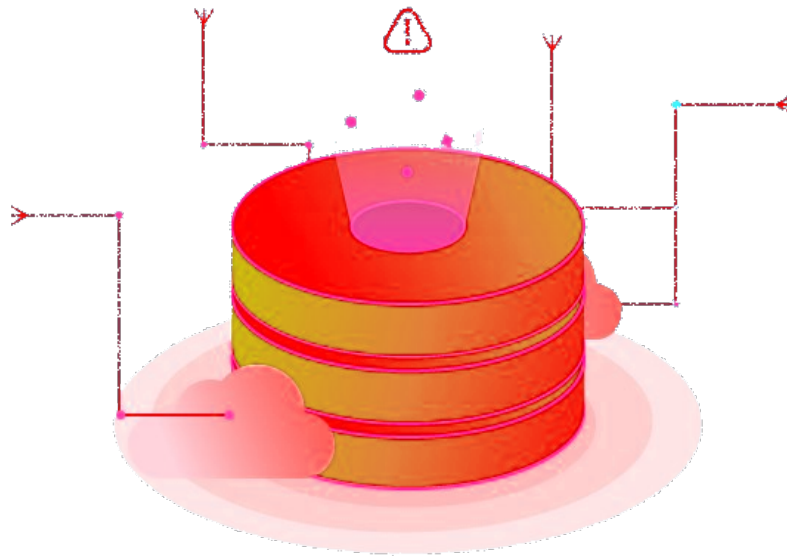


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS, 2023-II
FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS



PRÁCTICA 04:
Modelo Relacional

PROFESOR:
Gerardo Avilés Rosas

AYUDANTES DE TEORÍA:
Gerardo Uriel Soto Miranda
Valeria Fernanda Manjarrez Angeles

AYUDANTES DE LABORATORIO:
Ricardo Badillo Macías
Jerónimo Almeida Rodríguez

Modelo Relacional

Está establecido actualmente como el principal **modelo de datos** para las aplicaciones de procesamiento de datos, esto debido a su simplicidad, ya que facilita el trabajo del programador.

Estructura básica de una base relacional

Una base de datos relacional consiste en un conjunto de tablas, a cada una de las cuales se les asigna un nombre exclusivo. Cada fila de la tabla representa una relación entre un conjunto de valores. Dado que cada tabla es un conjunto de dichas relaciones, hay fuerte correspondencia entre el concepto de **tabla** y el concepto matemático de **relación**, del que toma su nombre el modelo de datos relacional.

Una tabla de n atributos debe ser un subconjunto de:

$$D_1 \times D_2 \times \cdots \times D_{n-1} \times D_n$$

Los matemáticos definen las relaciones como subconjuntos del producto cartesiano de la lista de dominios. Esta definición se corresponde de manera casi exacta con la definición de tabla dada anteriormente. La única diferencia es que aquí se han asignado nombres a los atributos, mientras que los matemáticos sólo utilizan «*nombres*» numéricos, utilizando el entero 1 para denotar el atributo cuyo dominio aparece en primer lugar en la lista de dominios, 2 para el atributo cuyo dominio aparece en segundo lugar, etcétera. Como **las tablas son esencialmente relaciones, se utilizarán los términos matemáticos relación y tupla en lugar de los términos tabla y fila**. Una variable tupla es una variable que representa a una tupla; en otras palabras, una tupla que representa al conjunto de todas las tuplas.

El **orden** en que aparecen las tuplas es irrelevante, dado que una **relación** es un conjunto de tuplas. Así, si las tuplas de una relación se muestran ordenadas o desordenadas, no importa; las relaciones de estas figuras son las mismas, ya que ambas contienen el mismo conjunto de tuplas.

Para cada atributo, de una relación, hay un conjunto de valores permitidos llamado **dominio**. Para todas las relaciones, el dominio de todos los atributos de r deben ser atómicos. Para todas las relaciones, el dominio de todos los atributos se consideran unidades indivisibles. Es posible que varios atributos tengan el mismo dominio. Un valor de dominio que es miembro de todos los dominios posibles es el valor nulo, que indica que el valor es desconocido o no existe.

