

Fundamentos Tecnológicos para el Tratamiento y  
Análisis de Datos

---

# Tema 2. Introducción al diseño de las bases de datos relacionales

# Índice

## Esquema

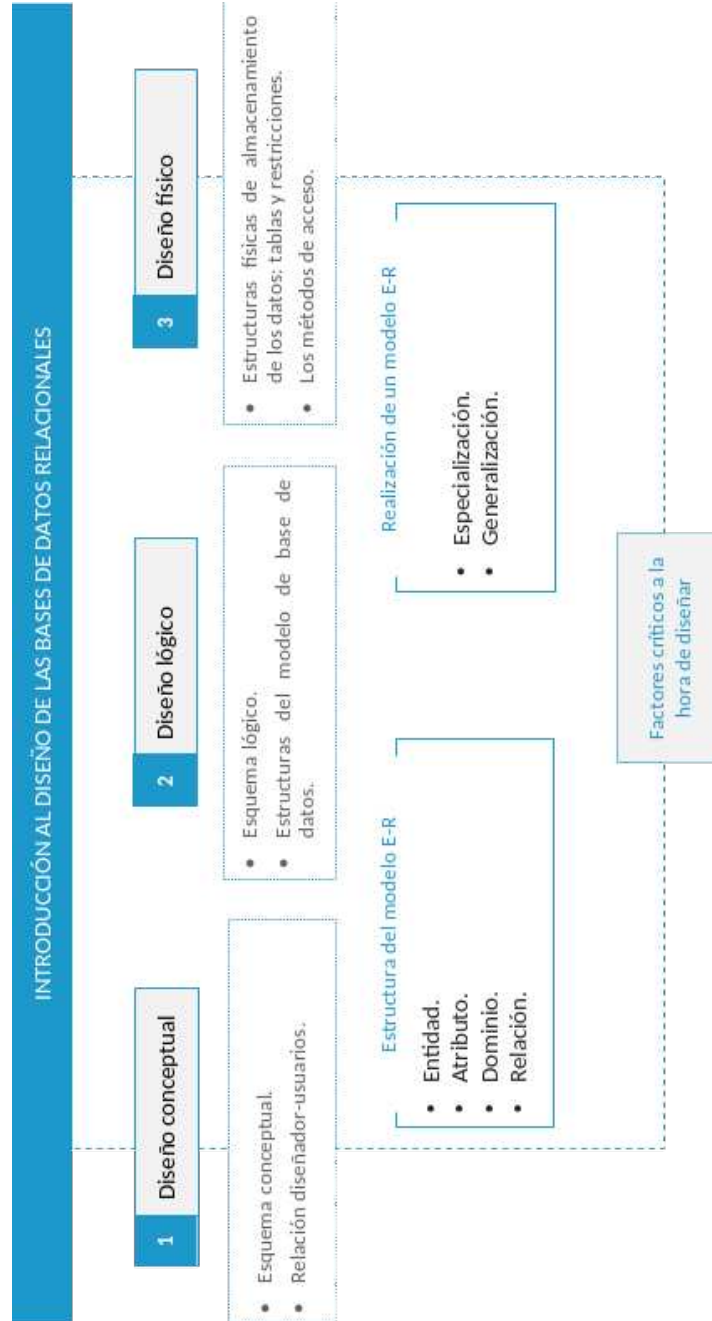
### Ideas clave

- 2.1. Introducción y objetivos
- 2.2. Introducción al diseño de bases de datos
- 2.3. Estructura del modelo entidad-relación
- 2.4. Realización de un modelo E-R
- 2.5. Modelo entidad-relación (ejercicio práctico)
- 2.6. Diseño lógico

### A fondo

- Bases de datos (Teoría y SQL)
- Gliffy

### Test



## 2.1. Introducción y objetivos

Como hemos visto en temas anteriores, el modelo de bases de datos relacional es el más extendido en todas las organizaciones. Su implantación en todo tipo de empresas conlleva un proceso en el que intervienen distintos perfiles profesionales, desde los miembros de la organización que interactuarán con la base de datos hasta los técnicos informáticos que llevarán a cabo su desarrollo físico y las aplicaciones para su uso.

Como parte del departamento encargado de la inteligencia de negocios y la estrategia basada en datos debes conocer detalles sobre este modelo, ya que la comunicación entre los diseñadores de la BD y los futuros usuarios es esencial, para mantener un sentido lógico de esta y que no se pierda información en el proceso de creación de la BD.

Por eso, en este tema se abordarán diferentes aspectos técnicos del modelo de base de datos relacional, que servirán como punto de unión entre el lenguaje de los departamentos de la organización y los técnicos encargados del diseño e implementación de la base de datos.

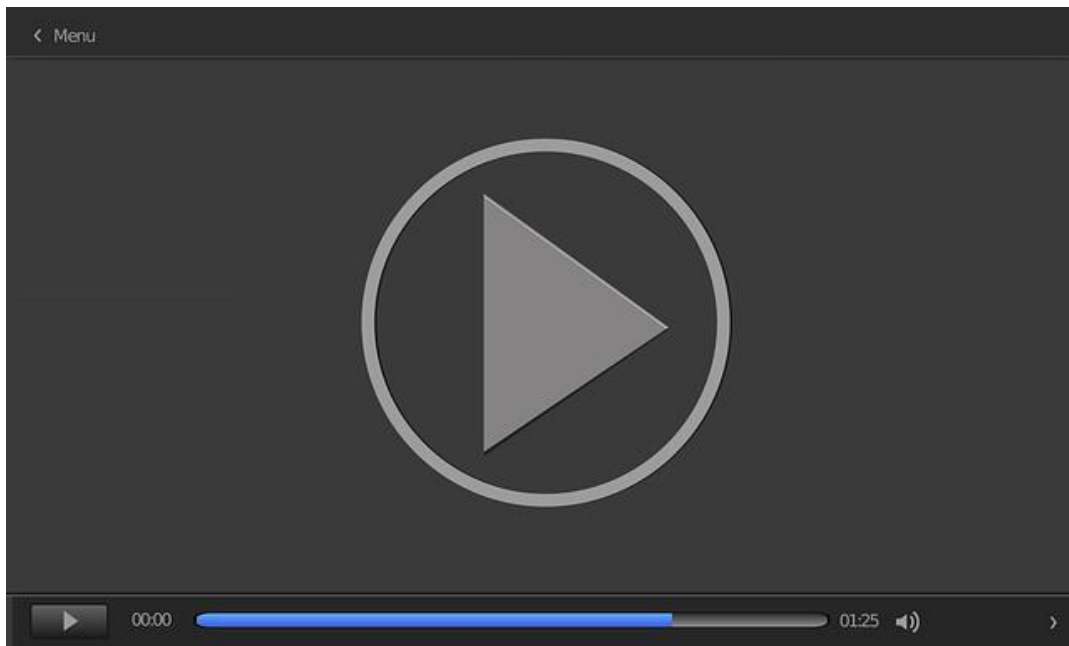
En concreto, veremos cuál es el proceso que seguir para diseñar una base de datos y por qué fases hay que pasar para que la BD sea efectiva. Además, se estudiará la estructura del modelo relacional y cómo este ayuda a crear un universo que refleja el flujo de datos y las relaciones de la organización para la cual se creará la BD.

