# TAREA ACCESO A DATOS


FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

Departamento de Ciencias de la Computación e Informática

## «Hikari Beats»

«***Tienda musical***»

**Docente**

*Dra. Ania Cravero Leal*

**Alumnos**

*Benjamín Fernández Andrade*

*Jesús Tapia Martin*

**Módulo**

ICC505

Temuco, Chile.

Junio, 2024

**Link Github**

https://github.com/JesusTapiaMartin/AccesoDatos

# Índice

# 1 Descripción del caso de estudio

El presente estudio se centra en el diseño e implementación de un sistema de gestión de ventas para una tienda de música especializada, denominada "Hikari Beats". Este nombre fue cuidadosamente seleccionado por su significado profundo y su conexión con los valores y la identidad de la tienda.

**Significado de "Hikari Beats":**

**Hikari**, que significa "luz" en japonés, simboliza nuestra búsqueda de claridad y transparencia en cada aspecto de nuestra operación. En "Hikari Beats", representa la iluminación que proporcionamos a nuestros clientes, permitiéndoles navegar por nuestra amplia selección de productos musicales con facilidad y confianza. Además, refleja nuestro compromiso con una gestión de ventas eficiente y precisa.

**Beats**, por otro lado, hace referencia a los ritmos musicales y la energía vibrante que caracteriza nuestra tienda. Representa la pasión por la música en todas sus formas, desde vinilos clásicos hasta los últimos lanzamientos en CD y casete. "Beats" también subraya nuestra promesa de ofrecer una experiencia musical dinámica y diversa, adaptada a los gustos y preferencias de nuestros clientes.

## Detalles del Sistema de Gestión de Inventario

### 1.1 Control detallado del inventario:

- El sistema permite llevar un registro exhaustivo de todos los productos en existencia, incluyendo información específica como artistas, años de lanzamiento, géneros musicales y detalles particulares como el tamaño de los vinilos.
- Cada producto (vinilo, CD o casete) se identifica de manera única a través de un código de producto, lo que facilita su seguimiento y administración en el sistema.

### 1.2 Organización basada en categorías:

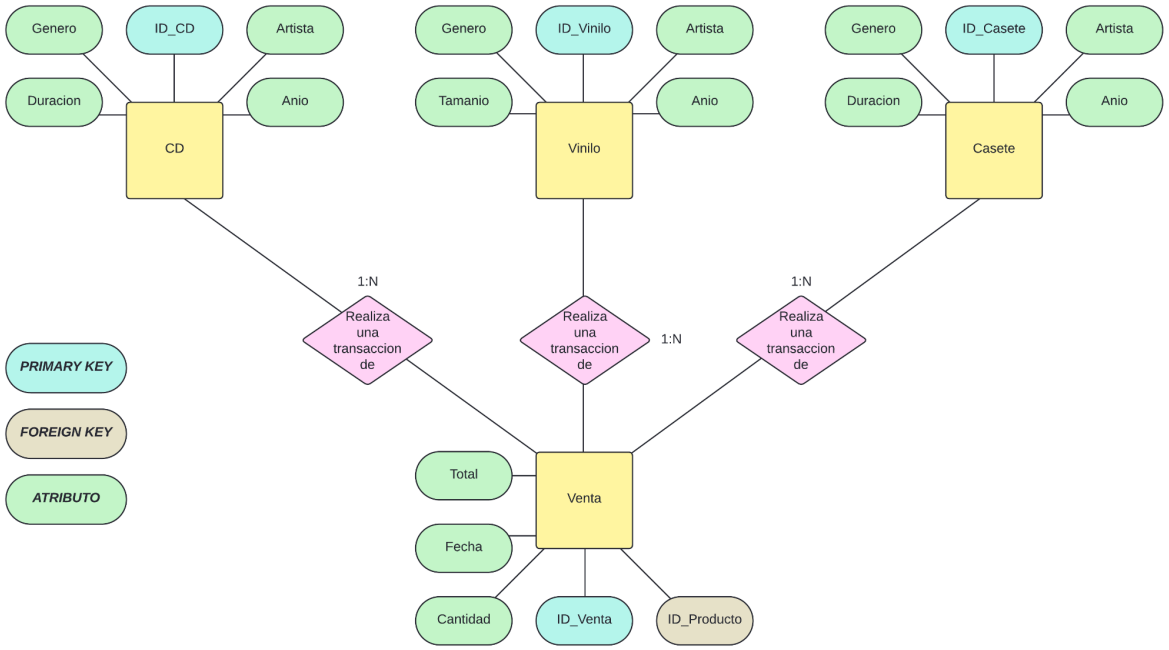
- Los productos se organizan de acuerdo a categorías definidas, como género musical o tipo de formato (vinilo, CD, casete), lo que facilita la navegación para los clientes y la gestión interna del inventario.
- Cada categoría tiene asociada una serie de productos y su respectivo inventario, permitiendo una visualización clara de la disponibilidad y la demanda de cada tipo de producto.