Características:

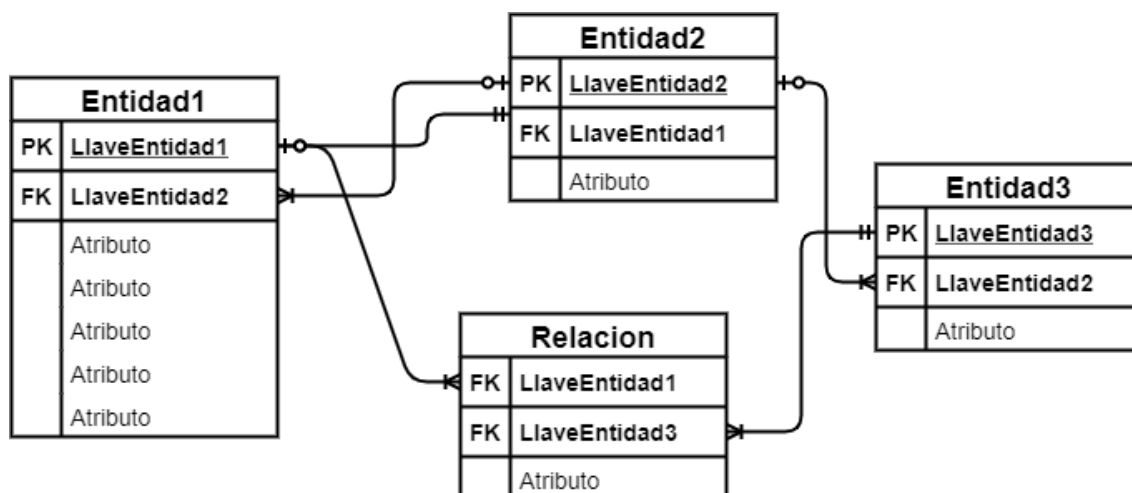
Definición.	Significado.
Dominio.	Conjunto finito de valores homogéneos y atómicos caracterizados por un nombre.
Atributo.	Aquel que participa en la descripción de las entidades y que como tal constituye una pieza específica de información para un determinado dominio.
Llaves.	Conjunto no vacío de atributos que identifican unívoca y mínimamente cada tupla.
Llave primaria.	Aquella llave que permite identificar <i>tuplas</i> de la relación de forma única.
Llaves candidatas.	Son aquellas que no han sido escogidas como llaves primarias pero que también podrían identificar de manera única a una <i>tupla</i> .
Llave foránea.	Conjunto no vacío de atributos cuyos valores han de coincidir con los valores de la llave primaria en una relación.
Restricciones.	Son estructuras no permitidas y hay de dos tipos: <i>inherentes</i> y <i>del usuario</i> .

- Cada **relación** tiene un **nombre único**.
- No hay **tuplas duplicadas** (cada renglón es único).
- Es **irrelevante el orden** de las tuplas.
- Los **atributos** están **desordenados**.
- Todos los atributos tienen **valores atómicos**.
- Cada **atributo** (columna) tiene **nombre único**.

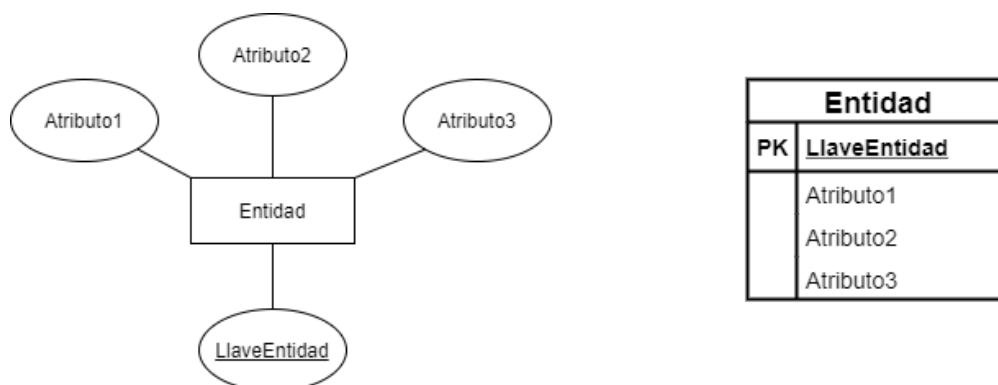
Conversión de un diagrama E/R a tablas

Un esquema de bases de datos, junto con las dependencias de llave primaria y foránea, se puede mostrar gráficamente mediante diagramas de tablas. **Cada relación aparece como un cuadro con los atributos listados dentro de él y el nombre de la relación sobre él.**

