

Universidad Tecnológica Nacional

Tecnicatura Universitaria en Programación

## TRABAJO PRÁCTICO FINAL

Sistema de Gestión de Productos y Códigos de Barras

Programación II

**Profesor:** Ariel Enferrel

**Tutor:** Tomás Ferro

**Comision:** 3

**Integrantes:**

- Angela Ramos
- Valentina Pascutti
- Nazareno Malpassi

## **INFORME**

El presente informe describe el desarrollo de una aplicación orientada a la gestión de productos dentro de un entorno comercial. El dominio del sistema se basa en la administración de artículos y sus respectivos códigos de barras, permitiendo registrar, consultar, modificar y organizar la información de cada producto.

El objetivo es ofrecer una solución clara y funcional que permita manejar los datos de manera ordenada y confiable, sirviendo como base para futuras extensiones o mejoras.

### Integrantes y roles

#### **Integrante 1 (Angela):**

- Creación del diagrama UML
- Implementación de la conexión a la base de datos (JDBC).
- Desarrollo parcial de la capa DAO.
- Organización y estructura de paquetes del proyecto.

#### **Integrante 2 (Valentina):**

- Desarrollo de la capa de servicios.
- Implementación de validaciones y reglas de negocio.
- Desarrollo del menú de interacción y flujo de la aplicación.
- Desarrollo parcial de la capa DAO.

#### **Integrante 3 (Nazareno):**

- Realización de pruebas funcionales y de integración.
- Documentación del proyecto.
- Redacción del informe final.

### **UML del sistema**

El siguiente diagrama de clases representa el modelo de dominio de la aplicación. Se incluyen únicamente las entidades principales y sus relaciones.

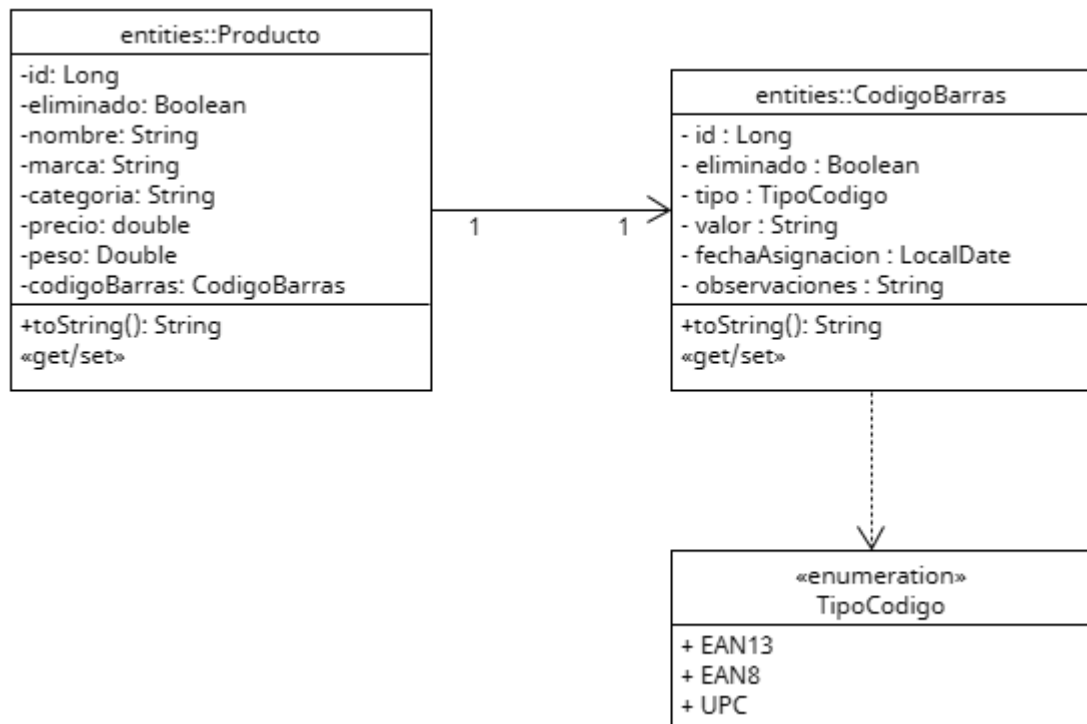
La clase Producto posee una relación unidireccional uno a uno con CodigoBarras, indicando que cada producto cuenta con un único código asociado.

Por su parte, CodigoBarras utiliza el enumerado TipoCodigo, que define los posibles tipos de código admitidos en el sistema (EAN13, EAN8 y UPC).

El diagrama se centra exclusivamente en el nivel de dominio, sin incluir clases técnicas como DAOs, servicios o conexiones a base de datos.

