



Back end nivel intermedio

Base de datos

Las bases de datos y los sistemas de bases de datos son una parte esencial de la vida en la sociedad moderna: la mayoría de las personas enfrentan varias actividades todos los días que involucran alguna interacción con una base de datos. Por ejemplo, si vas al banco a realizar un depósito o retiro de efectivo, si haces una reserva de hotel o de avión, o si compras algo en línea, es casi seguro que tus actividades impliquen que alguien o algún programa de computadora acceda a una base de datos.



Estos ejemplos son llamados aplicaciones de bases de datos tradicionales, en las que la mayor parte de la información que se almacena y se accede es textual o numérica. En los últimos años, los avances tecnológicos han dado lugar a nuevas e interesantes aplicaciones de los sistemas de bases de datos. La proliferación de sitios web de medios sociales como Facebook, Twitter y Flickr, entre muchos otros, ha requerido la creación de enormes bases de datos que almacenan datos no tradicionales, como publicaciones, tweets, imágenes y videos. Se han creado nuevos tipos de sistemas de bases de datos, a menudo denominados sistemas de almacenamiento de big data o sistemas NOSQL, para administrar datos para aplicaciones diferentes a los “tradicionales”.

En esta experiencia educativa aprenderás a manipular las bases de datos relacionales que son aquellas que se utilizan en la mayoría de las aplicaciones que desplegarás como desarrollador de backend.

Bases de datos

Según Oracle (2022), una base de datos se puede definir como una recopilación organizada de información o datos estructurados, que es almacenada en un sistema informático. Una base de datos está almacenada y controlada por un **Sistema de Gestión de Base de Datos** (DBMS por sus siglas en inglés). En conjunto, los datos y el DBMS, además de las aplicaciones asociadas se le conoce como base de datos.

Un DBMS es un programa que funciona como interfaz entre la base de datos y los usuarios o programas. Un DBMS permite y facilita la supervisión y control de una base de datos gracias a sus funciones administrativas tales como las funciones de supervisión de rendimiento, ajustes, respaldos y recuperación en caso de falla.

Las bases de datos utilizan al SQL (Structured Query Language) como lenguaje para consulta, manipulación, definición de datos y control de acceso. El SQL se desarrolló en la década de 1970 por las empresas IBM y Oracle principalmente. Esto dio origen al estándar ANSI SQL, es decir, que todos DBMS deben aceptar los comandos de SQL en este estándar, independientemente de las modificaciones/optimizaciones que cada empresa quiera hacer a su DBMS.

Como lo explican Elmasri y Navathe (2016), existen varios tipos de bases de datos. El primer tipo y más común de ellos son las **bases de datos relacionales** y son las que suelen utilizarse como estructuras de columnas (para la definición de atributos y filas para la definición de valores) en una serie de tablas para aumentar la eficacia del procesamiento y la consulta de datos. De esta manera se puede acceder, gestionar, modificar, actualizar, controlar y organizar fácilmente los datos. Este tipo de bases de datos utilizan el lenguaje de consulta estructurada (SQL) para escribir y consultar datos, el cual está basado en teoría de conjuntos.

Otro tipo de base de datos son las **bases de datos no relacionales** o NoSQL, este enfoque permite crear esquemas más flexibles para el almacenamiento de datos derivados de la naturaleza de la información. Resultante de este último factor, recientemente este tipo de bases de datos han adquirido mayor popularidad e impulsadas principalmente por **Cloud, Big Data y web** con información difícil de estandarizar que debe viajar a gran velocidad.

NoSQL significa **Not Only SQL**, esto significa que muchos modelos de bases de datos no relacionales también soportan SQL.

Algunos ejemplos de manejadores de bases de datos son MySQL, Oracle, PostgreSQL, MongoDB, etcétera.

Ahora que conoces los conceptos básicos de base de datos, es necesario que conozcas cómo funciona SQL y algunos de los motores de base de datos más importantes. En este momento es necesario que instales y configures tu ambiente para poder trabajar. Descarga MySQL del siguiente enlace oficial:



MySQL. (2022a). *MySQL Community Server*. Recuperado de <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>

MySQL. (2022b). *MySQL Workbench*. Recuperado de <http://dev.mysql.com/downloads/workbench/>

El uso y descarga del software deberá apegarse a los términos y condiciones del sitio oficial del fabricante y su uso será responsabilidad de quien lo descargue. Tecmilenio no tiene licencia ni posee los derechos sobre dicho software.

Se sugiere que consultes el siguiente video para poder configurar tu ambiente en tu computadora:



Franklin García. (2020, 7 de febrero). *DESCARGAR e INSTALAR MySQL Server y MySQL WORKBENCH* [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FQ7XAygh0qA>

Los siguientes enlaces son externos a la Universidad Tecmilenio, al acceder a ellos considera que debes apegarte a sus términos y condiciones.

