

Unidad III. Análisis de un Sistema de BD

M. en C. Euler Hernández Contreras

M. en C. Idalia Maldonado Castillo

- 3.1 Modelo Entidad – Relación (ER).
- 3.2 Notación del modelo ER.
- 3.3 Modelando Entidades y Atributos.
 - 3.3.1 Entidades (Fuerte y Débil).
 - 3.3.2 Atributos (Simple, compuesto, multivalor, derivado, identificador).
- 3.4 Modelando Relaciones
 - 3.4.1 Tipos de relaciones (Instancia de una relación, entidades asociativas).
 - 3.4.2 Grado de una relación (unaria, binaria, ternaria).
- 3.5 Cardinalidad (mínima y máxima cardinalidad).
- 3.6 Ejemplos.

Referencia Bibliográfica

1. Michael V. Mannino. Administración de bases de datos, diseño y desarrollo de aplicaciones, Tercera Edición. Mc Graw Hill Interamericana, México 2007, 712 págs.
2. Date C. J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, Séptima Edición. Pearson Educación de México, México 2001.
3. Hoffer A. Jeffrey, Prescott Mary B., Topi Heikki. Modern Database Management, Ninth Edition, Pearson/Prentice, Estados Unidos 2009.
4. Elmasri Ramez, Navathe Shamkant B. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Quinta Edición. Pearson/Addison Wesley, Madrid España 2007, págs. 988 ISBN: 978-84-7829-085-7
5. Ramakrishnan Raghu, Gehrke Johannes. Sistemas de Gestión de Bases de Datos, Tercera Edición. McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid España 2007, págs. 654 ISBN: 978-84-481-5638-1
6. Ricardo Catherine M. Bases de Datos. Mc Graw Hill, México D.F. 2009, págs. 642. ISBN: 978-970-10-7275-2

3. 1. Modelos EnidadRelación [ER].

El modelo Entidad-Relación (E-R) presenta las siguientes características:

a) Es una herramienta entre los diseñadores de la BD con los usuarios.
b) Permite construir el modelo conceptual de datos conceptual, presentando las siguientes características:

- Es una representación de la estructura y contenido de una base de datos.
- Es independiente del software (como el SMBD).
- Permite establecer las restricciones de la BD.
- Esta asociado al modelo de datos que es usado para implementar la BD.

c) El modelo E-R fue presentado en un artículo por Peter Pin-Shan Chen en 1976, llamado *"The Entity Relationship Model Toward Unified View of Data"*, siendo una publicación de la ACM (*Association for Computing Machinery*), considera los siguientes puntos:

1. Incorpora información semántica del mundo real.
2. Introduce una técnica gráfica como herramienta para el diseño de bases de datos (*Diagrama Entidad Relación*).
3. Es una representación lógica de los datos de una organización o un área de negocio
4. Normalmente es expresado como un DER, siendo este la representación gráfica del Modelo ER (Ver Figura 9).

