



# Ciclo 2: Programación Básica

## Sesión 16: Introducción a las bases de datos relacionales

Programa Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial  
Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería  
Universidad Sergio Arboleda  
Bogotá



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA





# Contenido

- Introducción.
- Bases de datos
- Modelo relacional
- Modelo Relacional vs NoSQL.
- Instalación MySQL.





El futuro digital  
es de todos

MinTIC

# Introducción



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC 2022’

# ¿Qué es un dato?



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Hecho individual sobre algo de interés.
- Puede ser numéricos, alfanumérico, etc.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Misión  
TIC 2022’

# ¿Qué es un dato?



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

• Población: Bogotá

• Características de la población:

- Edad
- Genero
- Dirección
- Identificación

• Edades:

- 20  
- 32  
- 12  
- 12  
- 35  
- 9  
- 42

**DATOS**



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

# ¿Qué es información?



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Datos organizados y estructurados.
- Ejemplo: Datos relacionados en las filas de una tabla.

Nombre	correo
Pedro Pablo	<a href="mailto:ejemplo@gmail.com">ejemplo@gmail.com</a>
Pedro Grillo	<a href="mailto:mintic@hotmail.com">mintic@hotmail.com</a>
Diego Vega	<a href="mailto:preguntas@yahoo.co">preguntas@yahoo.co</a>
Fulanito de Tal	<a href="mailto:informacion@gmail.com">informacion@gmail.com</a>
Garcia Marquez	<a href="mailto:curso@hotmail.com">curso@hotmail.com</a>
Peter Parker	<a href="mailto:programacion@gmail.com">programacion@gmail.com</a>



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’



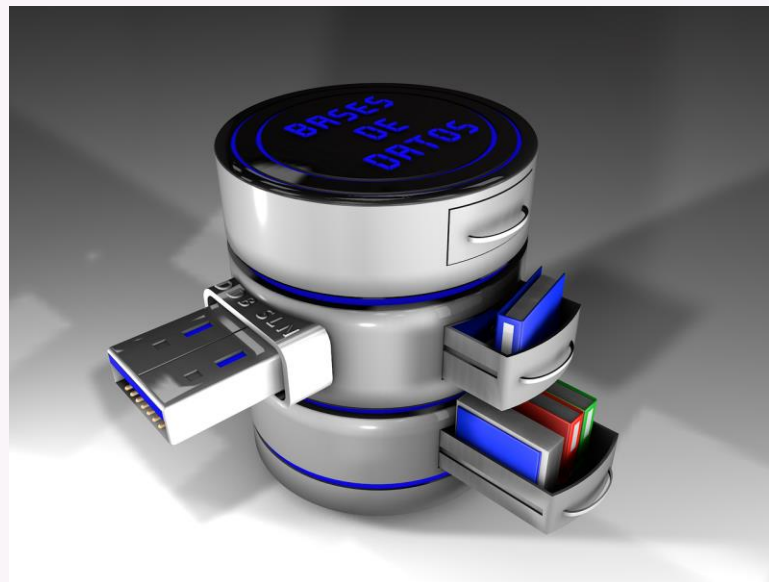
# ¿Qué es una base de datos?



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Una base de datos es una colección organizada de información estructurada, o datos, típicamente almacenados electrónicamente en un sistema de computadora [1].
- Diseñada para suplir las necesidades de información de una organización.



<https://www.significados.com/base-de-datos/>



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Misión  
TIC2022’

[1] <https://www.oracle.com/co/database/what-is-database/>

# Jerarquía de Datos?



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Misión  
TIC2022’





El futuro digital  
es de todos

MinTIC

# Bases de datos



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC 2022’

# Bases de datos – Operaciones sobre los datos



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Almacenar.
- Procesar.
- Recuperar.
- Actualizar.
- Eliminar.
- Intercambiar.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

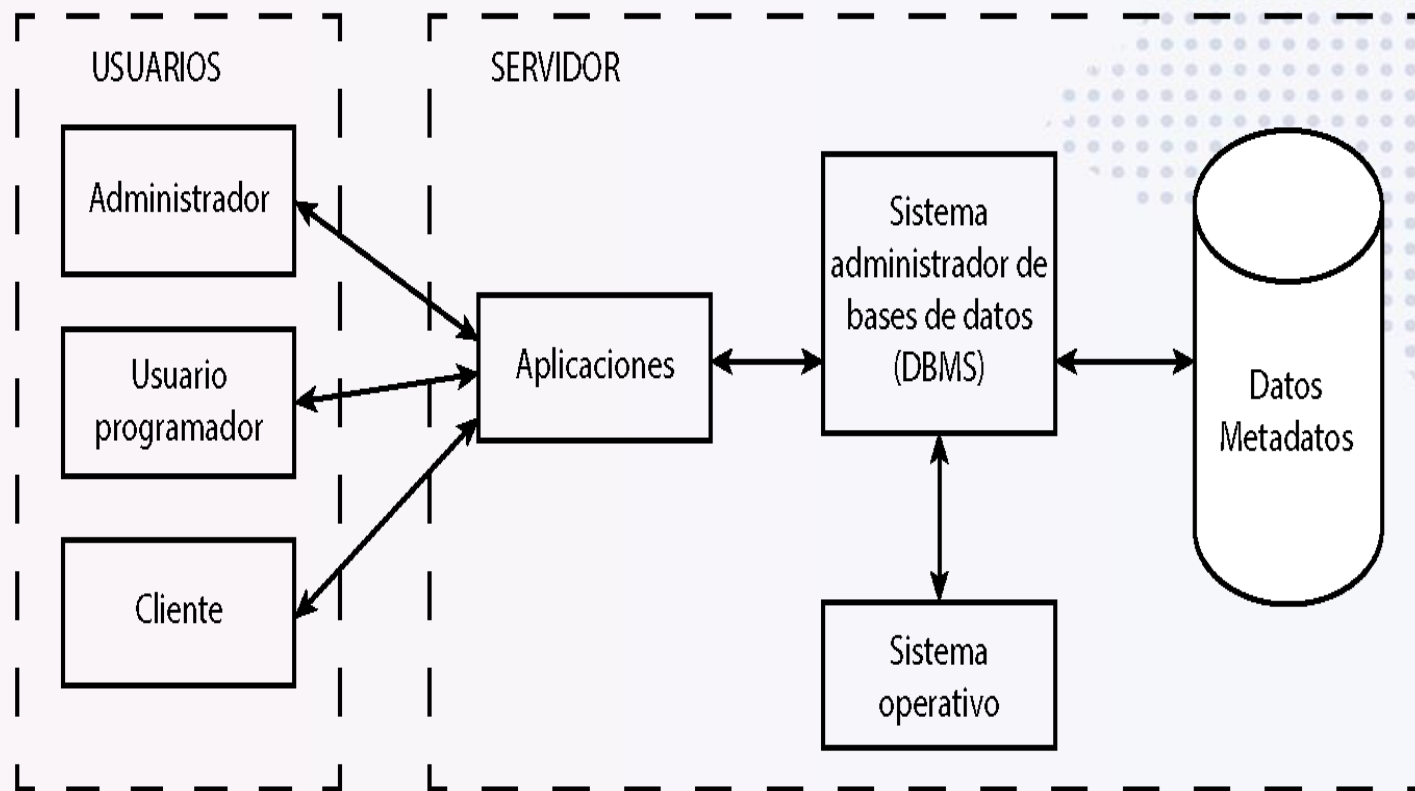


# Sistemas de bases de datos

Un sistema de administración de bases de datos (DBMS o SGBD) es un software de sistema para crear y administrar bases de datos.

El DBMS proporciona a los usuarios y programadores una forma sistemática de crear, leer, actualizar, eliminar y administrar datos en una base de datos.

El DBMS esencialmente sirve como una interfaz entre la base de datos y los usuarios finales o programas de aplicación, asegurando que los datos estén organizados de manera consistente y permanezcan fácilmente accesibles.



# Sistema administrador de bases de datos (DBMS)



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Maneja la estructura de la base de datos.
- Controla el acceso a los datos (roles).
- Mantiene la seguridad de la información.

**Eficiencia**

**Seguridad**

**Privacidad**

**Exactitud**

**Recuperación  
De datos**



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

**‘Misión  
TIC 2022’**

# Sistema administrador de bases de datos (DBMS)

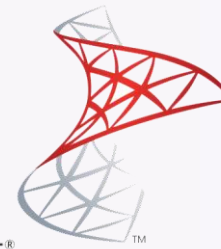


El futuro digital  
es de todos

MinTIC

Algunos ejemplos:

- MySQL.
- PostgreSQL.
- SQL server.
- ORACLE.



Microsoft®  
**SQL Server**®



PostgreSQL

**ORACLE**  

---

**DATABASE**



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

**Mision  
TIC2022**



# Aplicaciones



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Ventas: Clientes, productos, inventario, precios y ganancias.
- Bancos: Clientes, cuentas, prestamos y transacciones.
- Hospitales: Citas, doctores, horarios, enfermedades, enfermeras y pacientes.
- 
- Universidades: Estudiantes, horarios, cursos y profesores.
- 
- Biblioteca: Libros, autores, editoriales y prestamos.
- 
- Transporte: Reservas, horarios e inventario.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

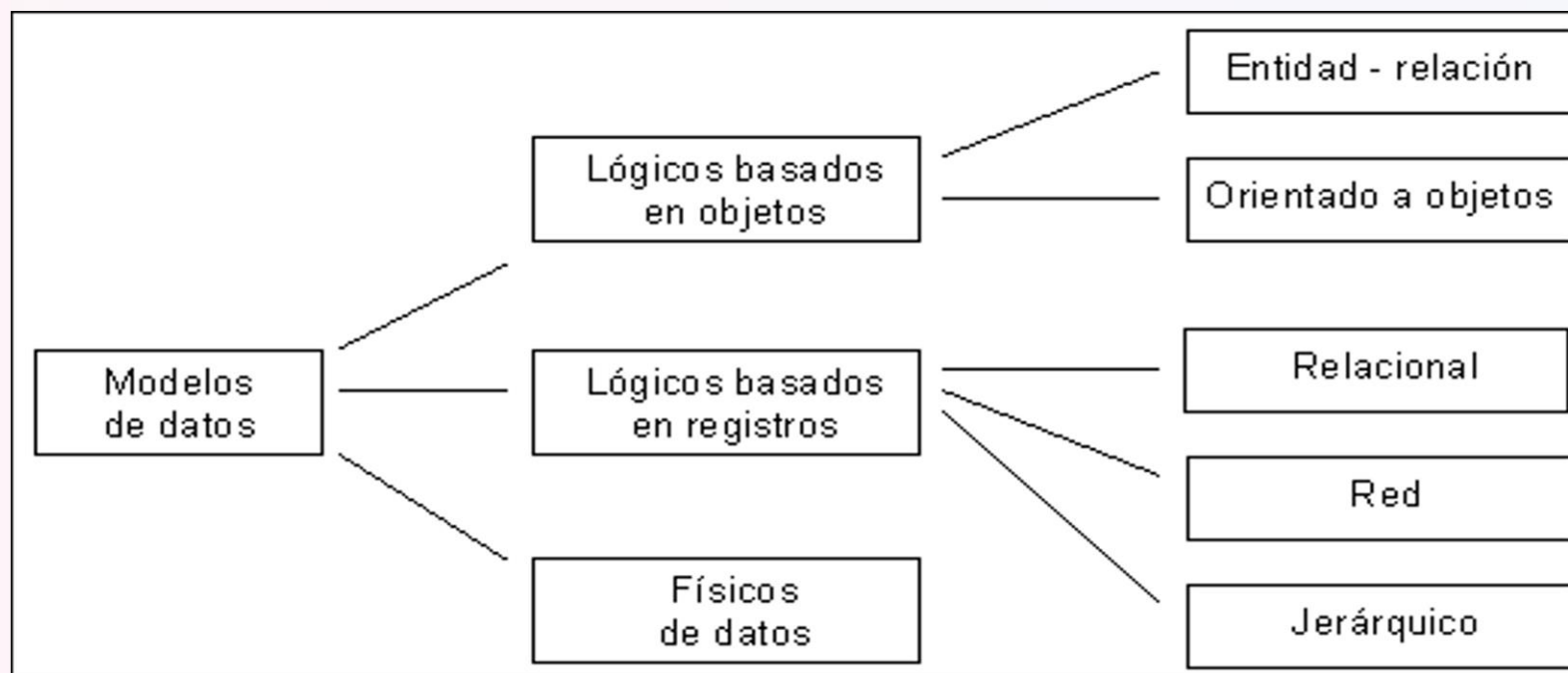
# ¿Que es un Modelo de Datos?