### 1.3 Facilidad de gestión y administración:

- El sistema proporciona herramientas para realizar ajustes de inventario, realizar conteos físicos periódicos, y generar informes detallados sobre el estado del inventario y las tendencias de ventas.
- Los usuarios autorizados pueden acceder a funciones específicas según sus roles, como gerentes de tienda que pueden aprobar ajustes de inventario o empleados de ventas que registran ventas y actualiza el stock en tiempo real.

En resumen, el sistema de gestión de ventas diseñado para la tienda de música no solo optimiza la gestión interna de productos y existencias, sino que también mejora la experiencia global del cliente al garantizar disponibilidad y facilitar la navegación y selección de productos musicales de alta calidad y variedad.

## 2.1 Diagrama Entidad-Relación (ER)




*(Figura 1. Modelo Entidad-Relación)*

## *2.2 Descripción de las tablas*

1. **Vinilo**
    - ID_Vinilo (PK): Identificador único del vinilo.
    - Artista: Nombre del artista del vinilo.
    - Año: Año de lanzamiento del vinilo.
    - Género: Género musical del vinilo.
    - Tamaño: Tamaño físico del vinilo.
2. **CD**
    - ID_CD (PK): Identificador único del CD.
    - Artista: Nombre del artista del CD.
    - Año: Año de lanzamiento del CD.
    - Género: Género musical del CD.
    - Duración: Duración total del CD en minutos.
3. **Casete**
    - ID_Casete (PK): Identificador único del casete.
    - Artista: Nombre del artista del casete.
    - Año: Año de lanzamiento del casete.
    - Género: Género musical del casete.
    - Duración: Duración total del casete en minutos.
4. **Venta**
    - ID_Venta (PK): Identificador único de la venta.
    - ID_Producto (FK): Clave foránea que hace referencia al producto específico (Vinilo, CD o Casete).
    - Fecha: Fecha y hora de la venta.
    - Cantidad: Cantidad de productos vendidos.
    - Total: Monto total de la venta.

## *2.3 Descripción de las Relaciones*

### a) Vinilo con Venta

**Explicación:** Esta relación indica que un vinilo puede aparecer en múltiples registros de ventas. Por ejemplo, un vinilo popular puede ser vendido varias veces, y cada venta se registra en la entidad Venta con una referencia al vinilo específico.

**Relación:** 1:N

### b) CD con Venta

**Explicación:** Similar a los vinilos, un CD puede ser vendido varias veces. Cada vez que un CD es vendido, se crea un nuevo registro en la entidad Venta con una referencia al CD.

**Relación:** 1:N

### c) Casete con Venta

**Explicación:** Un casete puede ser vendido en múltiples transacciones. Cada venta de un casete se registra en la entidad Venta, manteniendo un historial detallado de las transacciones.

**Relación:** 1:N

Este modelo ER simplificado sigue permitiendo una gestión efectiva de la venta de la tienda de música, centrándose en las relaciones directas entre los tipos de productos y las ventas.

# 3 Control de concurrencia y manejo de transacciones

Para implementar el control de concurrencia en la aplicación, se utilizaron varias herramientas a nivel de código en Java, sumado a un patrón de diseño, todo esto para asegurar la integridad y rapidez de las operaciones y consultas a la base de datos. Entre estas herramientas se encuentran el **«Pool de Conexiones»**, el patrón de diseño **«Singleton»** y la implementación de bloqueos y transacciones.

**Pool de conexiones**

- El «**Pool de Conexiones»** se utilizó como herramienta para gestionar múltiples conexiones a la base de datos, ya que al iniciar la aplicación, se crea un pool de conexiones con un conjunto ya predefinido de conexiones, lo que permite reutilizar conexiones que ya existen, en lugar de crear nuevas para cada solicitud, reduciendo significativamente el tiempo de espera para los usuarios.

- Dado que las conexiones ya se encuentran creadas y disponibles, se le es asignada una de las conexiones predefinidas a un usuario cuando la necesita, la conexión será liberada al momento de que el usuario concluya su operación o consulta a la base de datos, dejando libre la conexión para otro usuario.

**Singleton**

- Para explicar que es el patrón de diseño Singleton, se debe entender que es un patrón de diseño. Los patrones de diseño son soluciones encapsuladas desarrolladas en respuesta a problemas específicos del desarrollo de software orientado a objetos. Estos patrones son una representación de la experiencia colectiva de la comunidad de programadores.

