

UNIDAD 8. GESTION DE BASES DE DATOS RELACIONALES

- UNIDAD 8. GESTION DE BASES DE DATOS RELACIONALES
 - INTRODUCCIÓN
 - JDBC
 - COMPONENTES DEL JDBC
 - DRIVERS
 - AÑADIR EL DRIVER AL PROYECTO JAVA MAVEN
 - PASO 1 - ESTABLECER CONEXIÓN
 - PASO 2 - CREAR Y EJECUTAR SENTENCIAS
 - PASO 3 - RECUPERAR Y PROCESAR LOS RESULTADOS
 - SENTENCIAS PREPARADAS
 - PATRÓN DAO(OBJETO DE ACCESO A DATOS)
- ERRORES TÍPICOS
 - EJERCICIOS

INTRODUCCIÓN

Para establecer una conexión a una base de datos relacional en Java, primero debes hacer uso de **JDBC**. **JDBC** es un conjunto de clases e interfaces que permiten a los desarrolladores Java acceder y manipular bases de datos relacionales.

Para realizar la conexión a una base de datos desde Java necesitas hacer uso de **JDBC** y un **driver** específico para cada SGBD que se utilice. Una vez establecida la conexión ya puedes interrogar la BD con cualquier comando SQL (select, update, create, etc.)

JDBC

- **JDBC** Son las siglas de Java Database Connectivity
- Consta de un conjunto de clases e interfaces Java que nos permiten acceder de una forma genérica a las bases de datos independientemente del proveedor del SGBD
- Se encuentra dentro del paquete java.sql
- JDBC nos permite escribir aplicaciones Java para gestionar las siguientes tareas con una base de datos relacional:
 - **Conectarse** a la base de datos (local o remota)
 - **Enviar consultas e instrucciones de actualización** a la base de datos
 - **Recuperar y procesar los resultados** recibidos de la base de datos en respuesta a las consultas

COMPONENTES DEL JDBC

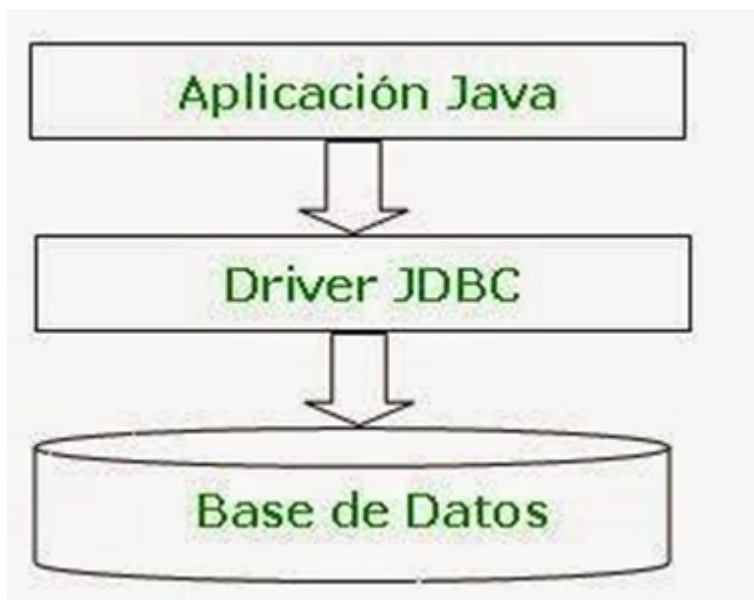
- El gestor de los drivers (java.sql.DriverManager)
- La conexión con la base de datos (java.sql.Connection)
- La sentencia a ejecutar (java.sql.Statement)
- Sentencias preparadas (java.sql.PreparedStatement)
- El resultado (java.sql.ResultSet)



