



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO



# **TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**

## **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO**

**Carrera:** Sistemas Computacionales

**Tema:** Investigación Unidad 4

**Alumno:** Reyes Villar Luis Ricardo

**Numero de Control:** 21070343

**Profesora:** Elizabeth Cortez Razo

**Materia:** Fundamentos de Base de Datos

**Hora:** 9:00 – 10:00 hrs

**Grupo:** 4504A

**Fecha de entrega:** 19 de Mayo del 2023

**Periodo Semestral:** Enero 2023 – Junio 2023

## Forma Normal Boyce – Codd (FNBC)

Es una FN ligeramente más estricta que la 3FN. En concreto requiere que esté en 3FN y que no existan dependencias funcionales no triviales de los atributos que no sean un conjunto de la clave candidata. O, dicho de otra forma: una tabla está en FNBC si está en 3FN y los únicos determinantes (atributo que depende de otro atributo) son claves candidatas.

Es muy difícil que una tabla que está en 3FN no esté en FNBC, pero podemos lograrlo eligiendo mal las claves de nuestras tablas. Por ejemplo, si tenemos una tabla con idTrabajador, idDepartamento, idResponsable, donde el idResponsable es la persona responsable del trabajador. La clave sería, si cada trabajador puede trabajar en varios departamentos y tener distintos responsables (idTrabajador, idDepartamento, idResponsable). Pero si resulta que cada responsable lo es de un único departamento, entonces idResponsable dependería de idDepartamento, lo que convierte a idResponsable en *determinante* (atributo que depende de otro atributo), pero no es clave candidata.

Este problema se solucionaría creando otra tabla (idDepartamento, idResponsable) y eliminando idResponsable de la entidad anterior.

ID_Trabajador	ID_Departamento	ID_Responsable
01	346543	98
02	765436	34
03	267425	23

Solución:

ID_Departamento	ID_Responsable
346543	98
765436	34
267425	23

ID_Trabajador	ID_Departamento
01	346543
02	765436
03	267425

## Cuarta Forma Normal (4FN)

La cuarta forma normal (4NF) es una forma normal usada en la normalización de bases de datos. La 4NF se asegura de que las dependencias multivaluadas independientes estén correctas y eficientemente representadas en un diseño de base de datos.

Una tabla está en 4NF si y solo si está en Tercera forma normal o en FNBC (Cualquiera de ambas) y no posee dependencias multivaluadas no triviales. La definición de la 4NF confía en la noción de una dependencia multivaluada. Una tabla con una dependencia multivaluada es una donde la existencia de dos o más relaciones independientes muchos a muchos causa redundancia; y es esta redundancia la que es suprimida por la cuarta forma normal.

Bebé	Madre
Bebé1	Sra. López

Bebé	Enfermera	Médico
Bebé1	Silva	Zapata
Bebé1	Silva	Fuentes
Bebé1	Silva	García
Bebé1	Gómez	Zapata
Bebé1	Gómez	Fuentes
Bebé1	Gómez	García

## Quinta Forma Normal (5FN)

La quinta forma normal (5FN), también conocida como forma normal de proyección-uni3n (PJ/NF), es un nivel de normalizaci3n de bases de datos dise1ado para reducir redundancia en las bases de datos relacionales que guardan hechos multi-valores aislando sem1nticamente relaciones m1ltiples relacionadas. Una tabla se dice que est1 en 5NF si y s3lo si est1 en 4NF y cada dependencia de uni3n (join) en ella es implicada por las claves candidatas.

Una tabla se encuentra en 5FN si:

- La tabla est1 en 4FN
- No existen relaciones de dependencias de reuni3n (join) no triviales que no se generen desde las claves. Una tabla que se encuentra en la 4FN se dice que est1 en la 5FN si, y s3lo si, cada relaci3n de dependencia de reuni3n (join) se encuentra definida por claves candidatas. Por lo que, si se aplicara una consulta entre al menos tres relaciones independientes entre s3 dentro de la 4FN y se obtuvieran tuplas espurias, entonces no estar3 dentro de la 5FN.

### Ejemplo:

Tabla: Pedidos

PedidoID	ClienteID	FechaPedido	Total
1	100	2023-05-15	50.00
2	101	2023-05-14	75.00

Tabla: DetallesPedido

PedidoID	ProductoID	Cantidad	PrecioUnitario
1	500	2	20.00
1	501	3	10.00
2	502	1	50.00

En este ejemplo, la tabla "Pedidos" almacena información general sobre cada pedido, como el ID del pedido, el ID del cliente, la fecha del pedido y el total del pedido.

La tabla "DetallesPedido" contiene información más detallada sobre los productos incluidos en cada pedido. Utiliza el campo "PedidoID" como clave extranjera para asociar los detalles con su respectivo pedido. Cada fila representa un producto en el pedido e incluye información como el ID del producto, la cantidad y el precio unitario.

