

Centro de e-Learning SCEU UTN - BA. Medrano 951 2do piso  
(1179) // Tel. +54 11 7078- 8073 / Fax +54 11 4032 0148  
[www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning](http://www.sceu.frba.utn.edu.ar/e-learning)

**Curso:**

# **PROGRAMADOR WEB INICIAL**

Módulo 2:

## **PROGRAMACIÓN WEB (PARTE 1)**

Unidad 3:

## **INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS**

# Presentación

En esta unidad, aprenderán qué son las bases de datos, cuáles son sus características, en qué casos utilizarlas y cuáles son las ventajas de hacerlo.

Conocerán distintos tipos de bases de datos enfocándonos principalmente en las bases de datos relacionales que son las que utilizaremos.

# Objetivos

## Que los participantes logren...

- Conocer los conceptos de tabla, columna, fila o registro y valor de un dato dentro de la tabla.
- Entender la importancia de la creación de una llave o clave primaria y comprender cuál es el propósito de la misma.
- Aprender a identificar los distintos tipos de datos que pueden definirse para las columnas.

# Bloques temáticos

1. ¿Qué es una base de datos?
2. Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)
3. Tipos de Bases de Datos
4. Bases de Datos Relacionales
  - a. Características más importantes de los modelos relacionales
  - b. Elementos de una base de datos relacional
  - c. Campos llaves: diferencias entre claves primarias y foráneas
  - d. Integridad referencial
  - e. Esquemas
5. Mecanismo de relación entre tablas

## ¿Qué es una base de datos?

Una base de datos es un sistema para archivar información de manera electrónica. Su propósito general es guardar información y hacer que esté disponible para cuando se la precise. Las bases de datos son un área de la computación muy solicitada debido a sus múltiples aplicaciones: bibliotecas, automatización de oficinas, diccionarios automatizados y cualquier programa orientado a mantener y recuperar información.

A esta altura, uno puede preguntarse ¿qué es lo interesante de usar una Base de Datos, si la información también se puede guardar en archivos de texto bien organizados? Lo notable de usar una base de datos, en vez de usar un archivo de texto plano en donde guardamos los datos que nos interesan, es que a una base de datos se le pueden pedir datos. Otra manera de definir a las bases de datos es que son un “almacén” que nos permite guardar mucha información de manera organizada para luego acceder y poder utilizar fácilmente.

El término base de datos tal como lo conocemos hoy en día se podría decir que surgió en el año 1963 en el estado de California, USA, durante la exposición en un simposio. A partir de ese momento, denominaron a una base de datos como una forma de reunir y estructurar un conjunto de información que se encuentra relacionada.

Más técnicamente, desde el punto de vista informático, estamos hablando que las bases de datos almacenan la información en discos y pueden estar compuestas por una o más tablas. Accederemos a la información mediante el uso de programas específicos para su posterior manipulación.

Así, definimos a una base de datos como una colección de datos que se encuentran almacenados electrónicamente, cuya información puede estar relacionada entre sí. Las mismas serán consultadas por programas especialmente desarrollados para su procesamiento.

# Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)

Los Sistemas de Gestión de Base de Datos (De ahora en más SGBD) son softwares muy específicos dedicados a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se compone de 3 lenguajes, uno de definición de datos, otro que manipula los datos y un lenguaje para realizar consultas. Se trata de un instrumento que nos permite ingresar, recuperar y manejar la información contenida en la base de datos.

Entendemos por manejar la información, la posibilidad de realizar las siguientes operaciones, entre muchas otras:

- Añadir nueva información a medida que ésta va ingresando.
- Obtener la información clasificada según determinados parámetros (por orden alfabético, según el nombre del autor, según la temática de cada libro, etc.).
- Calcular cómputos referidos a la base (cantidad total de publicaciones, promedios periódicos de ventas, promedios según las diversas categorías, etc.).
- Imprimir la información deseada, ya sea en forma de tablas o de gráficos de diversos tipos.

Todas estas prestaciones y muchísimas más comparten una característica común que constituye la más notable diferencia respecto de la base de datos tradicional. Esta diferencia consiste en que los datos se ingresan una sola vez, de una determinada forma, y pueden luego manipularse para extraer la información ordenada y seleccionada según múltiples criterios.

