



Trabajo Práctico Grupal - Bases de Datos

Candela Castillo¹, Manuela Gómez Pazos², Nicole Perrone³

¹castilloc@udesa.edu.ar

²mgomezpazos@udesa.edu.ar

³nperrone@udesa.edu.ar

Universidad de San Andrés

1. Especificación de requerimientos

En esta etapa del proyecto, se optó por modelar un sistema inspirado en la página web de una empresa dedicada a la venta de productos de belleza, salud y cuidado personal¹. La base de datos diseñada servirá de soporte para gestionar las principales funcionalidades del sitio web, tales como la navegación por el catálogo de productos, la creación de listas de deseos (*wishlists*) y la ejecución de transacciones. Asimismo, se incluye la posibilidad de acceder al historial de pedidos de los usuarios, y la administración de promociones. El sistema propuesto permitirá a los administradores gestionar las entregas y los métodos de pago utilizados por los clientes.

2. Modelo conceptual

El modelo conceptual consiste en un diagrama entidad-relación (ER) que define las principales entidades y relaciones del dominio del sistema. Entre las entidades más relevantes se encuentran: productos, categorías, usuarios, pedidos, entregas, pagos y promociones. Las relaciones entre estas entidades fueron definidas de manera que representen los distintos procesos que debe soportar el sistema, tales como la pertenencia de productos a categorías, la relación entre pedidos y usuarios, la aplicación de promociones a productos, y la gestión de las entregas.

Se han definido restricciones de unicidad y cardinalidad en cada relación. Por ejemplo, un usuario puede realizar múltiples pedidos, pero cada pedido está vinculado a un único usuario. De manera similar, una categoría puede tener muchos productos, pero cada producto pertenece a una sola categoría. Estas restricciones garantizan la integridad del modelo y su correcta implementación en la base de datos.

En cuanto a los dominios de los atributos, los valores admitidos para uno se detallan a continuación:

- Usuario: El nombre y apellido son cadenas de caracteres, mientras que el número de documento es único para cada usuario. El email es una cadena de caracteres, todas de dominio @gmail en este caso particular. El número de teléfono son enteros.
- Producto: El código de producto es un valor único, las unidades disponibles son un número entero que indica cuanto stock hay de cada producto, el precio es un valor decimal y la marca y el nombre del producto son cadenas de caracteres.
- Pedido: El código de pedido es único, la fecha es de tipo día/mes/año y el monto es un valor decimal.
- Pago: El código de pago es único, el monto es un valor decimal y el método de pago es una cadena de caracteres que puede tomar los valores "tarjeta de débito", "tarjeta de crédito", "mercado pago".
- Promoción: El código de promoción es único, las fechas de inicio y fin son fechas de tipo día/mes, ya que las promociones se renuevan anualmente y el porcentaje de descuento es un valor entero.

¹Se tomó como referencia el sitio web de Simplicity: <https://www.simplicity.com.ar/>

- Categoría: el código de categoría es único y su nombre es una cadena de caracteres.

Con el objetivo de comprender en mayor detalle el funcionamiento del modelo, realizamos un análisis más profundo de la estructura de las promociones y del proceso de cálculo del monto final.

Para simplificar los distintos tipos de promociones, se optó por definir promociones exclusivas por categoría, las cuales se aplican de manera bimestral. Esto implica que, cada dos meses, únicamente una categoría será objeto de promoción, de forma exclusiva, sin superponerse con otras categorías. Además, se garantiza que no se repitan promociones para la misma categoría en el transcurso de un año, asegurando que cada categoría tenga su propio período de promoción sin coincidencias con otras. Por lo anterior se definieron las siguientes promociones:

- 10 % off en fragancia durante los meses de enero y febrero.
- 20 % off en maquillaje durante los meses de marzo y abril.
- 25 % off en cuidado personal durante los meses de mayo y junio.
- 30 % off en cuidado de la piel durante los meses de julio y agosto.
- 15 % off en moda durante los meses de septiembre y octubre.
- 40 % off en accesorios durante los meses de noviembre y diciembre.

Por otra parte, a la hora de calcular el monto, esto se realiza sumando los precios de cada producto incluido en el pedido, aplicando los descuentos correspondientes en caso de que el producto esté sujeto a una promoción por la categoría a la que pertenece. Una vez calculado el valor total de los productos con sus respectivos descuentos, se añade el costo del envío. De esta manera, el monto final del pedido es la suma del precio total de los productos ajustados y el costo del envío, obteniendo así el valor completo a pagar. Particularmente, el costo del envío fue definido de la siguiente manera. Si el usuario desea que su pedido sea enviado a la Provincia de Buenos Aires se le cobran \$8000 pesos, mientras que si su pedido tiene como destino la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) se le cobran \$10000 pesos.