Este diseño en 5FN garantiza la eliminación de redundancias y permite una mejor gestión de los datos relacionales, evitando problemas de anomalías de actualización, inserción y eliminación. Cada tabla representa una entidad distinta y todas las dependencias funcionales se manejan adecuadamente.

Es importante tener en cuenta que el diseño en 5FN puede variar según los requisitos específicos de cada aplicación y el esquema de la base de datos. El ejemplo anterior es solo una representación simplificada para ilustrar cómo se podría estructurar una tabla en 5FN en un escenario específico.

### **Forma Normal de Dominio/Clave**

La forma normal de dominio/clave (DKNF) es una forma normal usada en normalización de bases de datos que requiere que la base de datos contenga restricciones de dominios y de claves.

Una restricción del dominio especifica los valores permitidos para un atributo dado, mientras que una restricción clave especifica los atributos que identifican únicamente una fila en una tabla dada.

Esta es el santo grial de la Base de datos y es alcanzado cuando cada restricción en la relación es una consecuencia lógica de la definición de claves y dominios, y, haciendo cumplir las restricciones y condiciones de la clave y del dominio, causa que sean satisfechas todas las restricciones. Así, esto evita todas las anomalías no-temporales.

Una violación de DKNF ocurre en la siguiente tabla:

<b>DNI Persona rica</b>	<b>Tipo de persona rica</b>	<b>Valor neto en dólares</b>
123	Millonario excéntrico	124,543,621
456	Multimillonario malvado	6,553,228,893
789	Multimillonario excéntrico	8,829,462,998
012	Millonario malvado	495,565,211

Se asume que el dominio para la DNI Persona rica consiste en los DNI's de toda la gente rica en una muestra predefinida de gente rica; el dominio para el Tipo de persona rica consiste de los valores 'Millonario excéntrico', 'Multimillonario excéntrico', 'Millonario malvado', y 'Multimillonario malvado'; y el dominio para el Valor neto en dólares consiste de todos los números enteros mayor que o igual a 1.000.000.

Hay una restricción que liga el Tipo de persona rica al Valor neto en dólares, incluso aunque no podamos deducir uno del otro. La restricción dicta que un Millonario excéntrico o Millonario malvado tendrá un valor neto de 1.000.000 a 999.999.999 inclusive, mientras que un Multimillonario excéntrico o un Multimillonario malvado tendrá un valor neto de 1.000.000.000 o más. Esta restricción no es ni una restricción de dominio ni una restricción de clave; por lo tanto, no podemos confiar en las restricciones de dominio y las de clave para garantizar que una combinación de anómala de Tipo de persona rica / Valor neto en dólares no tenga cabida en la base de datos.

La violación de la DKNF podría ser eliminada alterando dominio Tipo de persona rica para hacer que sea consistente con solo dos valores, 'Malvado' y 'Excéntrico' (el estatus de persona rica como un millonario o un multimillonario es implícito en su Valor neto en dólares, así que no se pierde ninguna información útil).

Tabla: Persona rica

<b>DNI Persona rica</b>	<b>Tipo de persona rica</b>	<b>Valor neto en dólares</b>
123	Excéntrico	124,543,621
456	Malvado	6,553,228,893
789	Excéntrico	8,829,462,998
012	Malvado	495,565,211

Tabla: Estado de riqueza

<b>Estado</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Millonario	1,000,000	999,999,999
Multimillonario	1,000,000,000	999,999,999,999

DKNF es frecuentemente difícil de alcanzar en la práctica.

## Referencias Bibliográficas:

J. B. Miguel (2015). Formas Normales (1FN, 2FN, 3FN Y FNBC). Recuperado de <https://19e37.com/blog/formas-normales-1fn-2fn-3fn/>

IUTA BLOG (2016). Iuta Informatica 205-A3. Cuarta y Quinta Forma Normal (4FN), (5FN). Recuperado de <https://iutablog.wordpress.com/2016/04/26/cuarta-y-quinta-forma-normal-4fn-5fn/>

ChatGPT (2023). OpenAI. Ayuda ChatGPT. Recuperado de <https://chat.openai.com/c/763a69f3-28e6-4fce-bdfd-bbea9c303f6b>

nina.az. Forma normal de dominio/clave (2021). Recuperado de [https://www.wiki3.es-es.nina.az/Forma\\_normal\\_de\\_dominio/clave.html](https://www.wiki3.es-es.nina.az/Forma_normal_de_dominio/clave.html)

Ronald Fagin (1981) *A Normal Form for Relational Databases That Is Based on Domains and Keys*, Communications of the ACM, vol. 6, pp. 387-415