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

Es una representación abstracta de los datos de una organización y las relaciones entre ellos. De esta manera podemos decir que un modelo de datos describe una organización.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Misión  
TIC 2022



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

# Modelo relacional



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Mision  
TIC 2022

# Modelo relacional



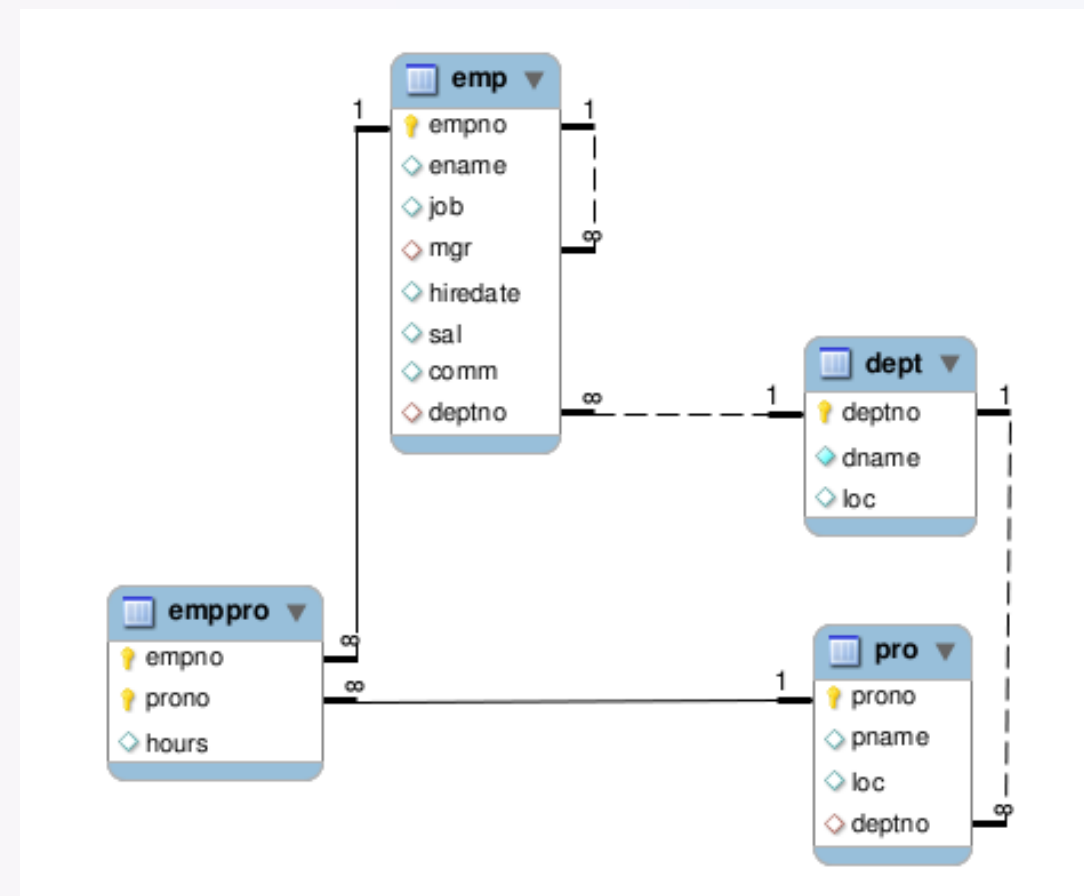
El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Una base de datos relacional es básicamente un conjunto de tablas, similares a las tablas de una hoja de cálculo, formadas por filas (registros) y columnas (campos).

- Los registros representan cada uno de los objetos descritos en la tabla y los campos los atributos (variables de cualquier tipo) de los objetos.

- En el modelo relacional de base de datos, las tablas comparten algún campo entre ellas. Estos campos compartidos van a servir para establecer relaciones entre las tablas que permitan consultas complejas.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Mision  
TIC2022

# Modelo relacional - tablas



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

Id_cliente	Fecha	Productos	Precio total
111	1/06/21	[1,2,3]	\$ 34,000
111	22/02/21	[1,1,5]	\$ 40,000
555	13/02/21	[4,5,2]	\$ 23,000
66	9/12/20	[1,1]	\$ 60,000
222222	1/01/20	[5,5,4,3,1]	\$ 45,000

Nombre	Correo	Edad	Genero	Id
Pedro Pablo	<a href="mailto:ejemplo@gmail.com">ejemplo@gmail.com</a>	12	Masc	111
Pedro Grillo	<a href="mailto:mintic@hotmail.com">mintic@hotmail.com</a>	21	Masc	222222
Diego Vega	<a href="mailto:preguntas@yahoo.co">preguntas@yahoo.co</a>	23	Masc	333
Fulanita de Tal	<a href="mailto:informacion@gmail.com">informacion@gmail.com</a>	6	Fem	44444
Melissa Marquez	<a href="mailto:curso@hotmail.com">curso@hotmail.com</a>	4	Fem	555
Peter Parker	<a href="mailto:programacion@gmail.com">programacion@gmail.com</a>	45	Masc	66

Id_productos	Nombre	Unidad	Precio_unidad
1	Arroz	Libra	\$ 4,000
2	Lentejas	Libra	\$ 3,000
3	Sal	Libra	\$ 2,000
4	Papa	Kilo	\$ 10,000
5	Manzana	Libra	\$ 3,000



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Mision  
TIC2022



# Structures Query Language - SQL

- Crear.
- Definir.
- Consultar.
- Modificar.
- Actualizar.



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’



# Modelo Relacional Vs NoSQL



# Modelo relacional vs NoSQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

Modelo relacional	NoSQL
Aplicaciones centralizadas	Aplicaciones descentralizadas
Datos estructurados	Datos semi-estructurados y no estructurados
Alta disponibilidad	Disponibilidad continua
Velocidad moderada	Alta velocidad
Transacciones complejas	Transacciones simples
Escalabilidad vertical	Escalabilidad horizontal



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

# Instalación MySQL



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC 2022’

# MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- DBMS relacional.
- Desarrollado por MySQLLab.
- Desarrollado en C++.
- Comprado por ORACLE en 2010.
- Código abierto.
- Instalación: Se necesitan MySQL server y MySQL Workbench.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’



# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- <https://dev.mysql.com/downloads/installer/>

**General Availability (GA) Releases** Archives ⓘ

## MySQL Installer 8.0.25

Select Operating System:  
Microsoft Windows

[Looking for previous GA versions?](#)

<b>Windows (x86, 32-bit), MSI Installer</b> (mysql-installer-web-community-8.0.25.0.msi)	8.0.25	2.4M	<a href="#">Download</a>
MD5: 7164b7ea2c326e359919d9db1bc8d669   <a href="#">Signature</a>			
<b>Windows (x86, 32-bit), MSI Installer</b> (mysql-installer-community-8.0.25.0.msi)	8.0.25	435.7M	<a href="#">Download</a>
MD5: 0c64075a9cc4ec00cce35806761aafc9   <a href="#">Signature</a>			

! We suggest that you use the [MD5 checksums and GnuPG signatures](#) to verify the integrity of the packages you download.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

## MySQL Community Downloads

Login Now or Sign Up for a free account.

An Oracle Web Account provides you with the following advantages:

- Fast access to MySQL software downloads
- Download technical White Papers and Presentations
- Post messages in the MySQL Discussion Forums
- Report and track bugs in the MySQL bug system

Login »

using my Oracle Web account

Sign Up »

for an Oracle Web account

MySQL.com is using Oracle SSO for authentication. If you already have an Oracle Web account, click the Login link. Otherwise, you can sign up for a free account by clicking the Sign Up link and following the instructions.

**No thanks, just start my download.**



© 2021, Oracle Corporation and/or its affiliates

[Legal Policies](#) | [Your Privacy Rights](#) | [Terms of Use](#) | [Trademark Policy](#) | [Contributor Agreement](#) | [Preferencias sobre cookies](#)