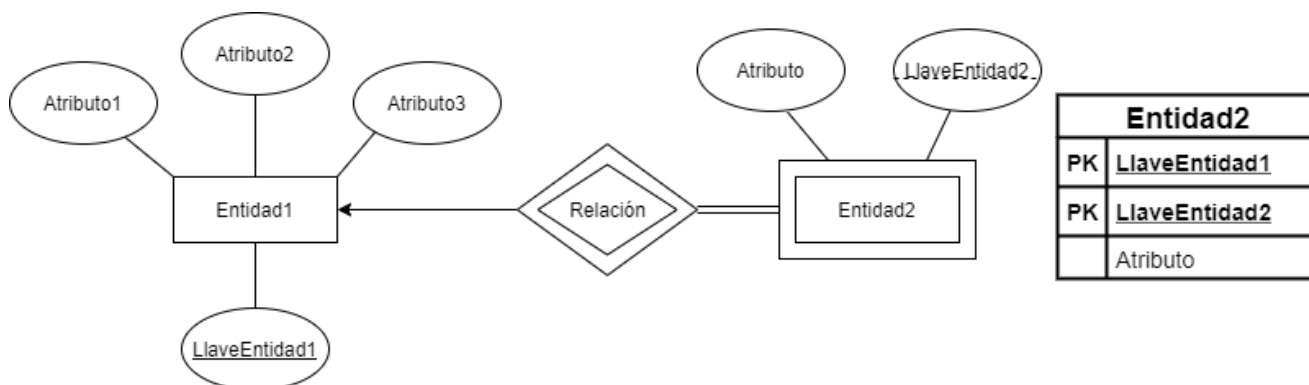
Si hay atributos llave primaria, una línea horizontal cruza el cuadro con los atributos llave primaria listados sobre ella. Las dependencias de llave foránea aparecen como flechas desde los atributos llave foránea de la relación referenciante a la llave primaria de la relación referenciada.



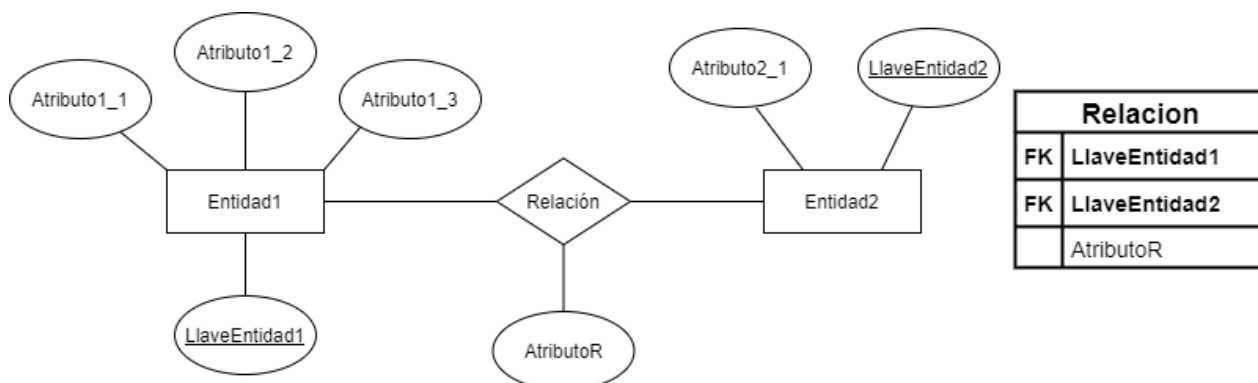
- Una **entidad fuerte** se convierte en una tabla con los mismos atributos.



- Una **entidad débil** se convierte en una tabla con sus mismos atributos y su llave es compuesta (**llave entidad fuerte + llave entidad débil**).

