



# MODELO ENTIDAD-RELACIÓN





## ¿QUÉ VAMOS A VER?

- Proceso de abstracción.
- Modelo conceptual.
- Identificación de entidades.
- Definición de atributos.
- Tipos de relación.
- Entidades débiles y fuertes.



## ¿QUÉ VAMOS A VER?

- Diferencias con el modelo conceptual.
- Conceptos del modelo relacional.
- Reglas de transformación.
- Asignar datos y restricciones.
- Normalización y desnormalización.
- Ventajas del diccionario de datos.
- Aplicabilidad.



# ¡VAMOS A COMENZAR!





# PROCESO DE ABSTRACCIÓN



# PROCESO DE ABSTRACCIÓN

- Se tiene que entender que diseñar una base de datos no es lo mismo que crear tablas y comenzar a enlazarlas unas con otras.
- Es necesario tener una base lógica y amplio conocimiento respecto a lo que se espera de la BBDD.
- Una BBDD mal diseñada, se traduce en que su implementación tampoco será la optima, mucho menos sus relaciones entre datos, a fin de cuentas la información será inexacta y el trabajo será doble para solucionar esos problemas.





# PROCESO DE ABSTRACCIÓN

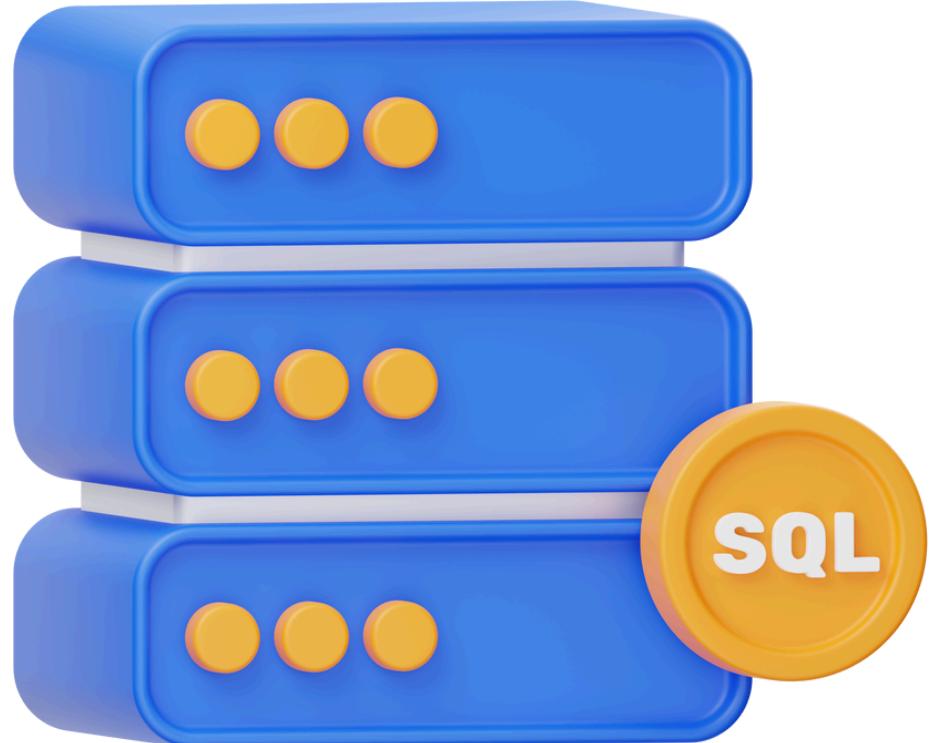
- Analicemos esto desde el mundo real. Supongamos que quieres comenzar a construir tu nueva casa, *¿Traerías de inmediato al maestro para que comience a armarla cómo se le ocurra?*
- Claramente no, primero debe existir una planificación al respecto y un diseño creado por un profesional en el área.
- Luego, es importante analizar el tipo de materiales y la cantidad de mano de obra que se necesitará para llevar a cabo el proceso.
- Una vez todo eso esté analizado, recién comenzarán a construir para llevar a cabo un sueño. *¿Se entiende entonces por dónde va tomando sentido la importancia del diseño y la planificación?*





# PROCESO DE ABSTRACCIÓN

- Es por eso que se necesitan tener en cuenta varios tópicos para montar una BBDD sólida.
  - Debe almacenar los datos necesarios para respaldar la información que se requiere en todos los procesos de un proyecto.
  - Las tablas se crean de manera adecuada y eficiente. Cada una representa un solo tema, no redonda en los datos, y está representada correctamente por su llave primaria.
  - Se garantiza la integridad de los datos ingresados.
  - Su estructura y diseño permiten que en un futuro pueda existir un correcto crecimiento de la misma.



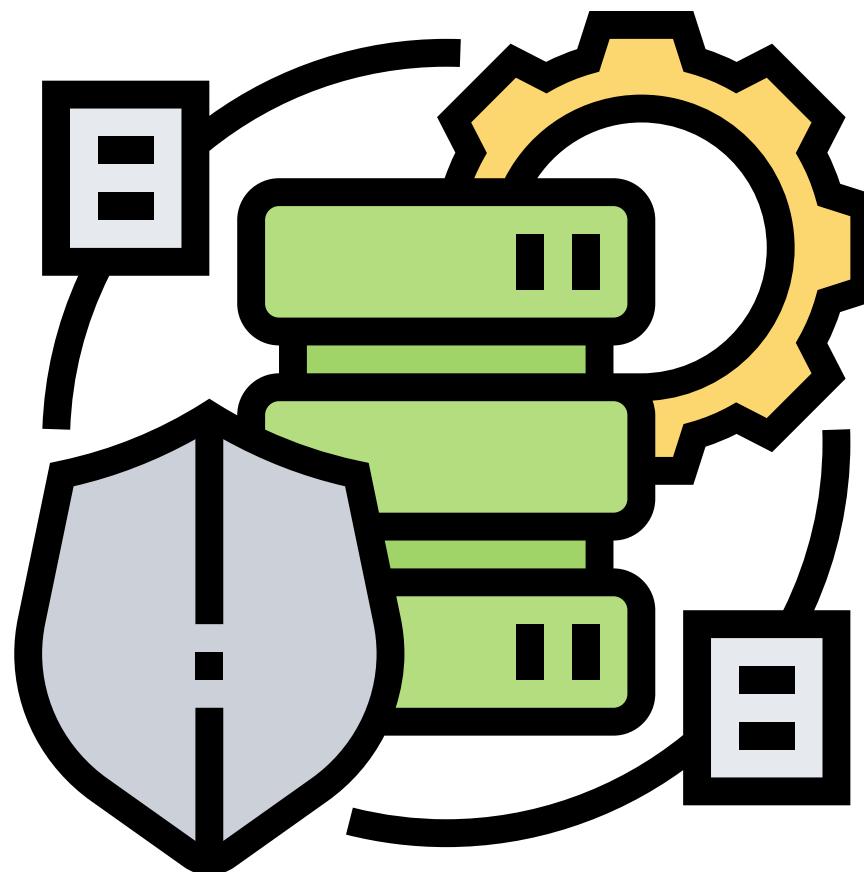


# MODELO CONCEPTUAL



# MODELO CONCEPTUAL ENTIDAD-RELACIÓN

- Este método tradicional de diseño consta de tres fases: análisis de requisitos, modelado de datos y normalización.
- La fase de análisis consta de diferentes entrevistas y evaluaciones realizadas al modelo de negocio que tiene el proyecto que está a puertas de ser digitalizado.
- El modelado de datos se lleva a cabo por medio de una diagramación de “entidad-relación” (ER). Lo que hace este tipo de modelo es mostrar gráficamente la estructura de la BBDD y sus relaciones.