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Mision  
TIC 2022

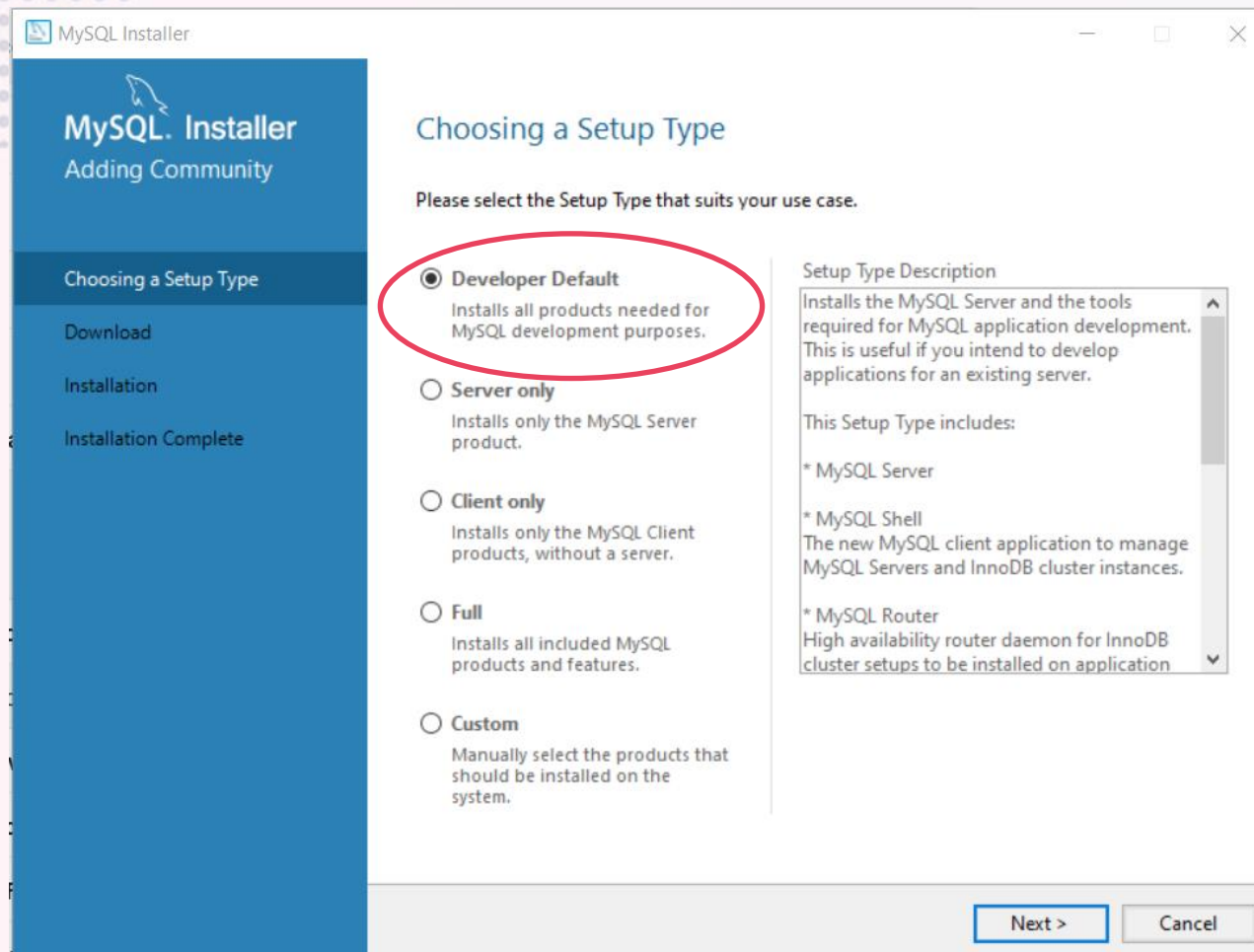
# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

- Aceptar permisos.
- En la ventana de instalación seleccionar Developer Default.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

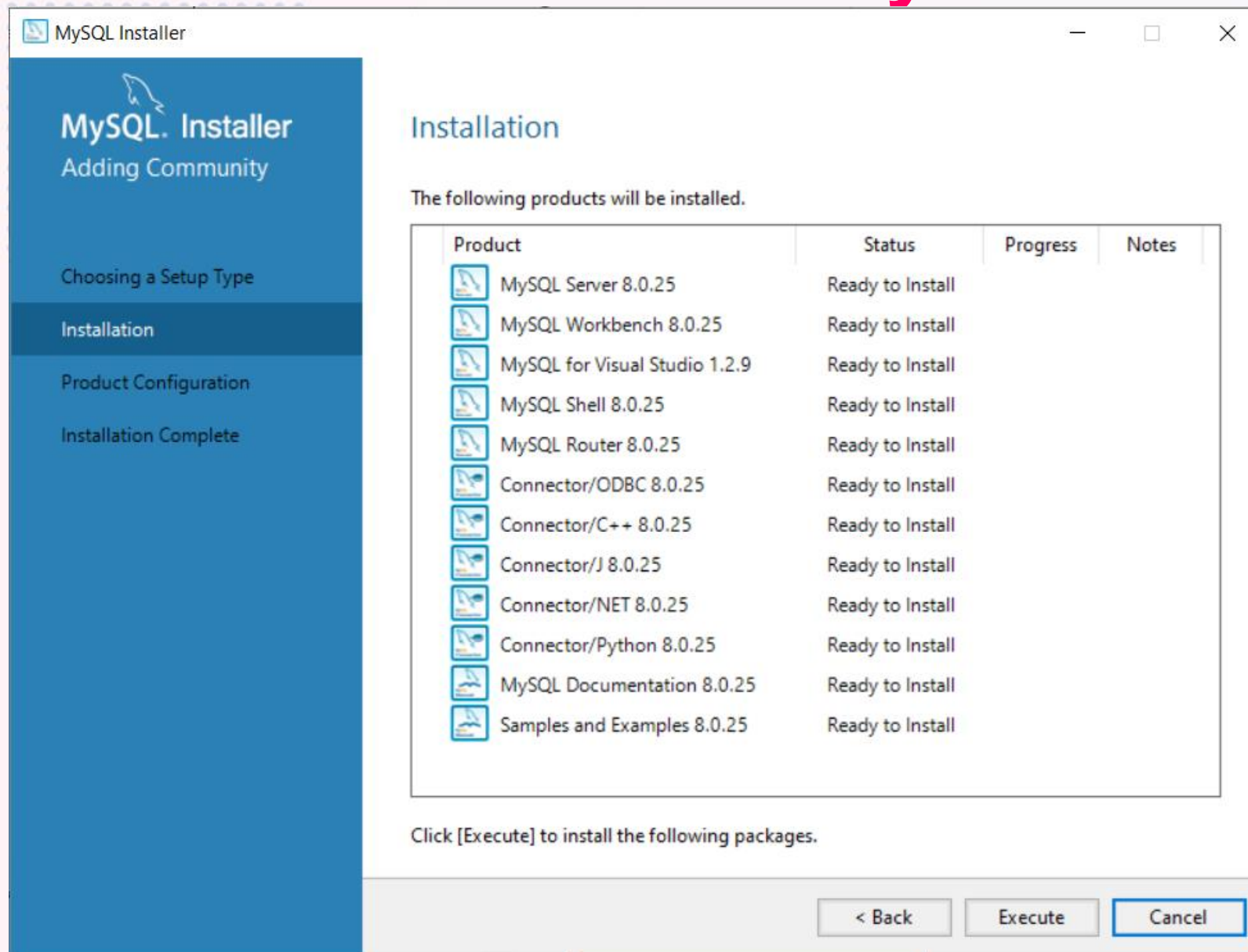
‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

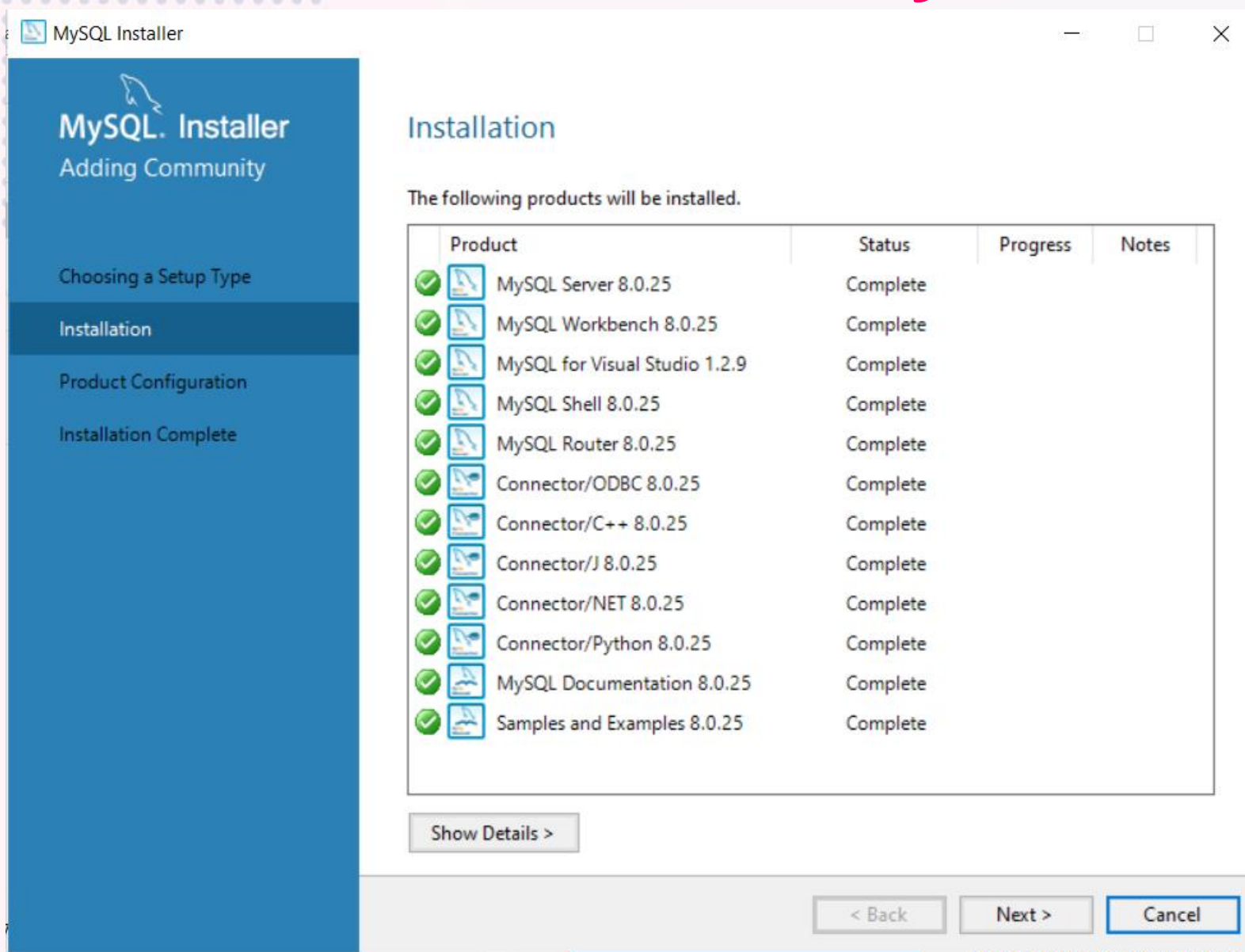


# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



Si algunos de los componentes no se instalada, presionar “Try again” hasta que todos estén completados.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Mision  
TIC2022