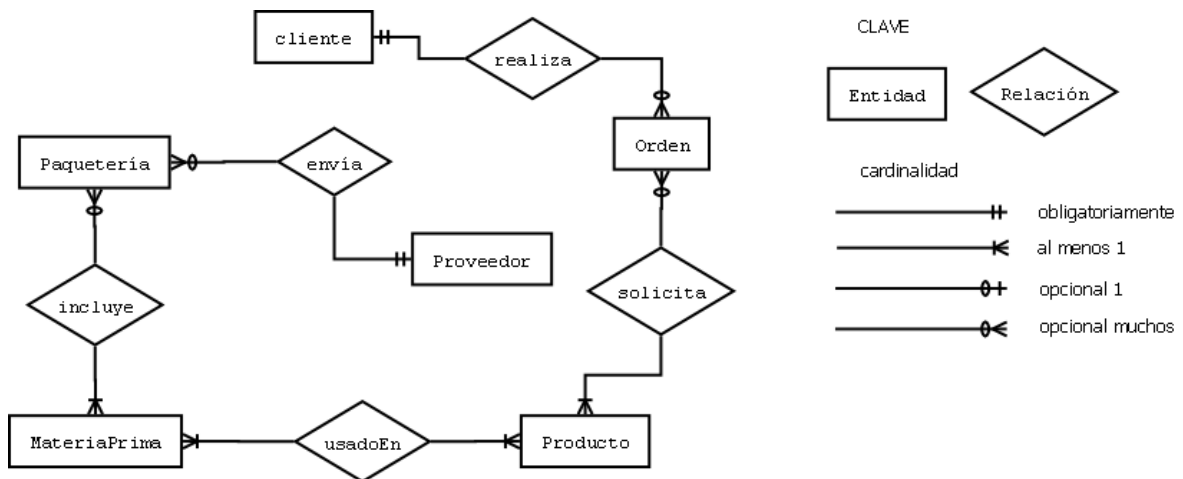


Figura 9. Ejemplo de un Diagrama Entidad-Relación

d) El modelo E-R es una representación lógica de los datos para una organización o un área de negocios. Es expresado en términos de entidades, relaciones entre las entidades y los atributos con propiedades de las entidades.

3. 2. Notación del Modelo Entidad-Relación.

En las siguientes figuras se pueden ver los componentes del Diagrama entidad-relación:

- Notación principal (Ver Figura 10).
- Grado en las relaciones (Ver Figura 11).
- Cardinalidad en las relaciones (Ver Figura 12).

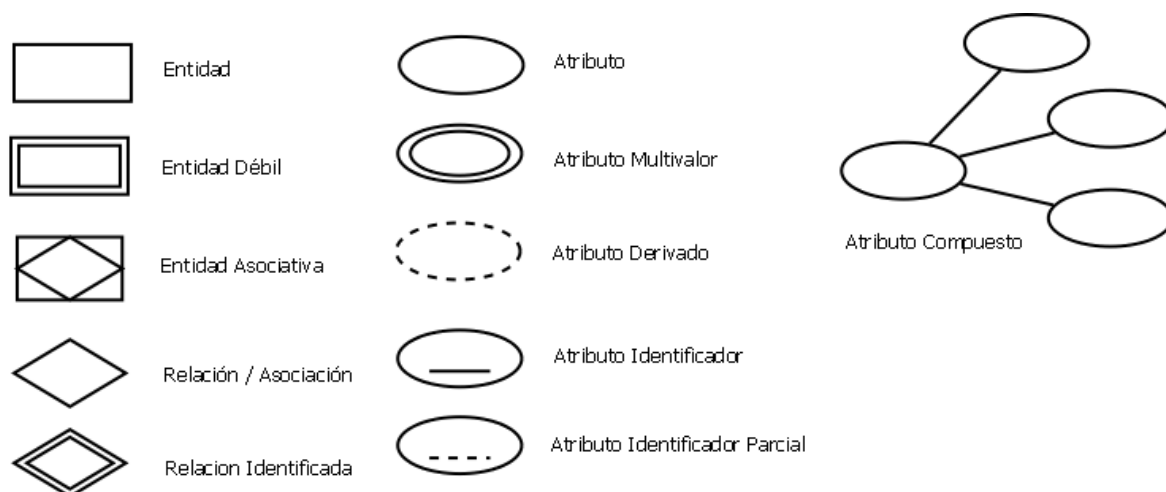


Figura 10. Notación que es usada para el Diagrama Entidad-Relación.