Una vez que hayas instalado MySQL, es necesario crear una base de datos, tablas y datos. Se tomarán unos de los ejemplos que MySQL ya tiene preparados para instalar, para lo cual es necesario que descargues la base de datos sakila utilizando la opción descargar desde el sitio:



MySQL. (2022c). *Other MySQL Documentation*. Recuperado de <https://dev.mysql.com/doc/index-other.html>

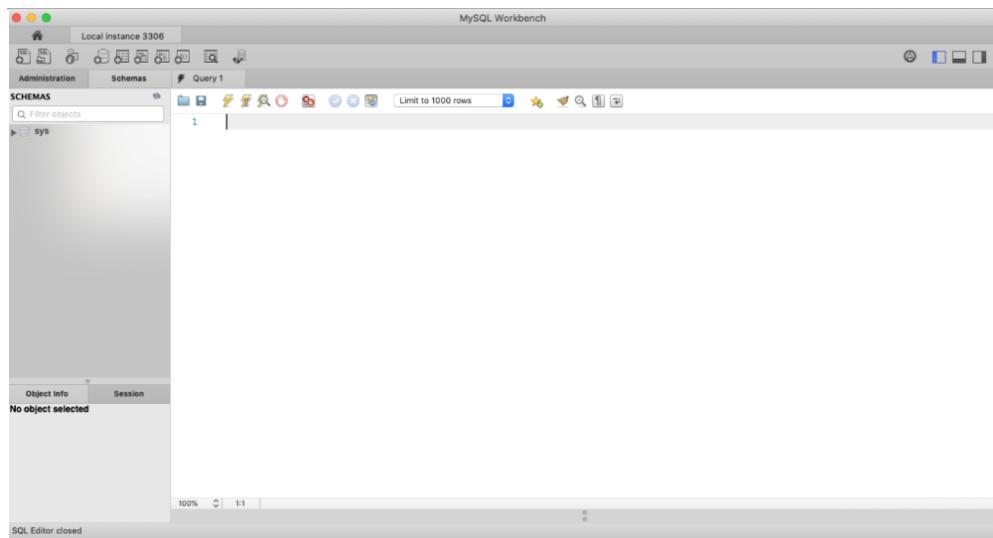
El uso y descarga del software deberá apegarse a los términos y condiciones del sitio oficial del fabricante y su uso será responsabilidad de quien lo descargue. Tecmilenio no tiene licencia ni posee los derechos sobre dicho software.

Example Databases

Title	DB Download	HTML Setup Guide	PDF Setup Guide
employee data (large dataset, includes data and test/verification suite)	GitHub	View	US Ltr A4
world database	TGZ Zip	View	US Ltr A4
world_x database	TGZ Zip	View	US Ltr A4
sakila database	TGZ Zip	View	US Ltr A4
airportdb database (large dataset, intended for MySQL on OCI and HeatWave)	TGZ Zip	View	US Ltr A4
menagerie database	TGZ Zip		

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Una vez descargado, abre el Workbench de MySQL y tendrás la siguiente pantalla:



Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Como puedes observar, en donde dice schemas, solo hay una base de datos creada y es la base de datos del sistema. Descomprime el archivo sakila-db.zip que obtuviste desde la página de MySQL y crea la base de datos sakila utilizando el archivo sakila-schema.sql. Una vez que hayas creado la base de datos, se deberá desplegar lo siguiente:

```

MySQL Workbench
Local Instance 3306
Administration Schemas Query 1 # sakila-schema
Version 1.2
Copyright (c) 2000, 2019, Oracle and/or its affiliates.
Redistribution and use in source and binary forms, with or without
modification, are permitted provided that the following conditions are
met:
  * Redistributions of source code must retain the above copyright notice,
    this list of conditions and the following disclaimer.
  * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
    notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
    documentation and/or other materials provided with the distribution.
  * Neither the name of Oracle nor the names of its contributors may be used
    to endorse or promote products derived from this software without
    specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS
IS" WITHOUT EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR
PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE SOFTWARE IS
WITH YOU. NEITHER THE COPYRIGHT HOLDERS NOR THE CONTRIBUTORS SHALL BE LIABLE
FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL,
EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR
PROFIT; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND IN ANY THEORY OF
LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, NEGLIGENCE, OR OTHERWISE,
ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS
SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Active schema was cleared

```

Action	Time	Action	Response	Duration / Fetch Time
CREATE FUNCTION	06-01-18 09:45:16	INVENTOR_INHIBIT_BY_CUSTOMER(p_inventor_id INT) RETURNS INT READS SQL DATA BEGIN DECLARE v_customer_id INT; DECLARING v_rentals INT; DECLARING v_returns INT; SET FOREIGN_KEY_CHECKS=0; SET SESSION SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO'; SET SESSION AUTOCOMMIT=0; END;	0 rows affected	0.0012 sec
CREATE FUNCTION	06-01-18 09:45:18	INVENTORY_AVAILABILITY(p_inventor_id INT) RETURNS BIGINT READS SQL DATA BEGIN DECLARING v_rentals INT; DECLARING v_returns INT; SET FOREIGN_KEY_CHECKS=0; SET SESSION SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO'; SET SESSION AUTOCOMMIT=0; END;	0 rows affected	0.0001 sec
SET FOREIGN_KEY_CHECKS	06-01-18 09:45:19	SET FOREIGN_KEY_CHECKS=1; SET SESSION SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO'; SET SESSION AUTOCOMMIT=1;	0 rows affected	0.0001 sec
SET UNIQUE_CHECKS	06-01-18 09:45:19	SET UNIQUE_CHECKS=1; SET SESSION SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO'; SET SESSION AUTOCOMMIT=1;	0 rows affected	0.0001 sec
SET	06-01-18 09:45:19	UNIQUE_CHECKS=0; SET SESSION SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO'; SET SESSION AUTOCOMMIT=1;	0 rows affected	0.0001 sec