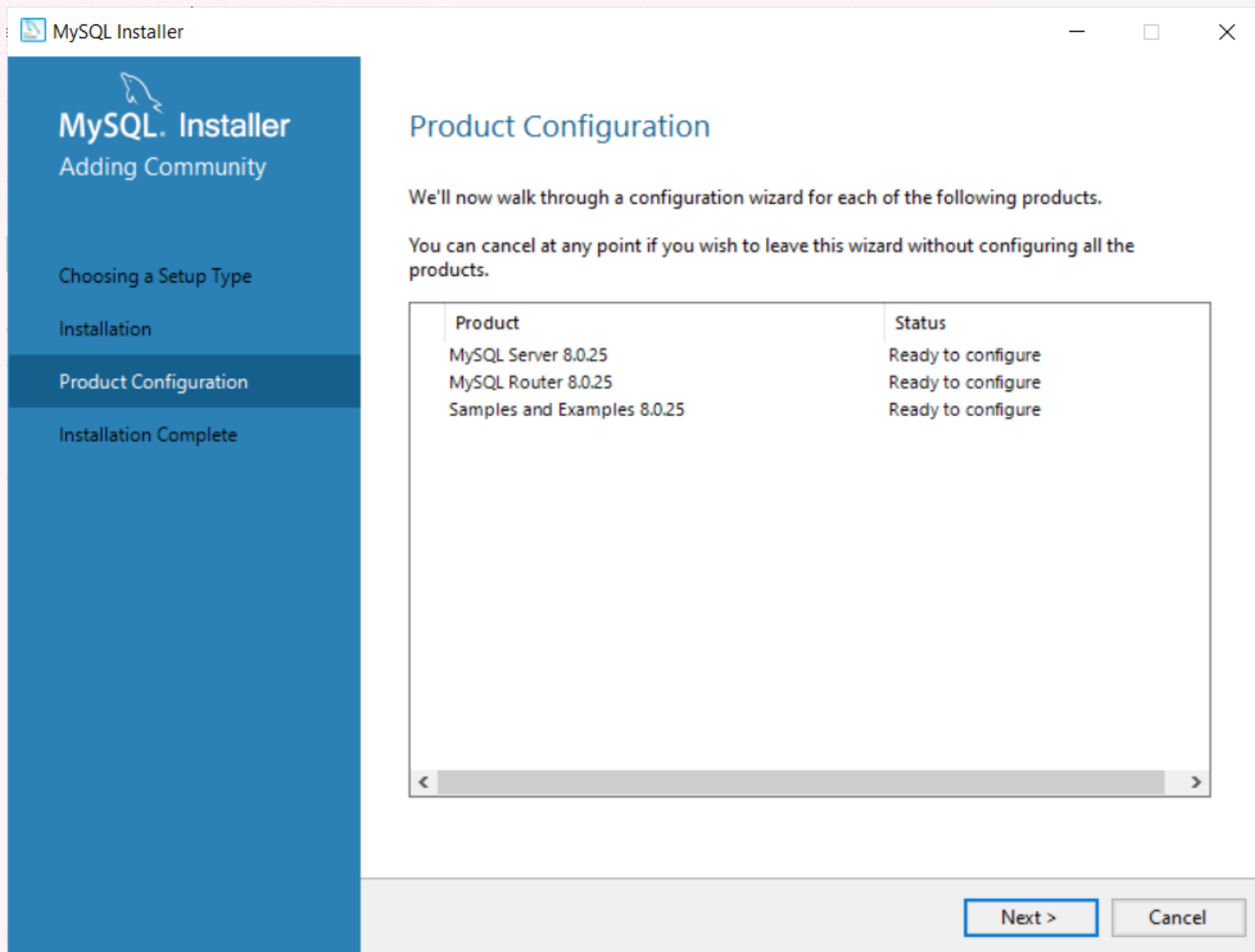


# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

MySQL Installer

MySQL Server 8.0.25

Type and Networking

Authentication Method

Accounts and Roles

Windows Service

Apply Configuration

Type and Networking

Server Configuration Type

Choose the correct server configuration type for this MySQL Server installation. This setting will define how much system resources are assigned to the MySQL Server instance.

Config Type: Development Computer

Connectivity

Use the following controls to select how you would like to connect to this server.

☒ TCP/IP Port: 3306 X Protocol Port: 33060

☒ Open Windows Firewall ports for network access

☐ Named Pipe Pipe Name: MYSQL

☐ Shared Memory Memory Name: MYSQL

Advanced Configuration

Select the check box below to get additional configuration pages where you can set advanced and logging options for this server instance.

☐ Show Advanced and Logging Options

Next > Cancel



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

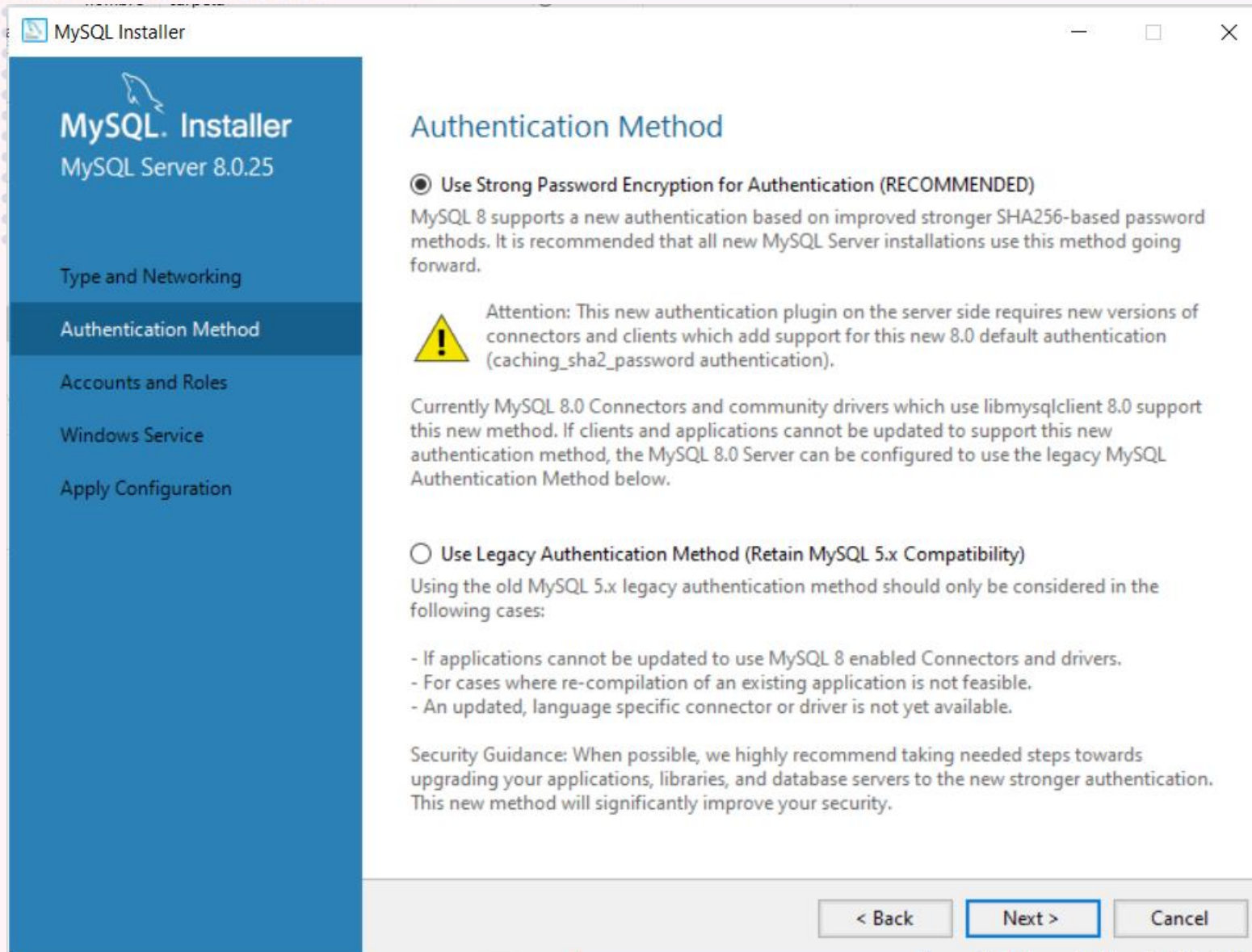
Mision  
TIC2022

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

The screenshot shows the MySQL Installer window for MySQL Server 8.0.25. The left sidebar contains the following options: Type and Networking, Authentication Method, Accounts and Roles (selected), Windows Service, and Apply Configuration. The main area is titled 'Accounts and Roles' and contains two sections: 'Root Account Password' and 'MySQL User Accounts'. The 'Root Account Password' section has two password input fields, one for 'MySQL Root Password' and one for 'Repeat Password', both masked with dots. Below these fields, it says 'Password strength: Weak'. The 'MySQL User Accounts' section has a description: 'Create MySQL user accounts for your users and applications. Assign a role to the user that consists of a set of privileges.' Below this is a table with columns 'MySQL User Name', 'Host', and 'User Role'. To the right of the table are three buttons: 'Add User', 'Edit User', and 'Delete'. At the bottom of the window are three buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.

MySQL Installer  
MySQL Server 8.0.25

Type and Networking  
Authentication Method  
Accounts and Roles  
Windows Service  
Apply Configuration

### Accounts and Roles

**Root Account Password**  
Enter the password for the root account. Please remember to store this password in a secure place.

MySQL Root Password:

Repeat Password:

Password strength: **Weak**

**MySQL User Accounts**  
Create MySQL user accounts for your users and applications. Assign a role to the user that consists of a set of privileges.

MySQL User Name	Host	User Role
-----------------	------	-----------

Add User  
Edit User  
Delete

< Back   Next >   Cancel

Root es el usuario administrador por defecto.

Agregar una clave del Root.  
(Anotarla porque la vamos a necesitar cada vez que iniciemos MySQL).

NO es necesario agregar usuarios.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Mision  
TIC2022

