ACCESO A DATOS

TÉCNICO EN DESARROLLO DE APLICACIONES MULTIPLATAFORMA

Conectores a base de datos

Conector

Serie de **clases y librerías** que **unen** la capa de nuestra **aplicación** con la capa de **base de datos**. Este **punto intermedio** es nuestro conector, y es necesario para conectarnos a la base de datos y realizar consultas.

Desfase objeto-relacional

Se refiere a cuando **surgen discrepancias: bases de datos tienen naturalezas** distintas en comparación a la aplicación que se trabaja con programación **orientada a objetos**. Esto se llama: desfase objeto-relacional.

Aspectos importantes del desfase:

- **Diferencia entre los datos**: diferencias en los datos:

  En la BDD **relacional** son **datos simples;**

  En la **orientada a objetos** son **objetos complejos**.

- **Realizar una traducción**: Realizar distintos **diagramas**: traducción desde los objetos de la aplicación Java a la base de datos relacional. **Entidades distintas** representen la **misma unidad**.

Protocolos de acceso a base de datos

Realmente, un conector o **driver** es una serie de clases implementadas (API) que facilitan la **conexión a la base de datos** asociada.

Basándonos en el lenguaje **SQL**, disponemos de **dos protocolos** de conexión:

- **JDBC** (Java Database Connectivity) (**Sun)**.
- **ODBC** (**Open** DataBase Connectivity) (**Microsoft**) B*asado en la conexión con bases de datos puras SQL. API desarrollada en* ***lenguaje C.***

Otros protocolos:

De Microsoft también tenemos:

- ***ADO.NET***
- ***ADO.NET + LINQ***
- ***OLE/ADO DB***

Una aplicación debe tener asociado siempre un conector. Cuando estamos desarrollando una aplicación e introducimos un conector no tenemos que conocer los aspectos técnicos, ni cómo funcionan en su interior dichas bases de datos, sino sólo en **cómo realizar la comunicación** y de **cómo funcione** nuestra aplicación.

El **conector interpretaría** de una forma u otra **dependiendo de la base de datos** asociada.

Si nuestra aplicación necesita información de una base de datos, **utilizando** la **librería correspondiente** e indicando las **configuraciones de acceso** a cada base de datos, tendremos el acceso sin preocuparnos del lenguaje interno de cada una.

Conexiones JDBC:
Componentes y tipos

Componentes JDBC

Son **cuatro:**

- **API JDBC**:
    - librerías y clases que nos facilitan:

        1- **acceso** a las bases de datos relacionales.

        2- **consultas** a la base de datos.

    java.sql y **javax.sql**.
- **Paquete de pruebas JDBC**:

    Valida si un **driver** pasa los **requisitos** previstos por JDBC.
- **Gestor JDBC**:

    Realiza la **unión** (conexión) **aplicación** - **driver** apropiado JDBC.

    Hay **dos formas** de conexión:

    • **Directa**.

    • Con **pool** de conexiones.
- **Puente JDBC-ODBC**: facilita el **uso de los drivers ODBC** como si estuviéramos trabajando con JDBC.

2 tipos de Arquitectura de conexión con JDBC

• **En dos capas**: nuestra aplicación se conectará a la BDD a través de **un driver**. Driver y aplicación **en el mismo sistema o máquina**.

Será ideal para una **aplicación simple** que **no requiere muchos recursos** ni se prevé que vaya a tener multitud de consultas. Se puede instalar el **conector** (driver) en la **misma máquina del cliente** realizando las labores de **traducción** y comunicándose **directamente con la base de datos**.

Las capas serán:

- 1- la **aplicación junto con el driver** en el sistema o máquina
- 2- y la **base** de datos.

• **En tres capas**: La aplicación envia instrucciones a una **capa intermedia (driver), a modo de traductor** (*middleware* o software intermedio). La capa intermedia o *middleware* **cogerá** la información y la **enviará** a la base de datos correspondiente **traduciendo los comandos** que la aplicación haya enviado. Es más aconsejada para **aplicaciones web (**e-comerce), en la que se aísla el driver del sistema que contiene la aplicación, **no** teniendo que hacer esta **traducción** de comandos **en el sistema** o máquina donde se hace la petición. De esta forma es **más rápido** el acceso a la base de datos y la respuesta a la aplicación en el lado del cliente (aplicación o sistema).