Por último, se estudiarán los conceptos básicos del lenguaje SQL que sirve para realizar consultas a las BD.

Por tanto, los objetivos que se pretenden conseguir en este tema son:

- Conocer la etapa del diseño de una base de datos.

- ▶ Conocer los factores críticos a la hora de diseñar una base de datos.
- ▶ Conocer la estructura del modelo entidad-relación y como se representan los elementos.



Introducción al diseño de las Bases de Datos Relacionales

---

Accede al vídeo:

<https://unir.cloud.panopto.eu/Panopto/Pages/Embed.aspx?id=4395a91e-51e1-4538-b8a7-b16c0095a618>

---

## 2.2. Introducción al diseño de bases de datos

A la hora de construir una base de datos debemos seguir una serie de pasos que aseguren que el diseño final se adecua a las necesidades por las cuales fue creada la BD.

El diseño de la BD es fundamental para mantener la integridad de los datos almacenados. Las búsquedas realizadas, una vez creada la BD, podrían producir información errónea y los datos podría perderse o modificarse de forma incorrecta. Teniendo en cuenta que la BD servirá como base para la toma de decisiones de la empresa e influirá directamente en la gestión de un negocio, un mal diseño puede repercutir en los resultados de la empresa.

El diseño de la BD se realiza en tres etapas como indica el siguiente esquema:

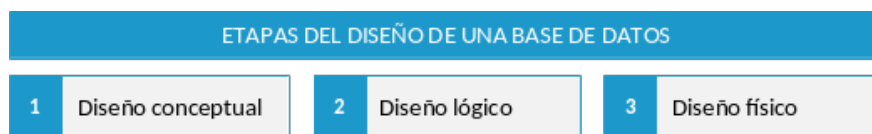


Figura 1. Etapas del diseño de una base de datos.

Todo comienza con el **diseño conceptual** de la base de datos. En este punto se analizan cuáles son las necesidades de almacenamiento de la compañía y cuál es el universo que rodea a los datos, es decir, cómo están relacionadas las entidades que van a ser almacenadas y cuáles son las restricciones que hay que tener en cuenta, para que el diseño lógico de la base de datos tenga sentido con las necesidades reales y propuestas.

Una vez realizado este diseño conceptual se transforma en **diseño lógico** donde se describe el tamaño, forma y los sistemas necesarios para la base de datos. En concreto, contiene las necesidades en cuanto a información a almacenar y el modo de operar con ella.

Una vez realizado esto con el diseño lógico de la base de datos, se construye la implementación del **diseño físico** mediante un sistema de gestión de base de datos que, junto con las aplicaciones, proporcione información consistente y correcta a los usuarios de la BD.

Existen ciertos factores que son críticos a la hora de diseñar la base de datos, entre los que se encuentran:

- ▶ Emplear una **metodología orientada a los datos** y no a las funciones que puedan cumplir estos.
- ▶ Utilizar una metodología estructurada y clara durante todo el proceso.
- ▶ Trabajar conjuntamente diseñadores, implementadores y usuarios para que no se cree un **desfase**.
- ▶ Incluir en el modelado todo tipo de consideraciones semánticas, estructurales y de integridad.
- ▶ Utilizar diagramas para representar y mantener un **diccionario de datos** para complementarlo.
- ▶ Repetir las fases del diseño desde cero, en el caso de que sea necesario.

A continuación, describiremos más detalladamente cuáles son las tres fases del proceso de creación de una base de datos para conocer en mayor profundidad cuáles son sus objetivos.

### Diseño conceptual

En esta etapa se construye el esquema de información que utiliza la empresa para la que será diseñada la BD. Este esquema es independiente de cualquier consideración física y se le denomina **esquema conceptual**.

Este sirve de relación entre los futuros usuarios de la base de datos y sus diseñadores. En un primer proceso, los futuros usuarios deben reflexionar sobre las necesidades que tienen, para transmitir esa información al esquema conceptual y al **diseñador**, quien tiene que:

- ▶ Descubrir el significado de los datos de la empresa.
- ▶ Encontrar las entidades, atributos y relaciones con el objetivo de entender la perspectiva que los usuarios tienen de los datos.
- ▶ Saber la naturaleza de los datos y el uso que se les va a dar desde las distintas áreas funcionales de la empresa.

Este esquema sirve para que el diseñador transmita a la empresa lo que ha entendido sobre toda la información que la empresa maneja y es útil para ella. Este proceso es útil para que el diseño se adecúe lo máximo posible a las necesidades. Para ello, tanto el diseñador como el usuario (empresa) deben conocer la notación utilizada para realizar el esquema. La más popular es el **modelo entidad-relación**, que estudiaremos más adelante.

Este esquema conceptual será la base para el diseño lógico y físico.

## Diseño lógico

El diseño lógico se encarga de transformar el diseño conceptual utilizando las **estructuras del modelo de base de datos** escogido y que, posteriormente, fundamentará al SGBD. Este modelo puede ser: el modelo relación, modelo de red, modelo orientado a objetos o modelo jerárquico.

Este proceso incumbe sobre todo al diseñador de la base de datos, que debe conseguir el esquema lógico que represente perfectamente el esquema conceptual, para que la información y los requisitos necesarios no se pierdan.



El diseño lógico es fundamental para que la base de datos sea consistente y la información que se extraiga de ella sea exactamente la solicitada.

### Diseño físico

El diseño físico se encarga de determinar las **estructuras físicas de almacenamiento de los datos y los métodos de acceso** que garanticen la eficiencia en el uso de la BD.