## UTN - PROGRAMACIÓN II

### TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL



### Arquitectura por capas

El proyecto se desarrollo siguiendo la arquitectura en capas sugerida en la consigna del TFI. El cual lo organizamos de la siguiente manera:

1. **config/**  
Contiene la clase `ConexionDB`, la cual se encarga de leer las credenciales de conexión desde un archivo externo `db.properties`. Lo que hace es aislar la configuración de acceso a datos, evitando hardcodear credenciales y permitiendo que la base se cambie sin modificar el resto del código.
2. **entities/**  
Aquí lo que hacemos es definir las clases del dominio: `Producto (A)` y `CodigoBarras (B)`, las cuales incluyen `id`, `eliminar (baja lógica)` y los atributos propios del dominio. `Producto` contiene la referencia `private CodigoBarras codigoBarras;` el cual respeta el modelo 1->1 unidireccional.
3. **dao/**  
Implementa el patron `DAO + JDBC`  
Incluye:
  - `GenericDAO`
  - `ProductoDao + implementación`

## UTN - PROGRAMACIÓN II

### TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL

- **CodigoBarrasDao + implementación**

En el ámbito de la persistencia de datos, las responsabilidades clave incluyen la comunicación directa con la base de datos para garantizar la integridad y eficiencia de las consultas. El componente debe ser capaz de manejar un conjunto completo de operaciones CRUD para la gestión total de los datos. Es fundamental que pueda integrarse en un contexto transaccional mayor al aceptar y operar a través de una conexión de base de datos que ya ha sido establecida externamente.

#### 4. service/

Esta capa es la que se encarga de las validaciones, reglas de negocio, orquestación de transacciones, del manejo de commit/rollback, garantizar la relación 1→1 y controlar que no se creen dos CodigoBarras para un mismo producto.

Ejemplo de operación:

- Crear CodigoBarras
- Asignarlo a un producto
- Insertar producto
- Hacer commit solo si los insert fueron correctos

#### 5. main/

Esta capa contiene el punto de entrada de la aplicación y el menú de interacción, Se encarga de capturar la entrada del usuario y mostrar los resultados procesados por los servicios, manteniendo la interfaz limpia de lógica SQL o de negocio.

### Persistencia y Transacciones

Estructura de tablas:

El sistema se apoya en dos tablas relacionamente:

- **codigoBarra:** almacena el tipo, valor, fecha de asignación y estado lógico.
- **productos:** almacena nombre, marca, categoría, precio y posee una FK única que referencia a la tabla de códigos.

La relación 1 → 1 garantiza que un código de barras pertenece a un unico producto.

### Lógica de transacciones

Para asegurar la consistencia de los datos, especialmente en el alta de productos, se utilizan transacciones manuales gestionadas desde el Service:

#### 1- Creación (Alta de Productos)

La alta necesita que se inserte primero el Codigo de Barras. El sistema debe recuperar el ID generado automáticamente y luego insertar el Producto utilizando ese ID como FK.

## UTN - PROGRAMACIÓN II

### TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL

En el caso de que ambas inserciones sean exitosas, se ejecuta el Commit. Si la inserción del producto falla, se realiza un rollback para deshacer la inserción y evitar registros huérfanos e inconsistencia de datos.

#### 2- Actualización

Esto comienza con verificar la existencia del Producto. Luego, se procede a actualizar la información del Código de Barras y, si es necesario, los datos del Producto. Si todas las actualizaciones se completan sin errores, se ejecuta el commit.

#### 3- Eliminación (Baja Lógica)

El proceso de eliminación se realiza mediante una baja lógica, marcando el Producto como eliminado y en la misma transacción, marcando el Código de Barras asociado como eliminado. Un commit final asegura que ambos registros reflejen el estado de baja lógica de manera simultánea y coherente.

### Validaciones y Reglas de Negocio

El sistema implementa diversas reglas para mantener la calidad de la información, gestionadas principalmente en la capa de Servicios:

- Baja Lógica: Se utiliza un atributo booleano para "eliminar" registros sin borrarlos físicamente de la base de datos.
- Tipos de Código: Se valida que el tipo de código ingresado corresponda a los valores del enumerado (EAN13, EAN8, UPC).
- Unicidad: Se controla que no se intente asignar un código de barras que ya existe a un nuevo producto.
- Campos Obligatorios: Se verifica que los datos críticos del producto (nombre, precio) no sean nulos o inválidos.