# MODELO CONCEPTUAL ENTIDAD-RELACIÓN

- Los rectángulos representan las tablas.
- El diamante representa la relación existente entre ambas tablas.
- La línea vertical indica que el cliente debe estar asociado con un agente, mientras que el círculo indica que un agente no necesariamente tiene que estar asociado con un cliente.





# MODELO CONCEPTUAL ENTIDAD-RELACIÓN

- La normalización va a ser el proceso de descomponer tablas grandes en otras más pequeñas para mantener la atomicidad de los datos.
- Durante este proceso existen varias formas normales que se pueden abordar para realizar una correcta normalización.
- Lo importante es conseguir que las relaciones entre tablas tengan sentido y se evite la redundancia de datos dentro de la BBDD.



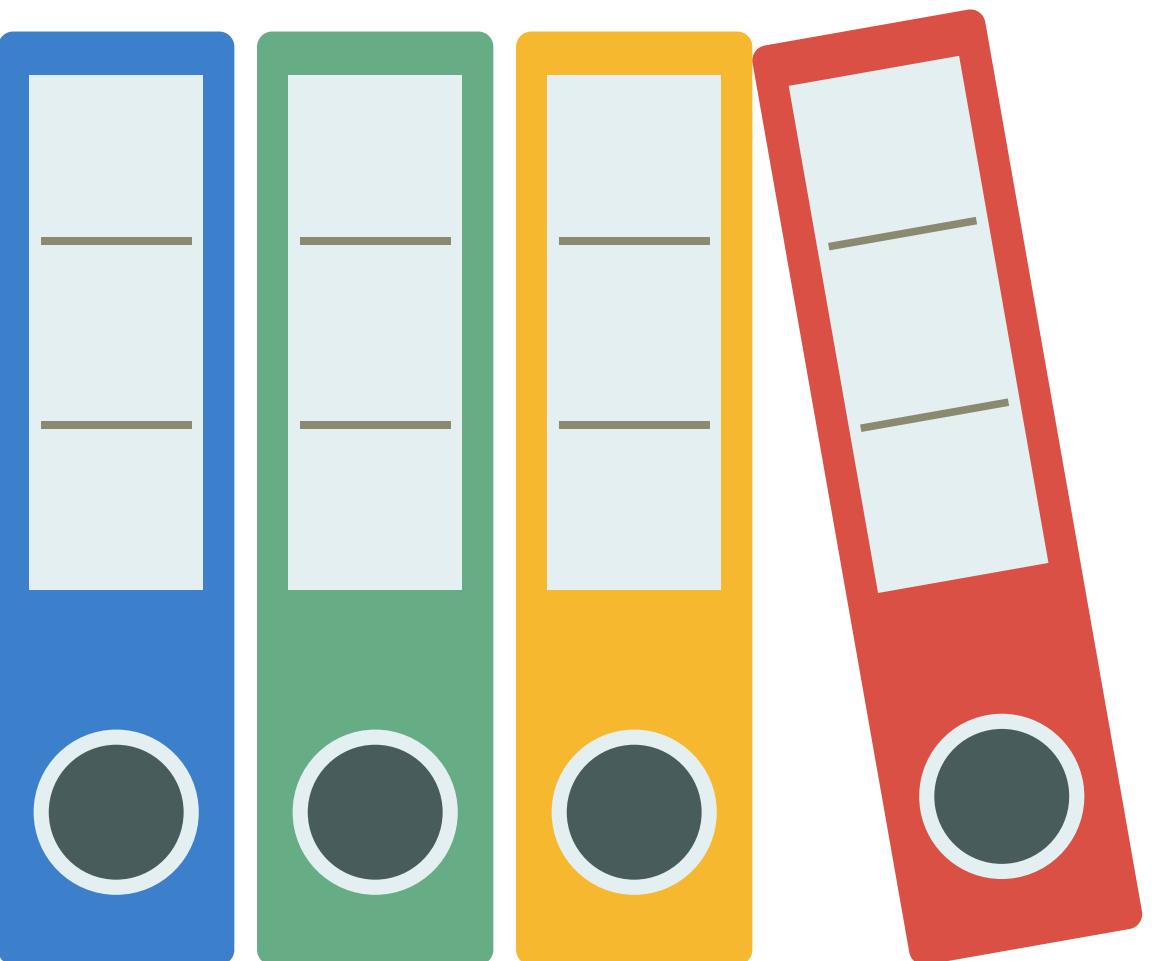


# IDENTIFICACIÓN DE ENTIDADES



# IDENTIFICACIÓN DE ENTIDADES

- Los valores almacenados dentro de la BBDD siempre deben tener un identificador que los vaya a representar, sin importar el tipo de tabla a la que fueran añadidos.
- Es este identificar el que se va a convertir en la llave primaria de la tabla, para representarla en cada relación que pueda existir con otras tablas.
- También existe la entidad compuesta, que es aquella que se genera en una tabla intermedia.