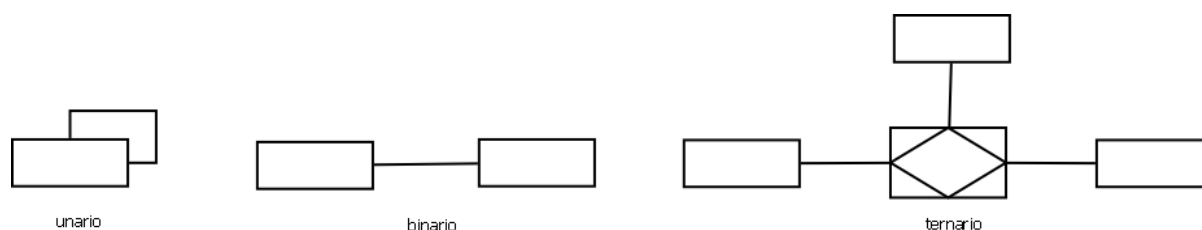


Figura 11. Grado en las relaciones

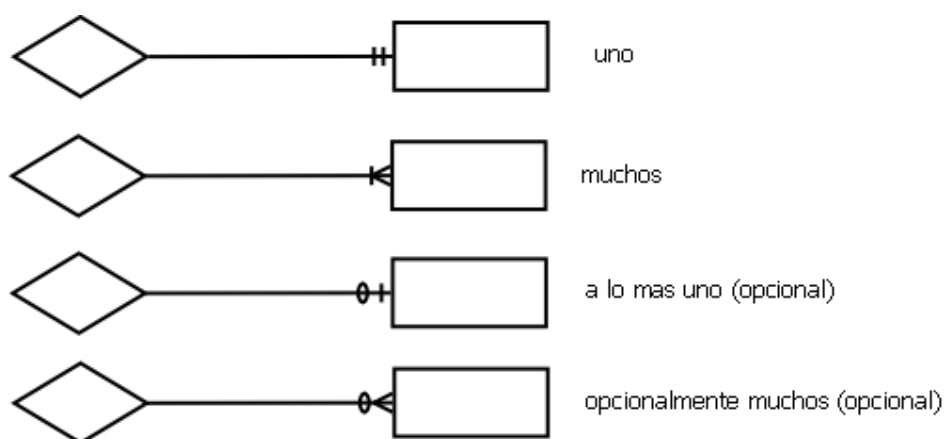


Figura 12. Cardinalidad en las relaciones

3. 3. Modelando Entidades y Atributos.

3. 3. 1. Entidades (Fuerte y Débil).

Entidad

- Objeto que existe en el mundo real, presenta ciertas propiedades y es distinguible de otros objetos.
- Es una persona, lugar, objeto, un evento o concepto en el medio ambiente del usuario, acerca del cual una organización desea mantener y manipular (Ver Tabla 3.1).

Persona:	Empleado, estudiante
Lugar:	Ciudad, estado
Objeto:	Máquina, edificio
Evento:	Venta, registro
Concepto:	Cuenta, curso

Tabla 3.1 Ejemplos de Entidades

Tipo de entidad: Colección de entidades que comparten propiedades o características comunes (Ver Tabla 3.2).

Atributos	Tipo de Dato
Número de Empleado	Integer
Dirección	Char(30)
Ciudad	Char(20)
Estado	Char(10)
C.P.	Integer
Fecha de Ingreso	Date
Fecha de Nacimiento	Date

Tabla 3.2 Tipo de Entidad Empleado

Instancia de una entidad: Es una simple ocurrencia de un tipo de entidad (Ver Tabla 3.3).

Instancia 1	Instancia 2
642-17-8360	534-10-1971
Luis González	Carmen Juárez
Av. México	Calle Juárez
México, DF	Puebla
DF	Puebla
55486	43976
03/01/2007	08/07/2006
06/19/1980	09/04/1984

Tabla 3.3 Dos Instancias de Empleado

Entidad Fuerte (Independiente): Una entidad que existe independientemente de otros tipos de entidades.

- Ejemplo: Estudiante, empleado, automóvil, curso.
- Características: Presenta una atributo llamado identificador, el cual es un atributo o conjunto de atributos que distinguen únicamente cada ocurrencia de una entidad.

Entidad Débil (Dependiente): Es una entidad cuya existencia depende de otro tipo de entidad.