# Tipos de bases de datos

- **Bases de datos estáticas:** Son bases de datos de sólo lectura, solo permite consultas. Se utilizan primordialmente para almacenar datos históricos.
- **Bases de datos dinámicas:** Son bases de datos donde la información almacenada se modifica con el tiempo, permite operaciones como actualización y adición de datos, además de las operaciones fundamentales de consulta. Algunos modelos con frecuencia utilizados en las bases de datos son:
  - Bases de datos **jerárquicas**
  - Bases de datos **de red**
  - Bases de datos **orientada a objetos**
  - Bases de datos **deductivas**
  - Gestión de bases de datos **distribuidas**
  - Bases de datos **relacionales**

## Base de datos relacionales

En este tipo de base de datos, la información se almacena en tablas y se relaciona entre las filas. La ventaja del modelo relacional es que los datos se almacenan de tal modo que los usuarios visualizan con mayor facilidad las relaciones entre las tablas. Este enfoque permite a los usuarios obtener información de la base de datos sin necesitar sistemas profesionales de administración de información. Las filas serán cada uno de los registros y las columnas las características (atributos o campos) de cada registro en particular.



## Características más importantes de los modelos relacionales:

- Una base de datos relacional se compone de varias tablas o relaciones.
- Son atómicos, ya que las entradas de la tabla tienen un solo valor y no se admiten múltiples relaciones. Por lo tanto, la intersección de una fila con una columna tiene un solo valor.
- La información puede ser recuperada o almacenada mediante “consultas” o “queries” que ofrecen una amplia flexibilidad y poder para administrar la información.
- La información es representada como datos explícitos. No existen apuntadores, ligas o bien flechas visibles para el usuario entre las tablas, sino que se relacionarán mediante códigos, por ejemplo.

## Elementos de una base de datos relacional

Estas BD poseen distintos elementos que hay que conocer y que desarrollaremos a continuación:

- Tablas.
- Filas o registros.
- Columnas o campos.
- Valores.
- Campos Llave.
- Relaciones.
- Esquemas.

## Tablas

Las bases relacionales se componen de relaciones, más comúnmente llamadas tablas. Es un cuadro de doble entrada en el cual se relacionan datos. No se considera el orden en que se almacenan en la base de datos y a su vez, no pueden existir dos tablas con el mismo nombre.

Cada tabla está compuesta por un conjunto de registros o filas. Cada una de ellas contiene un grupo de valores, los cuales corresponden a cada una de las columnas. Por ejemplo, la siguiente tabla muestra un ranking mundial de tenis ficticio.

### Ranking

PUESTO	NOMBRE	PUNTOS
1	Novak Djokovic	11430
2	Daniil Medvedev	9630
3	Stefanos Tsitsipas	7995
4	Alexander Zverev	6930
5	Rafael Nadal	5635
6	Andrey Rublev	5560
7	Matteo Berrettini	4858
8	Dominic Thiem	3815
9	Casper Ruud	3615
10	Hubert Hurkacz	3378

## Las tablas se componen de dos estructuras:

- **Registros:** Corresponde a cada fila que compone la tabla, son las casillas horizontales, en nuestro ejemplo corresponde a un tenista. Allí se agregan los datos y los registros. Cada registro representa un objeto del mundo real y constan del mismo número de campos, columnas o atributos. No se considera el orden en que se almacenan los registros en las tablas y a su vez no existen 2 filas en una tabla que sean idénticas.  
Eventualmente podrían tener valores nulos en alguno de sus campos, veremos más adelante cuando puede ocurrir esto y cuando no.
- **Campos:** Corresponde al nombre de la columna (vertical). No pueden existir dos campos con el mismo nombre en una misma tabla, deben ser únicos.  
Los valores almacenados deben tener un sólo tipo de dato asociado y debe ser el mismo para todos los registros de la columna. El orden de las columnas no es de importancia para la tabla. Por ejemplo, en nuestro ejemplo una columna contiene los nombres de los tenistas, y en otra tiene el número de puesto en el ranking.