Útil para aplicación (escritorio o web) cuyo propósito sea gestionar una **cantidad grande de consultas** y sea necesario balancearlas, incluso con algún tipo de caché.

Las capas serán:

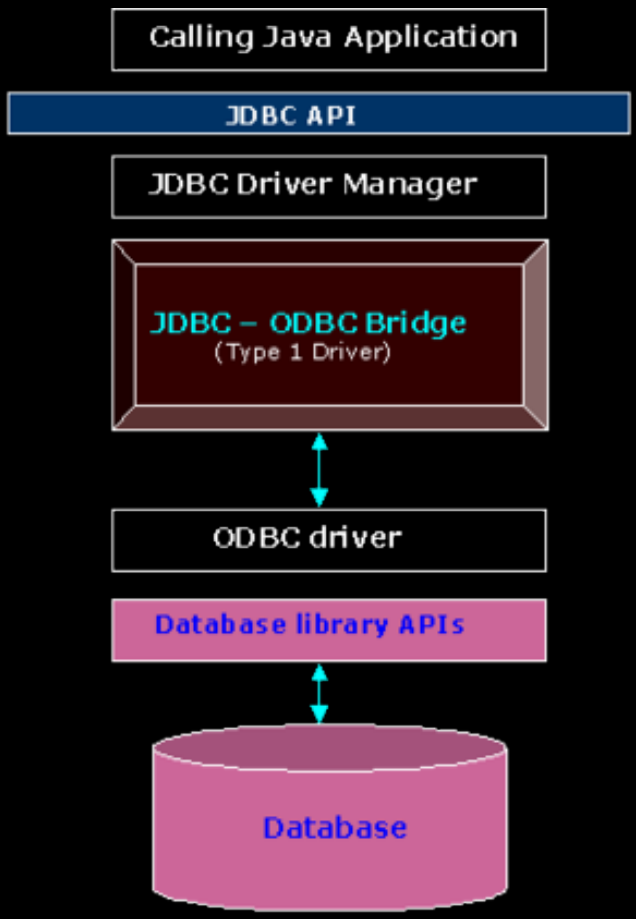
- 1- la **aplicación** en el sistema o máquina,