- El patrón singleton permite la creación de una única instancia de una clase en una aplicación, es decir, se genera una única referencia que es compartida en toda la aplicación, dando un punto de acceso global a esta instancia.

**Relación «Pool de Conexiones» y «Singleton»**

- La relación entre «Pool de conexiones» y «Singleton» garantiza que solo haya una única instancia de la clase que se encarga de crear pool de conexiones. Esto en el contexto de la aplicación es bastante importante, ya que esto significa que habrá una única instancia de la clase que se encarga de gestionar el pool.

- Sin el uso de pool de conexiones y el patrón singleton, el control de concurrencia sería deficiente y con riesgos de inconsistencia. Además, la creación repetida de conexiones sería costosa en términos de rendimiento, lo cual podría llevar a la lentitud del programa, caídas y problemas de integridad de datos.

**Bloqueos y transacciones**

- Las transacciones son unidades de trabajo formadas por operaciones o sentencias, que son ejecutadas para que funcionen como un único bloque.
- En caso de que alguna de estas operaciones falle, la idea es que ninguna de las operaciones se ejecute, haciendo que la base de datos deba volver a su estado original y no aplicar ningún cambio.
- Con el **«Rollback»** se logra deshacer los cambios que fueron realizados en caso de que alguna de las sentencias falle, restaurando la base de datos a un estado anterior.
- Para implementar las transacciones en la aplicación, se hizo uso de la propiedad de **«autoCommit»** que por defecto está configurado en **«true»** de manera que cada sentencia se ejecuta.
- Para asegurar la consistencia de los datos y el control de concurrencia, se hizo uso de los bloqueos. Los bloqueos son una herramienta que permite bloquear la posibilidad de que múltiples hilos accedan simultáneamente a las mismas operaciones o datos sobre la base de datos.

- En el contexto de la aplicación, en los código de las clases repositorios fueron implementadas transacciones y bloqueos explícitos para manejar la concurrencia de manera segura, principalmente en las clases Repositorio, en los métodos que hacen operaciones de escritura a la base de datos, ya que estos son los que pueden generar inconsistencias con los datos, en cambio, los métodos de lectura y búsqueda solo realizan una consulta a la base de datos, por lo que aplicar algún bloqueo no fue necesario.
- La estructura básica que se utilizó en estos métodos consiste en verificar si se está haciendo una actualización de algún registro de un producto existente, si este es el caso, se bloquea el registro en la base de datos para evitar que otros hilos de conexión modifiquen simultáneamente, poniendo en peligro la consistencia de los datos.

```
boolean isUpdate = casete.getIdCasete() != null && casete.getIdCasete() > 0;
```

```
if (isUpdate) {

    String lockSql = "SELECT idcasete FROM Casetes WHERE idcasete = ? FOR UPDATE";

                try (PreparedStatement lockStmt = conn.prepareStatement(lockSql)) {

        lockStmt.setLong(1, casete.getIdCasete());

        lockStmt.executeQuery();

    }

}
```

**Implementación «Pool de Conexiones» y «Singleton»**

- Para implementar pool de conexiones, no se utilizó la clase DriverManager para establecer la conexión entre la base de datos y la aplicación. Para la aplicación se importó la dependencia de apache.commons necesaria para la clase DataSource.

```
<dependency>
   <groupId>org.apache.commons</groupId>
   <artifactId>commons-dbcp2</artifactId>
   <version>2.12.0</version>
</dependency>
```

- Una vez implementada la librería, se implementó la conexión a la base de datos utilizando la clase **«DataSource»**, y debido a que esta clase se encarga de la gestión y creación del pool de conexiones, se le aplica el patrón de diseño **«Singleton»**, ya que se deben tener múltiples conexiones pero una sola instancia que administre estas.

```
import org.apache.commons.dbcp2.BasicDataSource;
import java.sql.SQLException;
public class ConexionBaseDatos {
    private    static    String    url                                =
"jdbc:postgresql://localhost:5432/musica";
   private static String username  = "postgres";
   private static String password  = "2104";
   private static BasicDataSource pool; // Singleton

       public  static  BasicDataSource  getInstance()  throws
SQLException {
       if (pool == null) {
           pool = new BasicDataSource();
           pool.setUrl(url);
           pool.setUsername(username);
           pool.setPassword(password);
           pool.setInitialSize(3);
           pool.setMinIdle(3);
           pool.setMaxIdle(8);
           pool.setMaxTotal(8);
       }
       return pool;
   }
```

- El código de la clase de conexión a base de datos de la aplicación incluye las configuraciones básicas del pool, definiendo el tamaño del pool inicial con el método **«setInitialSize»**.