- Características: No cuenta con un identificador propio, presenta identificadores parciales (es un atributo o conjunto de atributos).

Identificador Propio: Es un tipo de entidad del cual un tipo de entidad débil depende.

Relación Identificada: Es la relación entre una entidad débil y el identificador propio.

En la Figura 13, se muestran los conceptos mencionados con anterioridad.

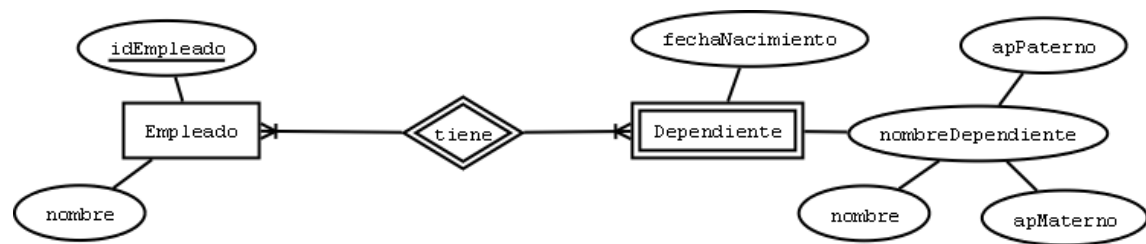


Figura 13. Elementos de un Diagrama Entidad – Relación

3. 3. 2. Atributos (Simple, compuesto, multivalor, derivado, identificador).

Atributo

- Cada entidad tiene un conjunto de atributos asociados a él.
- Un atributo es una propiedad o característica de una entidad que es de interés para una organización.
- Los atributos pueden estar asociados con relaciones.
- Cada entidad tiene un atributo identificador y uno o más atributos.

Ejemplos:

- Estudiante: noBoleta, nombre, dirección, tel, etc.
- Automóvil: noVehículo, color, peso, número de serie, marca, etc.
- Empleado: códigoEmpleado, nombre, dirección, habilidades.

Atributo compuesto: Es un atributo que puede ser dividido en otras componentes (Ver Figura 14).

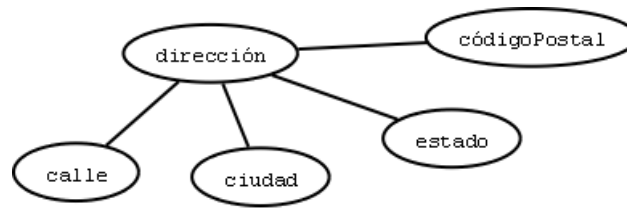


Figura 14. Ejemplo de un Atributo Compuesto

Atributo simple: Es aquel que no puede ser descompuesto en componente más pequeños.

NOTA: La decisión de dividir un atributo dependerá si el usuario necesita referirse a esos componentes de manera individual o no.

Atributo multivalor: Es un atributo que puede tener más de un valor en una instancia de determinada entidad. Su representación es por medio de dos elipses como se puede ver en la Figura 15

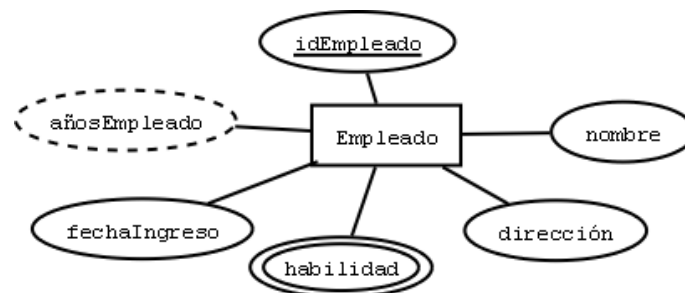


Figura 15. Ejemplo de un Atributo Multivalor y Atributo Derivado

Atributo derivado: Es aquel atributo cuyo valor puede ser calculado a partir de otros valores de atributos (posiblemente de datos que no se encuentren en la BD's, tal como, la fecha del sistema, etc). Su representación es por medio de una elipse punteada como se puede ver en la Figura 15

Atributo identificador: Es un atributo (o combinación de atributos) que identifican de manera única las instancias de un tipo de entidad (Ver Figura 16).