  2- el **driver** *middleware o traductor,*

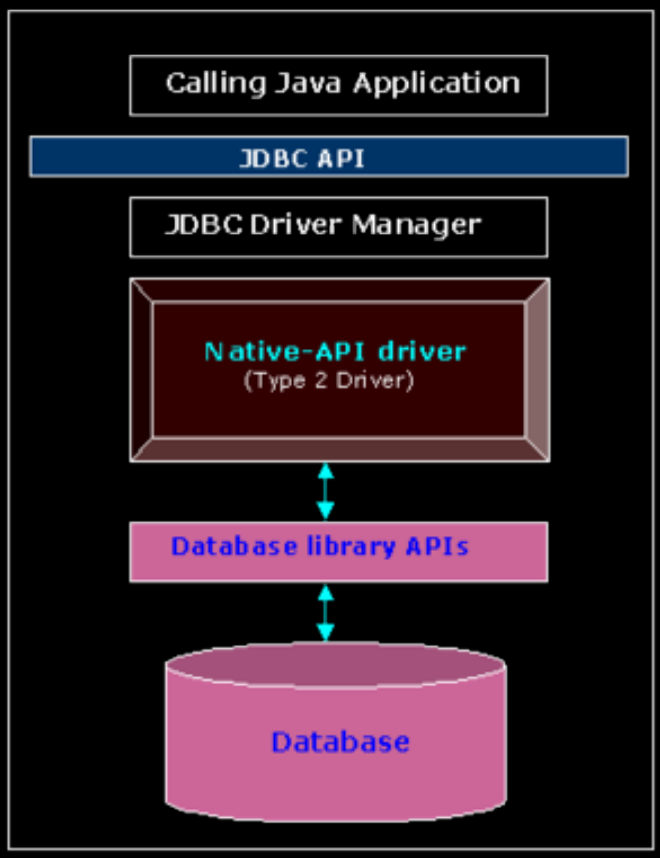
- *3- y la **base** de datos.*

Tipos de conexiones JDBC

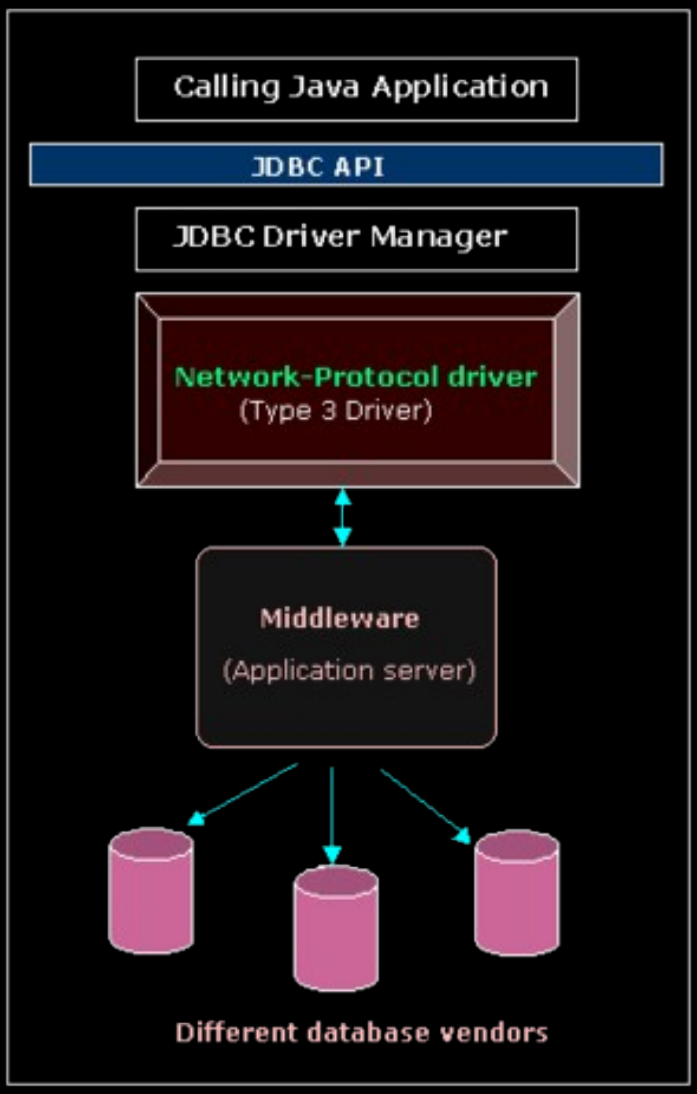
• **Driver tipo 1 JDBC-ODBC** (**Puente JDBC-ODBC**): este driver usa una **API nativa**, **traduce** las llamadas realizadas de JDBC **a ODBC**. Los **datos devueltos** por la base de datos se **traducirán a JDBC** cuando sean devueltos.



• **Driver tipo 2 JDBC Nativo (driver API-Nativo**): estos drivers están escritos una parte en **Java** y otra parte, en código **nativo**. Las **llamadas al API JDBC** son traducidas en **llamadas propias** nativas de la API **de la base de datos** relacional que tengamos. **Más rápido** que el puente JDBC-ODBC pero se necesita instalar la librería cliente de la base de datos en la máquina cliente y el driver es dependiente de la plataforma.



• **Driver tipo 3 JDBC net**: **Middleware** entre el JDBC y el SGBD. Es de **tres capas** cuyas solicitudes JDBC están siendo **traducidas** en un protocolo de red en una capa intermedia (**middleware)**. Esta capa intermedia recibirá dichas solicitudes y las enviará a la base de datos usando un driver **JDBC de tipo 1 o de tipo 2**. Es una arquitectura muy **flexible**.

