

# DOCUMENTACION

## NORMALIZACION

La normalización de bases de datos es un proceso que consiste en desasignar y aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas tras el paso del modelo entidad-relación al modelo relacional, con el objetivo de minimizar la redundancia de datos.

### PRIMERA FORMA NORMAL (1FN)

La primera forma normal exige:

- Requiere que los datos sean atómicos.  
En otras palabras:  
Prohíbe a un campo contener más de un dato de su dominio de columna.
- Exige que todas las tablas deben tener una clave primaria.
- Indica que una tabla no debe tener atributos que aceptan valores nulos.

Esta forma normal elimina los valores repetidos dentro de una base de datos.

NOMBRE_ELECCION	AÑO_ELECCION	PAIS	REGION	DEPTO	MUNICIPIO	PARTIDO	NOMBRE_PARTIDO	SEXO	RAZA	ANALFABETOS	ALFABETOS
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Sensuntepeque	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	2298	4800
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Ilobasco	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	2448	5536
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Victoria	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	1724	3638
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	San Isidro	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	583	2772
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Jutiapa	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	31	5010
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Tejutepeque	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	883	5972
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Dolores	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	1160	4563
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Cinquera	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	689	3472
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 1	Cabañas	Guacotecti	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	49	3094
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Chalatenango	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	904	2996
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Nueva Concepción	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	2807	6042
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	La Palma	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	819	6088
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Tejulia	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	1732	7004
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	La Reina	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	970	7497
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Arcatao	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	1708	3195
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	San Ignacio	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	101	6321
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Dulce Nombre de María	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	1972	5427
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Citalá	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	913	7974
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Agua Caliente	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	384	4204
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Concepción Quezaltepeque	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	2734	5026
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Nueva Trinidad	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	20	2335
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Las Vueltas	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	1841	3121
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Comalapa	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	284	2988
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	San Rafael	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	2960	873
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	San José Las Flores	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	1032	3416
Elecciones Municipales	2005	EL SALVADOR	REGION 2	Chalatenango	Ocosingo	ARENA	Alianza Nac. Rep.	hombres	INDIGENAS	191	4533

Como se puede observar los datos del archivo Excel todos son atómicos lo que quiere decir que son simples e indivisibles.

año	id_pais	pais	nombre_partido	id_eleccion
2005	1	EL SALVADOR	Alianza Nac Rep.	1
2001	2	Nicaragua	Fr. Sandinista de Lib.Nac	1
2005	3	Costa Rica	Partido Const.Demo	1
2001	4	HONDURAS	Partido Liberal de Hon.	1
2001	5	panama	Partido Panameño	1
2005	6	GUATEMALA	Partido Democratico Guat.	1
2005	7	EL SALVADOR	Farabundo Marti lib. Nac.	1
2001	8	Nicaragua	Partido Socialista Nic.	1

La tabla denominada elecciones contiene los campos que se visualizan en la imagen de arriba donde vemos una relación entre los países, partidos políticos que participaron en las elecciones en este caso para identificar el tipo de elección se mantiene un id de elección este id viene de una tabla denominada elección, se puede observar que para los campos año, país existe una repetición de los registros involucrados por esto mismo se le aplicara 1FN para eliminar esta redundancia donde se creara una tabla país y año electoral cada una con su clave principal quedando de esta forma:



id_pais	Pais
1	EL SALVADOR
2	Nicaragua
3	Costa Rica
4	HONDURAS

id_año	año
1	2005
2	2001

Las tablas de arriba ya estarían en 1FN.

La siguiente tabla donde se noto un problema fue en la relación entre países, regiones, departamentos y municipios donde se crea una repetición de datos, por lo tanto, se aplicará 1FN para crear tablas diferentes donde vayan relacionadas quedando de la siguiente forma.



**TABLA REGION**

id_region	nombre_region	id_pais
1	REGION 1	1
2	REGION 2	1
3	REGION 3	1
4	REGION 4	1
5	REGION 5	1

**TABLA DEPARTAMENTO**

id_departamento	nombre_dep	id_region
1	Cabañas	1
2	Chalatenango	2
3	Cuscatlan	3
4	La Libertad	3
5	La Paz	3

**TABLA MUNICIPIO**

id_municipio	nombre_muni	id_dep
1	Sensuntepeque	1
2	Ilobasco	1
3	Victoria	1
4	San Isidro	1
5	Jutiapa	1

Las tablas DEPARTAMENTO, REGION, MUNICIPIO al no presentar redundancia de registros, cada registro consta con una clave principal y los registros presentan atomicidad y se encuentran relacionadas por lo tanto ya se encuentran en 1FN.

## SEGUNDA FORMA NORMAL (2FN)

Una tabla esta en 2FN si cumple lo siguiente:

- Se debe estar en 1FN.
- Todos los atributos, fuera de la llave primaria, son funcionalmente dependientes de la misma de una manera completa.
- La segunda forma normal 2FN establece que todos los atributos (no las claves) deben depender por completo de la clave primaria.