En esta etapa ya debe estar decidido qué SGBD se va a utilizar. Debe existir una retroalimentación entre el diseño físico y lógico, ya que algunas decisiones del primero pueden afectar a la estructura del segundo.

En el caso del modelo relacional, por ejemplo, el diseño físico se encarga de obtener las tablas y restricciones que deben cumplir estas, determinar las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso y diseñar la seguridad de la BD.

## 2.3. Estructura del modelo entidad-relación

Después de realizar un análisis de los requisitos y la información que se desea integrar en una base de datos, es necesario conocer el modelo más utilizado para representar de forma gráfica el universo conceptual de la base de datos. A esto se le conoce como el **diseño conceptual**, en concreto, el modelo entidad-relación (E-R).

Un paso previo a la realización del modelo E-R debe ser el **estudio de los componentes de la empresa**, que serán el marco de análisis del sistema, realizando entrevistas a los futuros usuarios de la BD a distintos niveles de la organización para que provean detalles sobre los datos. Todo modelo E-R es fruto del conocimiento del problema a modelar, expresado con **lenguaje natural** y en el que los usuarios expresan sus necesidades.

Posteriormente, se realiza el modelo E-R que permite ver la información del contenido semántico de forma gráfica y sencilla para que sea fácil de transmitir al esquema lógico.

Es importante destacar que no todos los analistas obtendrán el mismo esquema E-R, ya que este esquema final es consecuencia de una serie de pasos guiados siempre por la interpretación de las necesidades de los usuarios. Por ello, es importante que el usuario esté presente en la modelización de las necesidades a través, por ejemplo, del encargado de la inteligencia de negocio de la empresa.

El modelo E-R es una vista unificada de los datos, adoptando el enfoque más natural del mundo real, que consiste en entidades y relaciones.

Los elementos del modelo E-R son los siguientes:

- ▶ Entidad.
- ▶ Atributo.
- ▶ Dominio.
- ▶ Relación.

## Entidad

Una entidad es un ente del mundo real o abstracto del que necesitamos almacenar información en la BD. En concreto, una entidad puede ser cualquier cosa real que exista, pueda ser pensada y tenga interés para la empresa. Por ejemplo: una persona física con nombre, apellidos, DNI y demás atributos, o bien, una camiseta con su código identificador, color, precio y sus correspondientes atributos.

### Tipo de entidad y ejemplar u ocurrencia

Un conjunto de entidades del mismo tipo que tengan las **mismas propiedades** se les denomina como tipo de entidad. Por ejemplo, si tenemos un conjunto de personas que estudian en la universidad, de las cuales disponemos de su DNI y su correo electrónico, todas ellas pueden ser representadas como el tipo de entidad ALUMNO.

Para el modelo E-R, llamaremos «entidad» a los tipos de entidad y ejemplar u ocurrencia a un determinado **elemento de la entidad**. En el ejemplo anterior, ALUMNO sería la entidad y un alumno en concreto sería un ejemplar u ocurrencia.

Existen dos tipos de entidades:

- ▶ Fuertes: son aquellas que tienen presencia por sí mismas, sin necesidad de que exista otra (ALUMNO).
- ▶ Débiles: son aquellas entidades cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Por ejemplo, la entidad EXPEDIENTE dependerá de la entidad ALUMNO,

ya que la desaparición del alumno implica la desaparición del expediente relacionado con este.

La figura 2 muestra cómo se representan las entidades fuertes y débiles en el esquema E-R.



Figura 2. Entidad fuerte (izq.) y entidad débil (dcha.).

Es importante tener en cuenta que algunas veces es complicado saber si un determinado objeto debe ser modelado como entidad o no. Por ejemplo, el color normalmente es un atributo que pueden poseer algunas entidades, pero en una fábrica de pinturas es posible que el color deba ser modelado como entidad.

### Relación

Una relación se puede definir como una **asociación entre ejemplares de entidades**. En el caso de que las relaciones entre los ejemplares de dos entidades sean del mismo tipo, encontramos un tipo de relación, aunque como con las entidades, las denominaremos simplemente «relación».

La forma de representar la relación entre dos entidades se muestra en la figura 3, donde estas se unen por un **rombo** que, en su interior, incorpora el verbo que hace referencia a la relación.

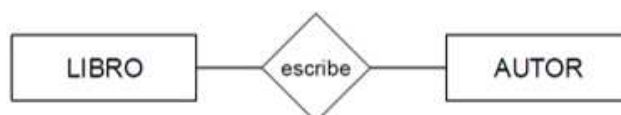


Figura 3. Relación binaria.

Al número de entidades que participan en una relación se le denomina **grado de la relación**. En el ejemplo de la figura 3 la relación es binaria. En ocasiones es necesario crear una relación ternaria, es decir, entre tres entidades como muestra la figura 4. Relaciones que involucren a más de tres entidades no suelen ser comunes.

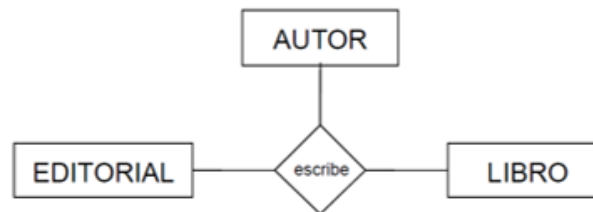


Figura 4. Relación ternaria.

Dos entidades pueden tener más de una relación como muestra la figura 5.

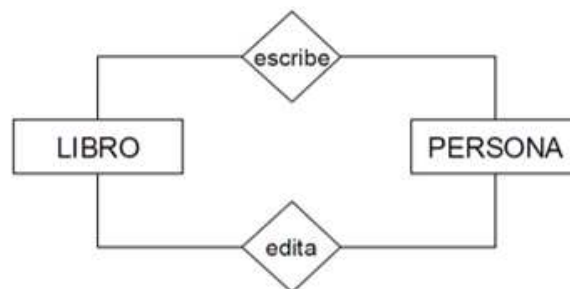


Figura 5. Dos relaciones de dos entidades.

Y, en ocasiones, la entidad sus ocurrencias pueden relacionarse consigo misma, lo que se denomina **relación reflexiva**. Por ejemplo, para establecer quién es jefe de quién en una empresa, la entidad EMPLEADO debe estar relacionada consigo misma a partir de dos tipos de relaciones:

- ▶ La que hace referencia a ser jefe de un empleado.
- ▶ La que hace referencia a tener un jefe.