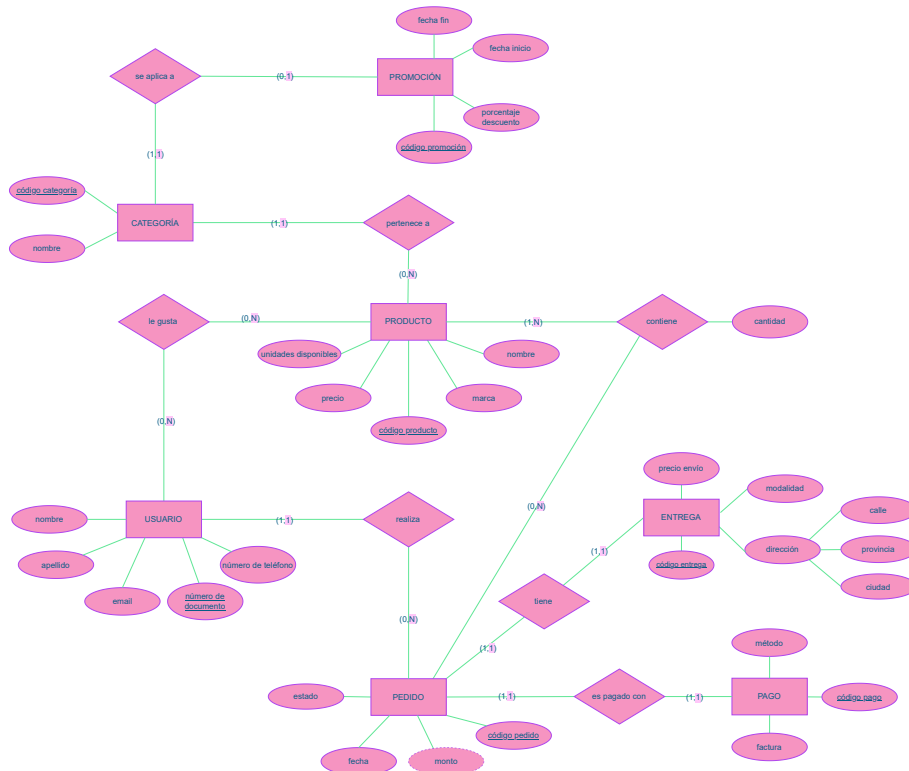


Figura 1: Diagrama Entidad-Relación del modelo conceptual

3. Modelo lógico

Para el paso del modelo conceptual al modelo lógico, se realizó la transformación del diagrama ER en un conjunto de tablas del modelo relacional. Se trabajó en asegurar que las relaciones entre las tablas se mantuvieran en Forma Normal Boyce-Codd (BCNF), lo que implica que todas las dependencias funcionales se definieron correctamente y que no existen redundancias innecesarias en los datos. Las tablas principales incluyen categorías, productos, usuarios, pedidos, pagos, promociones, y las relaciones que las conectan, tales como promociones aplicadas a productos y productos presentes en los pedidos.

Cada una de las entidades del modelo conceptual fue transformada en una tabla. Por ejemplo, la tabla de productos almacena información relevante sobre los productos, como el nombre, la marca, el precio y la cantidad disponible. A su vez, la tabla de usuarios registra la información personal de los usuarios, como nombre, celular y correo electrónico. Las relaciones entre las entidades, como los productos presentes en un pedido o las promociones aplicadas a un producto, se gestionan a través de claves foráneas que aseguran la integridad referencial.

TABLAS MODELO RELACIONAL				
SHORT NAME	RELACIÓN	PK	CK	FK
categorias	CATEGORIAS(codigo_categoria, nombre)	{codigo_categoria}	{codigo_categoria}, {nombre}	Ninguna
productos	PRODUCTOS(nombre, marca, codigo_categoria, codigo_producto, precio, unidades)	{codigo_producto}	{codigo_producto}, {nombre, marca}	codigo_categoria (referencia a CATEGORIA)
usuarios	USUARIOS(numero_documento, nombre, apellido, numero_telefono, email)	{numero_documento}	{numero_documento}, {email}, {numero_telefono}	Ninguna
pedidos	PEDIDOS(codigo_pedido, fecha, monto, estado, factura, numero_documento)	{codigo_pedido}	{codigo_pedido}	numero_documento (referencia a USUARIO)
entregas	ENTREGAS(codigo_entrega, modalidad, precio_envio, codigo_pedido, calle, ciudad, provincia)	{codigo_entrega}	{codigo_entrega}	direccion, codigo_pedido
pagos	PAGOS(codigo_pago, metodo, factura)	{codigo_pago}	{codigo_pago}, {factura}	Ninguna
promociones	PROMOCIONES(codigo_promocion, fecha_inicio, fecha_fin, porcentaje_descuento, codigo_categoria)	{codigo_promocion}	{codigo_promocion}, {tipo}, {fecha_inicio}	codigo_categoria
pedidos_productos	PEDIDOS_PRODUCTOS(codigo_pedido, codigo_producto, cantidad)	{codigo_pedido, codigo_producto}	{codigo_pedido, codigo_producto}	codigo_pedido (referencia a PEDIDO), codigo_producto (referencia a PRODUCTO)
wishlist	WISHLISTS(numero_documento, codigo_producto)	{numero_documento, codigo_producto}	{numero_documento, codigo_producto}	numero_documento (referencia a USUARIO), codigo_producto (referencia a PRODUCTO)

Figura 2: Modelo relacional de la base de datos

4. Modelo físico

La implementación del modelo físico se llevó a cabo en PostgreSQL. Para esto, se diseñó un script SQL que define todas las tablas de la base de datos, incluyendo sus restricciones de unicidad, claves foráneas y verificaciones de dominio de los atributos. El script también se encarga de definir los usuarios del sistema y los permisos necesarios para gestionar las tablas y realizar consultas.