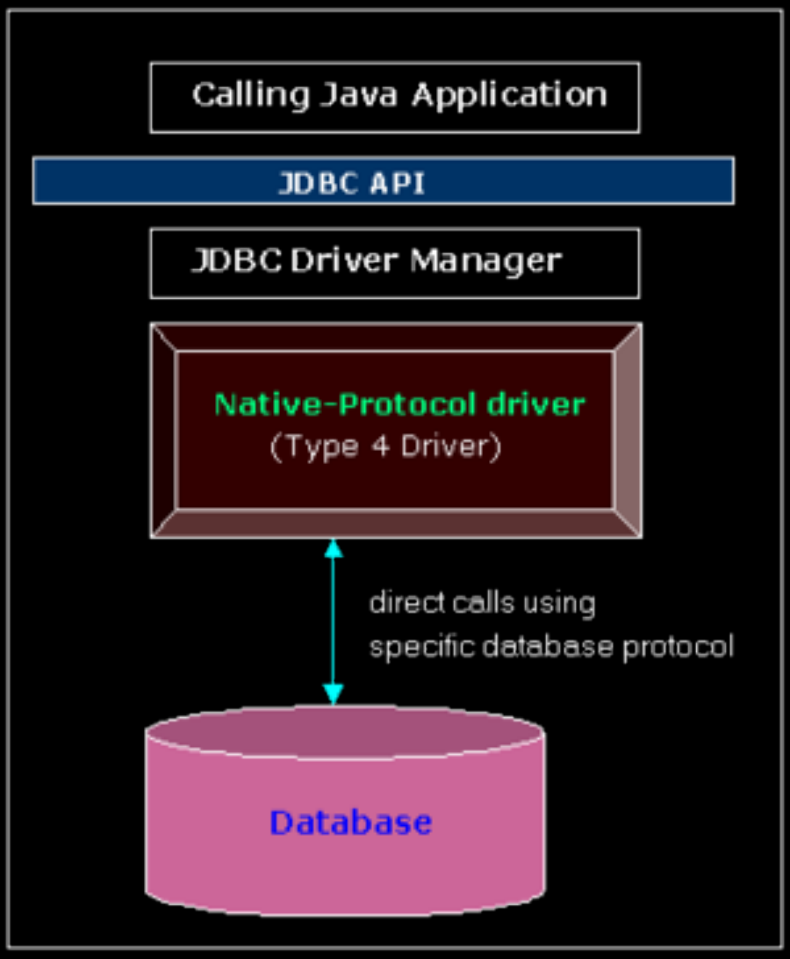


• **Driver tipo 4 protocolo nativo** (**controlador Java puro**): este tipo de driver realiza las llamadas **mediante el servidor**, usando el protocolo nativo del mismo. Estos drivers pueden desarrollarse al completo **en Java**. Si en el futuro se necesitara hacer un **cambio de base de datos**, evidentemente, habría que desarrollar **otro driver nativo** adaptado a la **nueva base** de datos relacional.

Wiki: El controlador JDBC tipo 4, también conocido como controlador Java puro directo a base de datos , es una implementación de controlador de base de datos que **convierte llamadas JDBC** directamente en un **protocolo** de base de datos **específico del proveedor**.

Escritos completamente en Java, los controladores tipo 4 son, por tanto, **independientes de la plataforma**. Se instalan **dentro de la máquina virtual Java** del cliente. Esto proporciona un mejor **rendimiento** que los controladores tipo 1 y tipo 2, ya que no tiene la sobrecarga de conversión de llamadas en ODBC o llamadas API de bases de datos. A diferencia de los controladores tipo 3, **no necesita software asociado** para funcionar.

Como el protocolo de la base de datos es específico del proveedor, el cliente JDBC requiere **controladores separados**, generalmente proporcionados por el proveedor, para conectarse a diferentes tipos de bases de datos.



Configuración de una conexión en código

Ejemplo de conexión en línea de código:

```
/**
*1- El primer paso: sería descargar el driver (suele ser ".jar") de conexión de la base
de datos que vamos a utilizar ...
2- y, a continuación, añadirlo a nuestro proyecto Java (aplicación).
El primer paso para la conexión de una base de datos externa por medio de un driver de
conexión es definir algunos literales que nos van a hacer falta, como el literal "Driver",
que hace referencia a la librería que hemos añadido a nuestro aplicativo, y la
"URL CONEXION", que hace referencia a la URL donde se alojará la información.
Estas, podemos definirlas como variables estáticas generales, ya que accederemos luego.
*/
private static final String DRIVER = "org.mysql.jdbc.Driver";
private static final String URL_CONEXION = "jdbc:mysql://localhost:3306/Pruebas";
```

Como estamos realizando una **prueba** de desarrollo, hemos introducido el código en nuestro **método main**. Normalmente se implementaría usando arquitectura DAO (**Data Access Object** o patrón de diseño en el cual una clase se encarga de las operaciones de persistencia en una tabla de la base de datos.).

```
public static void main(String args[]) throws SQLException {
    /*
    Se definen  variables de tipo String que nos van a servir para realizar la conexión con la
    base    de datos más tarde.
    Instanciamos el usuario y la contraseña de nuestra conexión y también una variable de
    tipo Connection y otra Statement.
    Normalmente se definen los literales de usuario y password en la capa DAO.
    */
    final String usuario = "user_db";
    final String password = "password_db";
    Connection dbConnection = null;
    Statement statement = null;
```

Connection es una **interfaz** que representa una **conexión directa** con una **base de datos**. El motivo de que sea una interfaz es porque tendrá **distintas implementaciones** posibles.