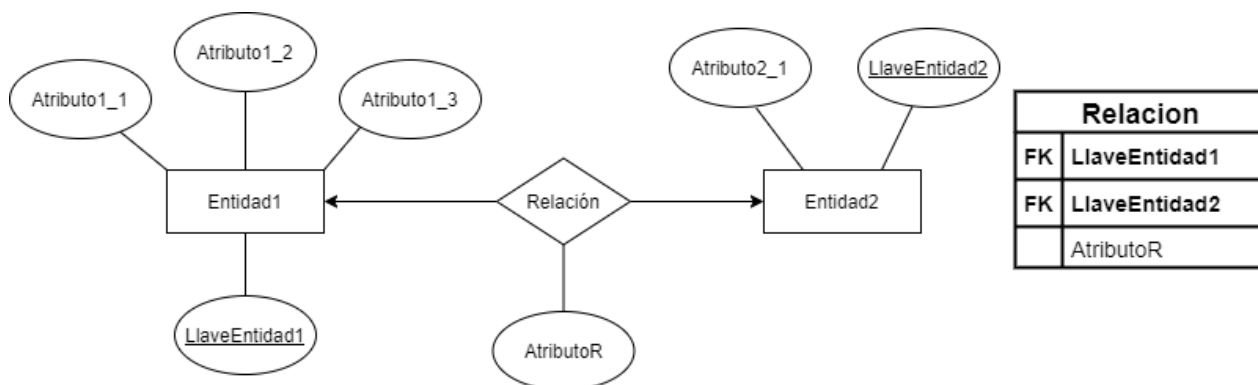


- Las **relaciones M:N** se convierten en una tabla, los atributos que la conforman se forman con el identificador de cada una de las entidades que relaciona junto con los atributos de la relación.

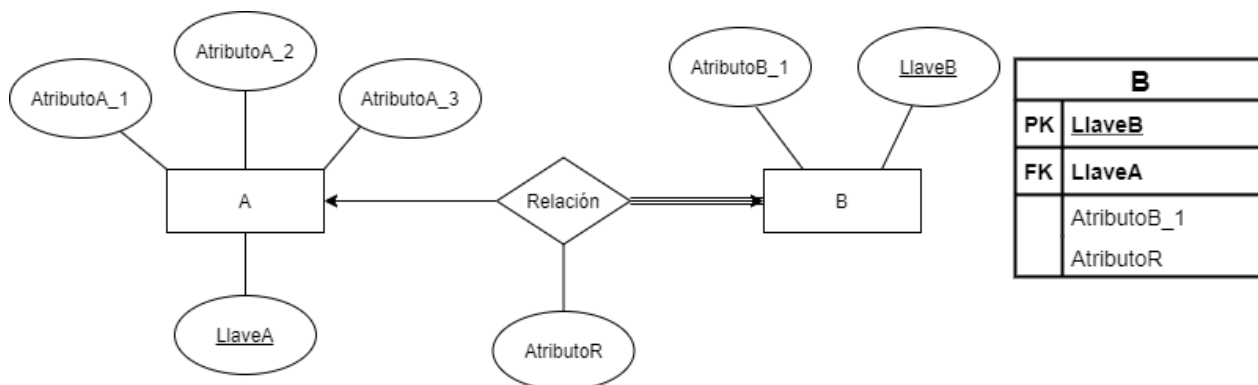


- Para las relaciones **1:1** se tiene **3 posibilidades**:

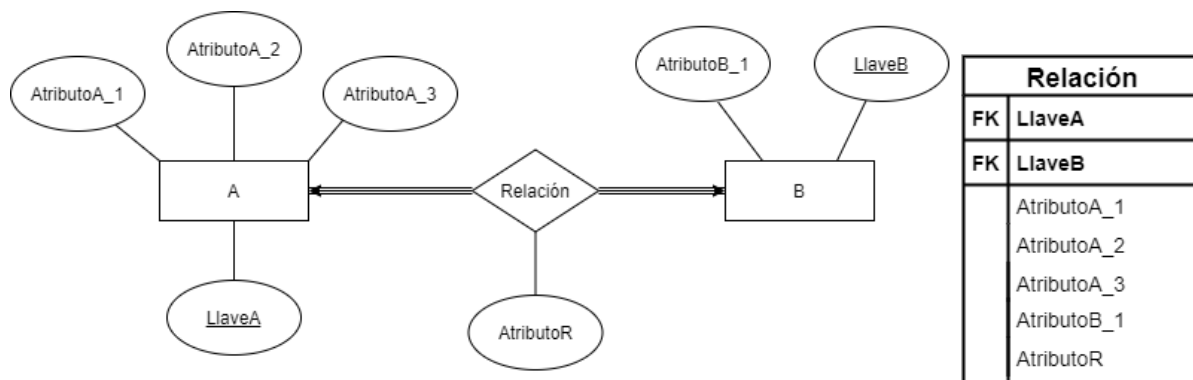
- Relación parcial:** Se sigue la misma regla que para relaciones **N:M**, pero se pierde la semántica.