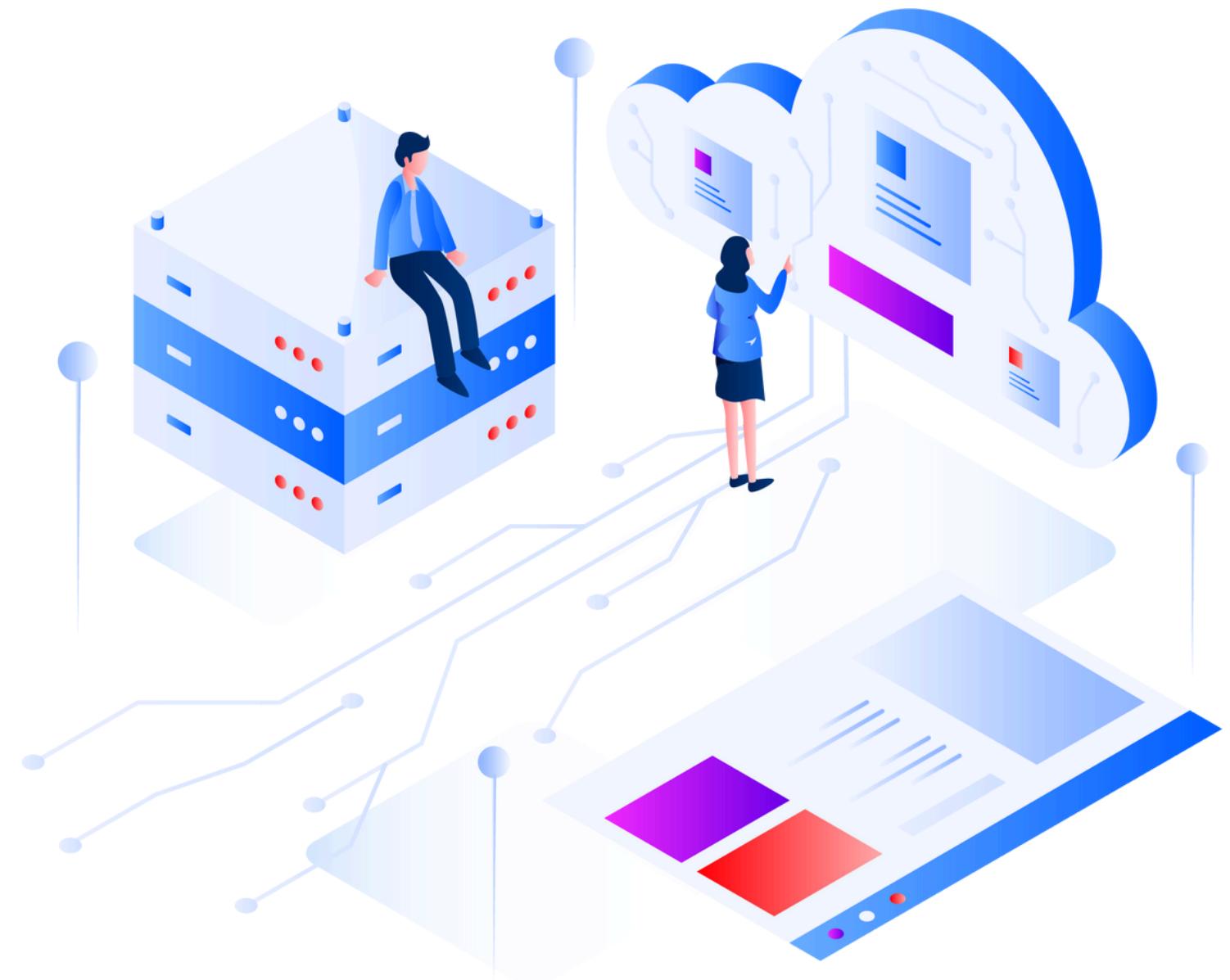


# DEFINICIÓN DE ATRIBUTOS E IDENTIFICADORES ÚNICOS



# ENTIDAD

- Las entidades es aquello sobre lo que vamos a almacenar datos.
- A pesar de que no es algo tangible, la entidad va a tener atributos que si almacenan datos y ayudan a representar el “todo”.
- Por ejemplo, Cliente es una entidad que puede estar descrita por id\_cliente, nombre, apellido, ciudades, teléfono, etc.
- En la BBDD cuando almacenamos datos, en realidad estamos llenando los atributos que van a representar a una entidad en específico.



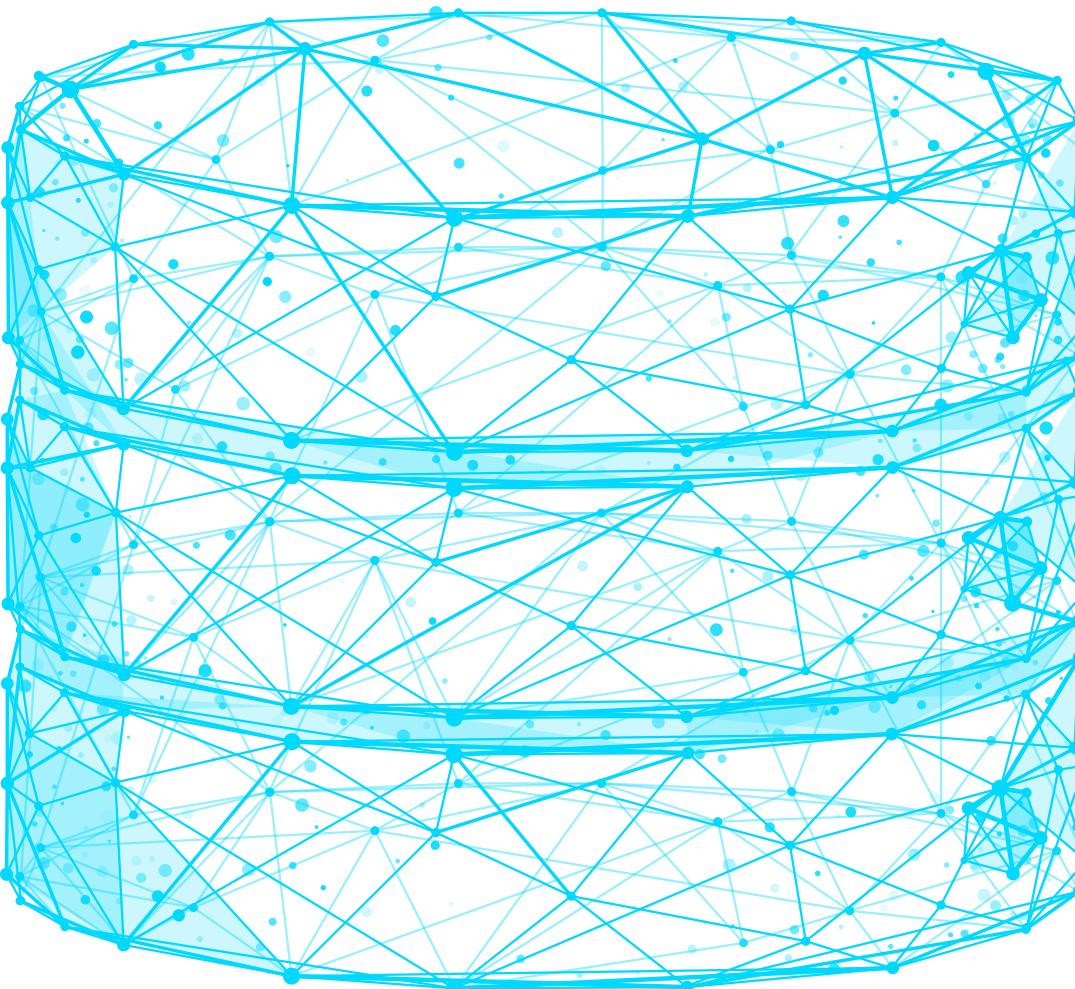


# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES



# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

- Los diferentes tipos de relaciones es algo innato del ser humano, incluso ocurre de manera inconsciente y sin que lo busquemos.
- Un padre puede tener muchos hijos, pero un hijo puede tener un solo padre. Existe la relación entre hermanos, con diferentes parejas, incluso en el ámbito profesional existen relaciones de jerarquía ya establecidas o otras que se generan con el paso del tiempo.
- Las relaciones de una BBDD no están muy lejos de la realidad, es más, la imitan muy bien.





# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

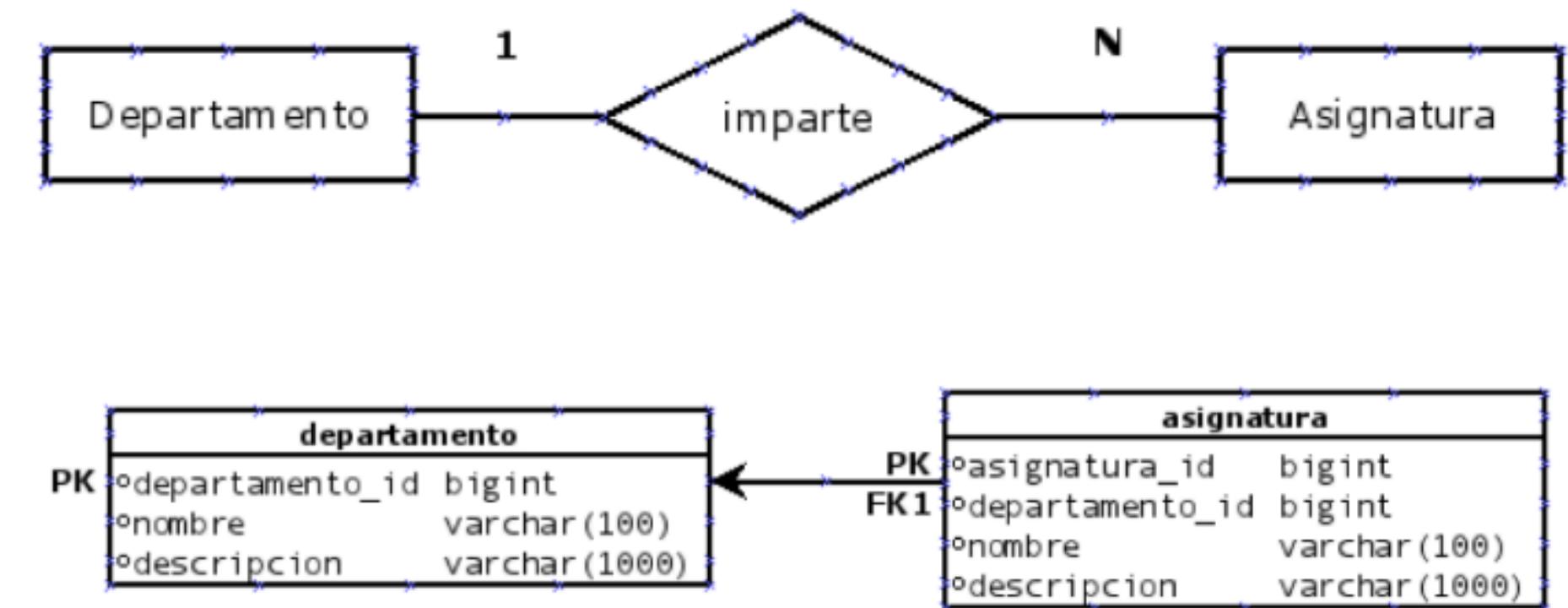
- Los diferentes tipos de relaciones es algo innato del ser humano, incluso ocurre de manera inconsciente y sin que lo busquemos.
- Un padre puede tener muchos hijos, pero un hijo puede tener un solo padre. Existe la relación entre hermanos, con diferentes parejas, incluso en el ámbito profesional existen relaciones de jerarquía ya establecidas o otras que se generan con el paso del tiempo.
- Las relaciones de una BBDD no están muy lejos de la realidad, es más, la imitan muy bien.





# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

- Supongamos que vamos a crear un modelo para un colegio, en dónde tenemos la entidad “departamento” y “asignatura”.
- Independiente de sus características particulares, cada una de las asignaturas pertenece a un departamento en específico.
- Por esa razón, el identificador de departamento, es decir, su llave primaria, va a ser una llave foránea dentro de cada asignatura.





# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

- 1:1

- Existe cuando el registro de una tabla solo está relacionado con uno específico de otra tabla.
- A pesar de todo, no es una relación tan común como se podría creer.

- 1:N

- One-to-Many / Many-to-one
- Existe cuando la relación se puede dar de manera particular o con más de un registro.
- Es la relación más común de todas.

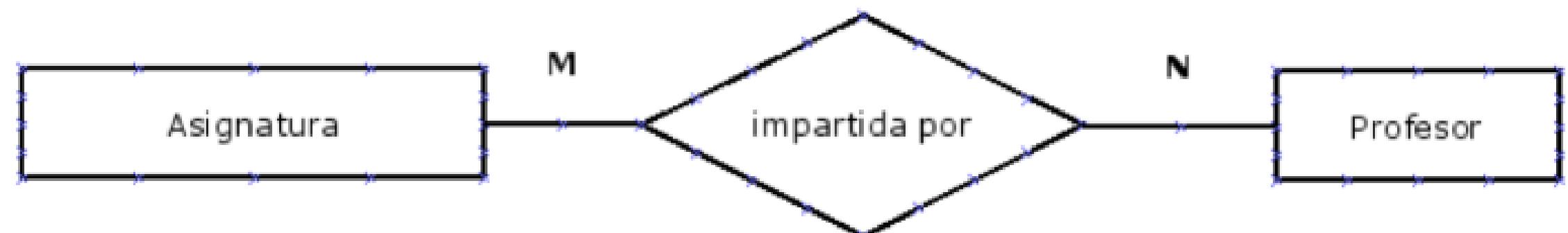




# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

- N:M

- Many-to-Many
- Ocurre cuando el atributo de la tabla A puede tener muchas relaciones con la tabla B, y viceversa.
- Se vinculan por medio de una “tabla de unión”, de enlace o asociada.