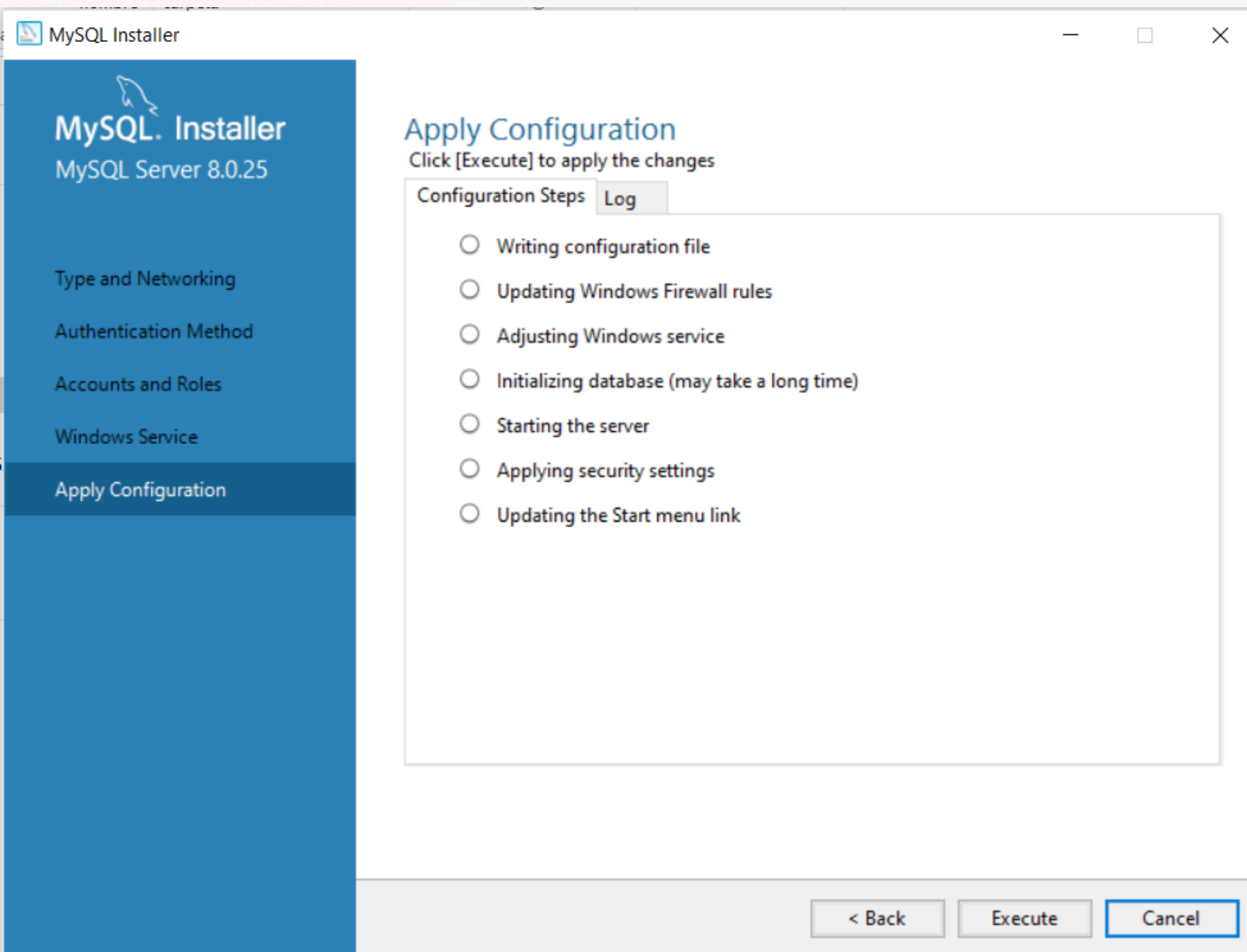


# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

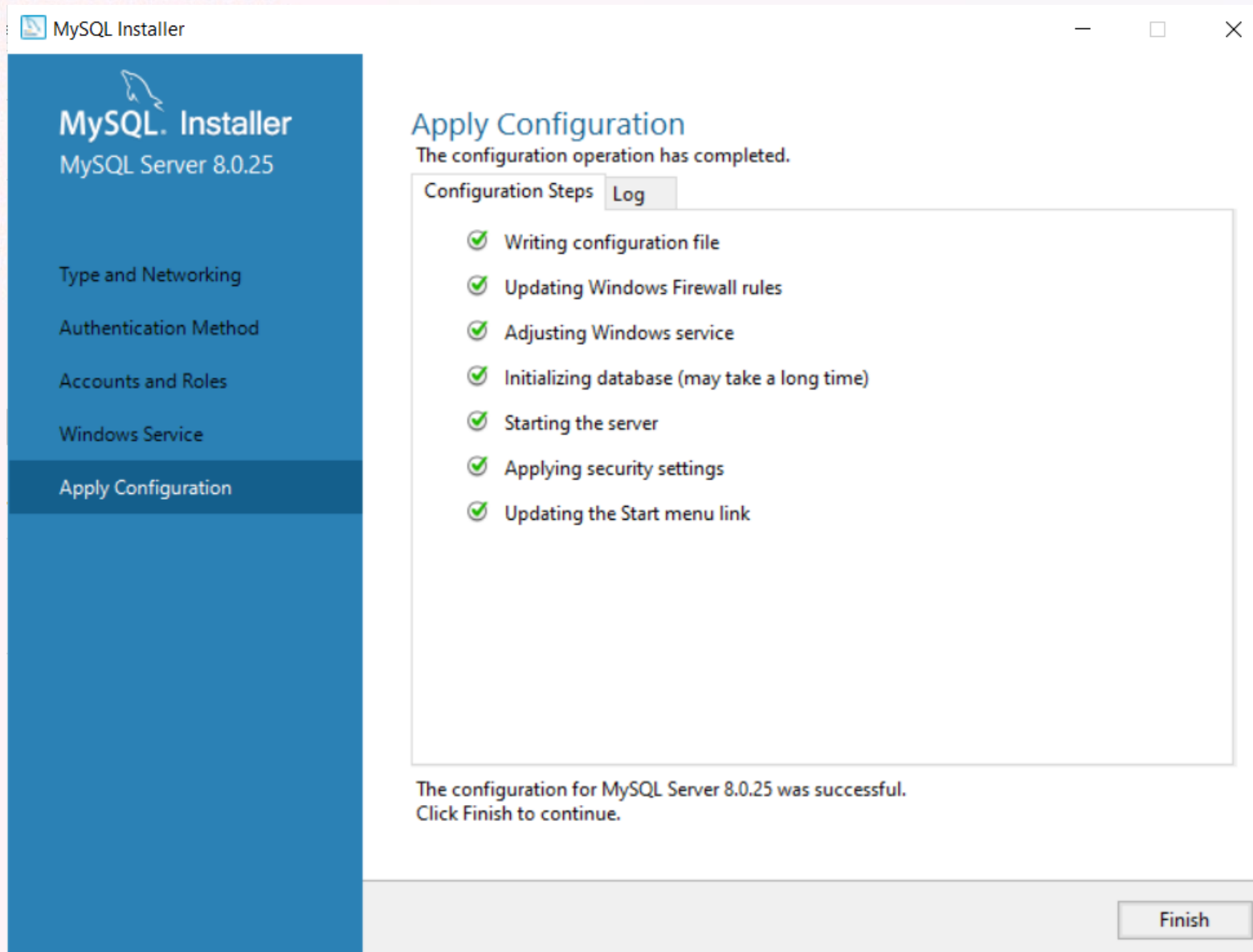


# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



En caso de que hayan errores, es posible que sea necesario instalar Visual C++ redistribuible.

<https://support.microsoft.com/en-us/help/2977003/the-latest-supported-visual-c-downl>



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

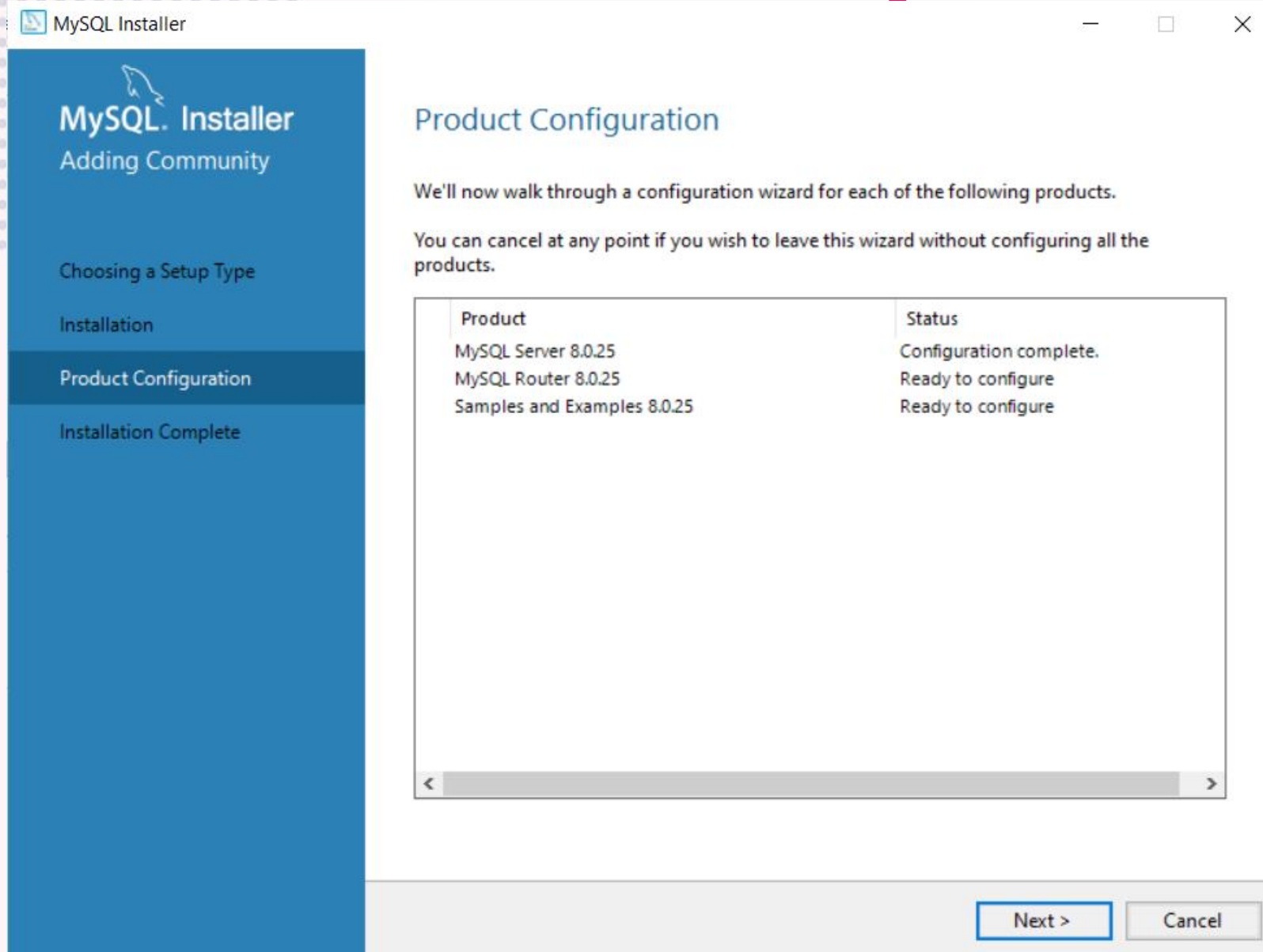
‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

MySQL Installer

MySQL Router 8.0.25

MySQL Router Configuration

### MySQL Router Configuration

☐ Bootstrap MySQL Router for use with InnoDB cluster

This wizard can bootstrap MySQL Router to direct traffic between MySQL applications and a MySQL InnoDB cluster. Applications that connect to the router will be automatically directed to an available read/write or read-only member of the cluster.

The bootstrapping process requires a connection to the InnoDB cluster. In order to register the MySQL Router for monitoring, use the current Read/Write instance of the cluster.

Hostname:

Port:

Management User:

Password:

Test Connection

MySQL Router requires specification of a base port (between 80 and 65532). The first port is used for classic read/write connections. The other ports are computed sequentially after the first port. If any port is indicated to be in use, please change the base port.