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Con estas instrucciones se creó la estructura, sin embargo, falta llenar las tablas con datos, para lo cual es necesario que utilices el archivo **sakila-data.sql**, ejecútalo y como resultado, tendrás que las tablas ahora tienen datos:

Action	Time	Action	Response	Duration / Fetch Time
SET	08-01-11 09:45:11	SQL MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO'	0 rows affected	0.0012 sec
SET FOREIGN_KEY_CHECKS	08-01-11 09:45:11	=0	0 rows affected	0.0005 sec
SET	08-01-11 09:45:11	FOREIGN_KEY_CHECKS=0	0 rows affected	0.0001 sec
SET	08-01-11 09:45:11	UNIQUE_CHECKS=0	0 rows affected	0.0001 sec
SET	08-01-11 09:45:11	AUTOCOMMIT=0	0 rows affected	0.0001 sec
SELECT	08-01-11 09:45:11	* FROM sakila.actor LIMIT 5; 1000	200 rows returned	0.0015 sec / 0.0006...

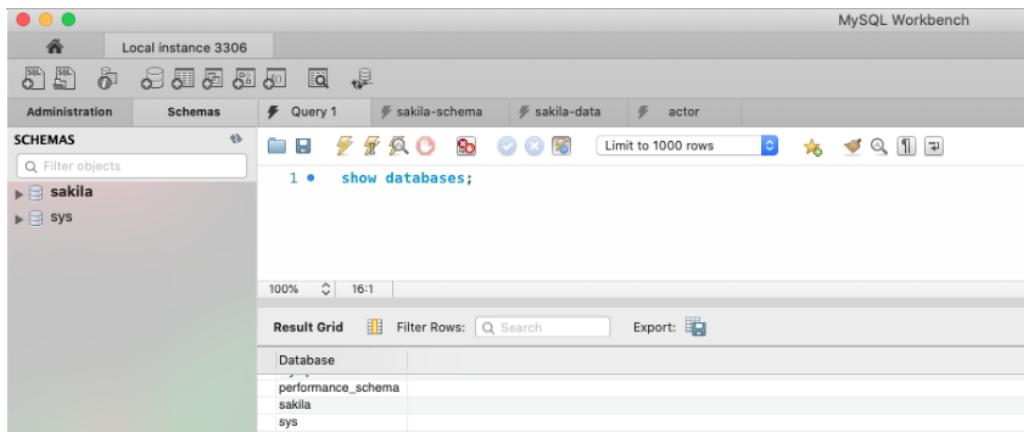
Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Según lo comenta Bisson (2018), en SQL existen dos tipos de sentencias: las que crean y modifican los objetos de la base de datos y las que los consultan, al primero se le llama **Lenguaje de Definición de Datos** (DDL por sus siglas en inglés) y al segundo, **Lenguaje de Manipulación de Datos** (DML por sus siglas en inglés). En los archivos **sakila data** y **sakila-schema** se encuentran las sentencias DDL de este ejemplo.

Las siguientes son sentencias principalmente de DML. Tomando esto en cuenta, ahora se mostrarán las bases de datos creadas:

show databases;

Nota: Como observación importante es necesario indicar que todos los comandos de SQL se deben finalizar con ; (punto y coma).

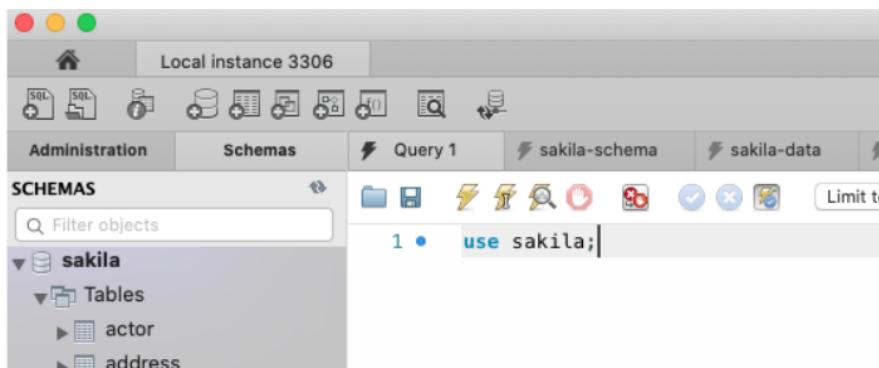


Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Como se puede observar, se tienen no solo la base de datos creada y la que se visualiza en los esquemas, sino que se tienen otras que son utilizadas por el manejo de la base.

Para utilizar una base de datos en particular, se utiliza el comando **use** y el nombre de la base de datos, en este ejemplo sería:

use sakila;



Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Y con el siguiente comando se pueden observar las tablas de la base de datos:

show tables;

The screenshot shows the MySQL Workbench interface with the title bar "MySQL Workbench" and "Local instance 3306". In the top menu, "Administration" is selected. The left sidebar shows the "SCHEMAS" tree, with "sakila" expanded to show "Tables", "Stored Procedures", and "Functions". Under "Tables", numerous tables are listed: actor, address, category, city, country, customer, film, film_actor, film_category, film_text, inventory, language, payment, rental, staff, store, and several views and stored procedures. The main pane displays the results of the query "1 • show tables;". The result grid shows a single column titled "Tables_in_sakila" containing the names of all the tables listed in the sidebar.

