

**NORMALIZACIÓN DE BASES DE DATOS - EJEMPLOS****Ejercicio 1: Primera Forma Normal (1FN)**

Una tabla está en 1FN si todos sus dominios son atómicos, es decir, en cada campo solo hay un valor y además no se repiten grupos de campos.

Ejemplo:

ID Cliente	Nombre	Apellido	Teléfono
123	Rachel	Ingram	555-861-2025
456	James	Wright	555-403-1659 555-776-4100
789	María	Fernández	555-808-9633 555-456-3452

CP {ID\_Cliente}

➔ No cumple 1FN, ya que el atributo teléfono tiene atributos multivaluados

**Solución:** Los campos que contienen varios valores, pasan a una nueva tabla junto con la clave primaria de la tabla origen.

Cliente

ID Cliente	Nombre	Apellido
123	Rachel	Ingram
456	James	Wright
789	María	Fernández

CP {ID\_Cliente}

Teléfono del cliente

ID Cliente	Teléfono
123	555-861-2025
456	555-403-1659 555-776-4100
789	555-808-9633 555-456-3452

CP {ID\_Cliente, Teléfono}

➔ Cumple 1FN

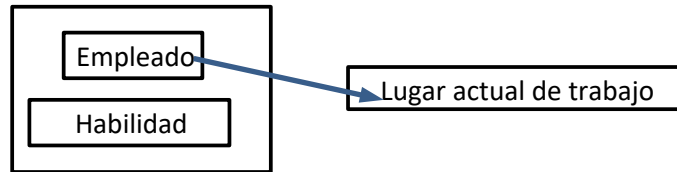
**Ejercicio 2: Segunda Forma Normal (2FN)**

Una tabla está en 2FN si está en 1FN y además, todos los atributos que no son clave dependen de todos los atributos de la clave primaria y no de una parte de ella.

Empleado	Habilidad	Lugar actual de trabajo
Jones	Mecanografía	114 Main Street
Jones	Taquigrafía	114 Main Street
Jones	Tallado	114 Main Street
Bravo	Limpieza ligera	73 Industrial Way
Ellis	Alquimia	73 Industrial Way
Ellis	Malabarismo	73 Industrial Way
Harrison	Limpieza ligera	73 Industrial Way

CP {Empleado, Habilidad}

Construyamos el diagrama de dependencia funcional:



Vemos que Lugar actual de trabajo depende de una parte de la clave primaria, no de toda ella.

En este ejemplo “Lugar actual de trabajo” sólo depende de “Empleado” → **No cumple 2FN**

Solución: Se sacan los atributos no claves que dependen solo de la parte de la clave primaria a una nueva tabla con la parte de la clave primaria de la que dependen.

Empleados

<u>Empleado</u>	Lugar actual de trabajo
Jones	114 Main Street
Bravo	73 Industrial Way
Ellis	73 Industrial Way
Harrison	73 Industrial Way

CP {Empleado}

Habilidades de los empleados

<u>Empleado</u>	<u>Habilidad</u>
Jones	Mecanografía
Jones	Taquigrafía
Jones	Tallado
Bravo	Limpieza ligera
Ellis	Alquimia
Ellis	Malabarismo
Harrison	Limpieza ligera

CP {Empleado, Habilidad}

→ **Cumple 2FN**

### Ejercicio 3: Tercera Forma Normal (3FN)

Una tabla está en 3FN si está en 2FN y se comprueba que los atributos que no forman parte de la clave no dependen de otros atributos que no son clave.

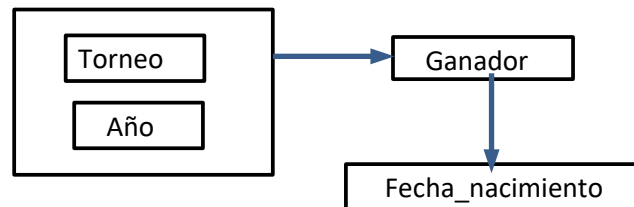
Ganadores del torneo

<u>Torneo</u>	<u>Año</u>	Ganador	Fecha de nacimiento del ganador
Indiana Invitational	2020	Al Fredrickson	21 de julio de 1995
Cleveland Open	2019	Bob Albertson	28 de septiembre de 1988
Des Moines Masters	2019	Al Fredrickson	21 de julio de 1995
Indiana Invitational	2019	Chip Masterson	14 de marzo de 1997

CP {Torneo, Año}



Veamos el diagrama de dependencias funcionales



En este ejemplo “Fecha de nacimiento del ganador” (atributo no clave) depende de Ganador (atributo no clave). → **No cumple 3FN**

Solución: Se sacarán a una tabla nueva los atributos no claves dependientes de otro atributo no clave junto a este último.

Ganadores del torneo

<u>Torneo</u>	<u>Año</u>	Ganador
Indiana Invitational	2020	Al Fredrickson
Cleveland Open	2019	Bob Albertson
Des Moines Masters	2019	Al Fredrickson
Indiana Invitational	2019	Chip Masterson

Fecha de nacimiento del jugador

<u>Ganador</u>	Fecha de nacimiento
Chip Masterson	14 de marzo de 1997
Al Fredrickson	21 de julio de 1995
Bob Albertson	28 de septiembre de 1988

→ **Cumple 3FN**

**Ejercicio 4. Ejercicios de Normalización**

orden (#Id\_Orden, Fecha, Id\_Cliente, Nom\_Cliente, Ciudad, Id\_art, Nom\_art, Cant, Precio)

<u>Id_orden</u>	Fecha	Id_cliente	Nom_cliente	Ciudad	Id_art	Nom_art	Cant	Precio
2301	23/02/11	101	Martin	Riobamba	3786	Red	3	35,00
					4011	Raqueta	6	65,00
					9132	Paq-3	8	4,75
2302	25/02/11	107	Herman	Ambato	5794	Paq-6	4	5,00
2303	27/02/11	110	Pedro	Quito	4011	Raqueta	2	65,00
					3141	Funda	2	10,00

**1FN**

Una relación está en primera forma normal si todos los dominios contienen sólo valores atómicos.