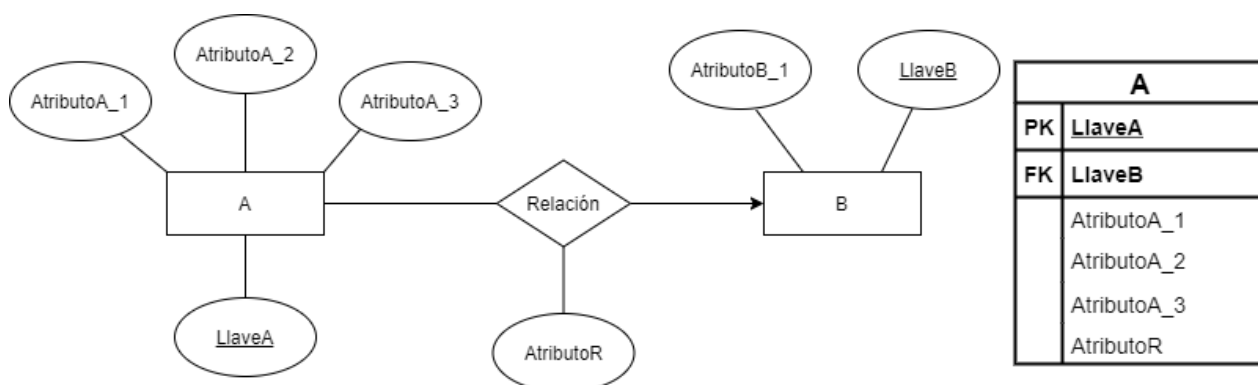
- Relación total de un lado:** Incluir en B los atributos de R y la llave de A.



- iii. **Relación total de ambos lados:** Incluir los atributos de A, B y R en una sola relación adicional.

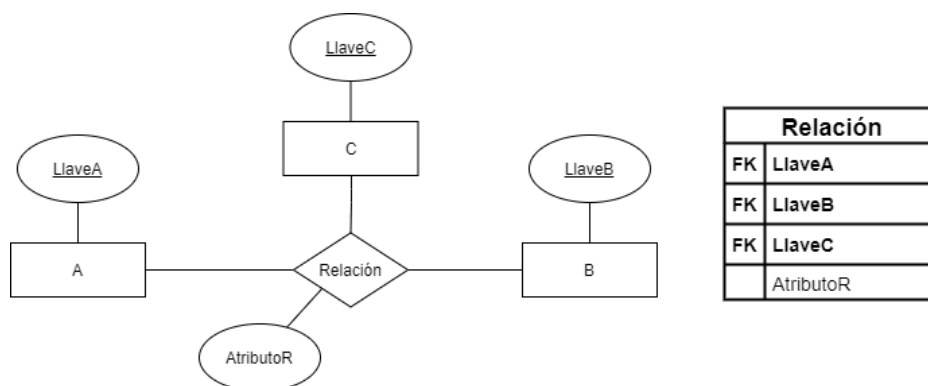


- iv. **Relaciones 1:N :** En la relación A se incluye la llave de la relación B más los atributos de la R.



- En una **relación débil**, la tabla sería redundante porque ya está considerada en la entidad débil. Sólo hay que tener cuidado cuando la relación tiene atributos, en ese caso, se aplica alguna de las reglas anteriores (dependerá del tipo de cardinalidad).