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Para ver la descripción de una tabla se tomará la tabla actor, por ejemplo. Este comando muestra el nombre del campo, el tipo de dato, si acepta nulos o no, y si es o pertenece a una llave primaria o a una llave foránea y en su caso si tiene algún valor por defecto:

describe actor;

The screenshot shows the MySQL Workbench interface with the title bar "MySQL Workbench" and "Local instance 3306". In the top menu, "Administration" is selected. The left sidebar shows the "SCHEMAS" tree, with "sakila" expanded to show "Tables", "Stored Procedures", and "Functions". Under "Tables", the "actor" table is selected. The main pane displays the results of the query "1 • describe actor;". The result grid shows the structure of the "actor" table with columns: actor_id (smallint unsigned, primary key, auto_increment), first_name (varchar(45)), last_name (varchar(45)), and last_update (timestamp).

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Este comando muestra los nombres de los campos, el tipo de dato, si son nulos o no, además de mostrar cuáles campos pertenecen a una llave primaria o foránea y valores por default.

Una vez que se conoce el nombre de las tablas y la base de datos a la que pertenecen, se pueden hacer consultas. En su forma más básica, una consulta se compone de:

1. Una cláusula SELECT que indica al manejador de base de datos que se desea seleccionar los campos de la tabla que se indican.
2. Una cláusula FROM seguido del nombre de la tabla, indica de dónde obtener los datos.
3. Una cláusula WHERE que se utiliza para crear filtros que se pueden aplicar a los datos.

Ejemplos:

En esta sentencia se obtiene todo el contenido de la tabla actor:

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. In the top navigation bar, it says "Local instance 3306". The left sidebar under "SCHEMAS" shows the "sakila" schema expanded, with "Tables", "Views", "Stored Procedures", and "Functions" listed. The main area has a "Query 1" tab open with the following SQL code:

```
1 • use sakila;
2 • SELECT * FROM actor;
```

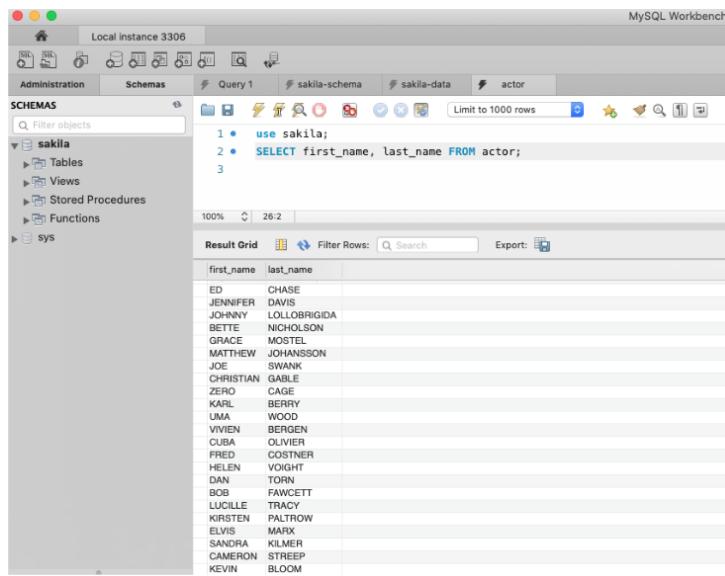
The "Result Grid" below displays the data from the "actor" table:

actor_id	first_name	last_name	last_update
3	ED	CHASE	2006-02-15 04:34:33
4	JENNIFER	DAVIS	2006-02-15 04:34:33
5	JOHNNY	LOLLOBRIGIDA	2006-02-15 04:34:33
6	BETTE	NICHOLSON	2006-02-15 04:34:33
7	GRACE	MOSTEL	2006-02-15 04:34:33
8	MATTHEW	JOHANSSON	2006-02-15 04:34:33
9	JOE	SWANK	2006-02-15 04:34:33
10	CHRISTIAN	GABLE	2006-02-15 04:34:33
11	ZERO	CAGE	2006-02-15 04:34:33
12	KARL	BERRY	2006-02-15 04:34:33
13	UMA	WOOD	2006-02-15 04:34:33
14	VIVIEN	BERGEN	2006-02-15 04:34:33
15	CUBA	OLIVIER	2006-02-15 04:34:33
16	FRED	COSTNER	2006-02-15 04:34:33
17	HELEN	VOIGHT	2006-02-15 04:34:33
18	DAN	TORN	2006-02-15 04:34:33
19	BOB	FAWCETT	2006-02-15 04:34:33
20	LUCILLE	TRACY	2006-02-15 04:34:33
21	KIRSTEN	PALTROW	2006-02-15 04:34:33
22	ELVIS	MARX	2006-02-15 04:34:33
23	SANDRA	KILMER	2006-02-15 04:34:33

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

En algunas ocasiones se requiere solo obtener algunos de los campos de la tabla, por ejemplo, si solo se requiere extraer los campos first_name y last_name:

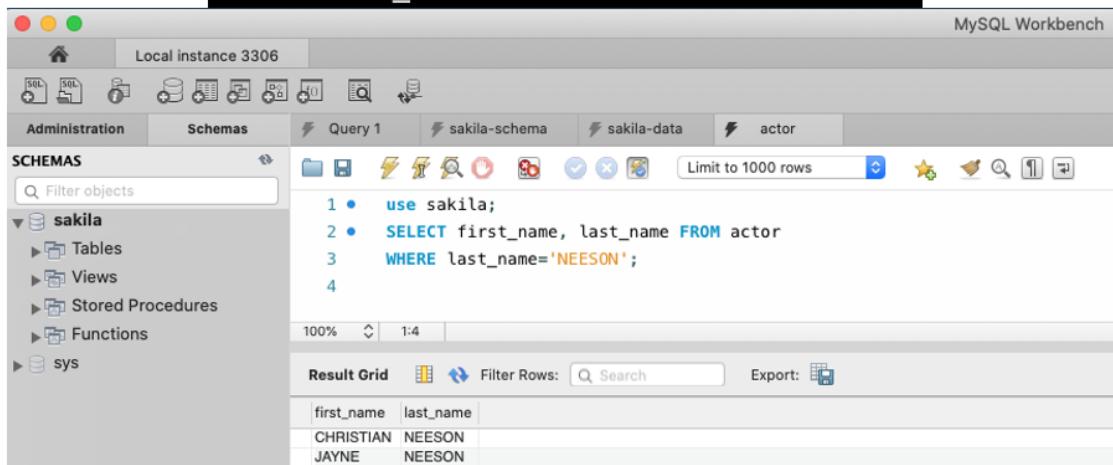
```
SELECT first_name, last_name FROM actor;
```



Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

También se puede filtrar la búsqueda para que solo se regresen aquellos registros que cumplan con determinada condición, por ejemplo, traer todos aquellos registros en los que el last_name sea NEESON:

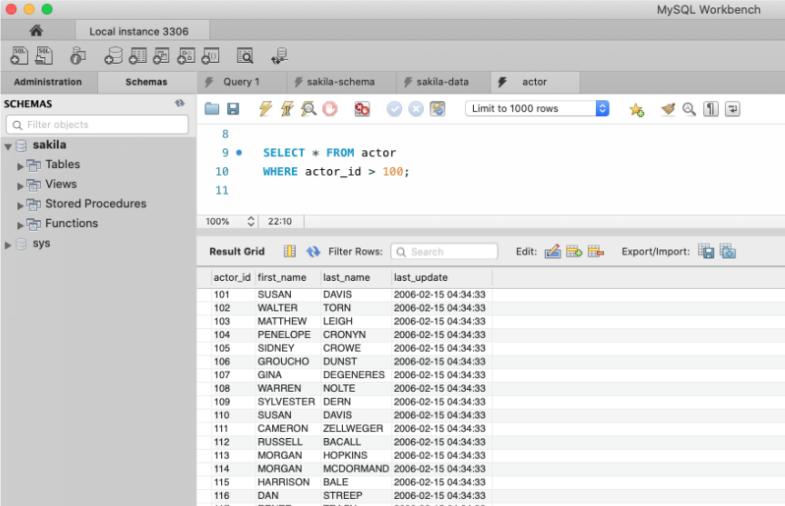
```
SELECT first_name, last_name FROM actor
WHERE last_name='NEESON'
```



Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

También se pueden utilizar los operadores relacionales para filtrar registros. Por ejemplo, traemos todas las empleados cuyo id_puesto es mayor a 100.

```
SELECT * FROM actor
WHERE actor_id > 100;
```

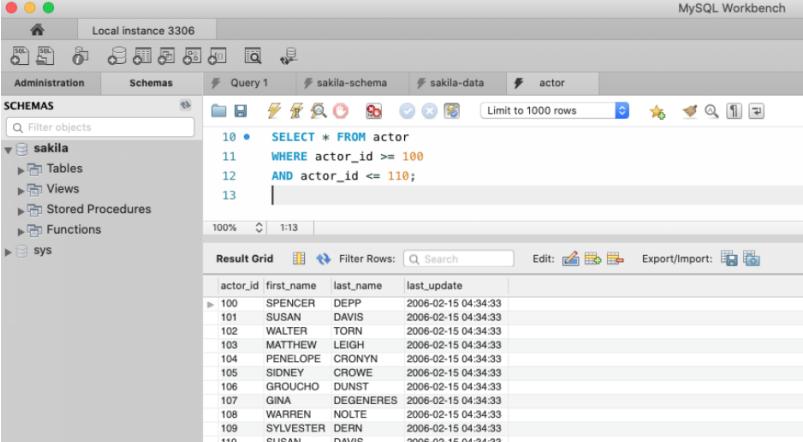


actor_id	first_name	last_name	last_update
101	SUSAN	DAVIS	2006-02-15 04:34:33
102	WALTER	TORN	2006-02-15 04:34:33
103	MATTHEW	LEIGH	2006-02-15 04:34:33
104	PENELOPE	CRONYN	2006-02-15 04:34:33
105	SIDNEY	CROWE	2006-02-15 04:34:33
106	GROUCHO	DUNST	2006-02-15 04:34:33
107	GINA	DEGENERES	2006-02-15 04:34:33
108	WARREN	NOLTE	2006-02-15 04:34:33
109	SYLVESTER	DERN	2006-02-15 04:34:33
110	SUSAN	DAVIS	2006-02-15 04:34:33
111	CAMERON	ZELLWEGER	2006-02-15 04:34:33
112	RUSSELL	BACALL	2006-02-15 04:34:33
113	MORGAN	HOPKINS	2006-02-15 04:34:33
114	MORGAN	MCDORMAND	2006-02-15 04:34:33
115	HARRISON	BALE	2006-02-15 04:34:33
116	DAN	STREEP	2006-02-15 04:34:33