En la tabla anterior los atributos que contienen valores multivaluados son: ID\_ART, NOM\_ART, CANT y PRECIO.

Crear una nueva tabla para estos atributos:

orden (#Id\_orden, Fecha, Id\_cliente, Nom\_cliente, Ciudad)

articulo\_orden (#Id\_orden, #Id\_Art, Nom\_art, Cant, Precio)  
Orden

<u>Id_orden</u>	Fecha	Id_cliente	Nom_cliente	Ciudad
2301	23/02/11	101	Martin	Riobamba
2301	23/02/11	101	Martin	Riobamba
2302	25/02/11	107	Herman	Ambato
2303	27/02/11	110	Pedro	Quito

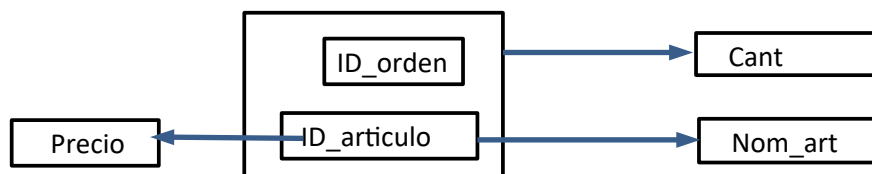
<u>Id_orden</u>	<u>Id_art</u>	Nom_art	Cant	Precio
2301	3786	Red	3	35,00
2301	4011	Raqueta	6	65,00
2301	9132	Paq-3	8	4,75
2302	5794	Paq-6	4	5,00
2303	4011	Raqueta	2	65,00
2303	3141	Funda	2	10,00

**2FN**

Una relación está en 2FN si y sólo si está en 1FN y todos los atributos no clave dependen por completo de cualquier clave candidata.

- La tabla ORDEN está en 2FN. Cualquier valor único de ID\_ORDEN determina un sólo valor para cada columna. Por lo tanto, todas las columnas son dependientes de la llave primaria ID\_ORDEN.
- La tabla ARTICULO\_ORDEN no se encuentra en 2FN ya que las columnas PRECIO y NOM\_ART son dependientes de ID\_ART, pero no son dependientes de ID\_ORDEN. Lo que haremos a continuación es eliminar estas columnas de la tabla ARTICULO\_ORDEN y crear una tabla ARTÍCULO con dichas columnas y la clave primaria de la que dependen.

Veamos el diagrama de dependencias funcionales:



articulo\_orden (#Id\_orden, #Id\_Art, Cant)  
                    Orden        Articulo

artículo ( #Id\_Art, Nom\_art, Precio)

<u>Id_orden</u>	<u>Id_art</u>	Cant
2301	3786	3
2301	4011	6
2301	9132	8
2302	5794	4
2303	4011	2
2303	3141	2

<u>Id_art</u>	Nom_art	Precio
3786	Red	35,00
4011	Raqueta	65,00
9132	Paq-3	4,75
5794	Paq-6	5,00
3141	Funda	10,00

**3FN**

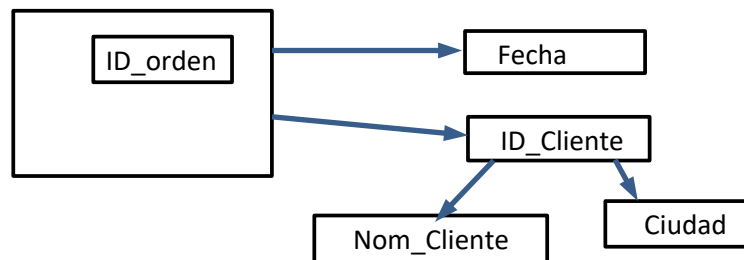
Una relación está en 3FN si y sólo si está en 2FN y además cada atributo del esquema de relación que no está en la clave primaria sólo depende funcionalmente de la clave primaria, y no de ningún otro atributo.



La 3FN nos dice que tenemos que eliminar cualquier columna no clave que sea dependiente de otra columna no clave.

- La tabla ARTICULO y la tabla ARTICULO\_ORDEN se encuentran en 3FN.
- La tabla ORDEN no lo está, ya que NOM\_CLIENTE y CIUDAD son dependientes de ID\_CLIENTE, y esta columna no es la clave primaria.

Veamos el diagrama de dependencias funcionales



- Para normalizar esta tabla, moveremos las columnas no clave y la columna clave de la cual dependen dentro de una nueva tabla CLIENTE.

orden (#Id\_orden, Fecha, #Id\_cliente)

Cliente

cliente (#Id\_cliente, Nom\_cliente, Ciudad)

<u>Id_orden</u>	Fecha	<u>Id_cliente</u>
2301	23/02/11	101
2302	25/02/11	107
2303	27/02/11	110

<u>Id_cliente</u>	Nom_cliente	Ciudad
101	Martin	Riobamba
107	Herman	Ambato
110	Pedro	Quito

Por lo tanto la base de datos queda de la siguiente manera:

orden (#Id\_orden, Fecha, #Id\_cliente)

Cliente

cliente (#Id\_cliente, Nom\_cliente, Ciudad)

articulo\_orden (#Id\_orden, #Id\_Art, Cant)

Orden

Articulo

artículo ( #Id\_Art, Nom\_art, Precio)