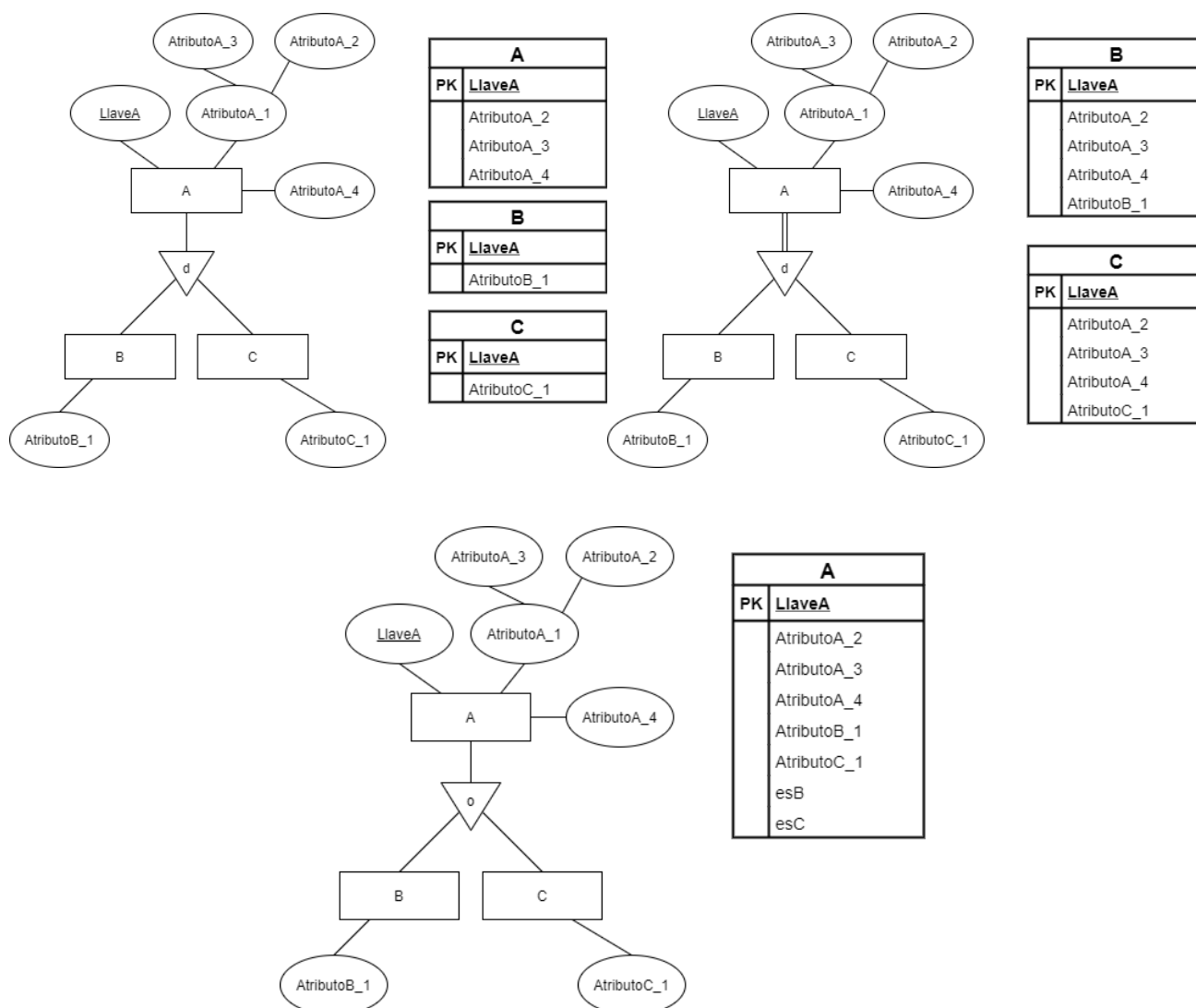
- Relaciones N-Arias:** La tabla incluye las llaves de todas las entidades que relaciona.



- **Atributos multivaluados:** Estos atributos se convierten en tablas y no en columnas. Si M es un atributo multivaluado, se crea una tabla T con una columna que corresponde a la llave primaria del conjunto de entidades o conjunto de relaciones del que M es atributo y otra para el atributo.