  Con el método **«setMinIdle»** se configuró el mínimo de conexiones que están inactivas y esperando para ser utilizadas. Con **«setMaxIdle»** se estableció las conexiones máximas que pueden estar inactivas. Finalmente, con **«setMaxTotal»** se define el número total de conexiones, tanto las que están en uso como las que no.

---

El método **«getInstance»** implementa el patrón Singleton para asegurarse de que solo exista una instancia de **«BasicDataSource»**. Si el pool es **«null»**, se crea una nueva instancia de **«BasicDataSource»** y se configuran sus propiedades. Al final, el método devuelve el pool configurado.

- Finalmente, se implementó el método que se usará para conectarse a la base de datos, con el cual se obtendrá una nueva conexión a la base de datos. Este método devolverá un objeto «Connection», es decir, devolverá una sola conexión del pool de todas las que se tengan configuradas.

```
public static Connection getConnection() throws
SQLException {
   return getInstance().getConnection();
}
```

Cada vez que se invoque **«getConnection»**, la primera vez se llamará a **«getInstance»** que se encarga de configurar y crear el pool de conexiones como un Singleton. Una vez que el pool está configurado y creado, se invoca **«getConnection»** en el pool para obtener una conexión a la base de datos.

La segunda vez que se invoque **«getInstance»**, como el pool ya no será nulo, se devolverá el pool que ya está creado e invocará **«getConnection»** del pool, devolviendo otra conexión del pool siempre que esté disponible.

**Estructura proyecto**

- Una vez explicada las herramientas utilizadas, la implementación y el uso de estas, es importante detallar la estructura del proyecto, la cual se encuentra organizada en packages.

**Modelo**

- El package **«Modelo»** contiene todas las clases que representan las entidades con las cuales se trabajará en el proyecto.
    (1) Casete
    (2) Cd
    (3) Vinilo
    (4) Venta

**Util**

- El package **«Util»** funciona como un contenedor para las clases de utilidad, contiene la clase de conexión a la base de datos **«ConexionBaseDatos»**, la cual tiene la implementación de la relación **«Pool de conexiones - Singleton»** y el método para establecer conexión. Con esta estructura se centraliza la gestión de la conexión en una clase independiente y reutilizable.

**Repositorio**

- El package **«Repositorio»** contiene las clases que se encargan de recuperar e interactuar con la base de datos. Acá se hizo la implementación de las operaciones CRUD para cada entidad y su correspondiente tabla en la base de datos.

  Dentro de este paquete, se creó una «**interface**» del tipo genérico llamada **«Repositorio»,** que se encarga de definir los métodos necesarios para realizar las operaciones básicas del CRUD.

En Java los tipos genéricos permiten crear clases, interfaces y métodos cuyos parámetros son variables, en este caso se utilizó la letra «T» por convención a la palabra «Type». Con la implementación del tipo genérico en la aplicación, la interfaz genérica permite trabajar con cualquier tipo de entidad.

- **List<T> listar()** **:** Retorna una lista de objetos del tipo T.
- **T porId(Long id)** **:** Busca y devuelve un objeto por su llave primaria.
- **void guardar(T t)** **:** Recibe un objeto genérico con todos los datos mapeados para guardarlos. Este método puede manejar tanto inserciones como actualizaciones, dependiendo del valor del ID del objeto. Si el ID es mayor que cero, se actualiza, de lo contrario, se inserta como nuevo registro.

```
public interface Repositorio<T> {
    List<T> listar();
    T porId(Long id);
    void guardar(T t);
    void eliminar(Long id);
}
```

**Controlador**

El package **«Controlador»** actúa como intermediario entre la capa de vista y los repositorios. Recibe las solicitudes de la vista, para posteriormente interactuar con los repositorios para obtener o manipular datos.

**Vista**

El package **«Vista»** funciona para contener aquellas clases que funcionan como interfaz gráfica de usuario, estas clases no contienen lógica de negocio, y en base a la interacción de los usuarios con estas, se llaman a las clases controladoras para que se encarguen de la respectiva lógica de negocios de la aplicación.

