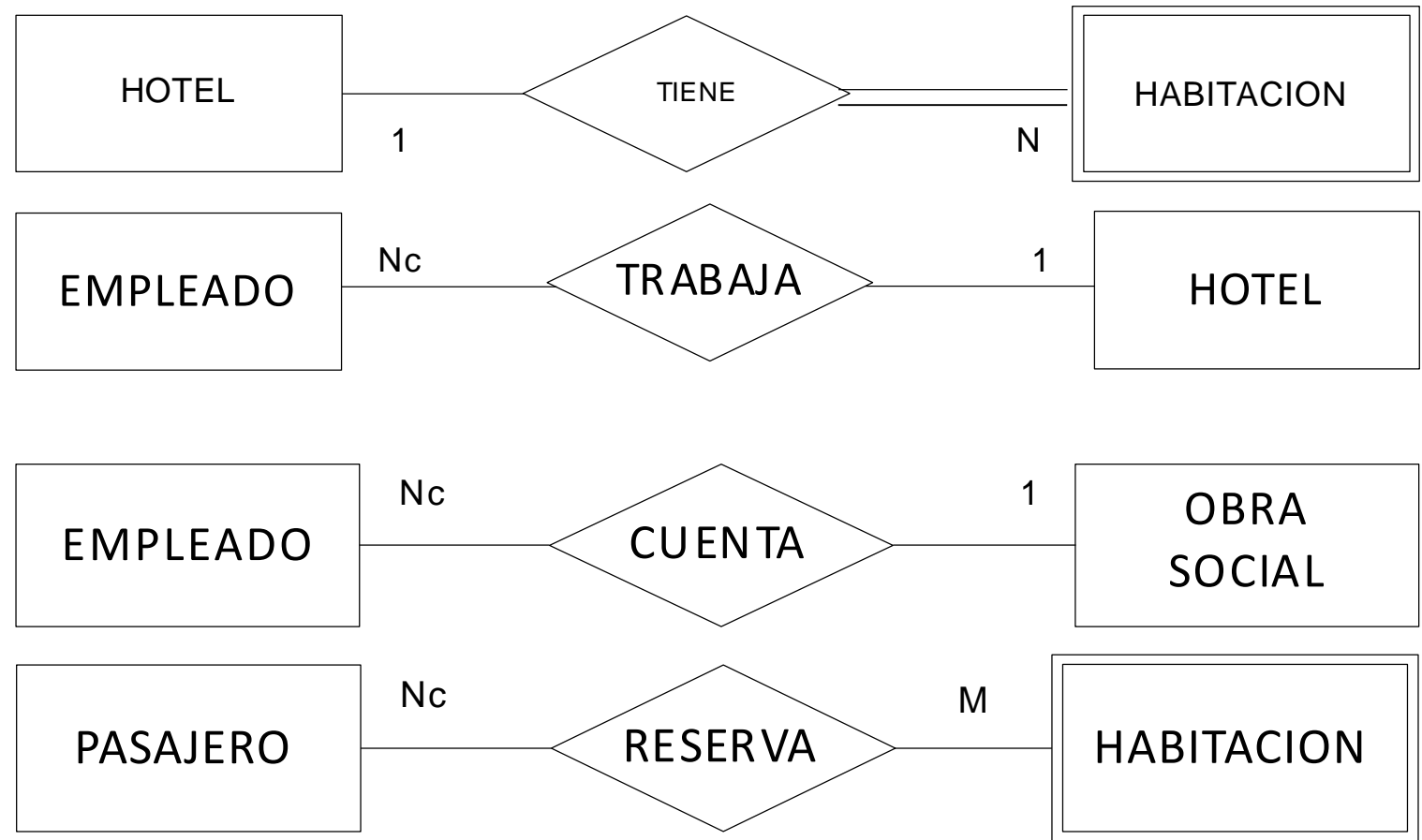
3 - Identificar relaciones entre objetos

- Una relación es una asociación esencial de la memoria para permitir los accesos esenciales y mejorar la descripción de los objetos. Generalmente las relaciones se implementan a través de atributos referenciales (Si, por ejemplo, fuésemos a implementar este esquema en una base de datos relacional, las relaciones se implementarían a través de claves foráneas). Ya que aquí estamos en la esencia, NO DEBEN utilizarse tales atributos para representar asociaciones entre objetos (por ejemplo, no debería incluirse el atributo Código de Cliente en el objeto Factura - siempre y cuando exista el objeto Cliente-). Las asociaciones se representan únicamente a través de relaciones.