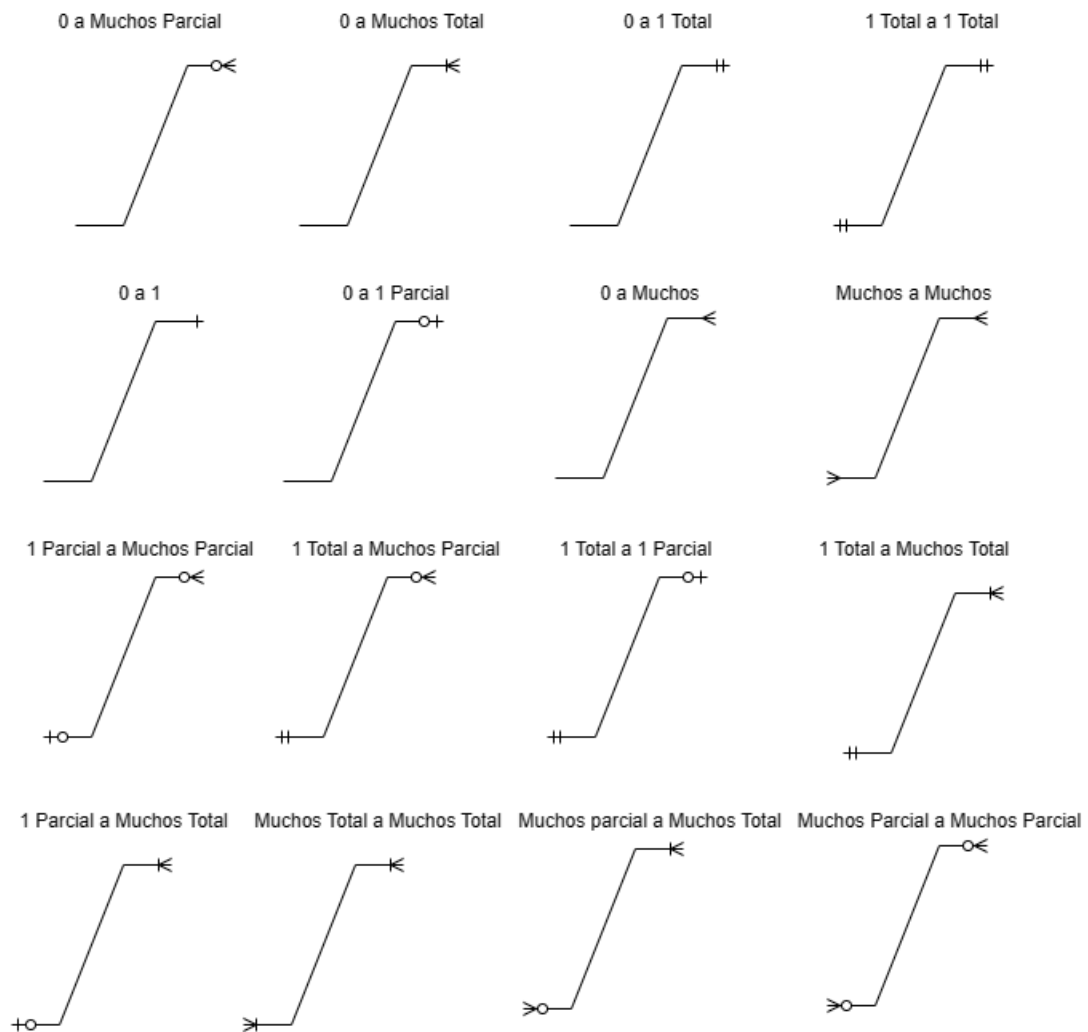


- **Especialización-generalización total, parcial, disyunción o traslape.** Se crea una tabla para la super-entidad con todos sus atributos y se crea una tabla T_i para cada sub-entidad que contenga los atributos de esa sub-entidad más el atributo llave de la entidad superior.



Cardinalidad y Participación en el Modelo Relacional

Cardinalidad y Participación (Modelo Relacional)



Tipos de datos nativos en PostgreSQL.

Nombre.	Alias.	Descripción.
bigint	int8	Entero de ocho bytes con signo.
bigserial	serial8	Entero autoincremental de ocho bytes.
bit[(n)]		Cadena de bits de longitud fija.
bit varying[(n)]	varbit[(n)]	Cadena de bits de longitud variable.
boolean	bool	Booleano lógico (true/false).
box		Caja rectangular en un plano.
bytea		Datos Binarios ("Arreglo de Bytes").
character[(n)]	char[(n)]	Cadena de caracteres de longitud fija.
character varying[(n)]	varchar[(n)]	Cadena de caracteres de longitud variable.
cidr		Dirección de red IPv4 o IPv6.
circle		Círculo en un plano.
date		Fecha del calendario (año, mes, día).
double precision	float8	Número de punto flotante de doble precisión (8 bytes).
inet		Dirección host IPv4 o IPv6.
integer	int, int4	Entero de cuatro bytes con signo.
interval[fields][(p)]		Espacio de tiempo.
json		Datos JSON textuales.
jsonb		Datos JSON binarios, descompuestos.
line		Recta infinita en un plano.
lseg		Segmento de recta en un plano.
macaddr		Dirección MAC (control de acceso de medios).
macaddr8		Dirección MAC (control de acceso de medios formato EUI-64).
money		Cantidad de moneda.