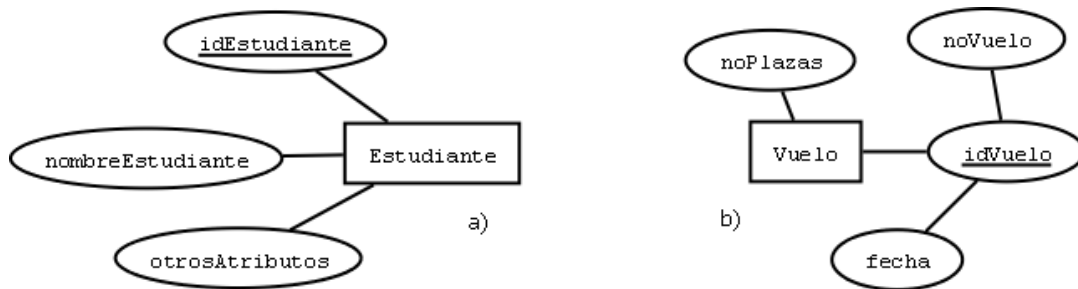


Figura 16. Ejemplos de un Atributo Identificador: a) Atributo Identificador Simple, b) Atributo Identificador Compuesto

NOTA: El diseñador de la base de datos, debe elegir un identificador cuando existan más de un atributo que sea candidato.

Relación

- Una *relación* es una asociación entre entidades.
- Su representación es por medio de un diamante (rombo), como se muestra en la Figura 17.

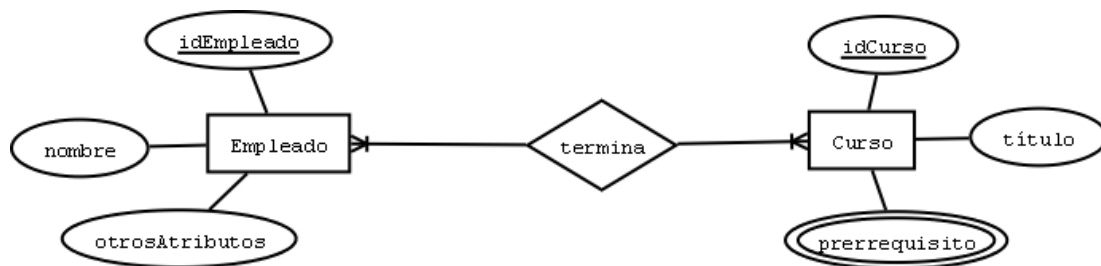


Figura 17. Ejemplo de una relación (asociación) entre dos Entidades

Atributos en relaciones: Los atributos pueden ser asociados con relaciones (M:M),(1:1) como una entidad (Ver Figura 18). En este caso, se requiere almacenar la Fecha (mes y año) cuando un empleado completa un curso.

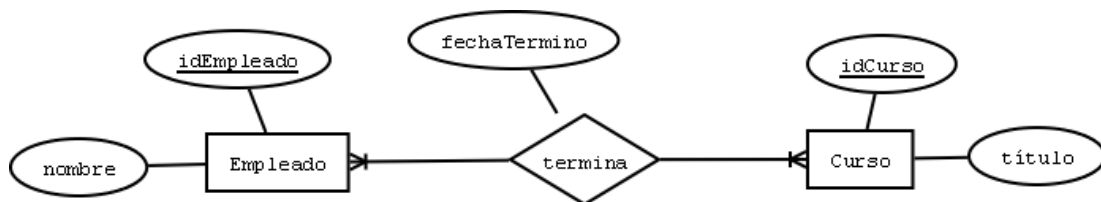


Figura 18. Ejemplo de una relación (asociación) con atributos

Entidad Asociativa: Es una entidad que asocia la instancia de uno o más entidades y tiene atributos que son peculiares a la relación existente entre esas entidades instanciadas (Ver Figura 19).