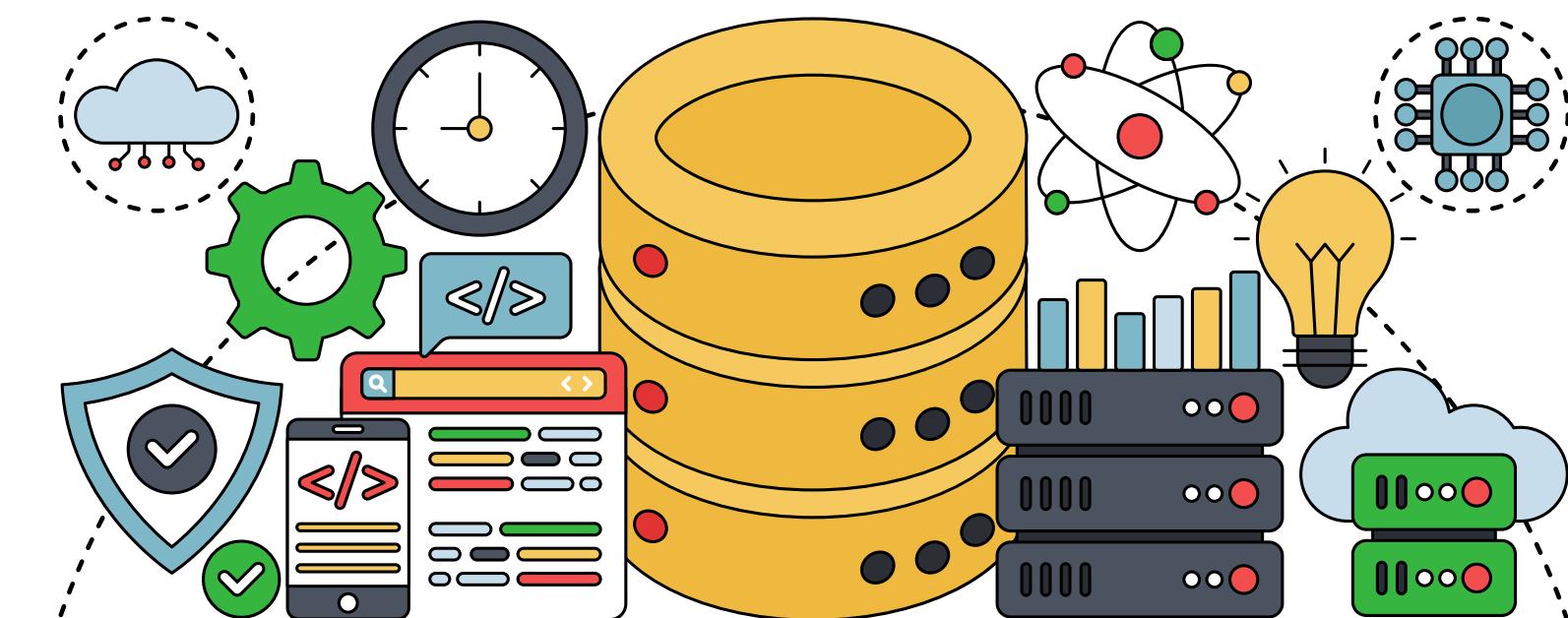
# ENTIDADES DÉBILES Y FUERTES



# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

- **Entidad fuerte:**

- Una entidad fuerte no depende de otras.
- Siempre va a tener una clave primaria.
- El diagrama de departamento y asignatura es un buen ejemplo de dos entidades fuertes relacionándose entre sí, y creando un conjunto de entidades fuertes.

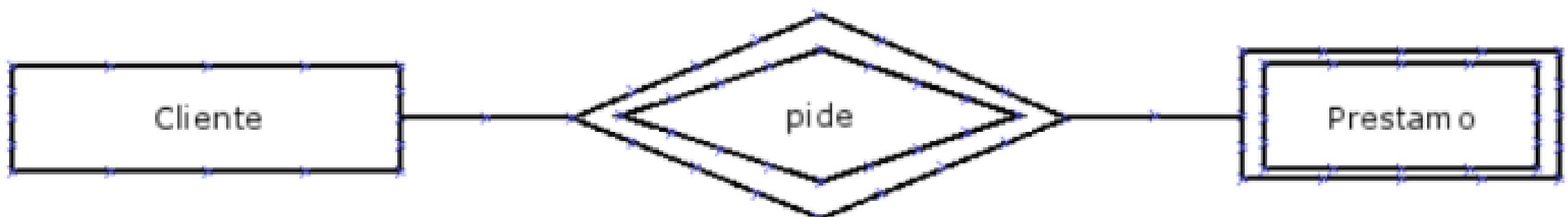




# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

- **Entidad débil:**

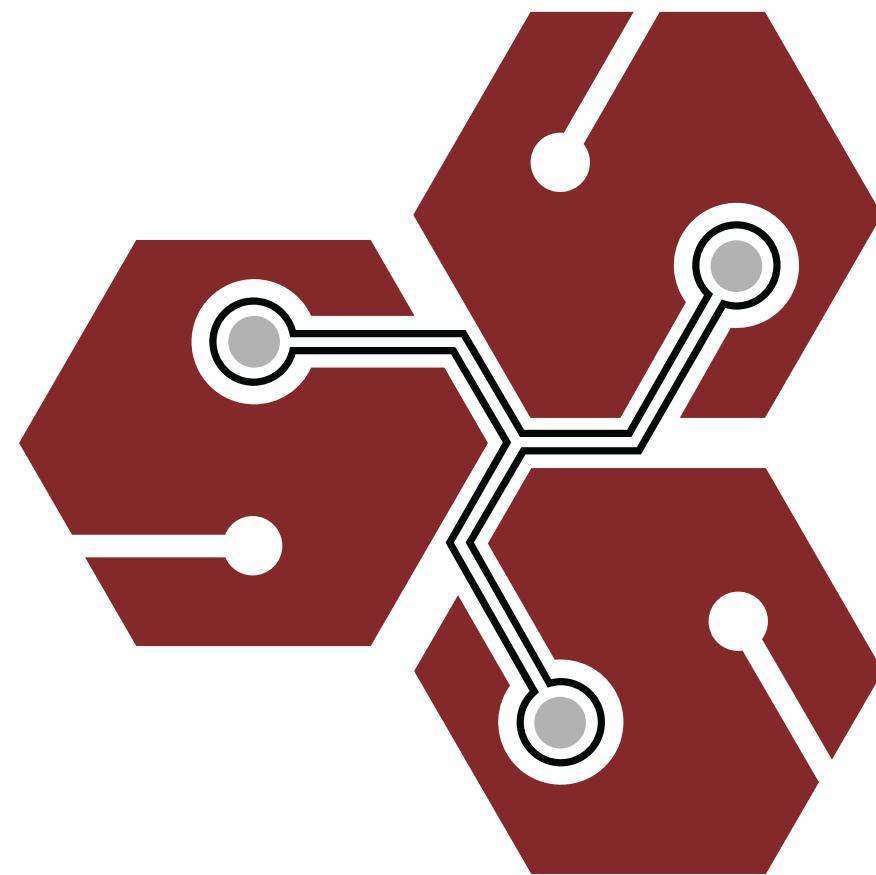
- Depende de una entidad fuerte para existir.
- No posee clave primaria.
- Si tiene una clave discriminatoria parcial.
- A diferencia de la entidad fuerte, se representa gráficamente con un doble rectángulo.





# TIPOS DE RELACIÓN ENTRE ENTIDADES

- **Diferencia entre entidad fuerte y débil:**
  - La entidad fuerte siempre tiene una clave primaria.
  - La entidad fuerte no depende de ninguna otra entidad, en cambio la débil siempre va a depender de otra fuerte.
  - La entidad fuerte se representa con un rectángulo, mientras que la débil se representa con dos.
  - La relación entre dos entidades fuertes se representa con un diamante, mientras que la relación entre fuerte y débil, se representa con un diamante doble.