Classic MySQL protocol connections to InnoDB cluster:

Read/Write:

Read Only:

MySQL X protocol connections to InnoDB cluster:

Read/Write:

Read Only:

Finish Cancel

NO seleccionar la casilla.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

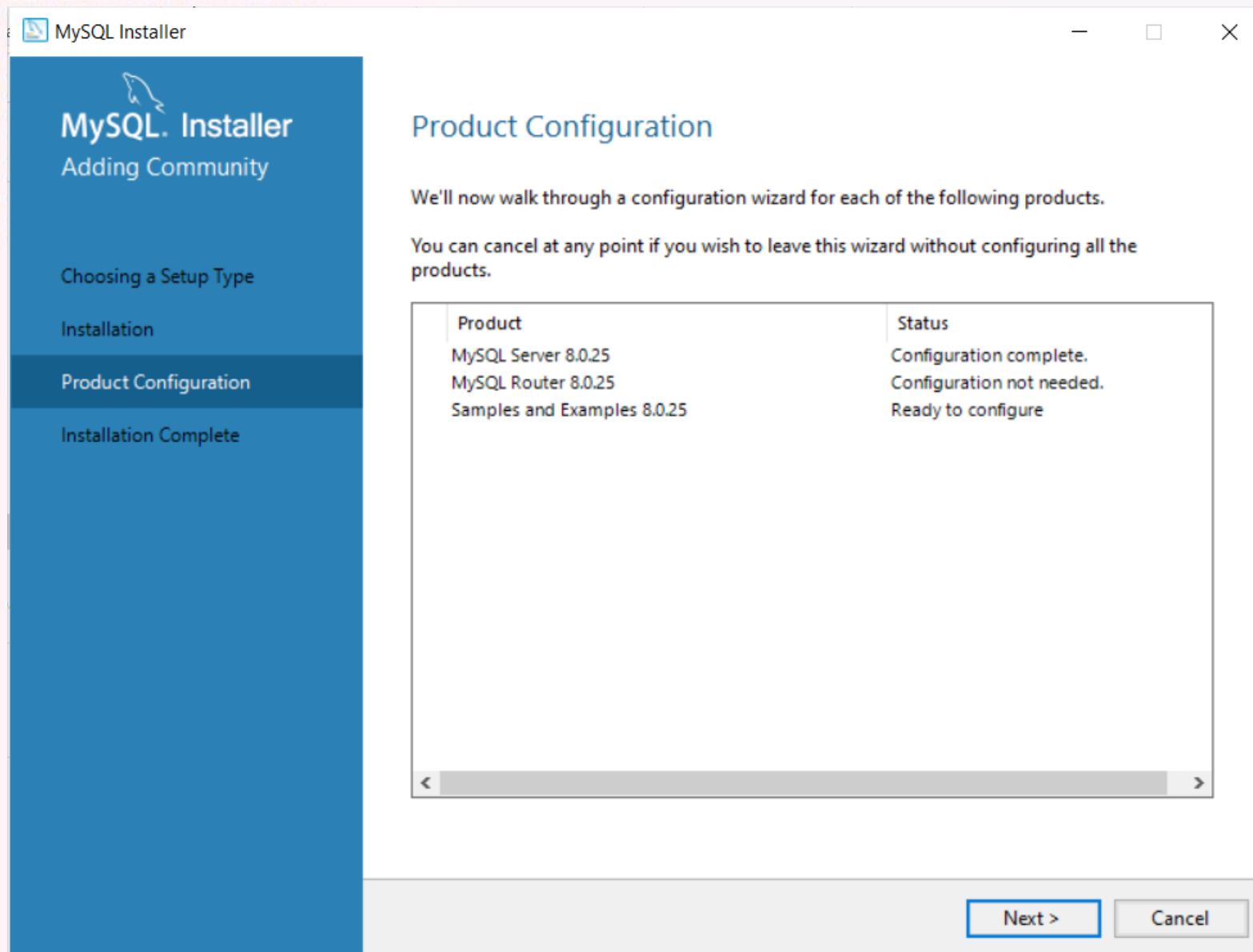
Mision  
TIC 2022

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC 2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

The screenshot shows the 'Connect To Server' step of the MySQL Installer. The left sidebar has 'Connect To Server' selected. The main area shows a table with one server instance selected. Below the table, there are input fields for 'User name' (root) and 'Password' (masked with dots), with a 'Check' button. At the bottom are 'Next >' and 'Cancel' buttons.

MySQL Installer

Connect To Server

Select the MySQL server instances from the list to receive sample schemas and data.

	Server	Port	Arch...	Type	Status
<input checked="" type="checkbox"/>	MySQL Server 8.0.25	3306	X64	Stand-alone Server	Running

Provide the credentials that should be used (requires root privileges).  
Click "Check" to ensure they work.

User name:  Credentials provided in Server configuration

Password:

Digitar la contraseña escogida previamente para probar la conexión del servidores.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

Mision  
TIC2022



# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

MySQL Installer

MySQL. Installer  
Samples and Examples

Connect To Server

Apply Configuration

### Connect To Server


Select the MySQL server instances from the list to receive sample schemas and data.

	Server	Port	Arch...	Type	Status
<input checked="" type="checkbox"/>	MySQL Server 8.0.25	3306	X64	Stand-alone Server	Connection succeeded.

Provide the credentials that should be used (requires root privileges).  
Click "Check" to ensure they work.

User name:  Credentials provided in Server configuration

Password:





UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

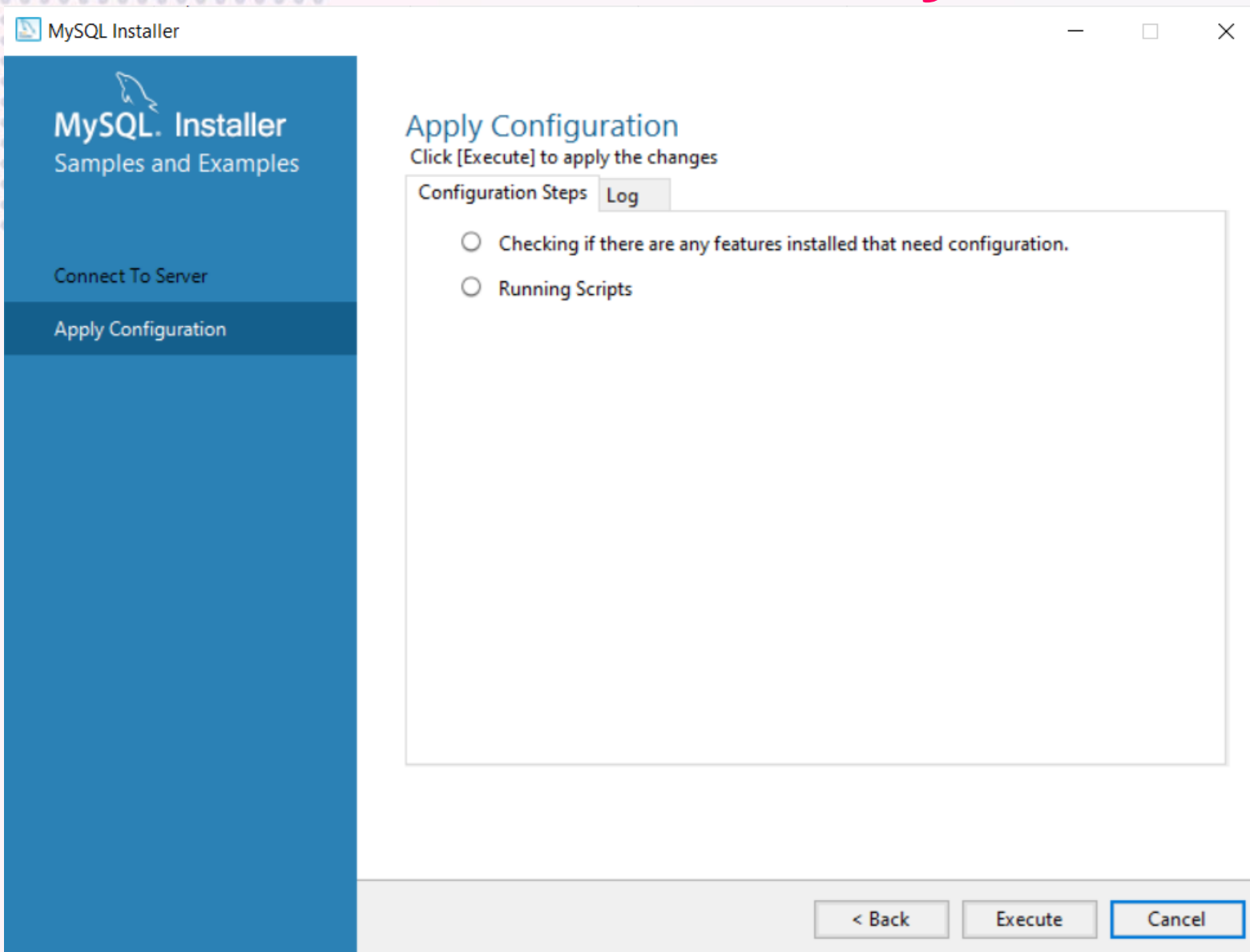
Mision  
TIC 2022

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

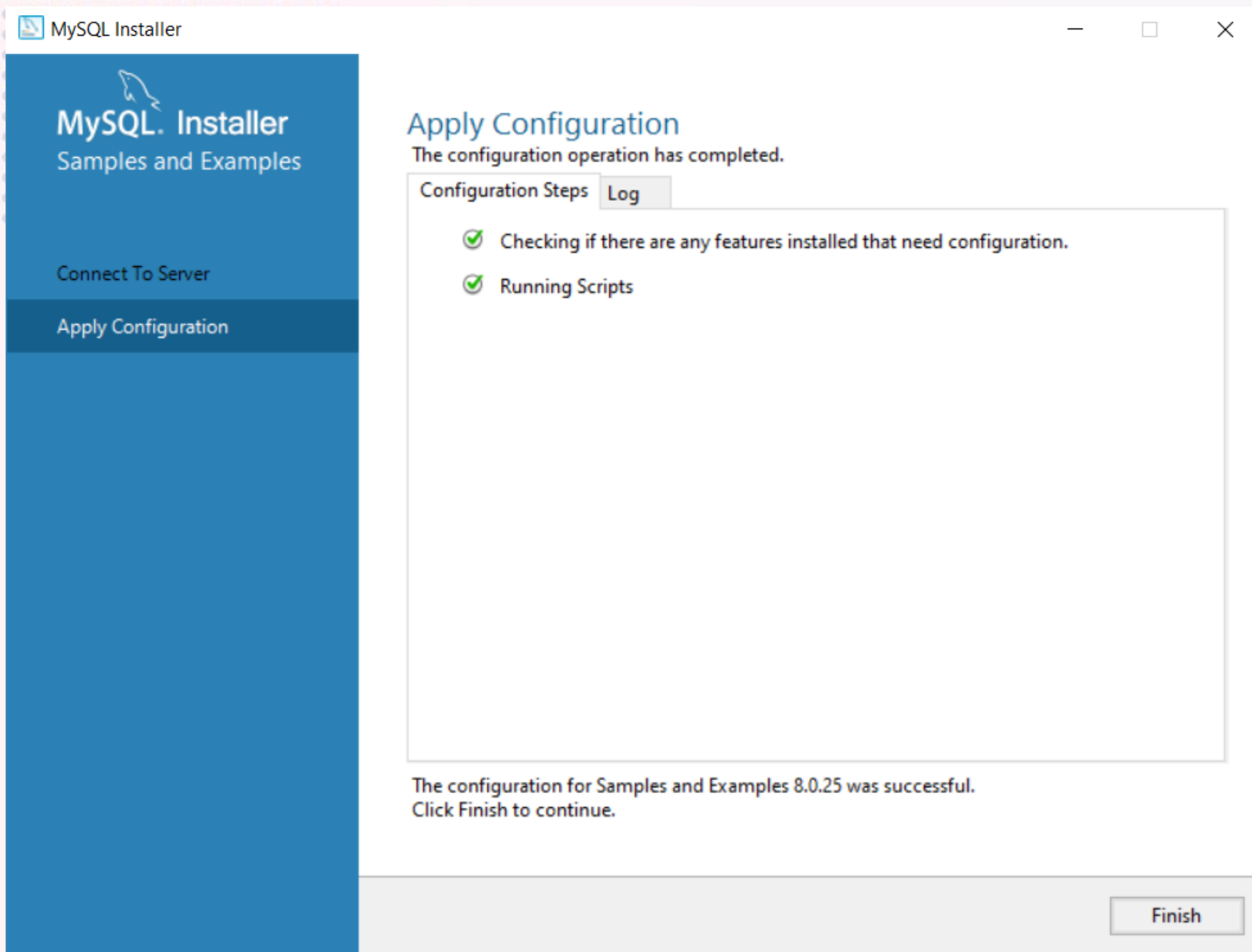
‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