**Fila - Registro**

PUESTO	NOMBRE	PUNTOS
1	Novak Djokovic	11430
2	Daniil Medvedev	9630
3	Stefanos Tsitsipas	7995
4	Alexander Zverev	6930
5	Rafael Nadal	5635
6	Andrey Rublev	5560
7	Matteo Berrettini	4858
8	Dominic Thiem	3815
9	Casper Ruud	3615
10	Hubert Hurkacz	3378

**Columna-Campo**

**Celda - Valor**

## Llaves

Como dijimos antes, cada registro (o fila) tiene que tener información diferente, ya que dos registros idénticos implicaría generar datos redundantes en la BD. Ahora bien, precisamos una manera para seleccionar solamente un registro específico. Veamos esto con la siguiente tabla:



NOMBRE	APELLIDO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Pablo	Martinez	Rivadavia 2564	4567-9852
Diego	Romar	Cucha Cucha 3506	4258-6985
Alfredo	Romero	Pasco 1151	4587-9856
Silvia	Lanzillotta	Crámer 1743	4358-5874
Adelina	Caraibo	Charcas 4312	4562-9874
Pablo	Martinez	San Pedrito 111	4578-4253
Diego	Grassi	Virrey Olaguer 2955	4312-9098
Jorge Darío	Paley	Juana Azurduy 1520	4313-4251
Nicolas	Moldansky	Campichuelo 462	4125-7689

Si necesitáramos el número de teléfono de Pablo Martínez porque no funciona el timbre y debemos entregarle un paquete en su domicilio, le preguntaremos a la base de datos: ¿cuál es el teléfono correspondiente al cliente de nombre Pablo y apellido Martínez?

La respuesta sería una tabla con los siguientes datos:

NOMBRE	APELLIDO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Pablo	Martinez	Rivadavia 2564	4567-9852
Pablo	Martinez	San Pedrito 111	4578-4253

La respuesta que nos devolvió la BD es totalmente válida, ya que ambos registros cumplen con la condición que le pedimos: el cliente Pablo Martínez. En la tabla hay dos Pablo Martínez: Uno en la primera y otro en la sexta fila. Para arreglar esto, tendríamos que preguntar cuál es la dirección del cliente Pablo Martínez del que se necesita el teléfono y volver a generar la consulta, especificando un poco más: ¿cuál es el teléfono del cliente con nombre Pablo, apellido Martínez y dirección Rivadavia 2564?

Ahora la respuesta sería una tabla con los siguientes datos:

NOMBRE ▼	APELLIDO ≡	DIRECCIÓN ▼	TELÉFONO ≡
Pablo	Martinez	Rivadavia 2564	4567-9852

De esta manera conseguimos sólo el registro que necesitábamos, pero tuvimos que usar muchas condiciones para lograr que la BD nos devolviera un registro único.

Para evitar este tipo de situaciones, se utilizan campos Llave, cuyo contenido va a ser único a lo largo de toda la tabla. A fin de evitar que los valores que se vayan a almacenar en este tipo de campo se dupliquen, por lo general se usan campos numéricos que la base de datos maneja cuidándose siempre de asignar un número no usado anteriormente. Un ejemplo sería el DNI, el número de la tarjeta de crédito, las cuentas bancarias, etc. ¿Cómo aplicamos esto a nuestra tabla de clientes?

En nuestro ejemplo agregaremos el campo llamado "nro\_de\_cliente" y la tabla quedaría de la siguiente manera:



N° CLIENTE	NOMBRE	APELLIDO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
1	Pablo	Martinez	Rivadavia 2564	4567-9852
2	Diego	Romar	Cucha Cucha 3506	4258-6985
3	Alfredo	Romero	Pasco 1151	4587-9856
4	Silvia	Lanzillotta	Crámer 1743	4358-5874
5	Adelina	Caraibo	Charcas 4312	4562-9874
6	Pablo	Martinez	San Pedrito 111	4578-4253
7	Diego	Grassi	Virrey Olaguer 2955	4312-9098
8	Jorge Darío	Paley	Juana Azurduy 1520	4313-4251
9	Nicolas	Moldansky	Campichuelo 462	4125-7689