# 4 Funcionamiento de aplicacion (JAVA)

```
==============================
            BODEGA
==============================
    [1] Agregar producto
    [2] Mostrar productos
    [3] Eliminar producto
    [4] Modificar producto
    [5] Venta
    [6] Salir
==============================
    Opción :
```

```
lir
====================
 : 1
====================
          # INVENTARIO  #
 ------------------------------
    [1] Agregar Vinilo
    [2] Agregar CD
    [3] Agregar Casete
    [4] Salir
 ------------------------------
    Opción :
```

```
------------------------------
                # INVENTARIO  #
          ------------------------------
              [1] Agregar Vinilo
              [2] Agregar CD
              [3] Agregar Casete
              [4] Salir
          ------------------------------
              Opción : 1
          ------- AGREGAR VINILO -------
              Nombre      : 2
              Artista     : 2
              Peso        : 2
              Tamaño      : 2
              Descripción : 2
              Color       : 2
              Precio      : 2
              Stock       : 2
   Producto agregado exitosamente
```

```
============================
                # INVENTARIO  #
          ------------------------------
              [1] Agregar Vinilo
              [2] Agregar CD
              [3] Agregar Casete
              [4] Salir
          ------------------------------
              Opción : 2
          --------- AGREGAR CD ---------
              Nombre           : 123
              Artista          : 123
              Año Publicación  : 123
              Minutos          : 123
              Precio           : 123
              Stock            : 123
   El CD fue agregado exitosamente...
============================
          BODEGA
```

```
==============================
                # INVENTARIO  #
          ------------------------------
              [1] Agregar Vinilo
              [2] Agregar CD
              [3] Agregar Casete
              [4] Salir
          ------------------------------
              Opción : 3
          ------- AGREGAR CASETE -------
              Nombre            : 456
              Artista           : 456
              Año Publicación   : 456
              Minutos           : 456
              Material          : 456
              Tamaño            : 456
              Precio            : 456
              Stock             : 456
   El casete fue agregado exitosamente...
```

```
      Opción : 2
    ==============================
                    # INVENTARIO  #
              ---------- VINILOS ----------
| ID      | Nombre                        | Artista             | Peso      | Tamaño    | Descripción                          | Color          | Precio    | Stock | Fecha Registro  |
| 10      | 1                             | 1                   | 1         | 1         | 1                                    | 1              | 1         | 1     | 2024-06-24      |
| 9       | 123                           | 123                 | 123       | 123       | 12312                                | 123            | 123       | 123   | 2024-06-24      |
| 8       | 5                             | 5                   | 5         | 5         | 5                                    | 5              | 5         | 4     | 2024-06-24      |
| 11      | 2                             | 2                   | 2         | 2         | 2                                    | 2              | 2         | 2     | 2024-06-24      |
              ----------- CDs ------------
| ID      | Nombre                        | Artista             | Año       | Minutos   | Precio     | Stock      | Fecha Registro  |
| 5       | 1                             | 1                   | 1         | 1         | 1          | 0          | 2024-06-24      |
| 6       | 123                           | 123                 | 123       | 123       | 123        | 123        | 2024-06-24      |
              ---------- CASETES ----------
| ID      | Nombre                        | Artista             | Año       | Minutos   | Material        | Precio     | Stock | Fecha Registro  |
| 4       | 23                            | 23                  | 23        | 23        | 23              | 23         | 23    | 2024-06-24      |
| 5       | 2                             | 2                   | 2         | 2         | 2               | 2          | 2     | 2024-06-24      |
| 6       | 456                           | 456                 | 456       | 456       | 456             | 456        | 456   | 2024-06-24      |
              ------------------------------
                  [1] Buscar vinilo por ID
                  [2] Buscar CD por ID
                  [3] Buscar Casete por ID
                  [4] Salir
              ------------------------------
                  Opción :
```

```
      [VINILO] ID : 10
      # --- VINILO ENCONTRADO --- #
  | 10      | 1                             | 1                   | 1         | 1         | 1                                    | 1              | 1         | 1     | 2024-06-24      |
      ------------------------------
          [1] Buscar vinilo por ID
          [2] Buscar CD por ID
          [3] Buscar Casete por ID
          [4] Salir
      ------------------------------
          Opción :
```

```
    [CD] ID : 5
    # --- CD ENCONTRADO --- #
| 5      | 1                          | 1               | 1         | 1         | 1         | 0         | 2024-06-24     |
    ------------------------------
        [1] Buscar vinilo por ID
        [2] Buscar CD por ID
        [3] Buscar Casete por ID
        [4] Salir
    ------------------------------
        Opción :
```

```
    [CASETE] ID : 4
    # - CASETE ENCONTRADO - #