Para aclarar qué papel tiene cada entidad en la relación se utiliza el **papel** o **rol**. La figura 6 muestra una relación reflexiva, indicando los distintos papeles o roles que puede tener la entidad en la relación.

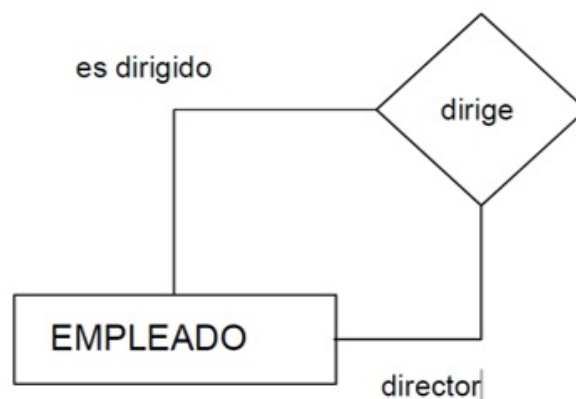


Figura 6. Relación reflexiva y papel o rol.

Otro aspecto importante en las relaciones es la **cardinalidad**. Esta representa el número mínimo y máximo de ocurrencias de una entidad que se puede relacionar con las ocurrencias de otra entidad, es decir, el número de ocurrencias de cada entidad que pueden participar en la relación.

Normalmente la cardinalidad se representa con etiquetas del estilo (1,1), (0,1), (0,n) o (1,n).

Para entender mejor cómo se utilizan, veamos el siguiente ejemplo:

## Ejemplo: Cardinalidad de la relación

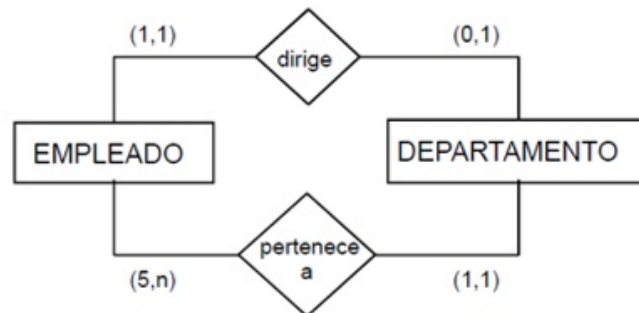


Figura 7. Base de datos relacional. Fuente:

<http://resumenbasededatos.blogspot.com/2015/03/base-de-datos-racionales.html>

El esquema representado en la figura 7 muestra la relación entre la entidad EMPLEADO y la entidad DEPARTAMENTO, que se relacionan de dos formas diferentes: en la parte superior se indica la relación dirige, la cual hace referencia a qué empleado dirige qué departamento, mientras que la segunda relación pertenece a hace referencia a qué departamento pertenece cada empleado.

La **cardinalidad**, como vemos, está representada entre paréntesis y muestra lo siguiente:

- ▶ En la relación dirige :
  - La cardinalidad (0,1) indica que un empleado puede dirigir ningún departamento como mínimo (0) o 1 departamento como máximo (1).
  - La cardinalidad (1,1) hace referencia a que un departamento es dirigido por 1 empleado de forma obligatoria.

Esta es la forma común de leer las cardinalidades y siempre se hará así.

- ▶ En la relación pertenece a:

- La cardinalidad (1,1) hace referencia a que un empleado debe pertenecer siempre a un departamento, ya que tanto como mínimo como máximo también tiene 1 departamento.
- La cardinalidad (5,n) muestra como un departamento tiene como mínimo 5 empleados, siendo «n» el número máximo de empleados que existe.

Una vez vistas las entidades y relaciones, debemos conocer cómo representar los atributos y dominios que posee cada una de las entidades.

### Dominio y atributos

Ya sabemos que los ejemplares de las entidades tienen diferentes atributos y cada uno de ellos pertenece a un **dominio**, es decir, a un conjunto de valores homogéneos con un nombre que los identifica.

En este caso, al igual que antes con las entidades y relaciones, denominaremos «atributos» al nombre con el cual identificamos un dominio. Por tanto, se conoce como **atributo** a cada una de las propiedades y características que definen una entidad.

La forma de representar los atributos en el esquema E-R se muestra en la figura 8. En ella, además, se muestra cómo se representan: subrayando aquellos atributos clave, que sirven para identificar de manera única cada ocurrencia dentro de una entidad, conocido también como **clave primaria**.



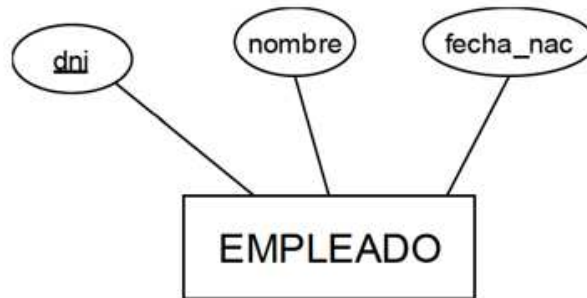


Figura 8. Atributos.

Los atributos también pueden almacenarse en las relaciones, si estos surgen como consecuencia de esta.

Además de los atributos mencionados, existen otros dos tipos de atributos que se representan como muestra la figura 9:

- ▶ Los atributos **derivados**, aquellos cuyo valor puede obtenerse a partir de valores de otros atributos o entidades, se representan con una línea discontinua.
- ▶ Los atributos **opcionales**, que pueden admitir valores nulos y está vinculado con una flecha.

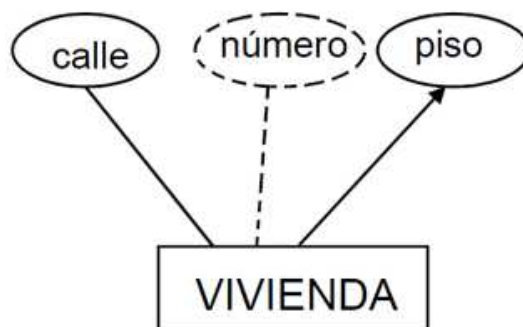


Figura 9. Atributos derivados y opcionales.

Además de los aspectos que hemos visto para crear un modelo E-R, es necesario conocer otros aspectos que veremos en el siguiente apartado.

## 2.4. Realización de un modelo E-R

Hasta ahora hemos visto los elementos básicos y sus peculiaridades, pero no es suficiente para transmitir toda la semántica de la BD de una empresa a un modelo. Debemos conocer más aspectos que generen consistencia e información en las entidades y relaciones.