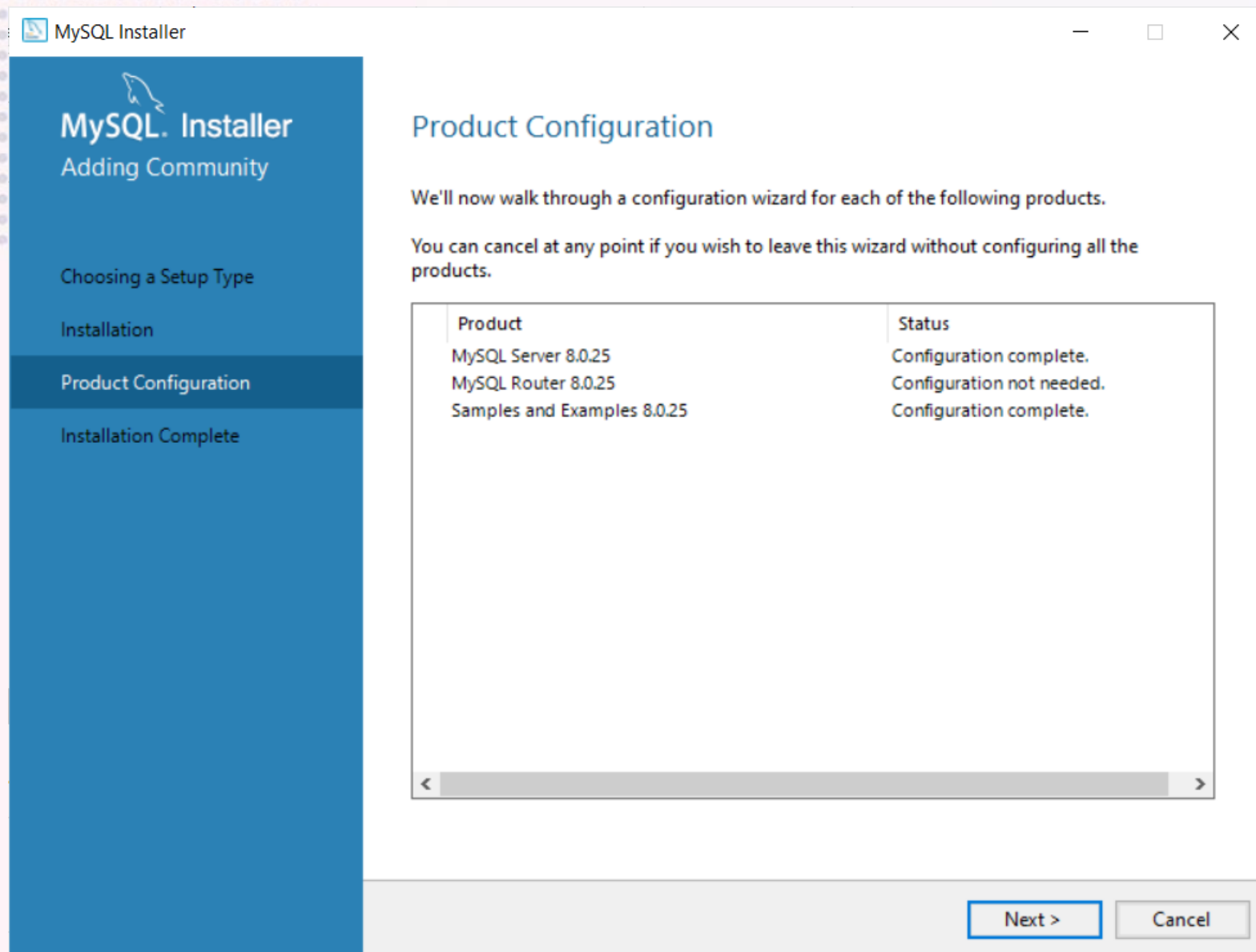
‘Mision  
TIC 2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

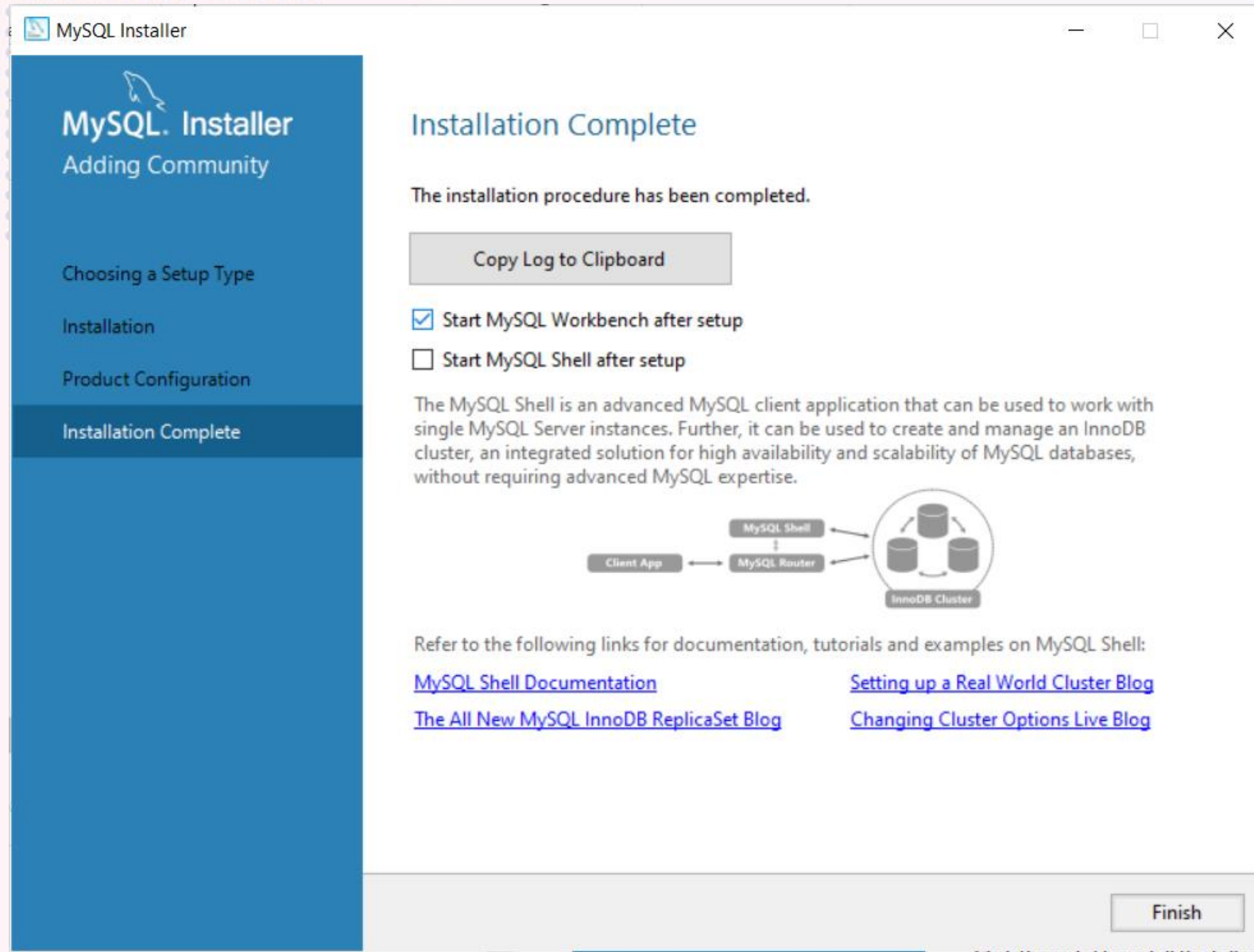
‘Mision  
TIC2022’

# Intalación MySQL



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



Seleccionar “Iniciar MySQL Workbench” y Finalizar.

MySQL Shell no es necesario.



