

Diseño de Bases de Datos con el Modelo E-R

El Proceso de Diseño

¿Qué es el diseño de bases de datos?

El diseño de bases de datos es el proceso de estructurar y organizar los datos para que sean almacenados de manera eficiente, asegurando su integridad y optimizando su acceso.

Fases del diseño de bases de datos:

1. **Análisis de requerimientos:** Definir los datos y necesidades del sistema.
2. **Diseño conceptual:** Uso del modelo Entidad-Relación (E-R) para representar datos.
3. **Diseño lógico:** Transformación del diagrama E-R en tablas relacionales.
4. **Diseño físico:** Implementación en un sistema de gestión de bases de datos (DBMS).

**** Modelo Entidad-Relación ****

¿Qué es el modelo E-R?

El modelo Entidad-Relación es una herramienta conceptual para modelar datos, utilizando entidades, atributos y relaciones entre ellas.

Elementos del modelo E-R:

- **Entidades:** Representan objetos del mundo real (Ejemplo: `Cliente` , `Producto`).
- **Atributos:** Características de las entidades (Ejemplo: `Nombre` , `Precio`).
- **Relaciones:** Conexiones entre entidades (Ejemplo: `Compra` relaciona `Cliente` con `Producto`).

**** Diseño con diagramas E-R ****

¿Cómo se construye un diagrama E-R?

1. Identificar las entidades del sistema:

- Analizar el dominio del problema y listar los objetos principales que se gestionarán.
- Ejemplo: En un sistema de ventas, las entidades podrían ser `Cliente`, `Producto`, `Pedido`.

2. Definir atributos clave para cada entidad:

- Identificar las características más relevantes de cada entidad.
- Tipos de atributos:
 - **Simples:** No se pueden dividir (Ejemplo: **Nombre** de un cliente).
 - **Compuestos:** Pueden descomponerse en partes más pequeñas (Ejemplo: **Dirección** con calle, ciudad, país).
 - **Multivaluados:** Una entidad puede tener varios valores para un mismo atributo (Ejemplo: **Teléfono** de un cliente).

3. Establecer relaciones entre entidades:

- Definir cómo interactúan las entidades entre sí.
- Tipos de relaciones:
 - **Uno a Uno (1:1):** Un usuario tiene una única cuenta bancaria.
 - **Uno a Muchos (1:M):** Un cliente puede realizar múltiples compras.
 - **Muchos a Muchos (M:M):** Un estudiante puede estar inscrito en varios cursos, y un curso puede tener varios estudiantes.
- Incluir cardinalidad en las relaciones (mínimo y máximo de ocurrencias permitidas).

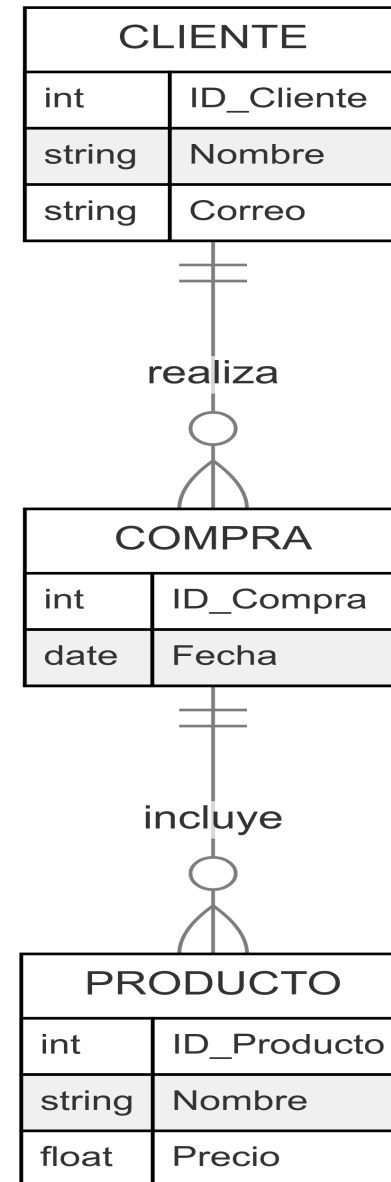
4. Elegir claves primarias para identificación única:

- La clave primaria debe ser única para cada entidad.
- Tipos de claves:
 - **Clave primaria simple:** Un solo atributo que identifica de forma única una entidad (Ejemplo: `ID_Cliente`).
 - **Clave primaria compuesta:** Se forma con dos o más atributos cuando no hay un solo atributo único (Ejemplo: `ID_Orden + ID_Producto` en una tabla de detalles de órdenes).