### Generalización y especialización

En ocasiones existen entidades que pertenecen a otras entidades superiores o se pueden agrupar en una entidad superior. En ese caso es necesario relacionarlas y generar un esquema que relacione una entidad con otras. Las entidades que se derivan de otra se denominan **subtipo** o **subclase**, mientras que a esas otras entidades se les denomina **supertipo** o **superclase**.

En concreto, pueden suceder dos procesos que son parecidos, aunque el hecho de que suceda uno u otro dependerá del razonamiento lógico que sigamos:

- ▶ La **especialización**: consiste en descomponer una entidad en subtipo, razonando que una o varias entidades «son un» o «son un tipo de». A toda especialización se le suele dar un atributo para entender por qué se ha hecho esa descomposición.
- ▶ La **generalización**: es el proceso inverso de abstracción, en el cual se identifica el atributo que une a dos entidades y por el que una de ellas pasa a ser superclase.

Para entenderlo mejor y ver cómo se representa, veamos el siguiente ejemplo:

## Ejemplo: Especialización / Generalización



Figura 10. Especialización, generalización.

La figura 10 muestra un ejemplo de especialización. Como vemos, a partir de un triángulo se representan las diferentes especializaciones de la entidad LIBRO. Además, para especificar el motivo de la especialización, se añade un círculo con el atributo encima.

En este ejemplo vemos dos tipos de especialización: la primera de ellas por tema, donde los libros pueden ser de economía o derecho y la segunda, por idioma, donde los libros pueden ser en castellano o inglés.

Hay una serie de consideraciones que hay que tener en cuenta con los subtipos:

- ▶ Los atributos de un supertipo son heredados por los subtipos.
- ▶ Las relaciones que tiene un supertipo afectan a los subtipos y estos también heredan los atributos fruto de esas relaciones.
- ▶ Cada uno de los subtipos puede tener relaciones con otras entidades sin que esto afecte a los otros subtipos.

Además, debemos distinguir cuatro clases de especialización dependiendo del

**solapamiento:** que una misma ocurrencia pueda pertenecer a varios subtipos y a la totalidad, es decir, si toda la ocurrencia del supertipo tiene que pertenecer obligatoriamente a algún subtipo. De esta forma, los cuatro tipos de especialización son como vemos en la figura 11:

- ▶ Si todas las ocurrencias de la superclase están distribuidas en las subclases, se coloca un **círculo** entre la superclase y el triángulo: todos los empleados deben ser docentes o no docentes.
- ▶ Si no existe solapamiento, es decir, una ocurrencia de una subclase no puede pertenecer a otra subclase, se coloca una **línea curva** entre ellas, por ejemplo, un documento no puede ser a la vez libro y artículo, pero un empleado sí puede ser docente e investigador.

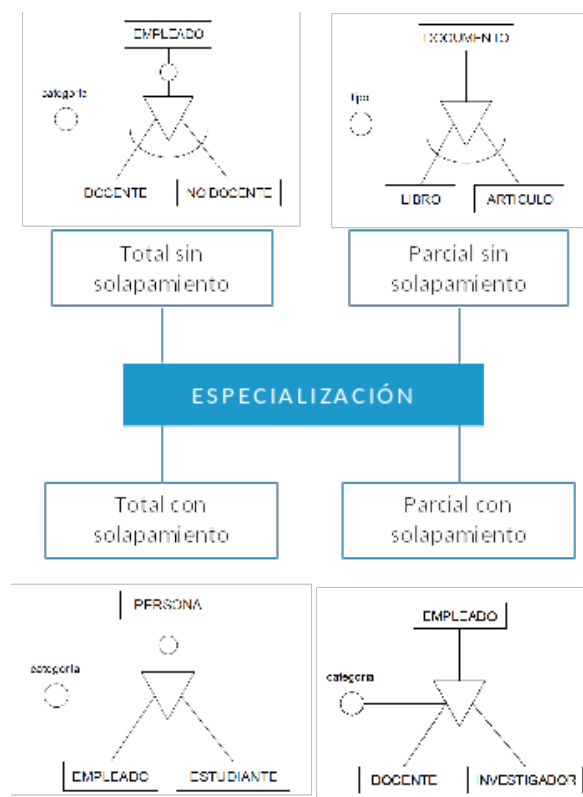


Figura 11. Tipos de especialización.

Además de esto debemos también tener en cuenta otras consideraciones del diseño:

- ▶ En ocasiones se pueden hacer **transformaciones** en las relaciones que simplifiquen los modelos sin alterar el contenido semántico, por ejemplo, una relación ternaria puede ser descompuesta en tres relaciones binarias.
- ▶ Debemos controlar las **redundancias** para evitar problemas a la hora de crear la base de datos, teniendo especial precaución en la existencia de atributos redundantes, que se pueden derivar de otros y la existencia de ciclos con relaciones redundantes.

## 2.5. Modelo entidad-relación (ejercicio práctico)

Para esclarecer la aplicación y el razonamiento detrás de cualquier modelo ER procederemos a realizar un **ejemplo práctico**. Teniendo en consideración el ejercicio del tema anterior, planteamos en este un enunciado modificado para la representación del modelo ER del conglomerado de ventas de automóviles.

Como pilar para la estrategia del negocio se desea diseñar una base de datos sobre la información de las ventas de fabricación y venta de automóviles:

- ▶ De los clientes se quiere almacenar su número, nombre, apellidos, teléfono, DNI y CP.
- ▶ Un cliente puede comprar uno o más coches.
- ▶ Respecto a los coches, se desea almacenar la información sobre el código del modelo, tipo, marca, color, tipo de motor, potencia, precio, descuento y precio venta público.
- ▶ La tipología principalmente es de carácter deportivo o todoterreno, e incluso de otra distinta.
- ▶ El precio final se calcula utilizando el precio de venta al público, con su respectivo descuento.
- ▶ Los concesionarios almacenan y venden los coches a clientes. Puede darse el escenario de que no haya disponibilidad de ningún coche.
- ▶ Respecto a los concesionarios, es necesario almacenar información sobre su denominación social, CIF, ciudad, provincia y el nombre del director.
- ▶ Los concesionarios, como distribuidores, pueden ser oficiales o no oficiales.