| 4      | 23                         | 23              | 23        | 23        | 23            | 23        | 23   | 2024-06-24     |
    ------------------------------
        [1] Buscar vinilo por ID
        [2] Buscar CD por ID
        [3] Buscar Casete por ID
        [4] Salir
    ------------------------------
        Opción :
```

```
==========================
Opción : 3
==========================
                # INVENTARIO  #
        -------------------------------
            [1] Eliminar Vinilo
            [2] Eliminar CD
            [3] Eliminar Casete
            [4] Salir
        -------------------------------
            Opción :
```

```
                # INVENTARIO  #
        -------------------------------
            [1] Eliminar Vinilo
            [2] Eliminar CD
            [3] Eliminar Casete
            [4] Salir
        -------------------------------
            Opción : 1
        ---------- VINILOS ----------
| ID     | Nombre                     | Artista         | Peso      | Tamaño    | Descripción                | Color          | Precio    | Stock | Fecha Registro |
| 10     | 1                          | 1               | 1         | 1         | 1                          | 1              | 1         | 1     | 2024-06-24     |
| 9      | 123                        | 123             | 123       | 123       | 12312                      | 123            | 123       | 123   | 2024-06-24     |
| 8      | 5                          | 5               | 5         | 5         | 5                          | 5              | 5         | 4     | 2024-06-24     |
| 11     | 2                          | 2               | 2         | 2         | 2                          | 2              | 2         | 2     | 2024-06-24     |
        ------- ELIMINAR VINILO ------
            ID : 10
      Vinilo eliminado exitosamente
        -------------------------------
            [1] Eliminar Vinilo
            [2] Eliminar CD
            [3] Eliminar Casete
            [4] Salir
        -------------------------------
            Opción :
```

```
        -------------------------------
            [1] Eliminar Vinilo
            [2] Eliminar CD
            [3] Eliminar Casete
            [4] Salir
        -------------------------------
            Opción : 2
        ------------ CDs -------------
| ID     | Nombre                     | Artista         | Año       | Minutos   | Precio    | Stock     | Fecha Registro |
| 5      | 1                          | 1               | 1         | 1         | 1         | 0         | 2024-06-24     |
| 6      | 123                        | 123             | 123       | 123       | 123       | 123       | 2024-06-24     |
        --------- ELIMINAR CD --------
            ID : 5
      CD eliminado exitosamente.
        -------------------------------
            [1] Eliminar Vinilo
            [2] Eliminar CD
            [3] Eliminar Casete
            [4] Salir
        -------------------------------
            Opción :
```

```
          ---------- CASETES ----------
| ID      | Nombre                        | Artista             | Año        | Minutos    | Material        | Precio     | Stock | Fecha Registro  |
| 4       | 23                            | 23                  | 23         | 23         | 23              | 23         | 23    | 2024-06-24      |
| 5       | 2                             | 2                   | 2          | 2          | 2               | 2          | 2     | 2024-06-24      |
| 6       | 456                           | 456                 | 456        | 456        | 456             | 456        | 456   | 2024-06-24      |
          ------- ELIMINAR CASETE ------
               ID : 4
       CASETE eliminado exitosamente
            ------------------------------
               [1] Eliminar Vinilo
               [2] Eliminar CD
               [3] Eliminar Casete
               [4] Salir
            ------------------------------
               Opción :
```

```
    ==============================
        Opción : 4
    ==============================
                  # INVENTARIO  #
            ----------------------------
               [1] Modificar vinilo
               [2] Modificar CD
               [3] Modificar Casete
               [4] Salir
            ----------------------------
               Opción : 1
            ---------- VINILOS ---------
| ID      | Nombre                        | Artista             | Peso       | Tamaño     | Descripción                   | Color           | Precio     | Stock | Fecha Registro  |
| 9       | 123                           | 123                 | 123        | 123        | 12312                         | 123             | 123        | 123   | 2024-06-24      |
| 8       | 5                             | 5                   | 5          | 5          | 5                             | 5               | 5          | 4     | 2024-06-24      |
| 11      | 2                             | 2                   | 2          | 2          | 2                             | 2               | 2          | 2     | 2024-06-24      |
          ----- MODIFICAR VINILO ------
               ID : 9
       Vinilo actual encontrado:
| 9       | 123                           | 123                 | 123        | 123        | 12312                         | 123             | 123        | 123   | 2024-06-24      |
               Nombre      : 14
               Artista     : 14
               Peso        : 14
               Tamaño      : 14
               Descripción : 14
               Color       : 14
               Precio      : 14
               Stock       : 14
       Vinilo modificado exitosamente
```

```
        Opción : 4
    ==============================
                  # INVENTARIO  #