# DIFERENCIAS CON EL MODELO CONCEPTUAL



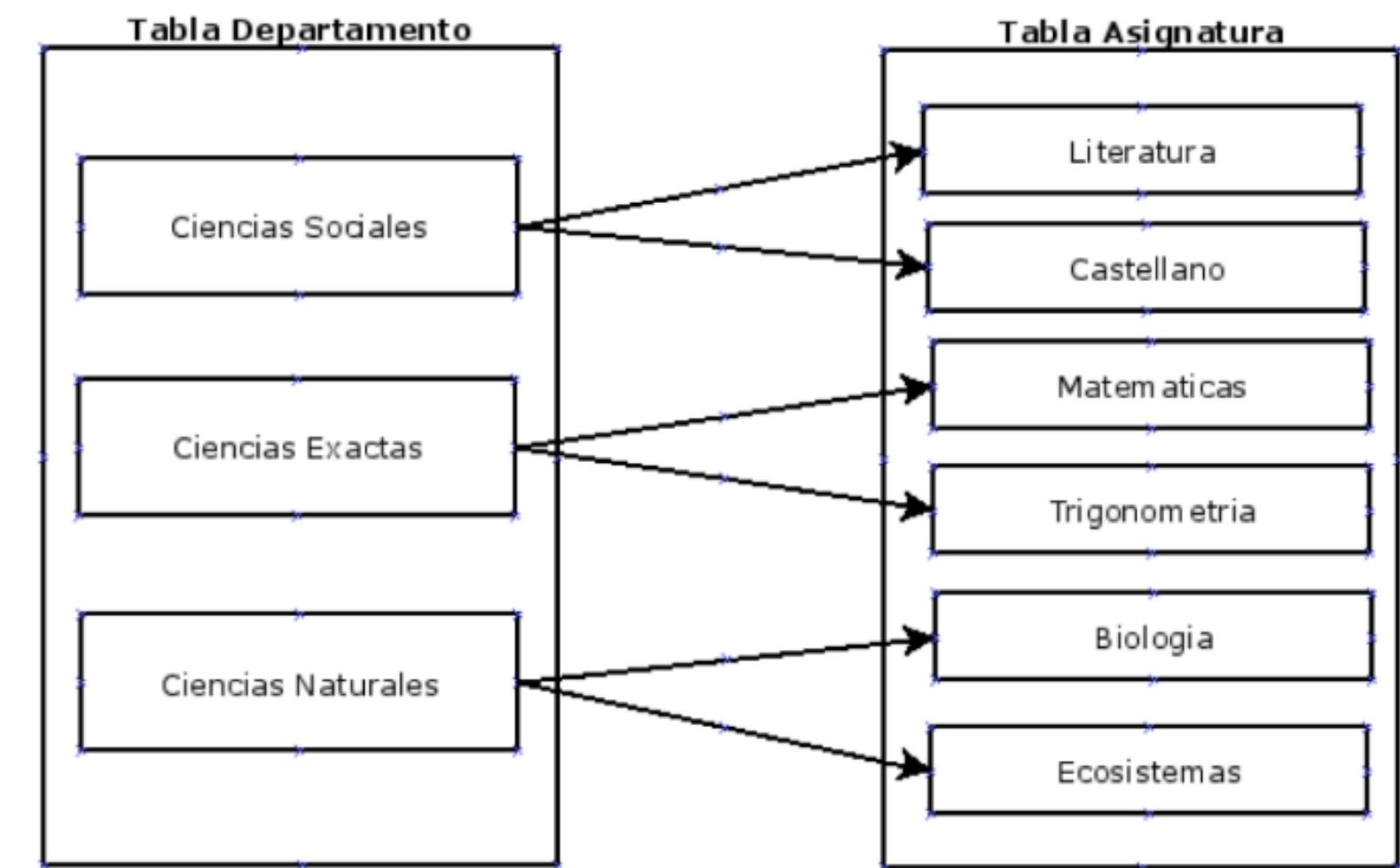
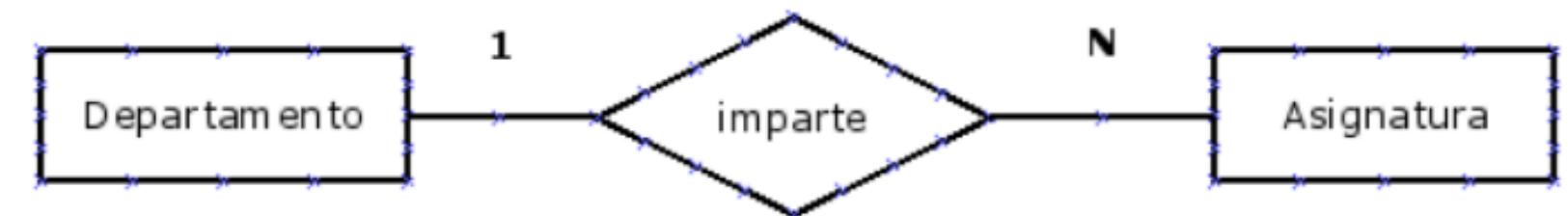
# MODELO RELACIONAL

- El modelo relacional (RM) representa a la BBDD como una colección de relaciones.
- **Conceptos:**
  - **Atributo:** Representa cada columna de una tabla.
  - **Tablas:** Tiene filas y columnas.
  - **Tupla:** Representa la fila de una tabla.
  - **Esquema de relación:** Es el nombre de la relación.
  - **Grado:** Número total de atributos.
  - **Cardinalidad:** Número total de filas.
  - **Columna:** Representa el conjunto de valores para un atributo en específico.
  - **Instancia de relación:** Conjunto finito de tuplas. Nunca duplicadas.
  - **Clave de relación:** Cada fila tiene por lo menos una clave de relación.
  - **Dominio de atributo:** Cada atributo tiene un valor y alcance predefinido.



# MODELO CONCEPTUAL

- Solo con mirar sus conceptos es fácil darse cuenta que el modelo relacional es más detallado.
- Por otro lado, el modelo conceptual es más sencillo, pero tiene como principal objetivo establecer las entidades y sus relacionales, sin los detalles del RM.
- Sirve como una primera aproximación a lo que será finalmente el modelo relacional.





# REGLAS DE TRANSFORMACIÓN



# REGLAS DE LA TRANSFORMACIÓN

- Toda entidad se transforma en una tabla.
- Todo atributo se transforma en columna dentro de la tabla.
- El identificador único se convierte en llave primaria.
- En relaciones N:M se crea una tabla de unión. Esta posee dos claves foráneas, la que proviene de cada una de sus relaciones.
- En relaciones 1:N, la entidad del lado N añade el campo necesario (clave foránea) para cumplir con la unión entre ambas tablas.





# ASIGNANDO TIPOS DE DATOS Y RESTRICCIONES AL MODELO



# TIPOS NUMÉRICOS

- Se pueden dividir en dos grandes grupos, los flotantes y los enteros.
  - **TinyInt**: -128 a 127.
  - **Bit o Bool**: 0 o 1.
  - **SmallInt**: -32768 a 32767.
  - **MediumInt**: -8388608 a 8388607.
  - **Integer, Int**: -2147483648 a 2147583647.
  - **BigInt**: -9223372036854775808 a 9223372036854775807.
- **Float**: -3.402823466E+38 a -1.175494351E-38.
- **xReal, Double**: -1.7976931348623157E+308 a -2.2250738585072014E-308.