- ▶ Las fábricas proveen a los concesionarios. Una puede proveer a uno o más concesionarios, pero estos solo pueden recibir los vehículos de una única fábrica.
- ▶ De las fábricas se necesita almacenar información referente a su número, su nombre, país, ciudad y número de trabajadores.
- ▶ En los casos de fábricas españolas, se registra también la comunidad autónoma.

Primero debemos analizar **cuántas entidades** participan en el problema en cuestión. Analizando detenidamente vemos que existen las siguientes: CLIENTES, COCHES, CONCESIONARIOS y FÁBRICAS. A continuación, procedemos a fijar los atributos referentes a dichas entidades, donde pueden existir algunos de carácter opcional o derivados. Adicionalmente, y en cada uno de ellos, debemos remarcar cuáles son las claves primarias que identifican de forma única a cada una de las filas. En el caso de CLIENTES, el número de cliente es la clave primaria, si bien es cierto que el DNI también podría serlo. Desde el punto de vista operativo, el número de cliente es un INTEGER, mientras que el DNI sería un VARCHAR. Siempre que fuera posible, intentaremos asignar una clave primaria dándole prioridad a los números frente a las cadenas de texto. En referencia a COCHES, el código de modelo es la clave primaria, al igual que el CIF es la clave primaria en CONCESIONARIOS. En este caso, si tuviéramos un número o un código de concesionario sería una opción mejor a la hora de seleccionar la clave primaria.

A continuación, podemos ver de forma gráfica las entidades y sus atributos:



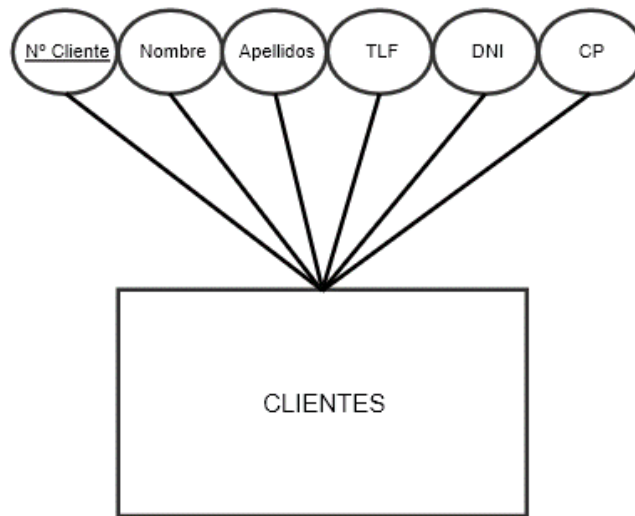


Figura 12. Entidad CLIENTES.

Respecto a la entidad COCHES, el atributo precio venta al público es un caso especial, puesto que se puede obtener a través de los atributos precio y descuento; es un atributo derivado y está representado con línea discontinua. Además, en el enunciado se especifica que los coches son de dos tipologías; pueden ser de ambas e, incluso, de una fuera de la presente. Basándonos en estos hechos, existe la presencia de **especialización parcial**, dada la posibilidad de que exista otra categoría. Además, hay solapamiento, al poder ser tanto deportivo como todoterreno.

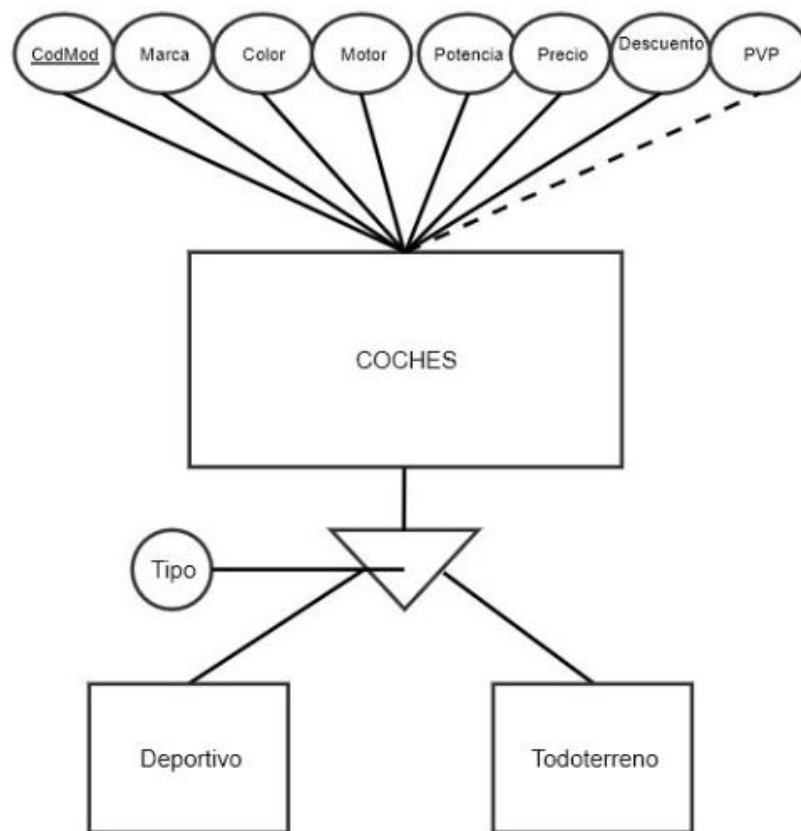


Figura 13. Entidad COCHES.

En cuanto a CONCESIONARIOS, el atributo «provincia» igualmente es derivado, debido al conocimiento de la ciudad. En esta relación también existe una especialización, en este caso en referencia al tipo de distribuidor. Este únicamente puede ser oficial o no oficial, una característica propia de una especialización total sin solapamiento.