            ----------------------------
               [1] Modificar vinilo
               [2] Modificar CD
               [3] Modificar Casete
               [4] Salir
            ----------------------------
               Opción : 2
            ----------- CDs ------------
| ID      | Nombre                        | Artista             | Año        | Minutos    | Precio     | Stock      | Fecha Registro  |
| 6       | 123                           | 123                 | 123        | 123        | 123        | 123        | 2024-06-24      |
          ------- MODIFICAR CD ---------
               ID : 6
       CD actual encontrado:
| 6       | 123                           | 123                 | 123        | 123        | 123        | 123        | 2024-06-24      |
               Nombre          : 678
               Artista         : 678
               Año Publicación : 678
               Minutos         : 678
               Precio          : 678
               Stock           : 678
       El CD fue modificado exitosamente.
    ==============================
               BODEGA
    ==============================
        [1] Agregar producto
        [2] Mostrar productos
```

```
        Opción : 4
    ==============================
                  # INVENTARIO  #
            ----------------------------
               [1] Modificar vinilo
               [2] Modificar CD
               [3] Modificar Casete
               [4] Salir
            ----------------------------
               Opción : 3
            ---------- CASETES ----------
| ID      | Nombre                        | Artista             | Año        | Minutos    | Material        | Precio     | Stock | Fecha Registro  |
| 5       | 2                             | 2                   | 2          | 2          | 2               | 2          | 2     | 2024-06-24      |
| 6       | 456                           | 456                 | 456        | 456        | 456             | 456        | 456   | 2024-06-24      |
          ----- MODIFICAR CASETE -------
               ID : 5
       CASETE actual encontrado:
| 5       | 2                             | 2                   | 2          | 2          | 2               | 2          | 2     | 2024-06-24      |
               Nombre          : 9
               Artista         : 9
               Año Publicación : 9
               Minutos         : 9
               Material        : 9
               Tamaño          : 9
               Precio          : 9
               Stock           : 9
       El CASETE fue modificado exitosamente
    ==============================
               BODEGA
```

```
        [5] Venta
        [6] Salir
    ==============================
        Opción : 5
    ==============================
                    # VENTAS  #
            ------------------------------
                [1] Registrar Venta
                [2] Listar Ventas
                [3] Buscar Venta por ID
                [4] Eliminar Venta
                [5] Salir
            ------------------------------
                Opción : 1
            ------- AGREGAR VENTA --------
            TIPO DE PRODUCTO
                [1] Vinilo
                [2] CD
                [3] Casete
            Opción: 1
            ---------- VINILOS ----------
| ID     | Nombre                        | Artista            | Peso      | Tamaño    | Descripción                   | Color          | Precio    | Stock | Fecha Registro  |
| 8      | 5                             | 5                  | 5         | 5         | 5                             | 5              | 5         | 4     | 2024-06-24      |
| 11     | 2                             | 2                  | 2         | 2         | 2                             | 2              | 2         | 2     | 2024-06-24      |
| 9      | 14                            | 14                 | 14        | 14        | 14                            | 14             | 14        | 14    | 2024-06-24      |
                [VINILO] ID        : 8
                [VINILO] Cantidad  : 2
      Venta de vinilo registrada exitosamente
```

```
                [1] Registrar Venta
                [2] Listar Ventas
                [3] Buscar Venta por ID
                [4] Eliminar Venta
                [5] Salir
            ------------------------------
                Opción : 1
            ------- AGREGAR VENTA --------
            TIPO DE PRODUCTO
                [1] Vinilo
                [2] CD
                [3] Casete
            Opción: 2
            ---------- CDs ------------
| ID     | Nombre                        | Artista            | Año       | Minutos   | Precio    | Stock     | Fecha Registro  |
| 6      | 678                           | 678                | 678       | 678       | 678       | 678       | 2024-06-24      |
                [CD] ID        : 6
                [CD] Cantidad  : 1
      Venta de CD registrada exitosamente

                    # VENTAS  #
            ------------------------------
                [1] Registrar Venta
                [2] Listar Ventas
                [3] Buscar Venta por ID
                [4] Eliminar Venta
                [5] Salir
            ------------------------------
                Opción :
```

```
                [2] Listar Ventas
                [3] Buscar Venta por ID
                [4] Eliminar Venta
                [5] Salir
            ------------------------------
                Opción : 1
            ------- AGREGAR VENTA --------
            TIPO DE PRODUCTO
                [1] Vinilo
                [2] CD
                [3] Casete
            Opción: 3
            ---------- CASETES ----------
| ID     | Nombre                        | Artista            | Año       | Minutos   | Material      | Precio    | Stock | Fecha Registro  |