En las Bases de Datos Relacionales, las relaciones entre las diversas tablas que la componen tienen un rol importante. Para indicar estas relaciones de una tabla a la otra, se utilizan los campos llave. Veamos la siguiente tabla de Órdenes de Compra:

### Compras

N° PEDIDO	N° CLIENTE	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	5	Televisor LCD 32 pulgadas	\$60.000,00
2	1	Horno Microondas con Grill	\$10.000,00
3	6	Aspiradora de Líquidos 30 LT	\$11.000,00

Si analizamos la estructura de esta tabla, nos encontramos con dos campos llave: `nro_pedido` y `nro_de_cliente`. Con "`nro_pedido`" lo que logramos es identificar unívocamente al pedido realizado, y con "`nro_de_cliente`", podemos ubicar al cliente que realizó la compra. Si queremos saber quién compró "Televisor LCD 32 pulgadas", sólo hace falta ver el Número de Cliente que está en la columna "`nro_de_cliente`" y luego ir a la tabla Clientes para ver a quien le corresponde ese número, que en este caso es "Adelina Caraibo".

# Campos llaves: diferencias entre claves primarias y foráneas

Dentro de los campos llave, podemos diferenciar dos tipos:

- **Primarias:** Una clave primaria es un campo exclusivo en una tabla, por el cual se identifica un registro en particular. Este campo clave debe existir solamente en 1 registro y los valores no se pueden repetir ni pueden ser nulos (NULL).

Veamos un ejemplo, si tenemos una tabla que contiene datos de alumnos cursando una materia básica en la facultad de ingeniería, puede establecerse como clave primaria al número de legajo, ya que es un valor único que no se repite. Si seleccionáramos otro campo, como ser nombre o apellido, puede haber personas con exactamente el mismo nombre completo, de la misma especialidad incluso, cursando la misma materia pero su legajo será siempre distinto.

Si intentamos ingresar un valor para el campo clave que ya existe, aparece un mensaje de error indicando que el registro no se cargó porque el dato clave ya está vinculado con un registro, por lo cual se deberá optar por otro. Esto sucede porque los campos definidos como clave primaria no pueden repetirse.

Cuando definimos una clave primaria creamos un índice, esto quiere decir que estamos indexando nuestra tabla, este tema lo desarrollaremos más adelante en la cursada.

- **Foráneas:** Son campos llave que permiten referenciar unívocamente a un registro que está dentro de otra tabla. Es una referencia a una clave en otra tabla, la conexión entre ellas. Necesitan no ser claves únicas.



# Integridad referencial

La integridad referencial consiste en que si un atributo o conjunto de atributos se define como una clave foránea, sus valores deben existir en la tabla en que ese atributo es clave principal.

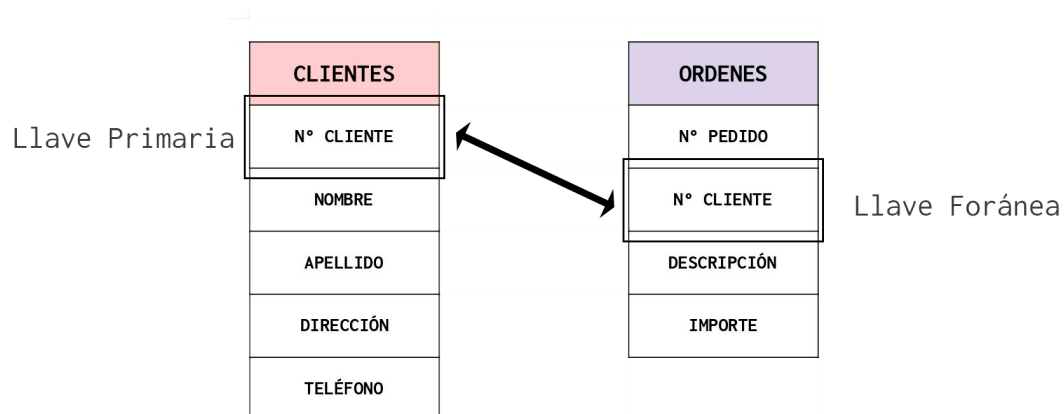
En el caso de la tabla **"Ordenes"**:

- **nro\_pedido es una Llave Primaria**

En este caso, el campo llave identifica a cada orden de compra, por lo tanto es para registros que están dentro de la tabla.