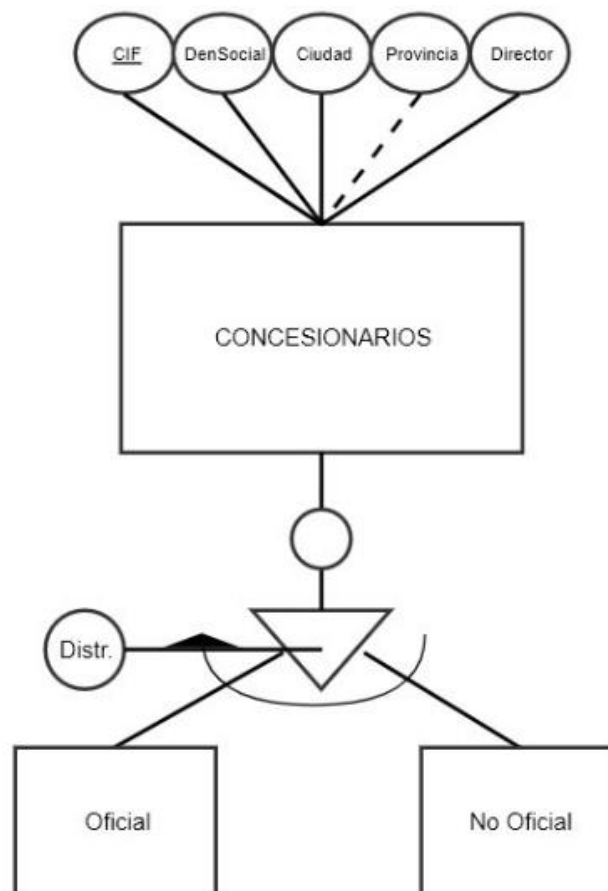


Figura 14. Entidad CONCESIONARIOS.

Finalmente, la última entidad es FÁBRICAS , cuya representación visual se puede observar en la figura 15. Esta incluye otro atributo derivado del atributo «ciudad», que es «país». Asimismo, contiene un atributo opcional, «comunidades autónomas», puesto que las mismas solo existen en el país España y, por lo tanto, tomarían valor nulo para el resto de países.

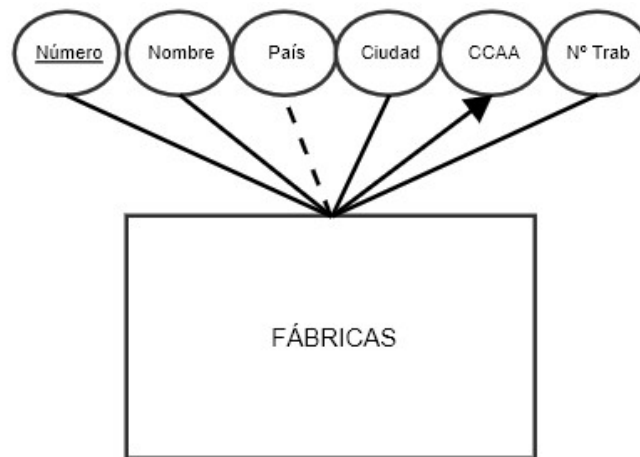


Figura 15. Entidad FÁBRICAS.

Una vez establecidas las entidades y sus atributos procedemos a establecer las relaciones entre las mismas. Hay que recalcar que se establecen las relaciones entre las tablas a nivel de fila. Tal y como se especifica en el enunciado, los clientes compran coches. Un cliente puede adquirir como mínimo un coche y como máximo N. La compra del coche es lo que le otorga el estatus de cliente. Un coche es comprado como mínimo por ningún cliente, puesto que este está a la venta y no ha sido adquirido; por otro lado, un coche puede ser adquirido como máximo por un único cliente, es decir, físicamente no poder estar asociado a más de uno.

Por otro lado, los coches son almacenados en concesionarios. Un coche es guardado como mínimo en un concesionario y como máximo en uno. Un concesionario almacena como mínimo ningún coche, tal y como se estipula en el enunciado, y como máximo N. Finalmente, los concesionarios obtienen coches de las fábricas y, tal y como se estipula, un concesionario recibe como mínimo de una fábrica y como máximo de una. Asimismo, una fábrica proporciona como mínimo a un concesionario y como máximo a N.

En la siguiente figura se puede observar la versión final del diagrama entidad-relación:

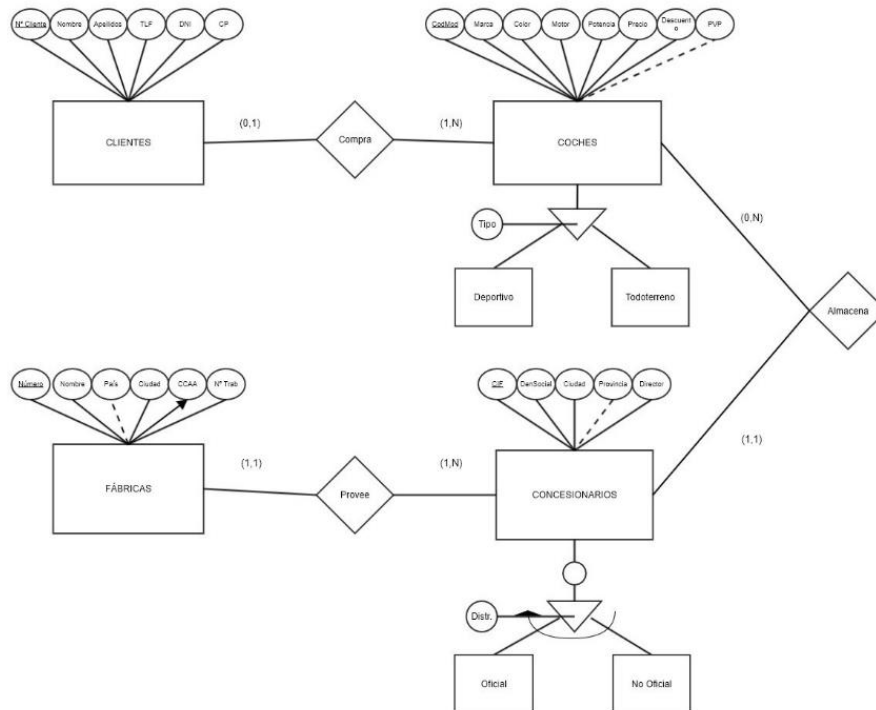


Figura 16. Modelo entidad-relación.

## 2.6. Diseño lógico

Por último, vamos a conocer algunos conceptos básicos del diseño lógico que pueden ser útiles de cara a plasmar el diseño conceptual en el modelo E-R.

Una vez tengamos el diseño conceptual, en nuestro caso representado a través de un esquema E-R, debemos obtener una representación que use del modo más eficiente posible los recursos del SGBD elegido para estructurar los datos y modelar las restricciones.

El esquema lógico es una fuente de información para el posterior esquema físico y juega un papel crucial en el mantenimiento del sistema a la hora de representar los datos de forma correcta y permitir los cambios lógicos que pudieran surgir. El objetivo, por tanto, del esquema físico parte del proceso del diseño lógico y es obtener las **tablas** de la base de datos, a partir de la información especificada en el diseño conceptual. Una vez obtenidas, se podrá modificar el esquema de la base de datos por cuestiones de eficiencia, pero no de lógica.