3 - Identificar relaciones entre objetos

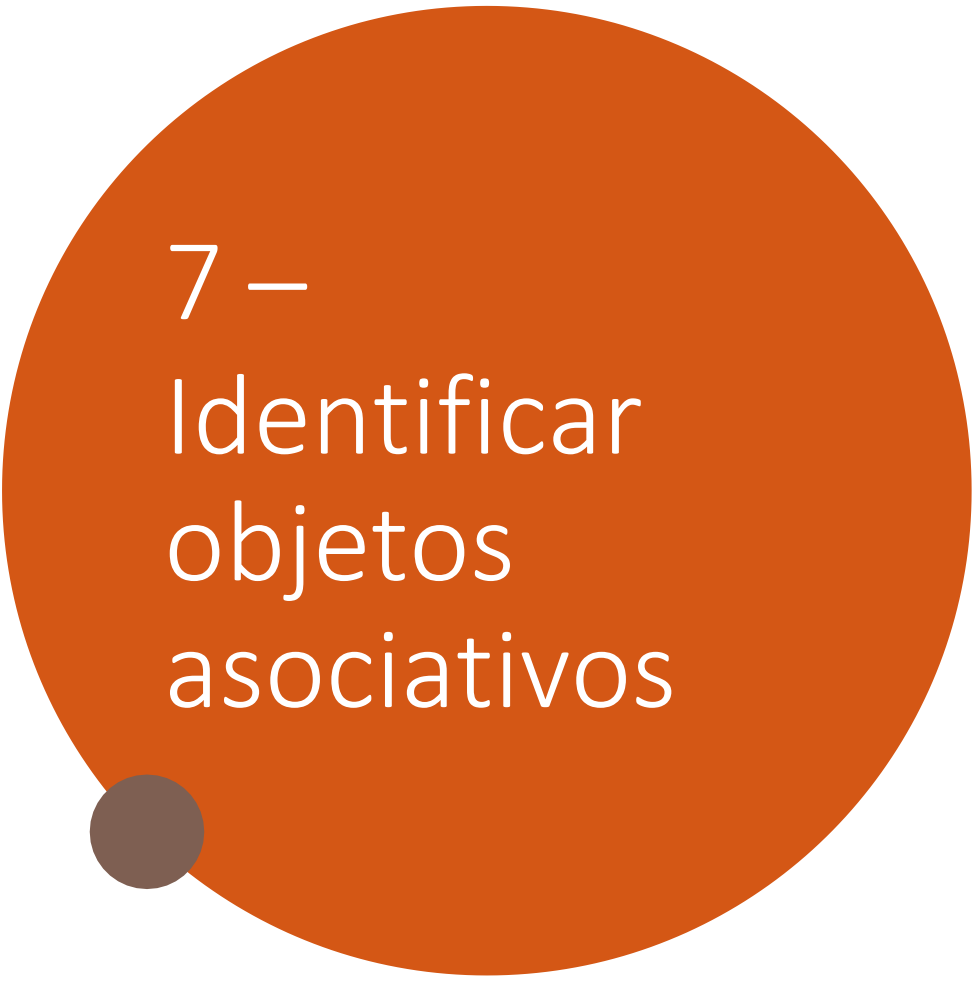
- Hotel tiene Habitación
- Empleado trabaja en Hotel
- Empleado cuenta con Obra Social
- Pasajero reserva Habitación

4 – Clasificar relaciones




5 - Identificar
atributos
6 – Asignar
atributos

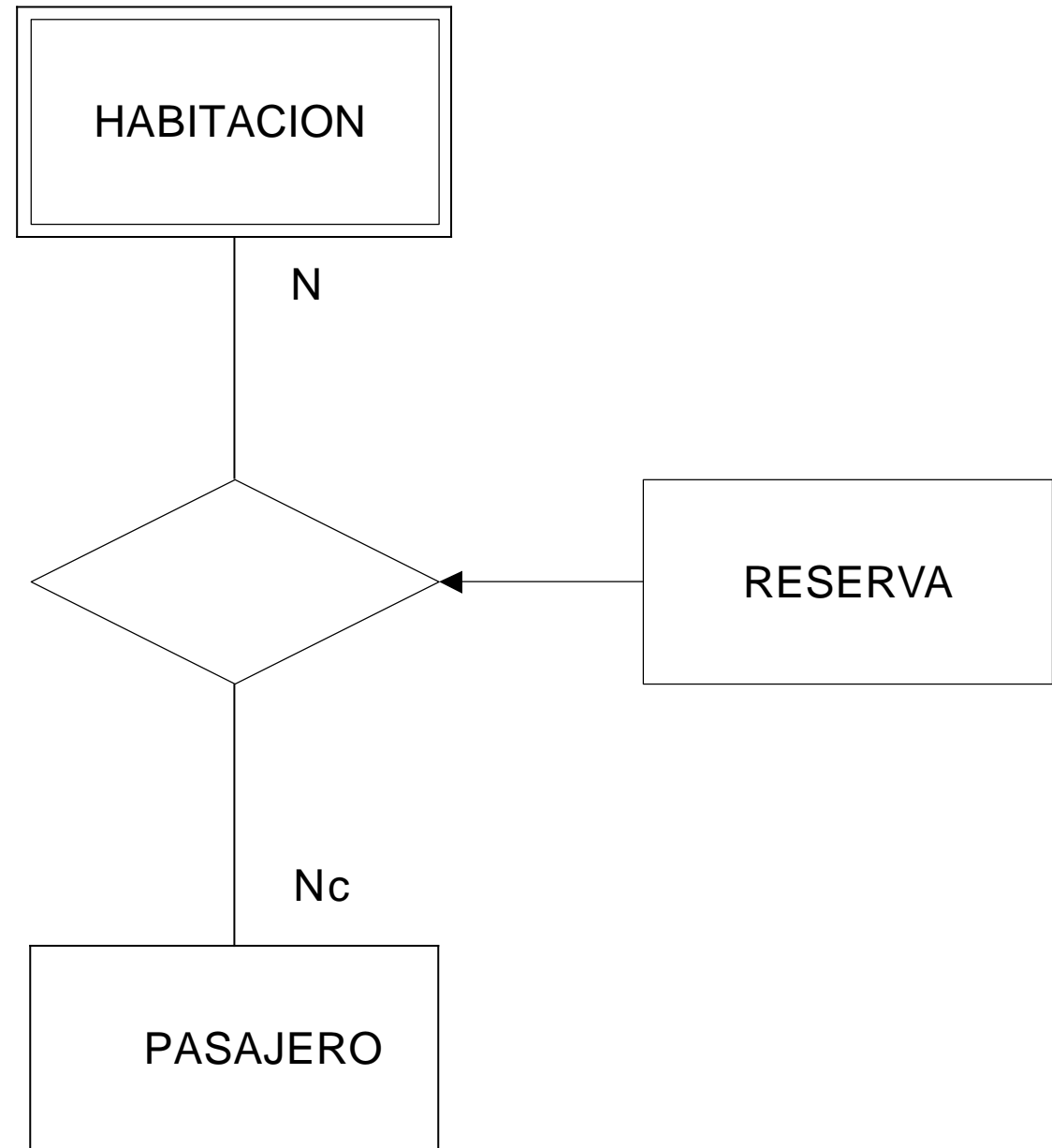
Objeto		Atributos
Empleado	=	Legajo, Nombre, Sueldo
Habitación	=	Número, Ubicación, Capacidad, Categoría
Hotel	=	Nombre, Ciudad
Obra Social	=	Nombre, ImporteDesde, ImporteHasta
Pasajero	=	TipoDoc, NroDoc, Nombre, NroTarjetaCredito
Reserva	=	FechaDesde, FechaHasta, NroPersonas