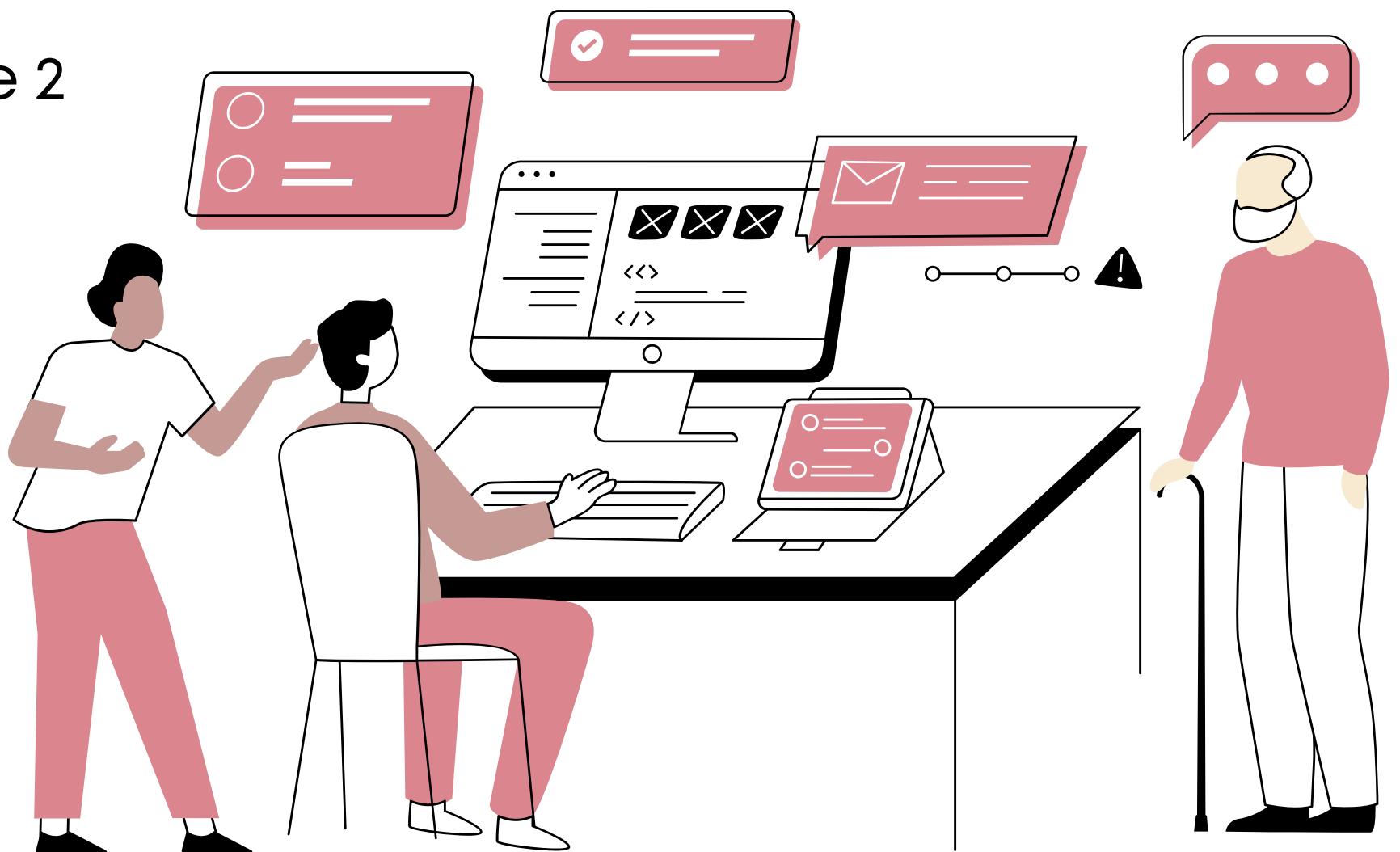
# TIPOS FECHA

- Tenemos que tener en cuenta que MySQL no comprueba de manera estricta si la fecha está bien escrita o no.
- Se preocupa principalmente de que los meses vayan de 1 a 12 y los días de 1 a 31.
  - **Date:** 1 de Enero de 1001 a 31 de diciembre 9999.  
Formato YYYY-MM-DD
    -
  - **DateTime:** Los rangos de fecha son los mismos de Date. En tiempo, 23 horas, 59 minutos, 59 segundos.  
Formato YYYY-MM-DD hh:mm:ss
    -
  - **TimeStamp:** Combinación de fecha y hora con rango del 1 de enero de 1970 al 2037. Su formato va a depender del tamaño que tenga, pudiendo mostrar todos los datos o solamente el año.



# TIPOS FECHA

- **Time:** Almacena una hora. Su rango va desde -838 horas, 59 minutos y 59 segundos, hasta 838 horas, 59 minutos y 59 segundos. Formato HH:MM:SS
- **Year:** Almacena un año. Su rango va desde 1901 a 2155. Soporta el formato de 2 y 4 dígitos para almacenar el año.





# TIPOS DE CADENA

- **Char(n)**: Contiene desde 0 a 255 caracteres.
- **Varchar(n)**: Contiene desde 0 a 255 caracteres. Tiene la capacidad de almacenar dos subtipos de cadenas, respecto a objetos binarios.
- **TinyText y TinyBlob**: Columna con una longitud máxima de 255 caracteres.
- **Blob y Text**: Texto con un máximo de 65535 caracteres.
- **MediumBlob y MediumText**: Texto con un máximo de 16777215 caracteres.
- **LongBlob y LongText**: 4294967295 caracteres. Sus paquetes tienen un máximo de 16mb.
- **Enum**: Un único valor que acepta entre 65535 valores distintos.
- **Set**: Puede contener ninguno o varios valores de una lista. Máximo 64 valores.



# NORMALIZACIÓN Y DESNORMALIZACIÓN DE DATOS



# NORMALIZACIÓN

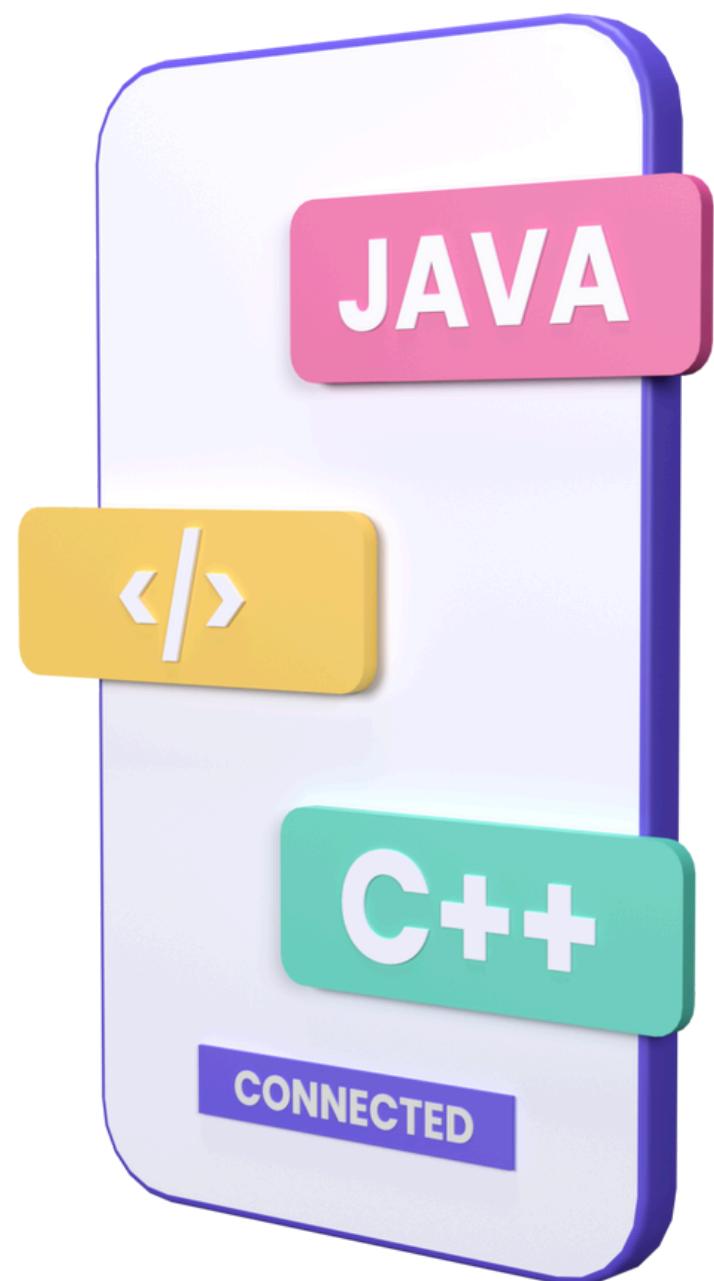
- Es una técnica de BBDD para organizar las tablas y reducir la redundancia o dependencia de datos.
- Divide las tablas más grandes y en más pequeñas, luego las vincula por medio de relaciones.
- Cuando una BBDD no está normalizada, comúnmente ocurren tres anomalías, correspondiente a inserción, actualización y eliminación de datos.