DRIVERS

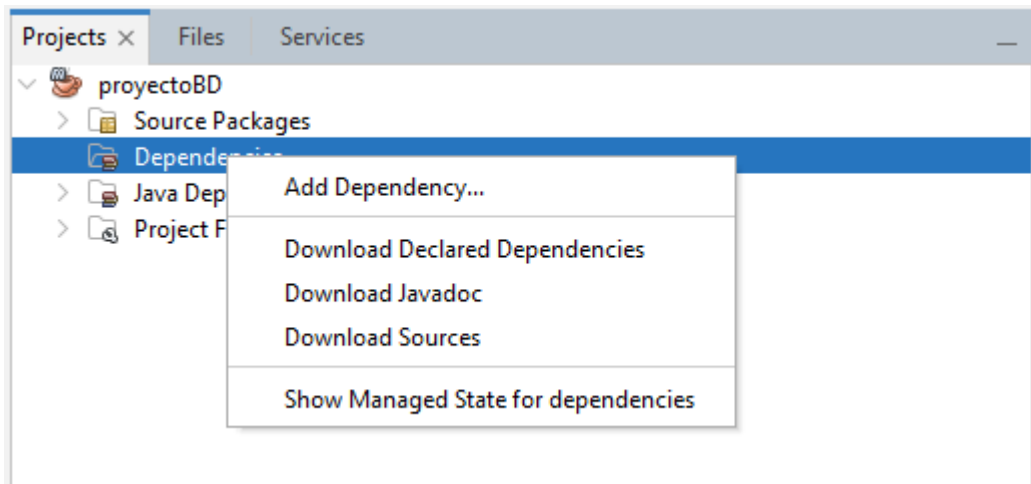
- Llamamos **Drivers** al conjunto de clases que implementan las interfaces JDBC
- El driver proporciona la comunicación entre la aplicación Java y la base de datos
- Cada tipo de bases de datos (Oracle, MySQL, PostgreSQL, etc) tienen su propio driver.
- Los drivers los proporcionan los fabricantes de las bases de datos. Normalmente se descarga desde la página web del fabricante.

Por lo tanto, el primer paso para trabajar con bases de datos desde Java es conseguir el driver adecuado. En nuestro caso vamos a cargar el driver que requiere para conectar con la [base de datos de MySQL](#).



AÑADIR EL DRIVER AL PROYECTO JAVA MAVEN

- El JAR del conector para esta versión se denomina `mysql-connectorjava-8.0.29.jar`
- Abrir el proyecto e ir al directorio **Dependencies**
- Y situados en ese directorio con botón derecho aparece la opción



Add Dependency

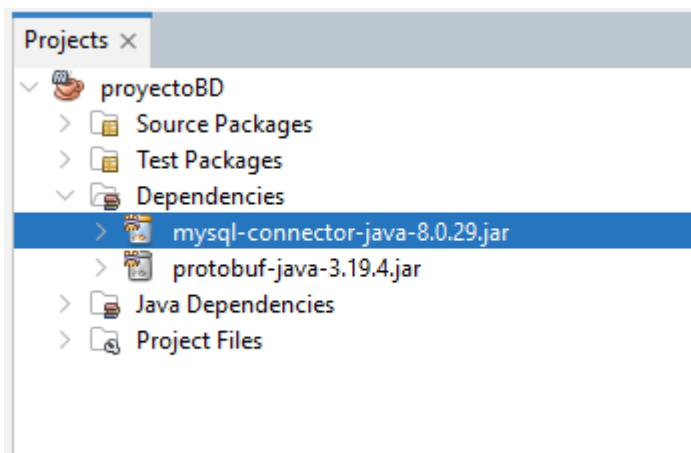
Group ID:

Artifact ID:

Version: Scope:

Type: Classifier:

- Una vez añadido aparece



- En el fichero POM.XML, aparece la dependencia añadida

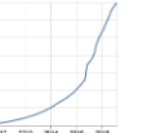
```
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>mysql</groupId>
    <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
    <version>8.0.29</version>
  </dependency>
</dependencies>
```

Otra opción de instalación es simplemente añadir directamente en el POM.XML la dependencia desde el [repositorio de maven el conector](#) copiando el código que aparece justo antes de la etiqueta .