## UTN - PROGRAMACIÓN II

### TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL

#### Pruebas Realizadas:

Durante la validación del sistema realizamos las siguientes pruebas:

#### Crear código de barras

```
===== MENU PRINCIPAL =====
1. Gestión de Códigos de Barras
2. Gestión de Productos
0. Salir
Seleccione una opción: 1

--- Gestión de Códigos de Barras ---
1. Crear código de barras
2. Buscar por ID
3. Buscar por número
4. Listar todos
5. Eliminar
0. Volver
Seleccione una opción: 1

--- Crear Código de Barras ---
Número de código: 7795570789012
Tipo (EAN13, EAN8, UPC): EAN13
Archivo encontrado en: src/config/db.properties
? Código creado con ID: 27
```

#### Listar todos los código de barras

```
Seleccione una opción: 4

--- LISTA DE CÓDIGOS ---
CodigoBarras{id=5, tipo=EAN13, valor='7799876543218', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=6, tipo=EAN13, valor='123654789523', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=7, tipo=EAN13, valor='7790895001234', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=8, tipo=EAN13, valor='7790895005678', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=9, tipo=EAN13, valor='7790895009012', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=10, tipo=EAN13, valor='7790123456789', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=11, tipo=EAN13, valor='7790260123456', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=12, tipo=EAN13, valor='7790260789012', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=13, tipo=EAN13, valor='7790260345678', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=14, tipo=EAN13, valor='7790350111222', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=15, tipo=EAN13, valor='7790350333444', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=16, tipo=EAN13, valor='7790410555666', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=17, tipo=EAN13, valor='7790410777888', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=18, tipo=EAN8, valor='123456780', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=19, tipo=EAN8, valor='234567891', fechaAsignacion=2025-11-20}
```

## UTN - PROGRAMACIÓN II

### TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL

#### Crear Productos desde data.sql

```
Todos los datos de prueba creados exitosamente!  
Total de productos en la base de datos:  
  Total productos: 15  
  Limpieza: 2 productos  
  Lácteos: 3 productos  
  Bebidas: 6 productos  
  Electrónicos: 2 productos  
  Panificación: 2 productos
```

#### Crear un producto

```
--- Gestión de Productos ---  
1. Crear producto  
2. Buscar por ID  
3. Listar todos  
4. Eliminar  
0. Volver  
Seleccione una opción: 1  
  
--- Crear Producto ---  
Nombre: Jabon  
Marca: Dove  
Categoría: Limpieza  
Precio: 2500  
Peso (ej: 0.500): 200  
ID de Código de Barras (opcional, ENTER para ninguno): 27  
? Producto creado con ID: 18
```

```
--- Crear Producto ---  
Nombre: Cepillo de Dientes  
Marca: Colgate  
Categoría: Cuidado Personal  
Precio: 3000  
Peso (ej: 0.500): 50  
ID de Código de Barras (opcional, ENTER para ninguno):  
? Producto creado con ID: 20
```

```
--- LISTA DE PRODUCTOS ---  
Producto{id=1, nombre='Gaseosa Cola Original', marca='Marca Cola A', precio=280.5, codigoBarras=7790895001234}  
Producto{id=2, nombre='Gaseosa Cola Premium', marca='Marca Cola B', precio=275.0, codigoBarras=7790895005678}  
Producto{id=3, nombre='Gaseosa Lima-Limón', marca='Refrescos Alpha', precio=270.0, codigoBarras=7790895009012}  
Producto{id=4, nombre='Agua Mineral Natural', marca='Aguas del Valle', precio=120.0, codigoBarras=7790123456789}  
Producto{id=5, nombre='Leche Entera Larga Vida', marca='Lácteos del Campo', precio=450.0, codigoBarras=7790260123456}  
Producto{id=6, nombre='Yogur Natural Cremoso', marca='Yogures Premium', precio=180.0, codigoBarras=7790260789012}  
Producto{id=7, nombre='Queso Cremoso Artesanal', marca='Quesería Beta', precio=890.0, codigoBarras=7790260345678}  
Producto{id=8, nombre='Pan Lactal Integral', marca='Panadería Moderna', precio=320.0, codigoBarras=7790350111222}  
Producto{id=9, nombre='Medialunas Dulces x6', marca='Panificadora Central', precio=280.0, codigoBarras=7790350333444}  
Producto{id=10, nombre='Detergente Líquido Limón', marca='Limpieza Total', precio=650.0, codigoBarras=7790410555666}  
Producto{id=11, nombre='Papel Higiénico Suave x4', marca='Papelería del Sur', precio=420.0, codigoBarras=7790410777888}  
Producto{id=12, nombre='Pilas AA Alkalinas x4', marca='Energía Plus', precio=850.0, codigoBarras=123456780}  
Producto{id=13, nombre='Cable USB-C 1m', marca='Genérico', precio=1200.0, codigoBarras=234567891}  
Producto{id=18, nombre='Jabon', marca='Dove', precio=2500.0, codigoBarras=7795570789012}  
Producto{id=20, nombre='Cepillo de Dientes', marca='Colgate', precio=3000.0, codigoBarras=null}
```