Nombre.	Alias.	Descripción.
numeric [(p, s)]	decimal[(p,s)]	Numérico exacto de precisión seleccionable.
path		Camino Geométrico en un plano.
pg_lsn		Número de secuencia de registro de PostgreSQL.
pg_snapshot		Instantánea de ID de transacción a nivel de usuario.
point		Punto geometrico en un plano.
polygon		Camino geométrico cerrado en un plano.
real	float4	Número de punto flotante de precisión simple (4 bytes).
smallint	int2	Entero de dos bytes con signo.
smallserial	serial2	Entero autoincremental de dos bytes.
serial	serial4	Entero autoincremental de cuatro bytes.
text		Cadena de caracteres de longitud variable.
time [(p)][without time zone]		Hora del día (sin zona horaria).
time [(p)] with time zone	timetz	Hora del día, incluida la zona horaria.
timestamp [(p)] [without time-zone]		Fecha y hora (sin zona horaria).
timestamp [(p)] with time zone	timestampz	Fecha y hora, incluida la zona horaria.
tsquery		Consulta de búsqueda de texto.
tsvector		Documento de búsqueda de texto.
uuid		Indentificador universalmente único.
xml		Datos XML.

Para mayor información de tipos de datos nativos, referirse a la siguiente documentación:

<https://www.postgresql.org/docs/11/datatype.html>.

Actividades.

- i. Deberán realizar la conversión del diagrama E-R que realizaron en la entrega pasada a un diagrama relacional utilizando draw.io. Lo llamarán **RelacionalNombreDelEquipo**. Además deberán incluir su modelo entidad-relación de la Práctica03, llamado **ERNombreDelEquipo** (esto deberá ser tanto en formato png como en formato drawio).
- ii. El diagrama Relacional, deberá tener todas las entidades, todos los atributos (con su tipo de atributo) y todas las cardinalidades y participaciones, que se ve en el modelo Entidad Relación.
- iii. Deberán realizar un documento *PDF* donde especifiquen el dominio de sus atributos y sus restricciones si es que existen. Y deberán especificar las llaves foráneas, compuestas y primarias de cada relación. Lo llamarán **Práctica04**.

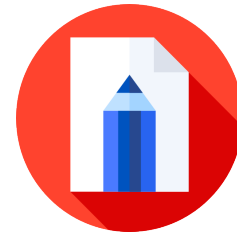


Figura 1: Actividades.

Entregables.

Deberán subir un archivo con formato *zip* a *Google Classroom*, de acuerdo a lo indicado en los lineamientos de entrega. Debe de estar organizado de la siguiente manera, (suponiendo que el nombre del equipo que está entregando es *Dream Team*).

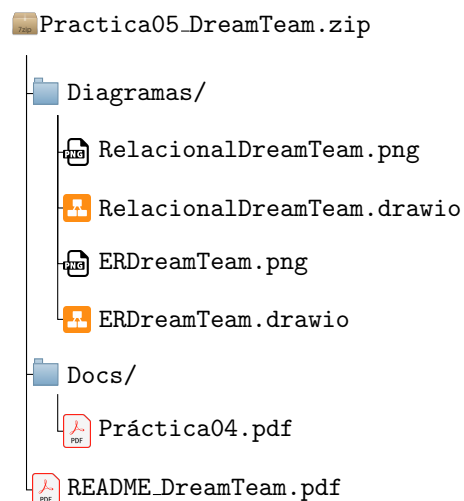


Figura 2: Entregables.

Nota.

Para cualquier duda o comentario que pudiera surgirles al hacer este trabajo, recuerden que cuentan con la asignación de este entregable en el grupo de *Classroom*, en donde seguramente encontrarás las respuestas que necesites.



Figura 3: *Nota.*