5. Refinar el diseño para optimizar la estructura:

- Aplicar reglas de normalización para evitar redundancia de datos y mejorar eficiencia.
- Revisar dependencias funcionales y dividir tablas si es necesario.
- Evaluar índices y restricciones para mejorar consultas y garantizar integridad referencial.

Ejemplo de diagrama E-R:



2.5 La Notación E-R con UML

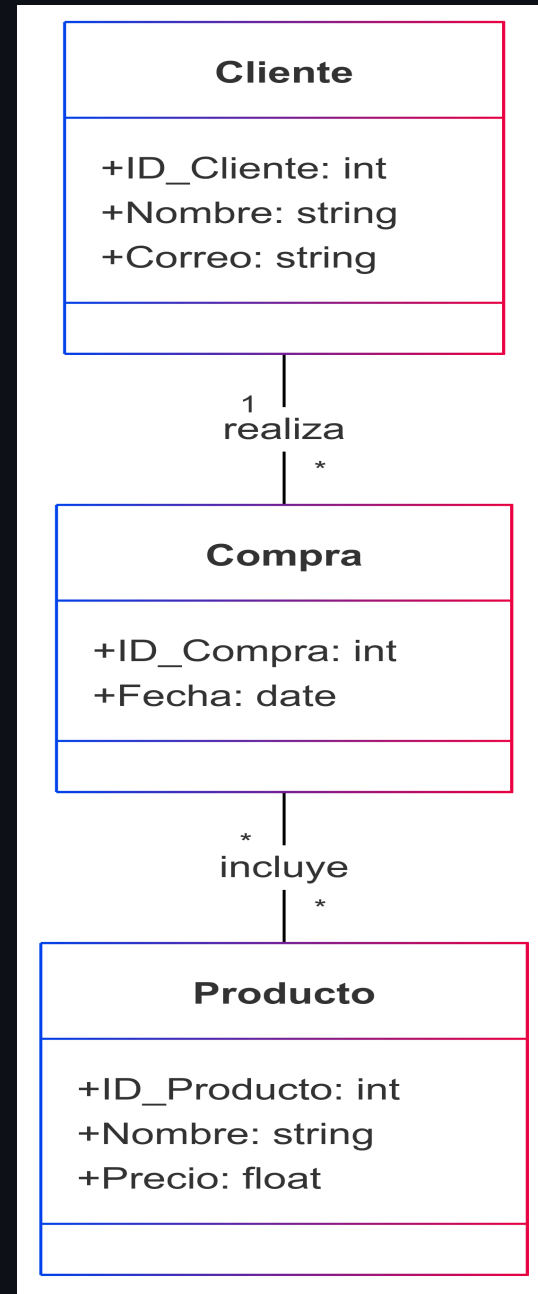
¿Cómo se usa UML para modelar bases de datos?

UML (Unified Modeling Language) es un estándar para modelado de software que también puede representar bases de datos mediante diagramas de clases.

Diferencias entre UML y E-R:

- UML usa **clases** en lugar de entidades.
- Representa **asociaciones** en lugar de relaciones.
- Define **multiplicidades** en lugar de cardinalidades.

Ejemplo de notación UML para bases de datos:



Conclusión

- El modelo E-R es fundamental para diseñar bases de datos estructuradas y eficientes.
- El diseño con diagramas E-R ayuda a visualizar la estructura de los datos.
- La extensión E-R y UML permiten modelar escenarios más complejos.