## UTN - PROGRAMACIÓN II

### TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL

#### Buscar por ID

```
--- Gestión de Productos ---
1. Crear producto
2. Buscar por ID
3. Listar todos
4. Eliminar
0. Volver
Seleccione una opción: 2

ID del producto: 14
? No encontrado.

--- Gestión de Productos ---
1. Crear producto
2. Buscar por ID
3. Listar todos
4. Eliminar
0. Volver
Seleccione una opción: 2

ID del producto: 15
Producto{id=15, nombre='Jabon', marca='Dove', precio=2500.0, codigoBarras=null}
```

#### Eliminar por ID

```
Seleccione una opción: 4

--- LISTA DE CÓDIGOS ---
CodigoBarras{id=4, tipo=EAN13, valor='1236548795', fechaAsignacion=2025-11-20}
CodigoBarras{id=5, tipo=EAN13, valor='7799876543218', fechaAsignacion=2025-11-20}

--- Gestión de Códigos de Barras ---
1. Crear código de barras
2. Buscar por ID
3. Buscar por número
4. Listar todos
5. Eliminar
0. Volver
Seleccione una opción: 5

ID a eliminar: 4
? Código marcado como eliminado.
```

Volvemos a listar y el código de barras con ID 4, no se encuentra en la lista

```
--- Gestión de Códigos de Barras ---
1. Crear código de barras
2. Buscar por ID
3. Buscar por número
4. Listar todos
5. Eliminar
0. Volver
Seleccione una opción: 4

--- LISTA DE CÓDIGOS ---
CodigoBarras{id=5, tipo=EAN13, valor='7799876543218', fechaAsignacion=2025-11-20}
```



## UTN - PROGRAMACIÓN II

### TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR FINAL

#### Mejoras Futuras

Considerando que el sistema actual sienta las bases para una gestión comercial, se han identificado las siguientes mejoras para versiones posteriores del proyecto:

- Interfaz Gráfica de Usuario (GUI): Reemplazar la interfaz de consola actual por una interfaz visual desarrollada en JavaFX o Swing, lo que facilita la operación para usuarios no técnicos.
- Generación y Lectura de Códigos: Integrar librerías para generar visualmente el código de barras (imagen) e implementar la capacidad de leerlos mediante un escáner físico o cámara.
- Gestión de Stock: Ampliar el modelo de dominio para incluir la cantidad de existencias (stock), permitiendo registrar movimientos de entrada y salida de mercadería.
- Reportes y Exportación: Agregar funcionalidad para exportar el listado de productos a formatos estándar como PDF, Excel (.csv) o JSON para facilitar el inventario externo.
- Seguridad y Usuarios: Implementar un módulo de *Login* para diferenciar roles (ej. Administrador vs. Repositor), restringiendo el acceso a operaciones críticas como la eliminación de productos.

#### Fuentes y Herramientas Utilizadas

##### **Herramientas:**

- NetBeans
- Visual Studio Code
- MySQL Workbench
- Driver JDBC
- GitHub
- draw.io para UML
- Consola de Windows/Linux

##### **Fuentes consultadas:**

- Documentación oficial de JDBC (Oracle)
- Manual de MySQL
- Apuntes de la cátedra

##### **Uso de Inteligencia Artificial:**

Se utilizó IA (ChatGPT) como apoyo para organización del contenido, manteniendo siempre criterio propio y validación manual del código y diseño.

### Conclusión

El desarrollo del Trabajo Integrador permitió al equipo aplicar de manera práctica los contenidos centrales de la materia, consolidando tanto los aspectos teóricos como los técnicos. A lo largo del proyecto se logró una correcta implementación de los principios de Programación Orientada a Objetos y la definición precisa de las relaciones entre entidades del dominio. Además, se diseñó una arquitectura en capas modular, mantenible y escalable, implementando de forma ordenada las capas DAO, Service y Controller.

Uno de los desafíos más importantes del proyecto fue integrar el programa con una base de datos real. Esto implicó configurar correctamente la conexión mediante JDBC, manejar archivos externos para los parámetros de conexión y asegurar el uso adecuado de consultas preparadas. También supuso comprender cómo interactúan el código y la base de datos en tiempo de ejecución, garantizando que la información se almacene, recupere y actualice de manera confiable.

Asimismo, se incorporó el manejo de transacciones para preservar la integridad de los datos durante operaciones complejas, junto con pruebas de funcionamiento que validaron la robustez del sistema.

El resultado final es una aplicación estable, clara y completamente operativa, capaz de gestionar de forma integral el ciclo de vida de los productos y sus códigos de identificación. El proyecto no solo fortaleció conocimientos técnicos, sino que también brindó experiencia real en el desarrollo de software conectado a una base de datos, un aspecto clave para futuros proyectos profesionales.