MVN REPOSITORY

Search for groups, artifacts, categories


Indexed Artifacts (32.9M)



Popular Categories

- [Testing Frameworks & Tools](#)
- [Android Packages](#)
- [Logging Frameworks](#)
- [Java Specifications](#)
- [JSON Libraries](#)
- [JVM Languages](#)
- [Core Utilities](#)
- [Mocking](#)
- [Language Runtime](#)
- [Web Assets](#)
- [Annotation Libraries](#)
- [Logging Bridges](#)
- [HTTP Clients](#)
- [Dependency Injection](#)
- [XML Processing](#)
- [Web Frameworks](#)
- [I/O Utilities](#)
- [Defect Detection Metadata](#)
- [Configuration Libraries](#)
- [Code Generators](#)
- [OSGi Utilities](#)
- [Android Platform](#)

Home » [mysql](#) » [mysql-connector-java](#) » 8.0.29



MySQL Connector Java » 8.0.29

MySQL Connector/J is a JDBC Type 4 driver, which means that it is pure Java implementation of the MySQL protocol and with the Driver Manager, standardized validity checks, categorized SQLExceptions, support for large update counts, sup JDBC-4.x XML processing, support for per connection client information and support for the NCHAR, NVARCHAR ...

License	GPL 2.0
Categories	JDBC Drivers
Tags	database sql jdbc driver connector mysql
Organization	Oracle Corporation
HomePage	http://dev.mysql.com/doc/connector-j/en/
Date	Apr 25, 2022
Files	pom (2 KB) jar (2.4 MB) View All
Repositories	Central
Ranking	#69 in MvnRepository (See Top Artifacts) #1 in JDBC Drivers
Used By	6,925 artifacts
Vulnerabilities	Vulnerabilities from dependencies: CVE-2022-3510 CVE-2022-3509 CVE-2022-3171

Note: There is a new version for this artifact

New Version	8.0.32
--------------------	------------------------

Maven
Gradle
Gradle (Short)
Gradle (Kotlin)
SBT
Ivy
Grape
Leiningen
Builder

```

<!-- https://mvnrepository.com/artifact/mysql/mysql-connector-java -->
<dependency>
  <groupId>mysql</groupId>
  <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
  <version>8.0.29</version>
</dependency>
```

(Nota.- En la actualidad, Abril 2024, la versión es 8.0.33)

PASO 1 - ESTABLECER CONEXIÓN

El código para conectarnos a la BD, previamente arrancado el SGBD y creada la BD que sigue el patrón Singleton:

El patrón Singleton en Java es un patrón de diseño que garantiza que tan solo exista un objeto de su tipo y proporciona un único punto de acceso a él para cualquier otro código.

```
/*
 * sigue el patrón Singleton para la conexión a la base de datos
 */
package cic.ejemplos09.ejemplo1;

import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.sql.Statement;
```

```
import java.util.Properties;

/**
 *
 * @author cic
 */
public class AccesoBaseDatos {

    private Connection conn = null; //atributo conexión
    // constantes a definir
    private static final String BD = "ejemplo";
    private static final String USUARIO = "conexion";
    private static final String CLAVE = "";
    private static final String URL = "jdbc:mysql://localhost:3306/" + BD;

    private AccesoBaseDatos() {

        try {
            Properties properties = new Properties();
            properties.setProperty("user", USUARIO);
            properties.setProperty("password", CLAVE);
            properties.setProperty("useSSL", "false");
            properties.setProperty("autoReconnect", "true");
            conn = (Connection) DriverManager.getConnection(URL, properties);
            if (conn == null) {
                System.out.println("Error en conexion");
            } else {
                System.out.println("Conexion correcta a: " + URL);
            }
        } catch (SQLException ex) {
            // handle any errors
            System.out.println("SQLException: " + ex.getMessage());
            System.out.println("SQLState: " + ex.getSQLState());
            System.out.println("VendorError: " + ex.getErrorCode());
        }
    }

    public static AccesoBaseDatos getInstance() {
        return AccesoBaseDatosHolder.INSTANCE;
    }

    private static class AccesoBaseDatosHolder {

        private static final AccesoBaseDatos INSTANCE = new AccesoBaseDatos();
    }

    // método obtener la conexión
    public Connection getConn() {
        return conn;
    }

    // método para cerrar la conexión a la bd
    public boolean cerrar() {
        boolean siCerrada = false;
    }
}
```

```
try {
    conn.close();
    if (conn.isClosed()) {
        siCerrada = true;
    }
} catch (SQLException sqe) {
    System.out.println("Se produjo un error en el cierre");
}
return siCerrada;
}
```

para acceder a la conexión de la base de datos:

```
Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
```

PASO 2 - CREAR Y EJECUTAR SENTENCIAS

Para enviar sentencias SQL al controlador de la BD se utiliza el **objeto Statement** y el **método createStatement**, suministrando el método SQL con la sentencia a ejecutar.

```
Statement sentencia=conn.createStatement();
```