| 6      | 456                           | 456                | 456       | 456       | 456           | 456       | 456   | 2024-06-24      |
| 5      | 9                             | 9                  | 9         | 9         | 9             | 9         | 9     | 2024-06-24      |
                [CASETE] ID        : 6
                [CASETE] Cantidad  : 1
      Venta de casete registrada exitosamente

                    # VENTAS  #
            ------------------------------
                [1] Registrar Venta
                [2] Listar Ventas
                [3] Buscar Venta por ID
                [4] Eliminar Venta
                [5] Salir
            ------------------------------
                Opción :
```

```
           ---------- VENTAS ----------
| ID Venta | ID Producto | Tipo Producto       | Cantidad | Fecha Venta    |
| 8        | 5           | Vinilo              | 1        | 2024-06-23     |
| 9        | 5           | Vinilo              | 5        | 2024-06-23     |
| 10       | 5           | Vinilo              | 5        | 2024-06-23     |
| 11       | 5           | Vinilo              | 1        | 2024-06-23     |
| 12       | 5           | Vinilo              | 10       | 2024-06-23     |
| 13       | 5           | Vinilo              | -1       | 2024-06-23     |
| 14       | 4           | Vinilo              | 3        | 2024-06-23     |
| 15       | 4           | Vinilo              | 40       | 2024-06-23     |
| 16       | 2           | Cd                  | 2        | 2024-06-23     |
| 17       | 1           | Cd                  | 8        | 2024-06-23     |
| 19       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 20       | 3           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 21       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 22       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 23       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 24       | 2           | Casete              | 6        | 2024-06-23     |
| 25       | 7           | Vinilo              | 1        | 2024-06-24     |
| 26       | 4           | Cd                  | 2        | 2024-06-24     |
| 27       | 8           | Vinilo              | 1        | 2024-06-24     |
| 28       | 5           | Cd                  | 1        | 2024-06-24     |
| 29       | 8           | Vinilo              | 2        | 2024-06-24     |
| 30       | 6           | Cd                  | 1        | 2024-06-24     |
| 31       | 6           | Casete              | 1        | 2024-06-24     |

          [VENTA] ID : 8
          # --- VENTA ENCONTRADA --- #
        | 8        | 5           | Vinilo              | 1        | 2024-06-23     |
```

```
              Opción : 4
           ---------- VENTAS ----------
| ID Venta | ID Producto | Tipo Producto       | Cantidad | Fecha Venta    |
| 8        | 5           | Vinilo              | 1        | 2024-06-23     |
| 9        | 5           | Vinilo              | 5        | 2024-06-23     |
| 10       | 5           | Vinilo              | 5        | 2024-06-23     |
| 11       | 5           | Vinilo              | 1        | 2024-06-23     |
| 12       | 5           | Vinilo              | 10       | 2024-06-23     |
| 13       | 5           | Vinilo              | -1       | 2024-06-23     |
| 14       | 4           | Vinilo              | 3        | 2024-06-23     |
| 15       | 4           | Vinilo              | 40       | 2024-06-23     |
| 16       | 2           | Cd                  | 2        | 2024-06-23     |
| 17       | 1           | Cd                  | 8        | 2024-06-23     |
| 19       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 20       | 3           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 21       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 22       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 23       | 1           | Casete              | 1        | 2024-06-23     |
| 24       | 2           | Casete              | 6        | 2024-06-23     |
| 25       | 7           | Vinilo              | 1        | 2024-06-24     |
| 26       | 4           | Cd                  | 2        | 2024-06-24     |
| 27       | 8           | Vinilo              | 1        | 2024-06-24     |
| 28       | 5           | Cd                  | 1        | 2024-06-24     |
| 29       | 8           | Vinilo              | 2        | 2024-06-24     |
| 30       | 6           | Cd                  | 1        | 2024-06-24     |
| 31       | 6           | Casete              | 1        | 2024-06-24     |
           ------ ELIMINAR VENTA ------
              ID : 8
          Venta eliminada exitosamente
```

# 5 Conclusiones y Aprendizaje del Proyecto

En este proyecto, logramos diseñar e implementar un sistema de gestión de ventas eficiente y robusto para el almacén de una tienda de música. Algunos de los aprendizajes clave incluyen:

1. Normalización de Datos: La importancia de normalizar las tablas de la base de datos para evitar redundancia y asegurar la integridad de los datos.
2. Control de Concurrencia: La implementación de técnicas de control de concurrencia para manejar múltiples usuarios accediendo y modificando los datos simultáneamente.
3. Manejo de Transacciones: El uso de transacciones para garantizar que las operaciones se completen de manera atómica y coherente.
4. Estructuración del Sistema: La identificación y definición de entidades clave y sus relaciones, lo cual es crucial para un diseño de base de datos eficiente.

Este proyecto no solo ha mejorado nuestra capacidad para gestionar la venta de una tienda de música, sino que también ha fortalecido nuestras habilidades en el diseño e implementación de sistemas de bases de datos.