Dicho script SQL asegura que las relaciones entre las tablas mantengan la integridad referencial y que los datos almacenados cumplan con los dominios definidos en el modelo lógico. Las restricciones de unicidad fueron implementadas para evitar la duplicación de registros, y las claves foráneas se utilizaron para garantizar que las relaciones entre las tablas sean consistentes.

5. Carga de datos

Para poblar las tablas de la base de datos, se generaron datos ficticios Mockaroo. Estos datos simulan un entorno realista de productos, usuarios, pedidos, promociones y entregas, permitiendo realizar pruebas sobre la base de datos. Algunas tablas fueron modificadas a mano para contener datos similares a la realidad.

6. Diseño de consultas

En esta sección, se presentan diez consultas en lenguaje SQL que fueron diseñadas para satisfacer los requerimientos específicos del sistema. Cada consulta se corresponde con una posible necesidad del negocio y se ajusta a la estructura de la base de datos implementada. A continuación se explicarán las diez queries realizadas, cuyos resultados se encuentran en la carpeta **results**.

Consulta 1: Imprimir el nombre de todos los productos bajo la categoría “perfumes”

La tabla **productos** está vinculada a la tabla **categorías** a través de una relación de pertenencia, lo que nos permite filtrar los productos por su categoría.

Consulta 2: Imprimir todos los productos bajo la marca ”WAVE”

Esta consulta selecciona el nombre de todos los productos cuya marca es ”WAVE”. Es una consulta simple que solo requiere filtrar los registros en la tabla ‘productos’ basándose en el valor de la columna ‘marca’.

Consulta 3: Mostrar los nombres y apellidos de las personas que compraron el artículo “Savage Eau de Toilette”

Esta consulta selecciona los nombres y apellidos de los usuarios que han comprado el producto ”Savage Eau de Toilette”. Se realiza un JOIN entre las tablas de usuarios, pedidos, pedidos-productos y productos para identificar a los compradores de dicho artículo.

Consulta 4: Mostrar las categorías ordenadas según la cantidad de productos que tengan (descendiente)

Esta consulta muestra las categorías de productos y cuenta cuántos productos pertenecen a cada categoría. Los resultados se agrupan por categoría y se ordenan en orden descendente según la cantidad de productos.

Consulta 5: Nombre del top 10 de usuarios que han realizado compras en más de una categoría

Esta consulta devuelve los nombres y apellidos de los 10 usuarios que han realizado compras en más de una categoría. Se utilizan JOINS para vincular las tablas de usuarios, pedidos, productos y se filtran los usuarios que han comprado en más de una categoría distinta.

Consulta 6: ¿Qué usuarios han realizado más de 5 compras durante el último año? Dar nombre, apellido y total de compras

Esta consulta muestra los nombres y apellidos de los usuarios que han realizado más de 5 compras durante el último año (2023). Se agrupan los resultados por usuario y se filtran aquellos que tengan más de 5 compras.

Consulta 7: Todo el dinero que gastó un cliente en particular (ejemplo: cliente con número de documento 3240479)

Esta consulta calcula el total de dinero que ha gastado un cliente específico con número de documento 3240479. Se multiplican las cantidades de productos por sus precios y se suman para obtener el gasto total.

Consulta 8: Todo el dinero que gastó cada cliente en total

Esta consulta calcula el total de dinero gastado por cada cliente en la base de datos. Se unen las tablas de usuarios, pedidos y productos, y se suma el valor total de las compras por usuario.

Consulta 9: ¿Cuáles son los productos más vendidos dentro de cada categoría?

Esta consulta devuelve los productos más vendidos dentro de cada categoría. Se utiliza una subconsulta con `ROW_NUMBER()` para seleccionar solo el producto más vendido de cada categoría.

Consulta 10: ¿Qué porcentaje de productos fueron entregados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)?

Esta consulta calcula el porcentaje de productos que fueron entregados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Se utiliza el conteo de entregas con la provincia 'CABA' y se divide por el total de entregas.

7. Conclusión

En este trabajo se desarrolló una base de datos relacional para una empresa de venta de productos de belleza y cuidado personal, siguiendo las etapas de diseño conceptual, lógico y físico. El sistema soporta funcionalidades clave como la gestión de productos, usuarios, pedidos y promociones, además de procesar entregas y pagos. Las consultas SQL presentadas demuestran su capacidad para atender necesidades comerciales, como el análisis de ventas y el seguimiento de clientes.