UNIVERSIDAD  
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision  
TIC2022’

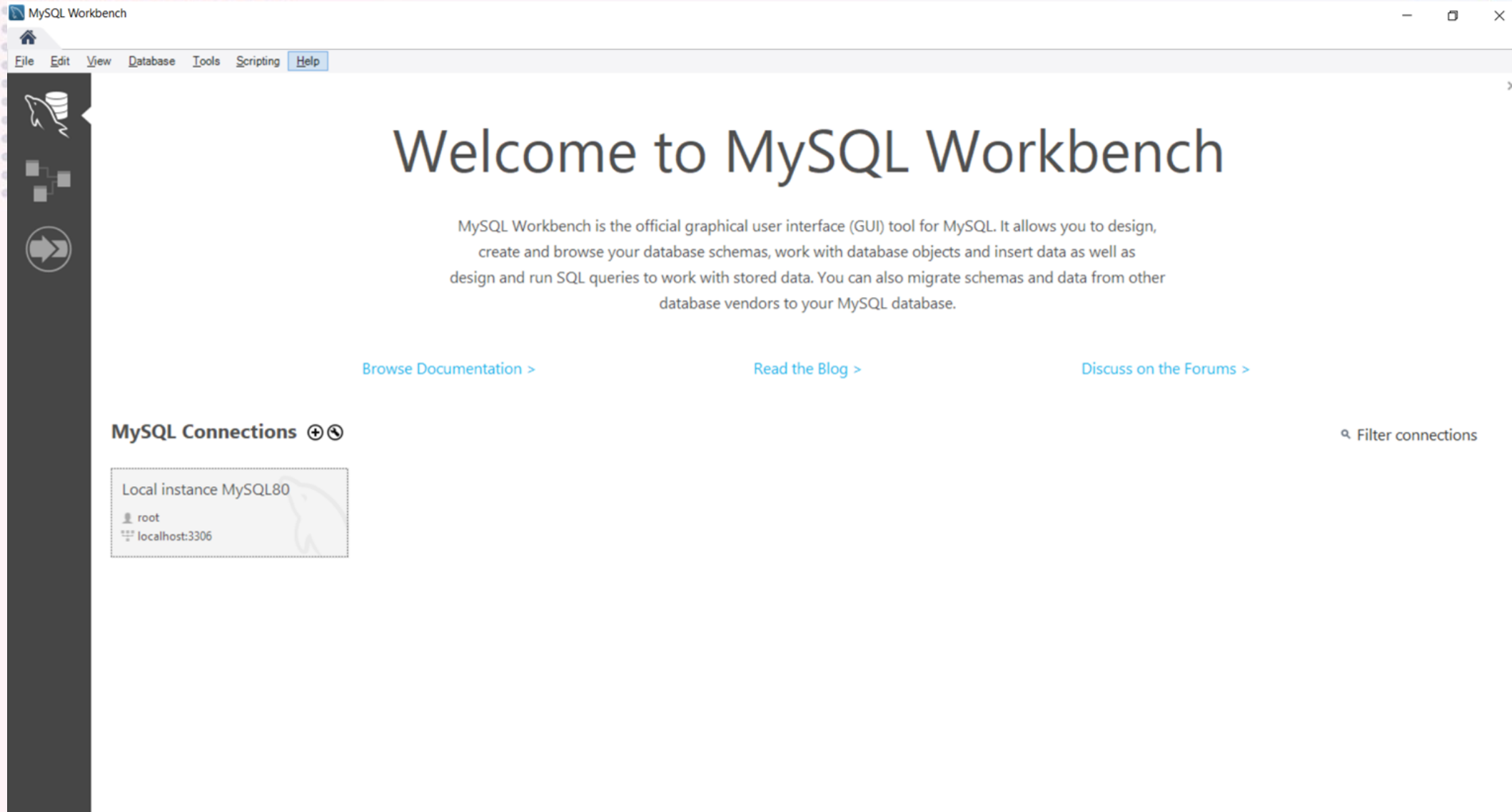


# MySQL Workbench



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



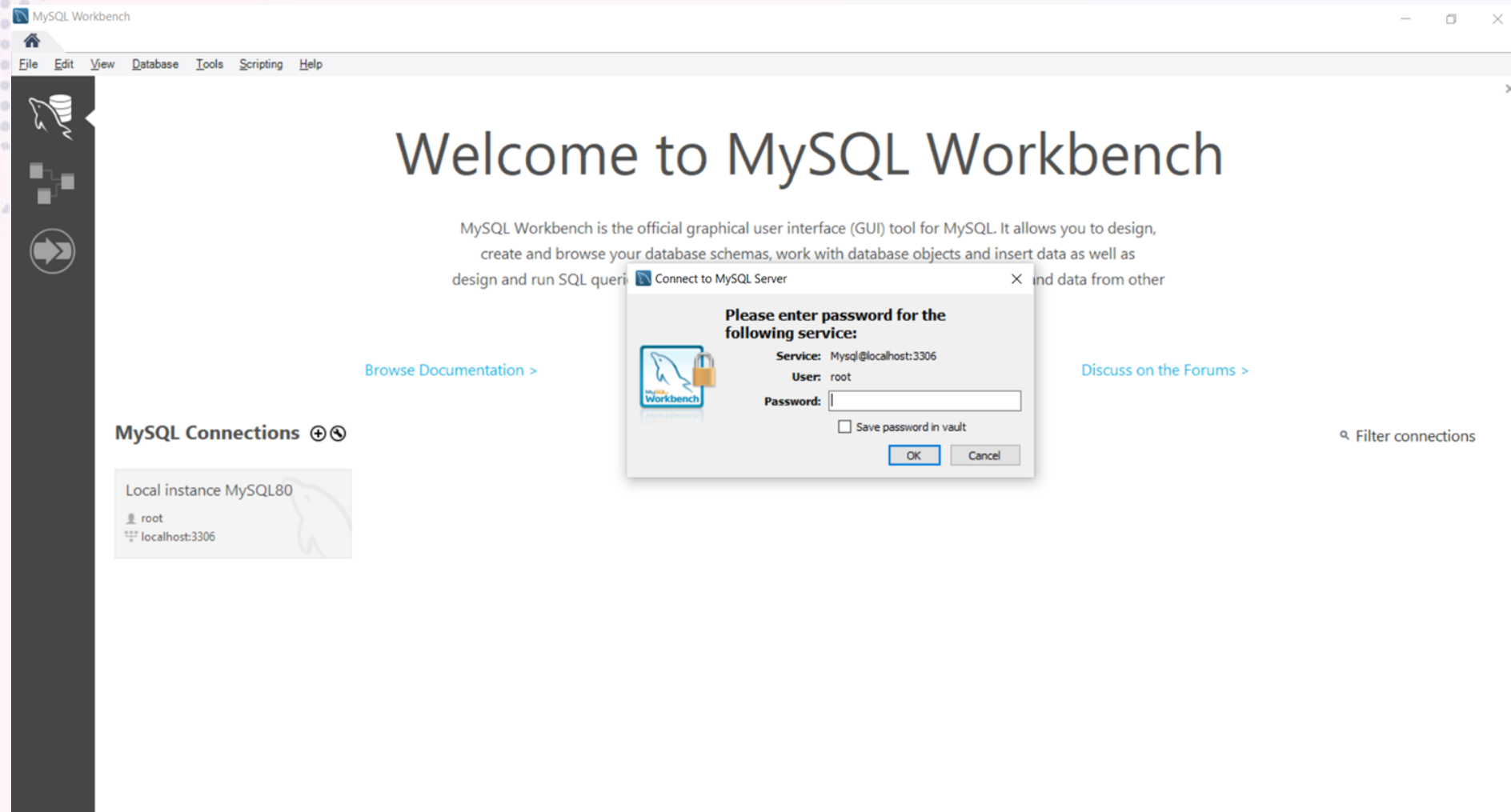
# MySQL Workbench



El futuro digital  
es de todos

MinTIC

Doble click en el cuadro de Conexión Local e ingresar la contraseña de Root creada.

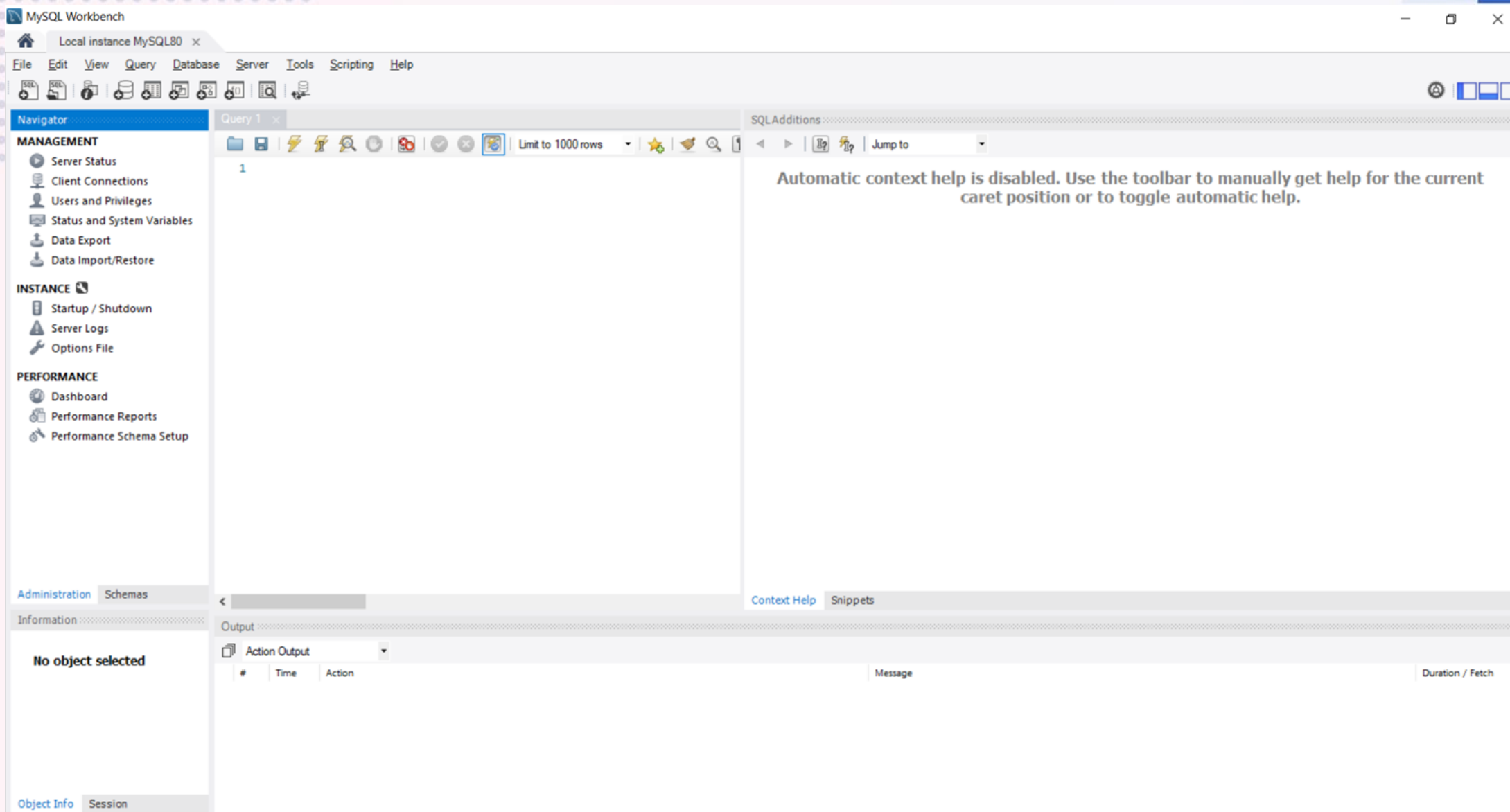


# MySQL Workbench



El futuro digital  
es de todos

MinTIC



‘Mision  
TIC2022’



# Referencias

- [1] Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2010). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management. Boston: Pearson
- [2] Martin, R. C. (2009). Clean code: a handbook of agile software craftsmanship. Pearson Education. (Chap 1, 2)
- [3] Sommerville, I. (2016). Software Engineering GE. Pearson Australia Pty Limited. (Chap 6, 6.3)
- [4] Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2011). Bases de datos: diseño, implementación y administración. Cengage Learning Editores. (Chap 1)
- [5] Seidl, M., Scholz, M., Huemer, C., & Kappel, G. (2015). UML@ classroom: An introduction to object-oriented modeling. Springer. (Chap 1, 4)