JDBC ofrece **distintas formas** para realizar **conexiones**. Nos centraremos en establecer la conexión con "java.sql.DriverManager", recomendada para aquellas **aplicaciones** que se hayan **desarrollado en** lenguaje **Java**.

Establecer conexión

Podremos tener instaladas tantas conexiones como queramos. Cada **conexión** y cada **base de datos** utilizará los drivers JDBC, y, a su vez, cada uno de ellos implementará la **interfaz "java.sql.Driver"** . Con el método principal **connect()**, obtendremos el objeto Connection y **estableceremos la conexión** con base de datos.

Una vez que DriverManager nos ha devuelto la conexión a base de datos, realizaremos una **consulta simple** y la almacenaremos en una variable de tipo **String** para más tarde ser ejecutada.

```
try {
        /**
        * Registramos el driver que anteriormente hemos indicado en la variable estática "DRIVER".
        * Con esta instrucción cargamos la librería "org.mysql.jdbc.Driver".
        * Con Class.forName estaremos dando de alta un driver en nuestra aplicación:
        * /
        Class.forName(DRIVER);
        /**
        * El objetivo de la clase DriverManager, realmente, es gestionar los drivers que
          poseemos en nuestra aplicación y permitir en una misma capa el acceso a todos
          y cada uno de ellos. Algo que debemos tener en cuenta es que DriverManager
          necesita que todos y cada uno de los drivers estén registrados antes de su uso.
          Las conexiones deben quedar almacenadas antes de acceder a la base de datos.
          Después de haber registrado el driver, se pueden usar los métodos estáticos
          para hacer "getConnection", usándolo directamente para establecer conexiones.
          Al método "getConnection" le pasamos por parámetro la URL de conexión previamente
          definida: usuario y contraseña.
          Nos devolverá un objeto de tipo Connection, en nuestro caso lo hemos llamado
          dbConnection. De modo que en dbConnection tendríamos la conexión.
        */
        dbConnection = DriverManager.getConnection(URL_CONEXION, usuario, password);
        /**
          Y ahora ya podemos usar la Base de Datos con sentencias, etc...
        */
        String selectTableSQL = "SELECT ID,USERNAME,PASSWORD,NOMBRE FROM Usuarios";
        /**
          Y creamos el Statement (declaración SQL) en nuestra conexión a la BDD.
          El resultado de la petición a la BDD se almacenará en un ResultSet:
          Con la variable Connection, ejecutamos el método "createStatement" y lo asignamos
          a la variable definida al principio del ejercicio de tipo Statement.
          Realizamos la consulta con el método "executeQuery"
          pasándole como parámetro la query previamente definida en la variable de tipo String.
        */
        statement = dbConnection.createStatement();
```

```
        /**
          El resultado de la query se asignará a una variable de tipo ResultSet (rs).
          La lectura del ResultSet está envuelto en un bucle "while",
          ya que por cada fila que nos devuelva esta tabla, podremos ir dando una vuelta más
          al bucle y seguir mostrando los resultados.
          Mostraremos por pantalla tanto el ID, el USERNAME, el PASSWORD y el NOMBRE,
          que son columnas de la tabla Usuarios que hemos consultado de prueba.
        */
        ResultSet rs = statement.executeQuery(selectTableSQL);
        while (rs.next()) {
                String id = rs.getString("ID");
                String usr = rs.getString("USERNAME");
                String psw = rs.getString("PASSWORD");
                String nombre = rs.getString("NOMBRE");
                System.out.println("userid : " + id);
                System.out.println("usr : " + usr);
                System.out.println("psw : " + psw);
                System.out.println("nombre : " + nombre);
        }
```

