



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®



Especialidad Análisis, diseño y desarrollo de software

Análisis Avanzados de Software

D3.4 Diagramas de flujo y estructura de datos

Asesor: M.T.I.C. Leonardo Enriquez

Ingeniero electrónico, sistemas digitales



DFD ilustra como fluyen los datos a través de un sistema, y UML es un lenguaje de modelado usado en el diseño de software orientado a objetos para brindar una vista mas detallada.

Un diagrama entidad-relación, también conocido como modelo entidad relación o **ERD**, es un tipo de diagrama de flujo que ilustra como las entidades como son personas, objetos o conceptos, se relacionan entre si dentro de un sistema.

Los diagrama ER se usa para el diseño o depuración de base de datos, y estos emplean un conjunto de símbolos tales como rectángulos, diamantes, ovalos y líneas de conexión para representar la interconexión de entidades, relaciones y sus atributos. Son un reflejo de la estructura gramatical y emplean entidades como sustantivos y relaciones como verbos.



Componentes y características de un diagrama ER

Los diagramas de ER se componen de **entidades, relaciones, atributos y cardinalidades**. También representan la cardinalidad, que define las relaciones en términos de números.

- **Entidad.** Se puede definir como una persona, objeto, concepto u evento, que puede tener datos almacenados acerca de este. Las entidades son sustantivos como cliente, estudiante, auto, producto, y se representa como un rectángulo



Esquema simple de una relación entre dos entidades y sus cardinalidades

- **Tipo de Entidad.** Un grupo de cosas que se pueden definir, como estudiante o atletas, mientras que la entidad sería el estudiante o atleta específico.
- **Conjunto de Entidades.** Es un tipo de entidad, pero se define en un momento determinado, como ejemplo estudiantes que se inscribieron en una clase el primer día. Otro ejemplo sería clientes que realizaron una compra en el último mes o auto registrados actualmente en una ciudad. Un término relacionado sería una instancia del conjunto de entidades.
- **Atributos.** Las diferentes entidades tienen atributos (propiedad y características) y estas entidades se relacionan entre ellas. También se pueden representar **entidades débiles**, cuya existencia está ligada a otra **entidad fuerte**. Por ejemplo una cuenta bancaria sería una entidad débil ya que no se puede identificar de forma exclusiva si no se conoce el banco (entidad fuerte) al cual pertenece.

Un atributo o conjunto de atributos de una entidad puede ser **clave primaria**, entendida como una propiedad que identifica de forma única un registro de una tabla. Por ejemplo, el DNI en el registro de un alumno, del cual se guardan atributos como nombre, apellidos, teléfono, carrera...

- **Cardinalidad.** Consiste en la participación que hay entre las entidades.



Diagrama de base de datos relacional para un sistema de biblioteca. El diagrama muestra cuatro entidades: AUTOR, LIBRO, USUARIO y EJEMPLAR, con sus respectivos atributos y relaciones.

Entidad AUTOR: Atributos: Código (clave primaria), Nombre.

Entidad LIBRO: Atributos: Páginas, Código (clave primaria), Título, ISBN, Editorial.

Entidad USUARIO: Atributos: Código (clave primaria), Nombre, Teléfono, Dirección.

Entidad EJEMPLAR: Atributos: Código (clave primaria), Localización, FechaDev, FechaPres.

Relaciones:

- Escribe:** Relación entre AUTOR y LIBRO. Tipo de relación: N:M. Cardinalidad: (1, n) en AUTOR y (1, n) en LIBRO.
- Tiene:** Relación entre LIBRO y EJEMPLAR. Tipo de relación: 1:N. Cardinalidad: (1, 1) en LIBRO y (1, n) en EJEMPLAR.
- Saca:** Relación entre USUARIO y EJEMPLAR. Tipo de relación: N:M. Cardinalidad: (1, n) en USUARIO y (1, n) en EJEMPLAR.