Para sentencias insert, delete, update, create, modify o drop , el método a utilizar es **executeUpdate()**

```
String sql= "..."; // sentencia sql de insert,update, delete o create,modify, drop
Statement sentencia= con.createStatement();
sentencia.executeUpdate (sql);
```

Ejemplos:

1 Nos crea la tabla ejemplo en la BD conectada

```
// método que crea la tabla productos
public static void crearTablas() {
    Statement sentencia = null;
    try {
        Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
        sentencia = conn.createStatement();
        // en String tabla codigo sql con el create table
        String tabla = "create table productos(\n"
            + "    id smallint NOT NULL AUTO_INCREMENT,\n"
            + "    nombre varchar(40) NOT NULL,\n"
            + "    cantidad int NOT NULL,\n"
            + "    PRIMARY KEY (`id`)\n"
            + ")";
    } catch (SQLException sqe) {
        System.out.println("Se produjo un error en la creación de la tabla");
    }
}
```

```

        + ") ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=12 DEFAULT CHARSET=utf8mb4
";

        sentencia.executeUpdate(tabla);
        System.out.println("Tabla producto creada con éxito!!");

    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("Error al ejecutar la creacion de tabla " +
ex.getMessage());
    } finally {
        try {
            if (sentencia != null) {
                sentencia.close();
            }
        } catch (SQLException ex) {
            System.out.println("Error al cerrar la sentencia " +
ex.getMessage());
        }
    }
}
}

```

2 Inserta datos en la tabla creada

```

// insertar información en la tabla productos
public static void insertarDatos() {
    Statement sentencia = null;
    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    try {
        sentencia = conn.createStatement();
        // dentro de executeUpdate codigo del insert, update o delete
        String inserta = "INSERT INTO productos"
            + "(nombre,cantidad)"
            + "VALUES ('melocotones',8),"
            + "('platanos',12),('peras',3)";
        int resul = sentencia.executeUpdate(inserta);
        if (resul == 3) {
            System.out.println("Filas afectadas: " + resul);
        } else {
            throw new Exception("error no se han insertado todos los
registros");
        }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("Error en la inserción de datos " +
ex.getMessage());
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println(ex.getMessage());
    } finally {
        try {
            if (sentencia != null) {
                sentencia.close();
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("Error al cerrar la sentencia " +
ex.getMessage());
    }
}
}

```

para realizar el cierre del Statement utilizamos la cláusula **finally** para que independiente de si hay error o no se cierre correctamente. No cerramos la conexión porque utilizamos Singleton para solo crear una conexión a la base de datos y mantenerla abierta y cerrarla solo al final de la ejecución del programa.

También podemos utilizar la funcionalidad incorpora en la cláusula try para que realice el cierre automático de sentencias

```

// insertar información en la tabla productos

public static void insertarDatos2() {

    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    try ( Statement sentencia = conn.createStatement(); ) {
        // dentro de executeUpdate codigo del insert, update o delete
        String inserta = "INSERT INTO productos"
            + "(nombre,cantidad)"
            + "VALUES ('manzanas',18),"
            + "('kiwis',22),('naranjas',23)";
        int resul = sentencia.executeUpdate(inserta);
        if (resul == 3) {
            System.out.println("Filas afectadas: " + resul);
        } else {
            throw new Exception("error no se han insertado todos los
registros");
        }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("Error en la inserción de datos " +
ex.getMessage());
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println(ex.getMessage());
    }
}

```

Como observamos en el ejemplo dentro de los paréntesis de la sentencia try incluimos las sentencias que queremos se cierren automáticamente y por lo tanto ya no requiere definir la cláusula finally.

PASO 3 - RECUPERAR Y PROCESAR LOS RESULTADOS

Se utiliza el **método executeQuery()** para sentencias SELECT

```
String sql= "....";
Statement sentencia= con.createStatement();
sentencia.executeQuery (sql);
```

- JDBC devuelve los datos en un **objeto ResultSet**, donde se almacenarán los datos obtenidos de la consulta.
- Para obtener cada uno de los datos recuperados de la consulta se usará el **método next**, que permitirá ir posicionándonos en cada una de las filas devueltas.
- Con los **métodos getXxx** (getInt, getString, etc.) obtendremos cada uno de los campos de la fila.