- **nro\_de\_cliente es una Llave Foránea**

En cambio este campo se usa para saber quien es el cliente que realizó la orden de compra, es decir, nos sirve para identificar el cliente de entre todos los de la tabla "Clientes".



## Esquemas

El conjunto de todos los diseños de las tablas de una BD se llama Esquema, que es algo así como un plano de la Base. En el se muestran el nombre de todas las tablas, junto con los nombres de sus campos, sus tipos de datos y las llaves primarias y/o foráneas.

Los esquemas pueden mostrarse mediante diagramas informales (como los que usamos arriba para indicar la relación entre Órdenes y Clientes), Diagramas de Entidad Relación, o mediante texto:

**Clientes** (nro\_de\_cliente, nombre, apellido, dirección, teléfono)

**Órdenes** (nro\_pedido, *nro\_de\_cliente*, descripción, importe)

Con subrayado se indica la llave primaria y en *cursiva* la llave foránea.

## Mecanismo de relación entre tablas

El mecanismo de la relación entre tablas es muy sencillo: se crea indicando cuales son los campos que actúan como enlaces y qué tablas se vinculan con dichos campos, para poder acceder directamente a los datos relacionados.

El ejemplo que figura en el siguiente apartado muestra la aplicación de una base de datos relacional a un sistema de clientes.

En la tabla de clientes, vemos que muchos de sus campos se hallan codificados, por ejemplo, el vendedor es reemplazado en la tabla de clientes por un número, que se traduce en la tabla de vendedores.

Además, el nombre correspondiente aparece reemplazado en la ficha. Algo similar ocurre con la provincia y la categoría de inscripción en el IVA, se usan códigos que se decodifican en sus respectivas tablas.

Una vez establecidas las relaciones entre tablas, cada vez que se lee un registro en la tabla de clientes, se posicionan en el lugar correspondiente todas las tablas que se encuentran relacionadas. En el ejemplo, si accedemos al cliente número 249, la tabla vendedores se posicionará en "MARIO" con comisión del 7% y la de categoría de IVA en "RESP. INSCRIPTO".

Mostraremos entonces directamente el nombre del vendedor en lugar de su código, como así también la categoría de IVA y la provincia. Así, elaboraremos una vista del archivo de clientes con todas las descripciones necesarias. La información obtenida por medio de las relaciones se muestra más abajo.