- Como se ve, las **entidades se ilustran con un rectángulo** (en el caso que hubiera una entidad débil se representa con un doble rectángulo).
- **Las relaciones suelen ser un verbo**, el cual se representa con un rombo y vincula las entidades.
- **Los ovalos representan los atributos** y se subrayan aquellos que son clave primaria (ejemplo códigos de cada entidad).
- Respecto a las **cardinales**, para poner un ejemplo ilustrativo entre las entidades autor y libro, un autor escribe como mínimo un libro y como máximo varios libros (1,n) y por su parte, un libro puede ser escrito por un autor o varios (1,n). La cardinalidad general de la relación autor-escribe-libro es M:N (de muchos a muchos) ya que se recogen los valores máximo de las cardinales particulares de autor y libro)

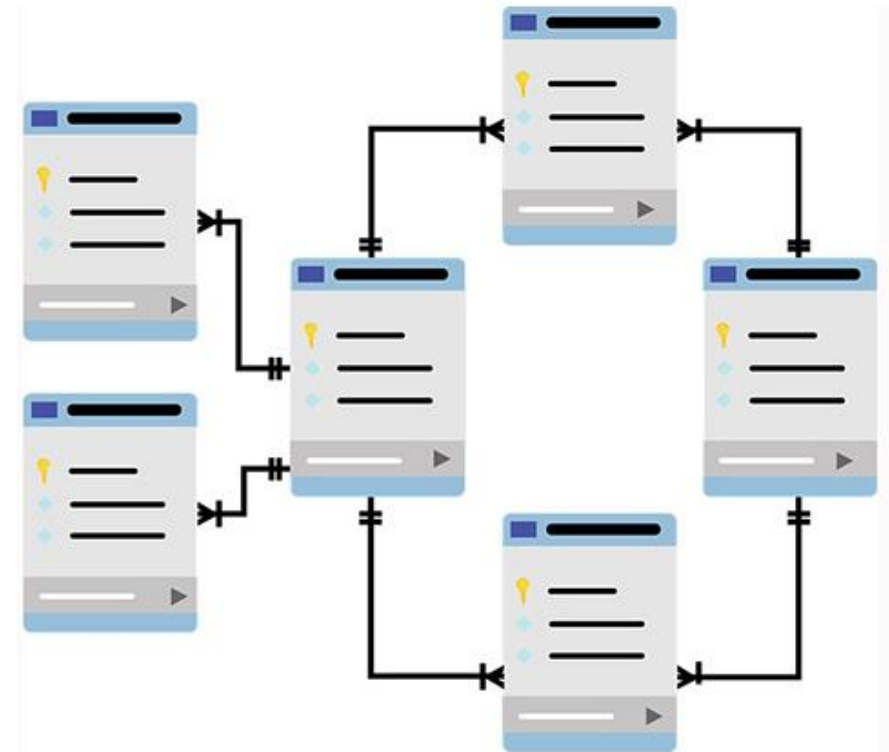


Modelo entidad relación

Los diagramas de ER se relacionan con los diagramas de estructura de datos (DSD), que se centran en las relaciones de los elementos dentro de las entidades, en lugar de las relaciones entre las entidades mismas. Los diagramas ER a menudo se combinan con los diagramas de flujo de datos (DF), que trazan el flujo de la información para procesos o sistemas.

Usos de los diagramas entidad-relacion

- Diseño de bases de datos.
 - Solución de problemas de base de datos.
 - Sistemas de información empresarial
 - Reingeniería de proceso de negocio (BPR).
 - Educación
 - Investigación.
-
- **Diseño de bases de datos.** Los diagramas ER se usan para modelar y diseñar base de datos relacionales, en términos de reglas de negocio y lógicas y en términos de la tecnología específica que se implementara. En ingeniería de software, un diagrama ER puede ser un primer paso para determinar los requisitos de un proyecto de sistemas de información, y mas adelante para modelar una base de datos en particular o varios.