Ejemplo

```
public static void mostrarDatos() {
    Statement sentencia = null;
    ResultSet rs = null;
    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    try {
        sentencia = conn.createStatement();
        // dentro de executeQuery Código de la select
        String sql = "select id,nombre,cantidad from productos";
        rs = sentencia.executeQuery(sql);
        while (rs.next()) {
            //cada columna se indica, el tipo en el get, y que posición o
            //que nombre tiene en el argumento
            System.out.print(rs.getInt(1) + " ");
            System.out.print(rs.getString("nombre") + " ");
            System.out.println(rs.getInt(3));
        }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("Error en la consulta " + ex.getMessage());
    } finally {
        try {
            if (sentencia != null) {
                rs.close();
                sentencia.close();
            }
        } catch (SQLException ex) {
            System.out.println("Error al cerrar la sentencia " +
ex.getMessage());
        }
    }
}
```

Si queremos que se realice el cierre automático de Statement y ResultSet la implementación es:

```
public static void mostrarDatos2() {
    // dentro de executeQuery Código de la select
    String sql = "select id,nombre,cantidad from productos";
    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    try (
        Statement sentencia = conn.createStatement();
        ResultSet rs = sentencia.executeQuery(sql);) {
        while (rs.next()) {
            //cada columna se indica, el tipo en el get, y que posición o
            //que nombre tiene en el argumento
            System.out.print(rs.getInt(1) + " ");
            System.out.print(rs.getString("nombre") + " ");
            System.out.println(rs.getInt(3));
        }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("Error en la consulta " + ex.getMessage());
    }
}
```

Ejemplo: ejemplo01

SENTENCIAS PREPARADAS

Las sentencias preparadas nos permiten ejecutar consultas SQL con parámetros. Las sentencias preparadas se utilizan para mejorar el rendimiento y la seguridad de las consultas SQL.

En lugar de concatenar los valores de los parámetros directamente en la consulta SQL, las sentencias preparadas permiten que los valores se pasen como parámetros separados. Esto evita la posibilidad de ataques de inyección SQL y mejora el rendimiento al permitir que la base de datos compile la consulta una sola vez y luego la reutilice con diferentes valores.

En Java se utiliza **objetos PreparedStatement** que hereda de la clase Statement. El símbolo de interrogación ? se utiliza para representar **un parámetro**.

Ejemplos

1 Esta consulta puede ser llamada muchas veces con distintas cantidades

```
public static void getProductosCantidad(int cantidad) {
    PreparedStatement ps = null;
    ResultSet rs = null;
    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    String sql = "SELECT id,nombre,cantidad from productos where cantidad > ?";
    try {
```

```

        //Consulta preparada
        ps = conn.prepareStatement(sql);
        // indico que para el primer parámetro el valor pasado por parámetro
        ps.setInt(1, cantidad);
        rs = ps.executeQuery();
        System.out.println("Productos con cantidad > que : "
            + cantidad + "\n");
        while (rs.next()) {
            System.out.println(rs.getString("nombre")
                + " con cantidad: "
                + rs.getInt(3));
        }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("error en la ejecución getProductosCantidad " +
            ex.getMessage());
    } finally {
        try {
            if (ps != null) {
                rs.close();
                ps.close();
            }
        } catch (SQLException ex) {
            System.out.println("Error al cerrar sentencia ");
        }
    }
}
}

```

También podemos utilizar el cierre automático del try

```

public static void getProductosCantidad2(int cantidad) {

    String sql = "SELECT id,nombre,cantidad from productos where cantidad > ?";

    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    try ( PreparedStatement ps = conn.prepareStatement(sql);) {
        //Consulta preparada
        // indico que para el primer parámetro el valor pasado por parámetro
        ps.setInt(1, cantidad);
        try ( ResultSet rs = ps.executeQuery();) {
            System.out.println("Productos con cantidad > que : " + cantidad +
                "\n");

            while (rs.next()) {
                System.out.println(rs.getString("nombre")
                    + " con cantidad: "
                    + rs.getInt(3));
            }
        }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("error en la ejecución de getProductoCantidad2 " +
            ex.getMessage());
    }
}