**TABLA ELECCIONES**

año	id_pais	pais	nombre_partido	id_eleccion
2005	1	EL SALVADOR	Alianza Nac Rep.	1
2001	2	Nicaragua	Fr. Sandinista de Lib.Nac	1
2005	3	Costa Rica	Partido Const.Demo	1
2001	4	HONDURAS	Partido Liberal de Hon.	1
2001	5	panama	Partido Panameño	1
2005	6	GUATEMALA	Partido Democratico Guat.	1
2005	7	EL SALVADOR	Farabundo Marti lib. Nac.	1
2001	8	Nicaragua	Partido Socialista Nic.	1

De la tabla ELECCIONES mostrada en la figura de arriba se puede observar los campos año, nombre\_partido no son funcionalmente dependientes, ósea no tienen una relación entre si por lo tanto se tiene que implementar 2FN a esta tabla dejando de la siguiente manera las tablas:

**TABLA PAIS**

id_pais	Pais
1	EL SALVADOR
2	Nicaragua
3	Costa Rica
4	HONDURAS

**TABLA REGION**

id_region	nombre_region	id_pais
1	REGION 1	1
2	REGION 2	1
3	REGION 3	1
4	REGION 4	1
5	REGION 5	1

TABLA DEPARTAMENTO

id_departamento	nombre_dep	id_region
1	Cabañas	1
2	Chalatenango	2
3	Cuscatlan	3
4	La Libertad	3
5	La Paz	3

TABLA MUNICIPIO

id_municipio	nombre_muni	id_dep
1	Sensuntepeque	1
2	Ilobasco	1
3	Victoria	1
4	San Isidro	1
5	Jutiapa	1

Ahora las tablas son funcionalmente dependientes de sus claves principales.

TABLA VOTACION/POBLACION

TABLA VOTOS/POBLACION								
id_poblacion	analfabetos	alfabetos	sexo	primaria	nivel_medio	universitarios	raza	partido
1	2298	4800	hombres	1471	450	2879	INDIGENAS	ARENA
2	2448	5536	hombres	1807	2966	763	INDIGENAS	ARENA
3	1724	3638	hombres	1421	1183	1034	INDIGENAS	ARENA
4	583	2772	hombres	1747	895	130	INDIGENAS	ARENA
5	31	5010	hombres	2576	602	1832	INDIGENAS	ARENA

La figura de arriba muestra la estructura de la tabla votación/población la cual presenta un problema con los campos raza y partido como los campos partido y raza no dependen funcionalmente de la clave principal de población (id\_poblacion) se realiza 2FN donde se van a crear las tablas raza y partido que irán relacionados con la tabla población por medio de llaves foráneas quedando de esta manera:



TABLA PARTIDO		
id_partido	siglas	nombre
1	ARENA	Alianza Nac. Rep.
2	FSLN	Fr. Sandinista de Lib. Nac.
3	PCD	Partido Const. Dem.
4	PLH	Partido Liberal de Hon.

TABLA RAZA	
id_raza	nombre
1	INDIGENAS
2	LADINOS
3	GARIFUNAS



TABLA VOTOS/POBLACION								
id_poblacion	analfabetos	alfabetos	sexo	primaria	nivel_medio	universitarios	id_raza	id_partido
1	2298	4800	hombres	1471	450	2879	1	1
2	2448	5536	hombres	1807	2966	763	1	1
3	1724	3638	hombres	1421	1183	1034	1	1
4	583	2772	hombres	1747	895	130	1	1
5	31	5010	hombres	2576	602	1832	1	1

## TERCERA FORMA NORMAL (3FN)

Se aplica 3FN si tiene lo siguiente:

- Se debe estar en 2FN.
- Todos los atributos no llave no dependen de manera transitiva de la llave primaria.
- Todas las claves no primarias de la relación no deben poseer dependencias funcionales con otros atributos que tampoco son claves primarias.

Observando las reglas anteriores y habiendo aplicado las primeras reglas de normalización el modelo relacional obtenido no presenta ninguna tabla donde se observe dependencia transitiva, cada uno de los campos depende funcionalmente de la llave primaria.

Por lo tanto y en conclusión propia ya se encuentra en 3FN.

## FORMA NORMAL BOYCE-CODD (FNBC)

Se aplica FNBC si tiene lo siguiente:

- Se debe estar en 3FN.
- Todo determinante es una llave candidata.
- Cuando hay dos llaves candidatas y cualquiera puede servir como llave primaria.

Observando las reglas anteriores y habiendo aplicado las reglas de normalización anteriores el modelo relacional obtenido no presenta ningún determinante, ósea ninguna llave candidata que pueda tomar el lugar de llave primaria, todas las tablas creadas presentan solo una llave primaria.

Por lo tanto y en conclusión propia ya se encuentra en FNBC.

## CUARTA FORMA NORMAL (4FN)

Se aplica 4FN si tiene lo siguiente:

- Se debe estar en FNBC.
- Todas las dependencias funcionales y de múltiples valores son el resultado de las llaves.
- En la 4FN un registro no debe contener dos o más valores independientes en una entidad.
- La 4NF se asegura de que las dependencias multivaluadas independientes estén correcta y eficientemente representadas en un diseño de base de datos.



TABLA REGION		
id_region	nombre	id_pais
1	REGION 1	1
2	REGION 2	2
3	REGION 1	3
4	REGION 3	4
5	REGION 4	1

Como la tabla región al momento de llenarla y relacionarla con la tabla PAIS presentaba dependencias funcionales de múltiples valores los cuales eran valores de región y país se aplicó 4FN con esto se creo una tabla PAIS\_REGION que rompe la relación de muchos a muchos dejando eficiente el modelo relacional quedando de la siguiente manera.



TABLA PAIS REGION		
id_detalle	id_region	id_pais
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	1	4
5	4	1