- Cuando uno o más atributos existen en una relación, el diseñador, quizá piense en representar ello como una entidad.
- Su propósito es preservar la información de que inicialmente esa entidad fue una relación.
- La entidad asociativa, representa la relación.

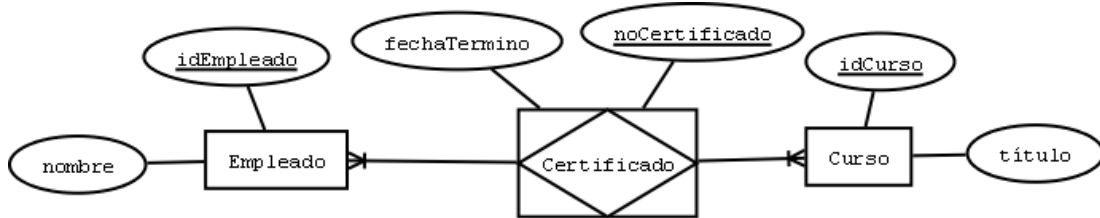


Figura 19. Ejemplo de una entidad asociativa

Condiciones para saber si una relación, es convertida a una entidad:

1. Todas las relaciones que participan en la entidad es "muchos".
2. La entidad asociativa resultante, tiene un significado independiente a los usuarios finales y preferentemente debe de ser identificada a través de un atributo identificador simple.
3. Tiene uno o más atributos además del atributo identificador.
4. Participa en una o más relaciones independientes de la entidad relacionada en la asociación.

3. 4. Modelando Relaciones (Asociaciones).

Grado de una relación: El número de entidades que participan en una relación.

Las Relaciones de acuerdo al *grado de relación* se clasifican en:

- *Unarias:* Cuando una única relación interviene en la asociación (Ver Figura 20).

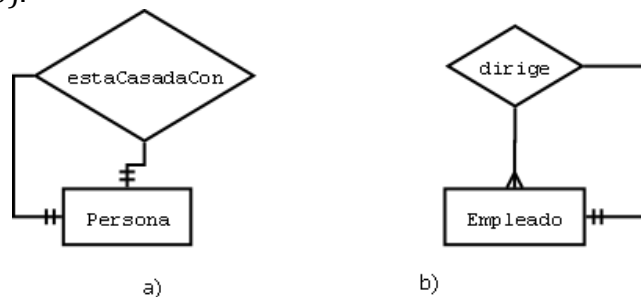


Figura 20. Ejemplo de una relación unaria: a) Con cardinalidad (1:1), b) con cardinalidad (1:N)

- *Binarias:* Cuando dos relaciones se encuentran asociadas entre ellas (Ver Figura 21).

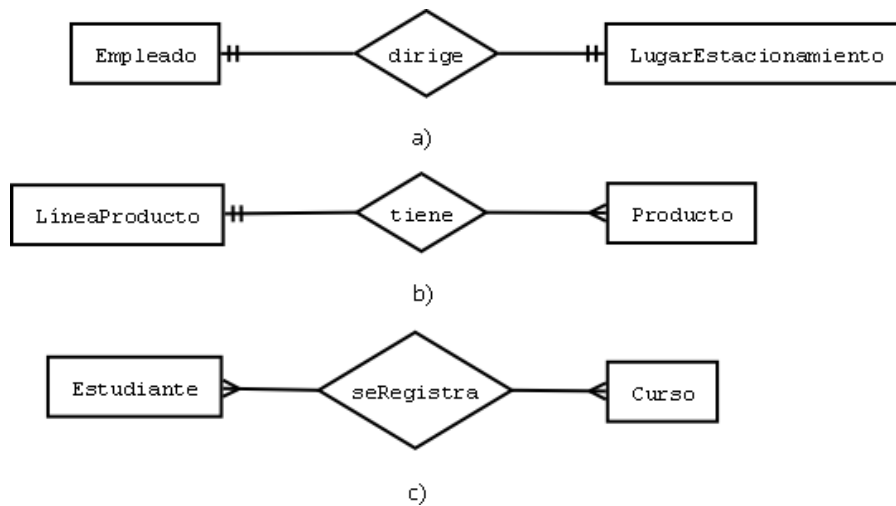


Figura 21. Ejemplo de relaciones binarias: a) Con cardinalidad (1:1), b) con cardinalidad (1:N), c) con cardinalidad (M:N)