```

```
}
```

En la sentencia Try entre paréntesis no permite acciones de sustitución solo de sentencias de cerrado en este caso solo podemos cerrar automáticamente PreparedStatement en el primer try y realizar otro try anidado para cerrar automáticamente el ResultSet

2 Esta inserción puede ser ejecutada por cada producto que queremos insertar en la base de datos

```
public static void insertarProductosBD(String nombre, int cantidad) {

    PreparedStatement ps = null;
    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    // insert preparada
    String sql = "INSERT INTO productos (nombre,cantidad) VALUES (?,?)";
    try {

        ps = conn.prepareStatement(sql);
        // indico que para el primer parámetro el valor pasado por parámetro
String nombre
        ps.setString(1, nombre);
        // indico que para el segundo parámetro el valor pasado por parámetro
int cantidad
        ps.setInt(2, cantidad);
        int salida = ps.executeUpdate();
        if (salida == 1) {
            System.out.println("Ha sido insertado el producto");
        }else{
            throw new Exception("Error no se ha realizado la inserción");
        }
    } catch (SQLException ex) {
        System.out.println("error en la ejecución de insertarProductoBD " +
ex.getMessage());
    }catch (Exception ex){
        System.out.println(ex.getMessage());
    }
    finally {
        try {
            if (ps != null) {
                ps.close();
            }
        } catch (SQLException ex) {
            System.out.println("Error al cerrar la sentencia ");
        }
    }
}
```

```
public static void insertarProductos2BD(String nombre, int cantidad) {
    Connection conn = AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
```

```

        // insert preparada
        String sql = "INSERT INTO productos (nombre,cantidad) VALUES (?,?)";
        try ( PreparedStatement ps = conn.prepareStatement(sql);) {
            // indico que para el primer parámetro el valor pasado por parámetro
            String nombre
                ps.setString(1, nombre);
            // indico que para el segundo parámetro el valor pasado por parámetro
            int cantidad
                ps.setInt(2, cantidad);
            int rs = ps.executeUpdate();
            if (rs == 1) {
                System.out.println("Ha sido insertado el producto");
            }else{
                throw new Exception("Error no se ha realizado la inserción");
            }

        } catch (SQLException ex) {
            System.out.println("error en la ejecución de la sentencia " +
            ex.getMessage());
        }catch (Exception ex){
            System.out.println(ex.getMessage());
        }
    }
}

```

Ejemplo: ejemplo02

PATRÓN DAO(OBJETO DE ACCESO A DATOS)

El patrón DAO (Data Access Object) es un patrón de diseño de software que se utiliza comúnmente en la programación orientada a objetos para separar la lógica de acceso a datos de la lógica de negocio.

En Java, el patrón DAO se implementa creando una interfaz DAO que define los métodos necesarios para acceder a los datos y una o varias clases DAO que implementan esta interfaz y proporcionan acceso a los datos en una fuente de datos (por ejemplo, una base de datos o un archivo).

La interfaz DAO define métodos como create, read, update y delete (CRUD), que permiten a la aplicación realizar operaciones en la fuente de datos sin conocer los detalles de la implementación subyacente.

El patrón DAO es una buena práctica para separar la lógica de acceso a datos de la lógica de negocio, lo que facilita el mantenimiento y la evolución de la aplicación a medida que cambian los requisitos y las tecnologías.

Una interfaz genérica que cumpla por ejemplo el patrón es:

```

public interface Repositorio<T> {
    // método para listar todos los objetos T
    // para listar todos los registros de una tabla
    public List<T> listar();
    // método para recuperar un objeto por su ID
    // nos recupera un registro de la base de datos por clave primaria
    public T porId( int id);
    // método en este caso puede ser tanto para realizar la inserción o

```

modificación de un objeto

```
// aunque también se pueden crear un método para añadir un objeto y otro para
modificar
// inserta un registro en la tabla o bien lo modifica
public void guardar(T t);
// método para borrar un objeto por su ID
// nos permite borrar un registro de la base de datos por clave primaria
public void eliminar( int id);
}
```