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

También se pueden combinar filtros mediante operadores lógicos, por ejemplo, supongamos que se requieren todos los rubros cuyo actor_id esté entre 100 y 210, entonces se usa el operador lógico AND.

```
SELECT * FROM actor
WHERE actor_id >= 100
AND actor_id <= 110;
```



actor_id	first_name	last_name	last_update
100	SPENCER	DEPP	2006-02-15 04:34:33
101	SUSAN	DAVIS	2006-02-15 04:34:33
102	WALTER	TORN	2006-02-15 04:34:33
103	MATTHEW	LEIGH	2006-02-15 04:34:33
104	PENELOPE	CRONYN	2006-02-15 04:34:33
105	SIDNEY	CROWE	2006-02-15 04:34:33
106	GROUCHO	DUNST	2006-02-15 04:34:33
107	GINA	DEGENERES	2006-02-15 04:34:33
108	WARREN	NOLTE	2006-02-15 04:34:33
109	SYLVESTER	DERN	2006-02-15 04:34:33
110	SUSAN	DAVIS	2006-02-15 04:34:33

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

También se puede utilizar el operador lógico OR. Por ejemplo, si se quieren traer todas las ciudades del id_pais 3 o 4.

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. In the top navigation bar, it says "Local instance 3306". Below that is a toolbar with various icons. The main area has tabs for "Administration" and "Schemas". Under "Schemas", there is a tree view for the "sakila" database, showing tables like actor, address, category, city, country, customer, film, and film_actor. A query editor window is open with the following SQL code:

```
SELECT * FROM city
WHERE country_id=3
OR country_id= 4;
```

Below the editor is a "Result Grid" showing the results of the query. The columns are city_id, city, country_id, and last_update. The data is as follows:

city_id	city	country_id	last_update
516	Tafuna	3	2006-02-15 04:45:25
87	Benguela	4	2006-02-15 04:45:25
360	Namibe	4	2006-02-15 04:45:25

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Una forma de acortar el OR anterior es mediante IN. De esta forma, vemos si un campo se encuentra en un listado de valores.

```
SELECT * FROM city
WHERE country_id IN (3,4);
```

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

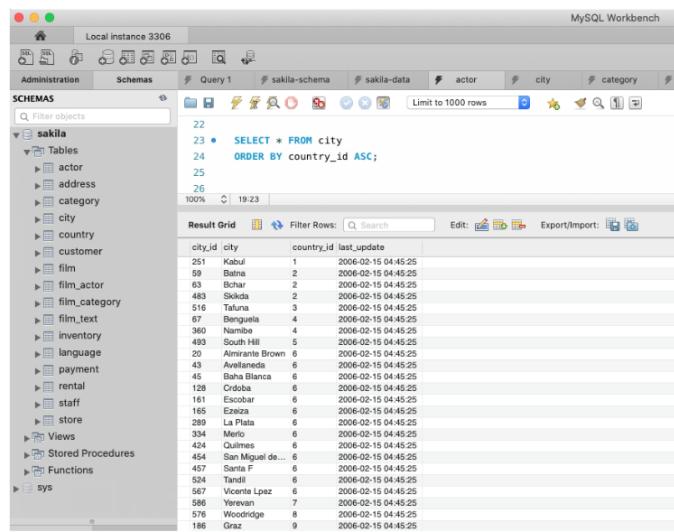
Y el resultado es el mismo.

Una vez obtenidos los datos requeridos mediante una consulta, es posible ordenarlos o limitar el número de registros mediante las cláusulas:

- ORDER BY
- LIMIT

Adicional a la restricción WHERE, es posible añadir otras restricciones, por ejemplo, la restricción ORDER BY que permite ordenar los resultados de una consulta de manera ascendente (ASC) o descendente (DESC) a partir de un campo. La siguiente consulta muestra los resultados ordenados de menor a mayor a partir del campo **country_id**:

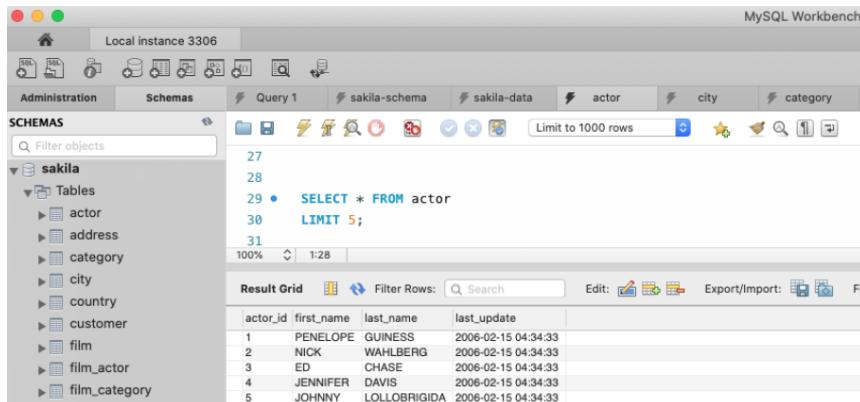
```
SELECT * FROM city
ORDER BY country_id ASC;
```



Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

Otra restricción es LIMIT que permite limitar el número de registros en una consulta. Esto es útil principalmente cuando se tienen miles o millones de registros y no se necesitan mostrar todos.

```
SELECT * FROM actor
LIMIT 5;
```



Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

A continuación, se muestran los tres principales gestores de bases de datos con sus principales características y los más utilizados en la actualidad:

1. MySQL

Sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS), que utiliza tablas múltiples que se conectan entre sí para organizar y almacenar la información. Dicho gestor se destaca por su eficacia, fiabilidad y facilidad de uso.