7 – Identificar objetos asociativos

- Un objeto asociativo es un elemento que se comporta como relación y como objeto al mismo tiempo. Para que exista una instancia del mismo, deben existir instancias de todos los objetos que relaciona.
- 

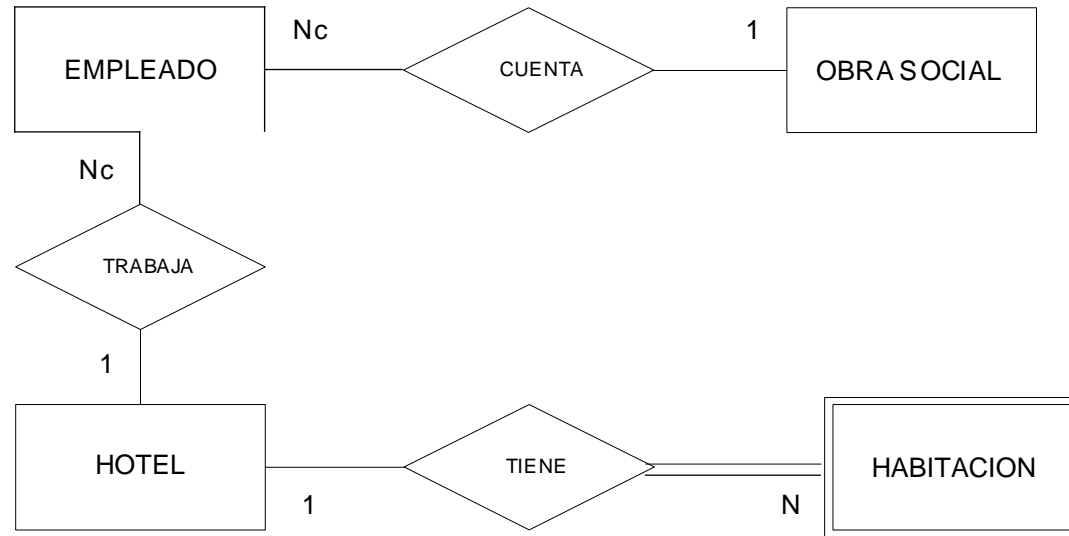
7 – Identificar objetos asociativos



8 – Identificar súper/sub tipos

- Agrupando objetos que posean atributos comunes y alguna condición de diferenciación.

9 – Dibujar el DER



Empleado	=	@Legajo + Nombre + Sueldo
Habitación	=	@HOTEL_ref_1 + @Número + Ubicación + Capacidad + Categoría
Hotel	=	@Nombre + @Ciudad
Obra_Social	=	@Nombre + ImporteDesde + ImporteHasta
Pasajero	=	@TipoDoc + @NroDoc + Nombre + NroTarjetaCredito
Reserva	=	PASAJERO_ref_Nc + HABITACION_ref_N + FechaDesde + FechaHasta + NroPersonas