Ejemplo Partiendo de la tabla definida en el método crearTablas() implementaremos el interfaz para la clase Producto:

```
public class ProductoDAOImp implements Repositorio<Producto> {

    // metodo privado que nos devuelve la conexión
    private Connection getConnection() {
        return AccesoBaseDatos.getInstance().getConn();
    }
    // recuperamos todos los registros de la bd
    @Override
    public List<Producto> listar() {
        List<Producto> productos = new ArrayList<>();
        try ( Statement stmt = getConnection().createStatement(); ResultSet rs =
stmt.executeQuery("SELECT id,nombre,cantidad FROM productos");) {
            while (rs.next()) {
                Producto producto = crearProducto(rs);
                if (!productos.add(producto)) {
                    throw new Exception("error no se ha insertado el objeto en la
colección");
                }
            }
        } catch (SQLException ex) {
            // errores
            System.out.println("SQLException: " + ex.getMessage());
        } catch (Exception ex) {
            System.out.println(ex.getMessage());
        }
        return productos;
    }
    // recuperamos objeto por clave primaria
    @Override
    public Producto porId(int id) {
        Producto producto = null;
        String sql = "SELECT id,nombre,cantidad FROM productos WHERE id=?";
        try ( PreparedStatement stmt = getConnection().prepareStatement(sql);) {
            stmt.setInt(1, id);
            try ( ResultSet rs = stmt.executeQuery(); ) {
                if (rs.next()) {
                    producto = crearProducto(rs);
                }
            }
        }
    }
}
```

```
        }
    }

    } catch (SQLException ex) {
        // errores
        System.out.println("SQLException: " + ex.getMessage());
    }
    return producto;
}

// implementa tanto insertar como modificar
// distinguimos que es una inserción porque el id en la tabla se genera
automáticamente
@Override
public void guardar(Producto producto) {
    String sql = null;
    if (producto.getId() > 0) {
        sql = "UPDATE productos SET nombre=?,cantidad=? WHERE id=?";
    } else {
        sql = "INSERT INTO productos(nombre,cantidad) VALUES (?,?)";
    }
    try ( PreparedStatement stmt = getConnection().prepareStatement(sql);) {

        if (producto.getId() > 0) {
            stmt.setInt(3, producto.getId());
        }
        stmt.setString(1, producto.getNombre());
        stmt.setInt(2, producto.getCantidad());
        int salida = stmt.executeUpdate();
        if (salida != 1) {
            throw new Exception(" No se ha insertado/modificado un solo
registro");
        }

    } catch (SQLException ex) {
        // errores
        System.out.println("SQLException: " + ex.getMessage());
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println(ex.getMessage());
    }
}

// borrar en la base de datos por clave primaria
@Override
public void eliminar(int id) {

    String sql="DELETE FROM productos WHERE id=?";
    try ( PreparedStatement stmt = getConnection().prepareStatement(sql);) {
        stmt.setInt(1, id);
        int salida = stmt.executeUpdate();
        if (salida != 1) {
            throw new Exception(" No se ha borrado un solo registro");
        }
    } catch (SQLException ex) {
        // errores
    }
}
```

```
        System.out.println("SQLException: " + ex.getMessage());
    } catch (Exception ex) {
        System.out.println(ex.getMessage());
    }
}
// método privado crea el objeto producto en este caso utiliza constructor por
// parámetros.
private Producto crearProducto(final ResultSet rs) throws SQLException {
    return new Producto(
        rs.getInt("id"),rs.getString("nombre"),rs.getInt("cantidad"));
    }
}
```

Ejemplo: ejemplo03

ERRORES TÍPICOS

Sobre todo al principio, puede que nos encontremos con errores que no sabemos abordar. Aquí dejo algunos que aparecen con alguna frecuencia.

Por ejemplo, ejecutamos el Main y nos aparece un mensaje como este: Exception in thread "main"
java.lang.NullPointerException: Cannot invoke "java.sql.Connection.createStatement()" because "conn" is null
Una posible causa sería que no tuviéramos iniciado el servicio MySQL.

Otro error que podemos encontrarnos es:

SQLException: Could not create connection to database server. Attempted reconnect 3 times. Giving up.

SQLState: 08001

VendorError: 0

Exception in thread "main" java.lang.NullPointerException: Cannot invoke
"java.sql.Connection.createStatement()" because "conn" is null

En esta ocasión, se debe a que las credenciales -usuario y contraseña- no son correctas. También puede aparecer si el nombre de la Base de Datos no es correcto.

EJERCICIOS



Hoja de ejercicios 1 - patrón DAO



Hoja de ejercicios 2



Hoja de ejercicios 3