Características:

- Arquitectura cliente/servidor.
- Compatibilidad con SQL ANSI.
- Procedimientos almacenados.
- Soporte multiplataforma.

2. Oracle

Conocido como Oracle Database o simplemente Oracle es un sistema de administración de bases de datos multi-modo, comercial, que ofrece rendimiento, escalabilidad, fiabilidad y seguridad, líderes del mercado tanto on-premises como en la nube.

Características:

- Utiliza el modelo relacional, es decir que se pueden visualizar los datos en formato de tablas.
- Cuenta con una herramienta de administración gráfica amigable y fácil de utilizar.
- Utiliza tecnología avanzada para el control de acceso a los datos.
- Cuenta con un lenguaje sencillo, muy completo y fácil de leer y escribir para la manipulación de la base de datos (PL/SQL).
- Es un DBMS que provee de una alta disponibilidad, gran escalabilidad, rendimiento e integridad.
- Gracias a la excelente gestión de datos permite el manejo seguro y las copias de seguridad realizadas.

3. PostgreSQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relationales de código abierto, orientado a objetos, su potencia, gran funcionalidad y flexibilidad comercial permiten que sea capaz de reemplazar a otros con mayor popularidad. Las principales ventajas que otorga PostgreSQL es la admisión de transacciones, disparadores, vistas, subselecciones y bloqueo sofisticado, además de la disponibilidad en diferentes plataformas.

Características:

- Soporte para múltiples tipos de datos tales como direcciones IP, direcciones MAC, Arrays, figuras geométricas, números decimales con precisión configurable, etc.
- Objeto/relacional: permite trabajar con los datos como si fueran objetos, ofreciendo funcionalidades y mecanismos destinados al trabajo con objetos.
- Soporte para gran variedad de lenguajes.

Tecmilenio no guarda relación alguna con las marcas mencionadas como ejemplo. Las marcas son propiedad de sus titulares conforme a la legislación aplicable, se utilizan con fines académicos y didácticos, por lo que no existen fines de lucro, relación publicitaria o de patrocinio.

En esta experiencia educativa se revisaron los diferentes modelos de bases de datos y en concreto el modelo relacional. También aprendiste de manera práctica el uso de algunos de los comandos principales para la manipulación y explotación de datos en la base de datos MySQL.

Adicional revisaste las características de algunos de los DBMS que existen en el mercado y que posiblemente utilizarás en tu ámbito laboral.

Es de vital importancia que conozcas el uso de la base de datos para que cuando desarrolles, puedas generar aplicaciones más poderosas y con la tecnología adecuada.

Referencias bibliográficas

- Bisson, A. (2018). *SQL: Los fundamentos del lenguaje (con ejercicios corregidos)*. (2^a ed.). España: Ediciones ENI.
- Elmasri, R., y Navathe, S. (2016). *Fundamentals of Database Systems*. (7^a ed.). Estados Unidos: Pearson.
- Franklin García. (2020, 7 de febrero). **DESCARGAR e INSTALAR MySQL Server y MySQL WORKBENCH** [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FQ7XAygh0qA>
- MySQL. (2022a). *MySQL Community Server*. Recuperado de <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>
- MySQL. (2022b). *MySQL Workbench*. Recuperado de <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>
- MySQL. (2022c). *Other MySQL Documentation*. Recuperado de <https://dev.mysql.com/doc/index-other.html>
- Oracle. (2022). *Oracle Concepts*. Recuperado de <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/cncpt/introduction-to-oracle-database.html#GUID-A42A6EF0-20F8-4F4B-AFF7-09C100AE581E>

Para saber más

Lecturas:

- MySQL. (2022). *MySQL 8.0 Reference Manual*. Recuperado de <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>
- Oracle. (2022). *Oracle Concepts*. Recuperado de <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/cncpt/introduction-to-oracle-database.html#GUID-A42A6EF0-20F8-4F4B-AFF7-09C100AE581E>
- PostgreSQL. (2022). *PostgreSQL 14.5 Documentation*. Recuperado de <https://www.postgresql.org/docs/current/>

Videos:

- Develoteca. (2019, 10 de julio). *Probar sentencias SQL en SQL Server, Mysql, Oracle, PostgreSQL, Firebird y otros* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=paahROL3qFw>
- Ewebik. (2021, 26 de agosto). *Manejadores De Base De Datos ▷ DBMS ▷ 12 Reglas de Codd ▷ Curso de Base de Datos Español 2021* [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=PKMwEL-hQpM>

Checkpoints

Asegúrate de:

- Identificar las características de una base de datos relacional.
- Ser capaz de utilizar una base de datos para poder explorar la información de esta.
- Conocer el uso y administración de uno de los gestores de bases de datos relacionales más populares en el ámbito: MySQL.
- Entender por qué es necesario que domines el lenguaje SQL ANSI para poder manipular cualquier base de datos creada en cualquier manejador de base de datos.