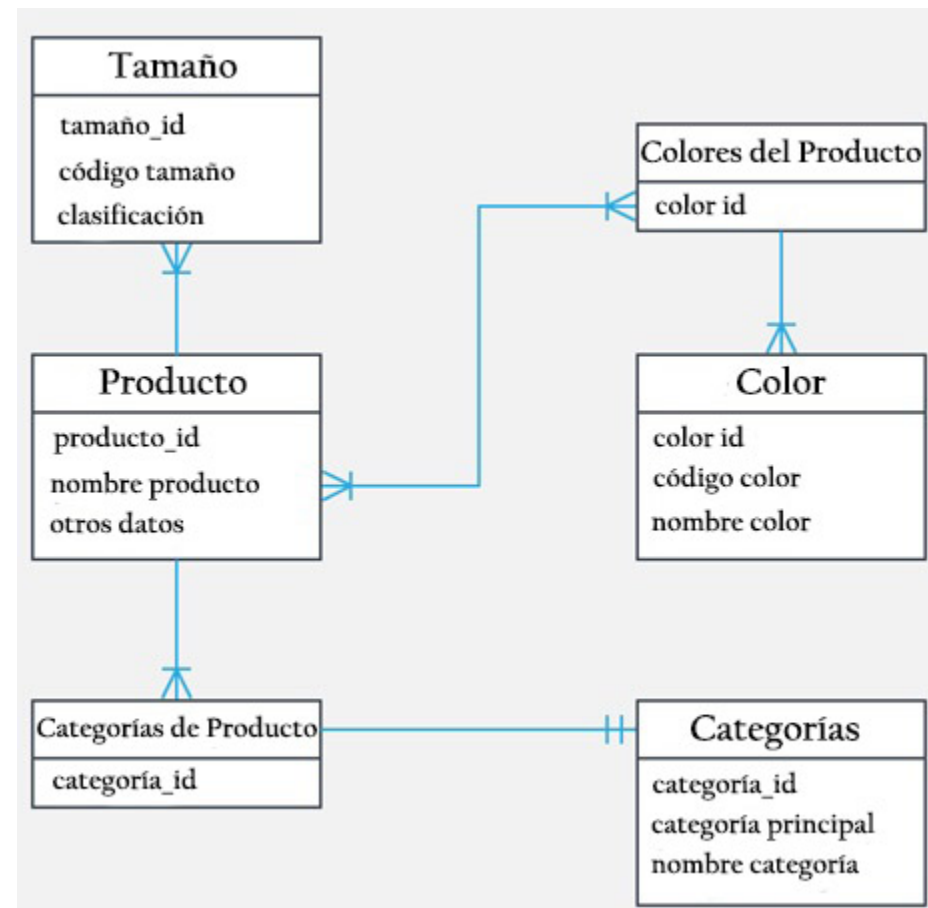
Modelo entidad relación y base de datos

Un modelo de entidad relación describe cosas de interés interrelacionadas en un dominio específico de conocimiento. Generalmente se dibuja con cuadros (entidades), que se encuentran conectadas por líneas (relaciones), expresando las dependencias y asociaciones entre esas entidades.

En la **implementación** de una base de datos relacional sencilla, cada **fila** de una tabla constituye una instancia de una entidad y cada columna **constituye un atributo**.

Las entidades se caracterizan no solo por las relaciones, sino por las propiedades adicionales llamadas **atributos**, que contiene identificadores llamados **claves primarias**.