- *Ternarias*: Cuando tres relaciones están asociadas entre ellas (Ver Figura 22).

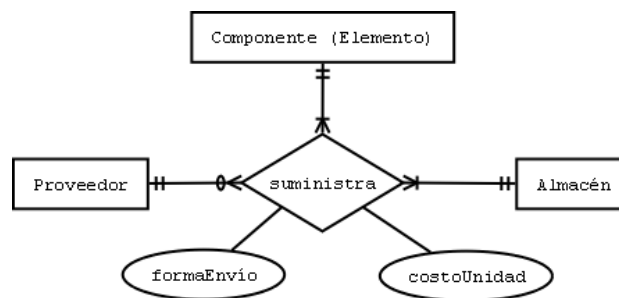


Figura 22. Ejemplo de una relación ternaria

Cardinalidad: Especifica el número de instancias que una entidad puede estar asociado con cada instancia de otra entidad.

Mínima Cardinalidad: Es el menor número de instancias que una entidad puede estar asociado con cada instancia de otra entidad.

Máxima Cardinalidad: Es el máximo número de instancias que una entidad puede estar asociado con una simple ocurrencia de otra entidad.

Ejemplos:

- Unarias (Ver Figura 23)

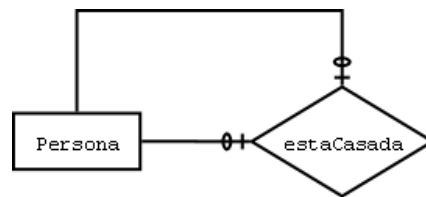


Figura 23. Ejemplo de Relación Unaria

- Binarias (Ver Figura 24)

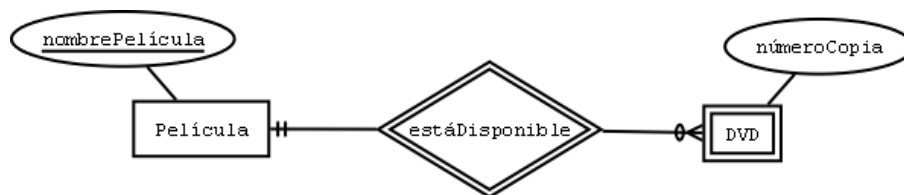


Figura 24. Ejemplo de Relación Binaria

- Ternarias (Ver Figura 25)

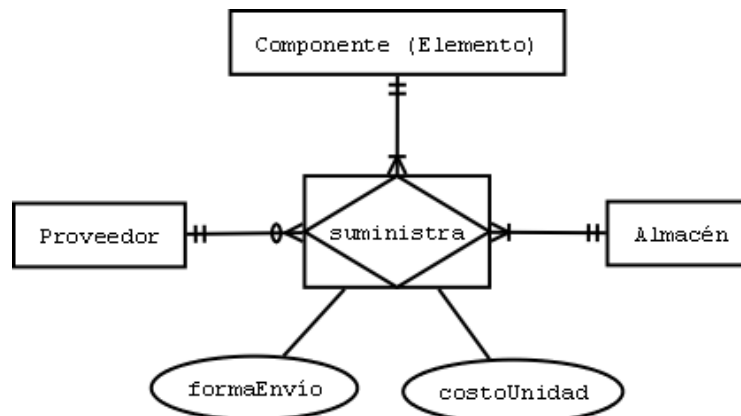


Figura 25. Ejemplo de Relación Ternaria