Requerimientos técnicos

- Computadora con acceso a internet.
- Manejador de base de datos MySQL.

Prework

- Descarga y configura MySQL Server y MySQL Workbech, recuerda que puedes guiarte en este video para realizar esta actividad:



Franklin García. (2020, 7 de febrero). *DESCARGAR e INSTALAR MySQL Server y MySQL WORKBENCH* [Archivo de video] Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=FQ7XAygh0qA>

Los siguientes enlaces son externos a la Universidad Tecmilenio, al acceder a ellos considera que debes apegarte a sus términos y condiciones.

- Descarga la base de datos employees:

- Obtén la base de datos, es decir, descarga el archivo comprimido del repositorio Archivos adjuntos.
- Para descomprimir el archivo en Windows, necesitas el programa 7-zip:



Pavlov, I. (2022). 7-Zip. Recuperado de <https://www.7-zip.org/>

El uso y descarga del software deberá apegarse a los términos y condiciones del sitio oficial del fabricante y su uso será responsabilidad de quien lo descargue. Tecmilenio no tiene licencia ni posee los derechos sobre dicho software.

Desde Mac, puedes hacerlo con la utilidad de compresión incluido en el sistema operativo, solo necesitas hacer doble clic.

- Ingresá al símbolo del sistema e ingresa la siguiente instrucción:

```
mysql -t < employees.sql
```

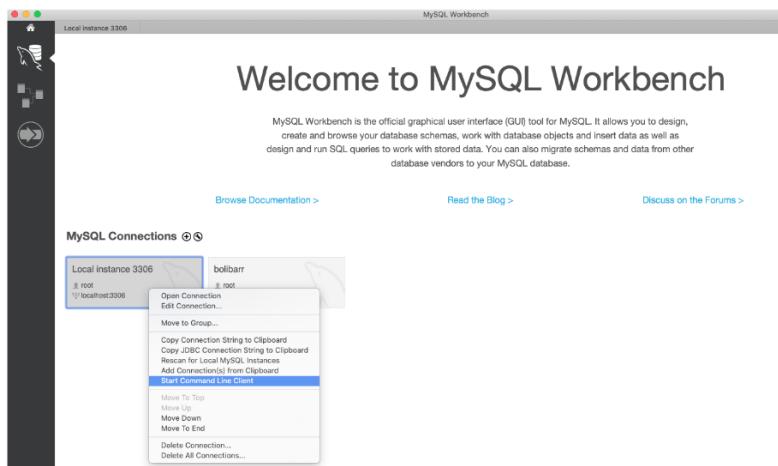
- Esta instrucción comenzará a instalar y deberás tener una salida similar a la siguiente:

```
$> mysql -t < employees.sql
+-----+
| INFO      |
+-----+
| CREATING DATABASE STRUCTURE |
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| storage engine: InnoDB |
+-----+
+-----+
| INFO      |
$> mysql -t < employees.sql
+-----+
| INFO      |
+-----+
| CREATING DATABASE STRUCTURE |
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| storage engine: InnoDB |
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| LOADING departments |
```

```
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| LOADING employees |
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| LOADING dept_emp |
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| LOADING dept_manager |
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| LOADING titles |
+-----+
+-----+
| INFO      |
+-----+
| LOADING salaries |
+-----+
```

Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- En caso de que presentes algún problema porque no funciona el comando, ingresa a MySQL Workbench y en la página principal, haz clic derecho en los datos de la conexión y elige la opción Iniciar un cliente de línea de comando:

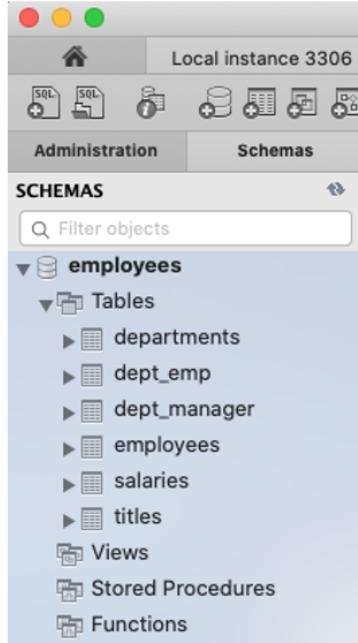


Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- Coloca tu password si es que lo solicitará tu consola y una vez que estés dentro de MySQL, coloca la instrucción:

```
source [ruta del archivo]/employees.sql
```

- Una vez que tengas creada tu base de datos, comprueba que se creó correctamente tu base de datos en la sección de SCHEMAS dentro de tu manejador de base de datos:



Esta pantalla se obtuvo directamente del software que se está explicando en la computadora, para fines educativos.

- Ahora estás listo para poder comenzar a realizar tu práctica.

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derecho de Autor; la alteración o deformación de una obra, así como su reproducción, exhibición o ejecución pública sin el consentimiento de su autor y titular de los derechos correspondientes es constitutivo de un delito tipificado en la Ley Federal de Derechos de Autor, así como en las Leyes Internacionales de Derecho de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, usted podrá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.