Operaciones con variables y excepciones

```
} catch (SQLException e) {
        /**
          Excepción capturada si a la hora de ejecutar el método "executeQuery"
          algo va mal en base de datos, ya sea gramaticalmente, sintácticamente, etc.
        */
        System.out.println(e.getMessage());
} catch (ClassNotFoundException e) {
        /**
          Excepción lanzada y capturada en este punto si en nuestra línea:
          "Class. forName(DRIVER)"
          el fichero del driver que le estamos indicando no encontrara la librería.
        */
        System.out.println(e.getMessage());
} finally {
        /**
          La sentencia finally se ejecutará siempre, hayamos capturado excepción o no.
          En esta, simplemente, se realizan los cierres de la clase Statement y del
          objeto Connection que, a su vez, en este punto pueden lanzar una excepción
```

```
            que será recogida y lanzada a la capa superior a través de la palabra clave
            “Throws” en la definición de nuestro método.
        */
        if (statement != null) {
                statement.close();
        }
        if (dbConnection != null) {
                dbConnection.close();
        }
}
```

Ventajas e inconvenientes del uso de conectores

Drivers
tipo 1 (Puente JDBC-ODBC)

- **Ventajas**:
    - Solemos encontrarlos fácilmente, ya que se distribuyen **con el paquete** del lenguaje Java.
    - Acceso a gran cantidad de **drivers ODBC**.
- **Inconvenientes**:
    - Rendimiento: **demasiadas capas** intermedias.
    - Limitación de **funcionalidad**. (Características comunes de base de datos).
    - No funcionan bien con **applets**. **Problemas en navegadores**.

Drivers
tipo 2 (driver API-Nativo)

- **Ventajas**:
    - Ofrecen **rendimiento superior** al de tipo 1, ya que son llamadas **nativas**.
- **Inconvenientes**:
    - La **librería** de la BDD, forzosamente, se inicia en la parte de **cliente**. No se pueden usar en internet.
    - **Interfaz** nativa **Java**. No movible entre plataformas.

Drivers
tipo 3 (JDBC net - Middleware)

- **Ventajas**:
    - **No necesita librería del fabricante**. No es necesario llevar al cliente este aspecto.
    - Son los que mejor **rendimiento** dan en **internet**, muchas opciones de **portabilidad** y **escalabilidad**.
- **Inconvenientes**:
    - Requieren de un **código especifico** de BDD para la **capa intermedia**.

Drivers

tipo 4 (controlador Java puro)

- **Ventajas**:
    - Buen **rendimiento**.
    - No **necesitan instalar un software especial** ni en la parte del servidor, ni en la parte de cliente. Drivers de fácil acceso.
- **Inconvenientes**:
    - El usuario necesitará **distinto** software de conexión (**driver**) para cada **base de datos**.

Ejemplo de clase que realice las gestiones de conexión, e instancie cualquiera de los **parámetros** que se les vayan pasando de los diferentes **drivers**.

Implementar en esa clase un método **getDBConnection**() en donde deberá pasar cuatro atributos por parámetro:

- Nombre del driver
- Url de conexión
- Usuario
- Contraseña

El método **getDBConnection()** podría ser así:

```
private Connection getDBConnection(String Driver, String url, String usuario, String password)
{
        Connection connection = null;
        try {
                Class.forName(Driver);
                connection= DriverManager.getConnection(url, usuario, password);
        } catch (ClassNotFoundException e) {
                e.printStackTrace();
        } catch (SQLException e) {
                e.printStackTrace();
        }
        return connection;
}
```

Se podrán **instanciar tantas conexiones** con bases de datos **como queramos.**

Recuerda:

Carga del driver

```
private static final String DRIVER = “nombre_del_Driver”;
private static final String URL_CONEXION = “url_de_la_base_De_datos”;
```

Almacenamiento de credenciales:

```
final String usuario = “usuario”;
final String password = “contraseña”;
```

Abrir la conexión:

```
Class.forName(DRIVER);
dbConnection = DriverManager.getConnection(URL_CONEXION, usuario, password);
```

En un **método, podemos devolver la conexión** ya establecida con nuestra URL de conexión, usuario y contraseña configurado y preparado para trabajar con la base de datos:

```
Class.forName(DRIVER);
return DriverManager.getConnection(URL_CONEXION, usuario, password);
```

http://decodigo.com/java-conexion-a-base-de-datos-con-jdbc