Los diagramas para representar entidades y relaciones, así como atributos se llaman **diagramas entidad-relacion**



Esquema de una relación entre dos entidades y sus cardinalidades

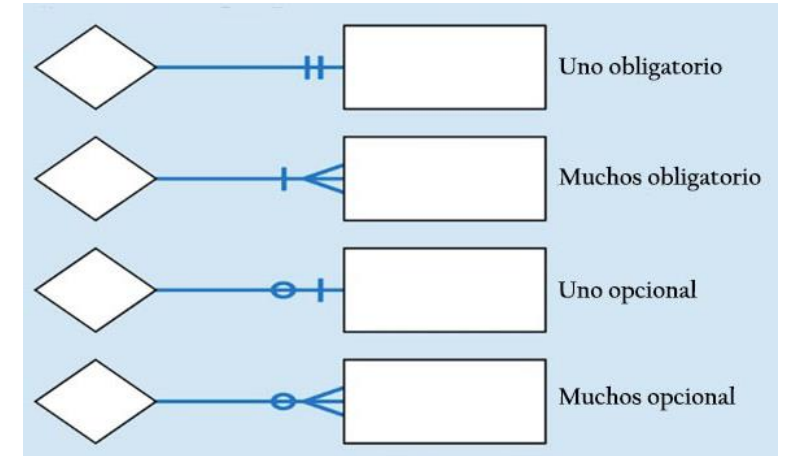


Modelo entidad relación y base de datos

La cardinalidad especifica cuantas instancias de una entidad se relacionan con una instancia de otra entidad. La ordinalidad también esta vinculada estrechamente a la cardinalidad.

- La cardinalidad especifica las ocurrencias de una relación.
- La ordinalidad describe la relación como obligatoria u opcional.

La cardinalidad especifica el numero máximo de relaciones y la ordinalidad especifica el numero mínimo absoluto de relaciones.



Simbología utilizada para la cardinalidad y ordinalidad

Tipos de relaciones:

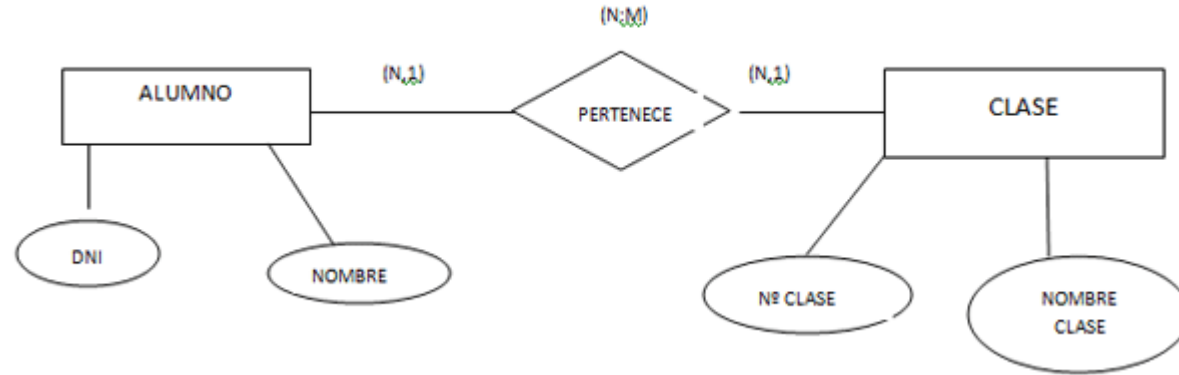
- **Relación uno a uno**, es cuando una sola instancia de una entidad se asocia con una sola instancia de otra entidad.
- **Relación uno a muchos**, es cuando una instancia de una entidad se asocia con mas de una instancia de otra entidad.
- **Relación muchos a uno**, es cuando mas de una instancia de una entidad esta asociada con una sola instancia de otra instancia.
- **Relación muchos a muchos**, es cuando mas de una instancia de una entidad se asocia con mas de una instancia de otra.



Hace un modelo entidad relación

Los diagramas de entidad relación se usan comúnmente para mostrar el contenido de una base de datos. Ayudan a visualizar como se conectan los datos de manera genera, y son útiles para construir una base de datos relacional. A continuación se muestran los pasos para construir un modelo de entidad relación:

1. Identificar las entidades
2. Identificar las relaciones
3. Identificar las cardinalidades
4. Identificar los atributos
5. Completar el diagrama





J. Schmuller. (2010). Aprendiendo UML en 24 horas. Ciudad de México: Prentice Hall.