Por tanto, podemos establecer como puntos clave del esquema lógico los siguientes:

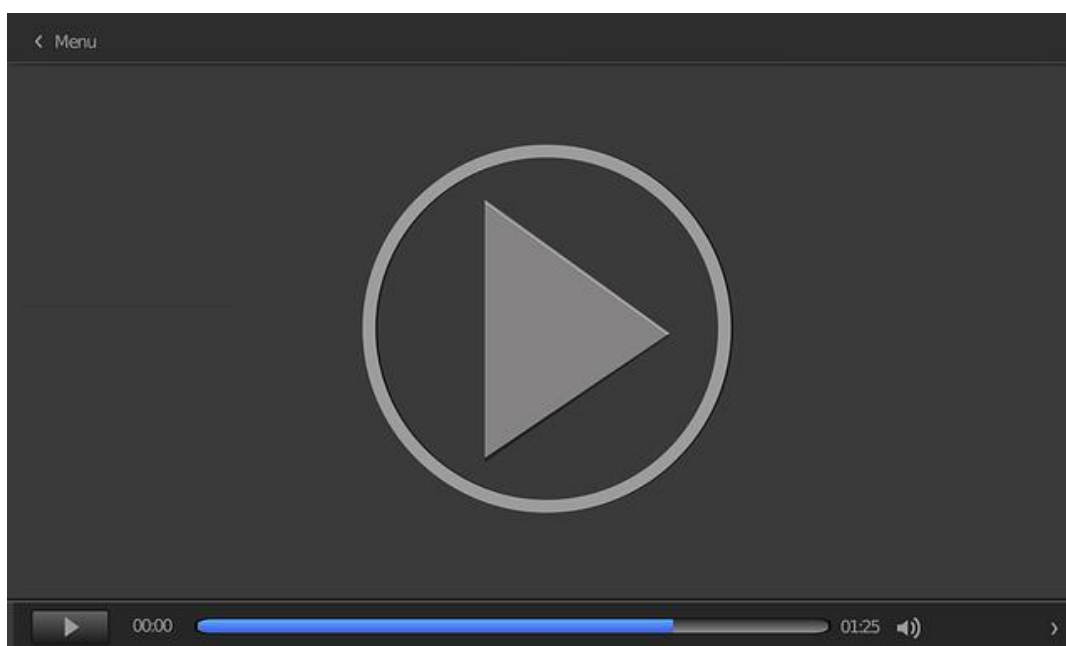
- ▶ Nombre y descripción de la información que se almacenará en la BD.
- ▶ Indicar el nombre de los atributos, tipo de datos, si admite nulos o valores por defecto y el rango de valores.
- ▶ Clave primaria y claves alternativas.
- ▶ Claves ajenas.
- ▶ En caso de atributos derivados, incluir cómo se obtiene su valor.
- ▶ Especificar las restricciones que puedan existir.

- ▶ Hay que explicar qué acciones se deben llevar a cabo como consecuencia de eventos y actualizaciones de la BD. En general, esto hace referencia a las reglas de la empresa.

## Bases de datos (Teoría y SQL)

LoboTeknoKu. (5 de mayo de 2013). *Bases de datos (Teoría y SQL)* [Archivos de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=NJp-uJGwg6k&list=PLTpwOB4kdul8Bym-jv6H851bEkH0a5Ef-&index=2&t=0s>

En esta lista de reproducción del canal de YouTube Loboteknoku se explica, de forma breve y concisa, el modelo entidad-relación. Estos vídeos pueden servir al alumno a modo de perfeccionamiento para consolidar conocimientos.



Accede al vídeo:

<https://www.youtube.com/embed/NJp-uJGwg6k>



### Gliffy

Gliffy. Página web oficial. <https://www.gliffy.com/>

La siguiente página web es útil para crear un modelo E-R. En ella se incorporan las formas necesarias para crearlo y está diseñada especialmente para ello. Dispone de una prueba gratuita de un mes.

1. ¿Cuál es la primera fase del diseño de una base de datos relacional?
  - A. Diseño lógico
  - B. Diseño conceptual.
  - C. Diseño físico
  - D. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
  
2. El esquema conceptual sirve para:
  - A. Entender las necesidades de almacenamiento de los datos que los futuros usuarios tienen.
  - B. Conocer cuáles son los requisitos estructurales de la base de datos.
  - C. Conocer las preferencias en cuanto al almacenamiento y a la gestión de los datos.
  - D. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
  
3. ¿Cuál de los siguientes es una estructura de modelo de bases de datos?
  - A. Modelo conceptual.
  - B. Modelo físico.
  - C. Modelo jerárquico.
  - D. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
  
4. Las entidades pueden ser:
  - A. Binarias.
  - B. Débiles.
  - C. Reflexivas.
  - D. Todas las respuestas anteriores son correctas.

5. Las relaciones:
  - A. Se dan entre atributos para crear conexión.
  - B. Se dan entre entidades.
  - C. Las respuestas A y B son correctas.
  - D. Las respuestas A y B son incorrectas.
  
6. Si una relación tiene cardinalidad (1,n) significa que:
  - A. Que todos los elementos de la entidad se relacionan con un mínimo de un elemento de la otra entidad y no existe máximo número de elementos.
  - B. Que todos los elementos de una entidad se relacionan con todos los elementos de la otra entidad.
  - C. Que un elemento de una entidad se relaciona con n elementos de otra entidad.
  - D. Que n elementos de una entidad solo se pueden relacionar con un elemento de otra entidad.
  
7. Los atributos derivados:
  - A. Pueden calcularse a través de otros atributos de la misma entidad.
  - B. Se representan con una línea discontinua.
  - C. Pueden calcularse a partir de atributos de otras entidades.
  - D. Todas las anteriores son correctas.
  
8. ¿En qué consiste la especialización?
  - A. En concentrar atributos.
  - B. En relacionar atributos de otras entidades.
  - C. En realizar un esquema que relacione atributos.
  - D. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

9. Un subtipo:
- A. Puede tener relaciones independientes de las del supertipo.
  - B. No puede tener relaciones independientes.
  - C. Hereda solo los atributos de la superclase primaria.
  - D. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
10. ¿Cómo se representa la especialización total con solapamiento?
- A. Con círculo y sin línea.
  - B. Sin círculo y con línea.
  - C. Con círculo y con línea.
  - D. Sin círculo y sin línea.