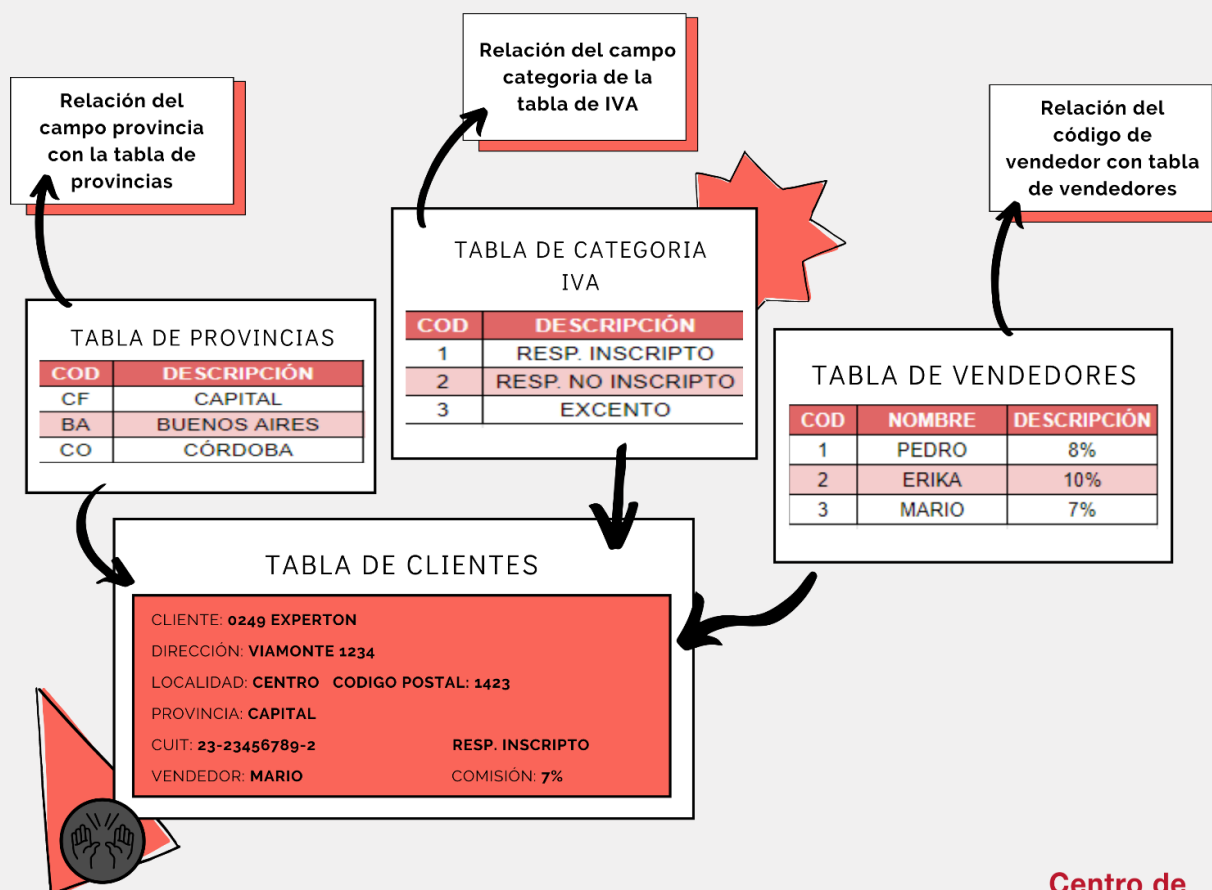
**A este tipo de vista particular de la base lo llamaremos consulta.**

En conclusión, una base de datos relacional es un sistema diseñado para el manejo de información que previamente fue organizada en forma de una o varias tablas que se relacionan entre sí.



## base de datos de administración de clientes

Nº CLIENTE	NOMBRE	DIRECCIÓN	LOCALIDAD	PROV	CP	CUIT	CAT	VEND
270	DISTRIBUIDORA	SUIPACHA 764	CENTRO	CF	1430	23-33456345-2	2	1
249	EXPERTON	VIAMONTE 1234	CENTRO	CF	1423	23-23456789-2	1	3
66	SUPER LEVEL SRL	NAZCA 3000	FLORES	CO	1345	23-31453335-2	2	1
77	INGEL S.A.	LAPRIDA 13	CENTRO	SL	1643	23-32345675-2	2	1



## En resumen

En esta unidad, aprendimos qué son las bases de datos y las ventajas que nos dan en nuestros desarrollos. Conocimos sus distintos elementos y diferenciamos entre claves primarias y foráneas.

## Bibliografía utilizada y sugerida

- MySQL 5.0 Reference Manual. Recuperado de:  
<https://downloads.mysql.com/docs/refman-5.0-es.pdf>
- Castán Salinas, Alejandro. Guía rápida de administración de MySQL.  
Recuperado de:  
<http://www.xtec.cat/~acastan/textos/Administracion%20de%20MySQL.html>
- Vélez de Guevara, Luis. Gestión de Bases de Datos. Recuperado de:  
<https://readthedocs.org/projects/gestionbasesdatos/downloads/pdf/latest/>
- Casillas Santillán, Gibert Ginestà, Pérez Mora. Bases de datos MySQL.  
Recuperado de:  
<http://ual.dyndns.org/biblioteca/Bases%20de%20Datos%20Avanzado/Pdf/o5%20Bases%20de%20datos%20en%20MySQL.pdf>
- MySQL 5.7 Reference Manual - Data Types. Recuperado de:  
<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/data-types.html>