profesor_id	nombre	apellido	escuela	direccion	fecha_de_contratacion	sueldo
1	Juanita	Perez	Gabriela Mistral	Pedro Perez 200, La Florida	2011-10-30	234000
2	Bruce	Lee	Republica Popular China	Mao tze Tung 27, La Cisterna	1993-05-22	780945
3	Juan Alberto	Valdivieso	Sagrada Concepcion	Manquehue 12, Vitacura	2005-08-01	3400000
4	Pablo	Rojas	Bendito Corazón de María	Manquehue 12, Vitacura	2005-08-30	8900000
			E-34	Caleuche S/N Panamricana	2011-10-30	300000



# NORMALIZACIÓN

- En el ejemplo anterior nos damos cuenta de que Juan Alberto Valdivieso trabaja en dos escuelas diferentes, pero tiene dos filas creadas para ello, por lo tanto, si se quiere cambiar su dirección, debe hacerse en dos campos independientes el uno del otro. Esto presenta una **anomalía de actualización**.
- Ahora, ¿Qué ocurre si queremos agregar un nuevo profesor, pero este aún no tiene una escuela asignada? En teoría no podríamos contar con él, por ende, estamos en presencia de una **anomalía de inserción**.
- Si por alguna razón, alguno de los establecimientos debe ser eliminado, por la forma en que está creada la tabla, afectaríamos al menos a un dato con ese cambio. **anomalía de eliminación.**





# PRIMERA FORMA NORMAL (1NF)

- “Cada atributo de una tabla debe tener valores atómicos (únicos).”

profesor_id	nombre	apellido	escuela	direccion	fecha_de_contratacion	sueldo
1	Juanita	Perez	Gabriela Mistral	Pedro Perez 200, La Florida	2011-10-30	234000
2	Bruce	Lee	Republica Popular China	Mao tze Tung 27, La Cisterna	1993-05-22	780945
3	Juan Alberto	Valdivieso	Sagrada Concepcion	Manquehue 12, Vitacura	2005-08-01	3400000
4	Pablo	Rojas	E-34	Caleuche S/N Panamricana	2011-10-30	300000
3	Juan Alberto	Valdivieso	Bendito Corazón de María	Manquehue 12, Vitacura	2005-08-30	8900000





## SEGUNDA y TERCERA FORMA NORMAL (2NF y 3NF)

- Para cumplir con ambas formas es necesario eliminar la dependencia transitiva que genera la tabla.

profesor_id	nombre	apellido	direccion
1	Juanita	Perez	Pedro Perez 200, La Florida
2	Bruce	Lee	Mao tze Tung 27, La Cisterna
3	Juan Alberto	Valdivieso	Manquehue 12, Vitacura
4	Pablo	Rojas	Caleuche S/N Panamricana

escuela_id	profesor_id	nombre	fecha_de_contratacion	sueldo
1	1	Gabriela Mistral	2011-10-30	234000
2	2	República Popular China	1993-05-22	780945
3	3	Sagrada Concepcion	2005-08-01	3400000
4	4	E-34	2011-10-30	300000
5	3	Bendito Corazón de María	2005-08-30	8900000



# DICCIONARIO DE DATOS



# DICCIONARIO DE DATOS

- Listado organizado de todos los campos y tablas pertenecientes a un BBDD.
- En el se encuentran todos los elementos que van a formar parte del modelo de la BBDD.
- Guarda los detalles y descripciones de cada uno de los elementos.





# VENTAJAS DEL DICCIONARIO DE DATOS

- Facilita el manejo de los detalles en sistemas de gran volumen.
- Localizar errores en el proceso de diseño es más sencillo.
- Otorga un conocimiento estándar para quienes trabajan con la misma BBDD.
- Si está desarrollado de manera adecuada, será fácil para el analista encontrar un dato en particular si así lo requiere.





# ELEMENTOS DEL DICCIONARIO DE DATOS

- **Datos elementales:** Es el elemento más atómico de cualquier conjunto de datos.
- **Nombre de los datos:** Se usa para distinguir un dato de otro.
- **Descripción de los datos:** Se deben escribir suponiendo que quienes lo lean, no conocen nada del sistema.
- **Alias:** Distinto nombre que se le puede dar a un dato.
- **Longitud de campo:** Espacio que ocupa un dato.





# APLICABILIDAD



# APLICABILIDAD

- Los diccionarios poseen un servicio de validación y actualización de la base de datos.

<b>Nombre de Archivo:</b> APEmpleado.	<b>Fecha de Creación:</b> 23/07/2007		
<b>Descripción:</b> Archivo Principal de Empleados, contendrá información de cada uno de ellos.			
<b>Campo</b>			
cveEmpleado	Numérico	12	Clave de Empleado
cNombre	Carácter	50	Nombre del empleado
nSueldo	Numérico	10:2	Sueldo del empleado con dos decimales para fraccionarios
cveDpto	Numérico	5	Clave del departamento a donde pertenece el empleado.
cveArea	Numérico	5	Clave del área donde se encuentra el empleado.
cdespuesto	Carácter	75	Descripción del puesto que ocupa.
<b>Relaciones:</b>			
CatDept con el campo cveDpto.			
CatArea con el campo cveArea.			
<b>Campos Clave:</b>			
cveEmpleado, cveDpto, cveArea			



# APLICABILIDAD

Nombre del Archivo:	CatDept.	Fecha de Creación:	23/07/2007
<b>Descripción:</b> Archivo para el catálogo de Departamentos			
Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
cveDpto	Numérico	5	Clave de departamento.
cDescripcion	Carácter	75	Nombre del departamento.
cveArea	Numérico	5	Clave del área a donde pertenece el departamento.
<b>Relaciones:</b>	<b>Campos Clave:</b> cveDpto, cveArea		
CatArea con el campo cveArea.			

Nombre de Archivo:	CatArea	Fecha de Creación:	23/07/2007
<b>Descripción:</b> Archivo con información de las áreas que componen la empresa.			
Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
cveArea	Numérica	5	Clave de área de la empresa
cDescripcion	Carácter	75	Nombre del área que de la empresa.
<b>Relaciones:</b>	<b>Campos Clave:</b> cveArea		
Ninguna			



**GRACIAS POR  
LA ATENCIÓN**