

# Sistema de Gestión y Análisis de Ventas

## 1. Introducción

El presente informe detalla la estructura técnica, el análisis de datos y los resultados estadísticos obtenidos a partir del desarrollo de la aplicación de gestión de un supermercado ficticio. El objetivo es demostrar la funcionalidad del sistema mediante el análisis de transacciones, comportamiento de clientes y rendimiento de productos.

## 2. Estructura de la Base de Datos

El sistema se sustenta en una base de datos relacional diseñada para asegurar la integridad de las transacciones y la escalabilidad del inventario. A continuación, se describen las entidades principales:

### 2.1 Tablas Principales

- **Clientes:** Almacena la información demográfica y de contacto de los usuarios.
  - Campos: ID (PK), Nombre, Apellido, Correo, Zona (Geográfica), Edad, Género.
- **Productos:** Catálogo de artículos disponibles para la venta.
  - Campos: ID (PK), Nombre, Categoría, Precio (Unitario), Stock (Disponible).
- **Ventas:** Registro transaccional de las operaciones realizadas.
  - Campos: ID Venta (PK), Cliente\_ID (FK), Producto\_ID (FK), Cantidad, Precio Unitario, Método de Pago, Localidad, Fecha/Hora.

### 2.2 Principales Consultas SQL

Para la generación de los reportes estadísticos presentados en este informe, se utilizaron consultas de agregación y cruce de datos. Ejemplos destacados:

#### A. Obtener el Top de Productos por Ingresos:

```
SELECT p.Nombre, SUM(v.Cantidad * v.Precio_Unitario) as Total_Ingresos
FROM Ventas v
JOIN Productos p ON v.Producto_ID = p.ID
GROUP BY p.Nombre
ORDER BY Total_Ingresos DESC
LIMIT 5;
```

## B. Calcular el Valor de Vida del Cliente (CLV):

```
SELECT c.Nombre, SUM(v.Cantidad * v.Precio_Unitario) as Gasto_Total  
FROM Ventas v  
JOIN Clientes c ON v.Cliente_ID = c.ID  
GROUP BY c.Nombre  
ORDER BY Gasto_Total DESC;
```

## 3. Variables Analizadas

Para el análisis estadístico se han considerado dos tipos de variables:

### 1. Variables Cuantitativas:

- **Ingresos (\$):** Calculado como **Precio x Cantidad**. Representa el flujo de caja bruto.
- **Stock:** Cantidad física de productos en inventario.
- **Edad:** Variable demográfica para segmentación de mercado.

### 2. Variables Categóricas:

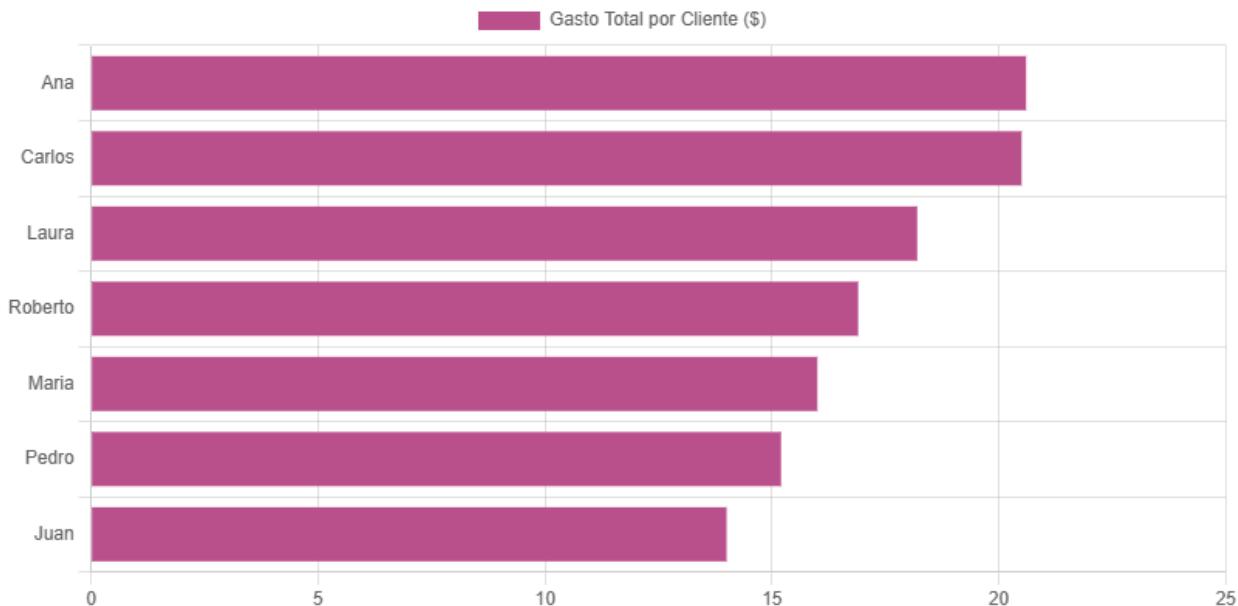
- **Método de Pago:** (TC, TD, Efectivo, QR) Permite entender las preferencias financieras de los usuarios.
- **Categoría:** Clasificación de productos (Lácteos, Carnes, etc.) para evaluar rendimiento por sector.
- **Temporalidad:** Hora del día y día del mes, utilizadas para identificar picos de tráfico.

## 4. Resultados Estadísticos y Visualización

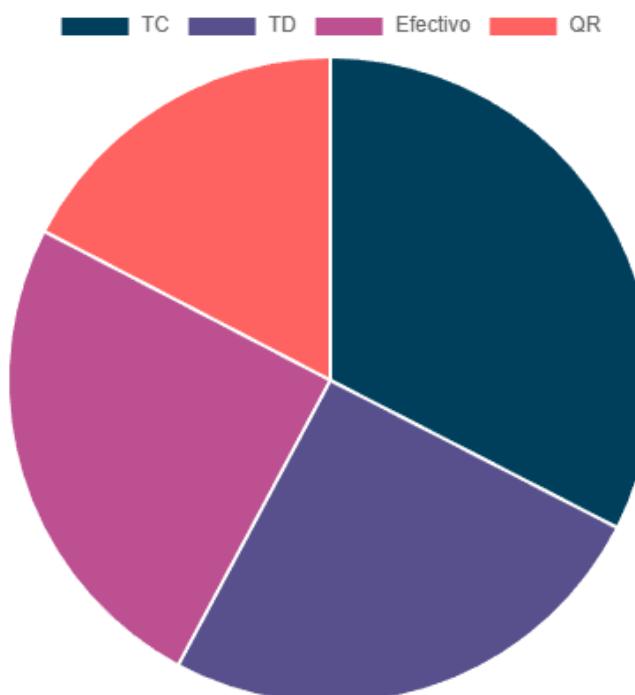
A continuación, se presentan los gráficos generados por el sistema y su respectiva interpretación técnica.

## 4.1 Análisis de Clientes y Preferencias

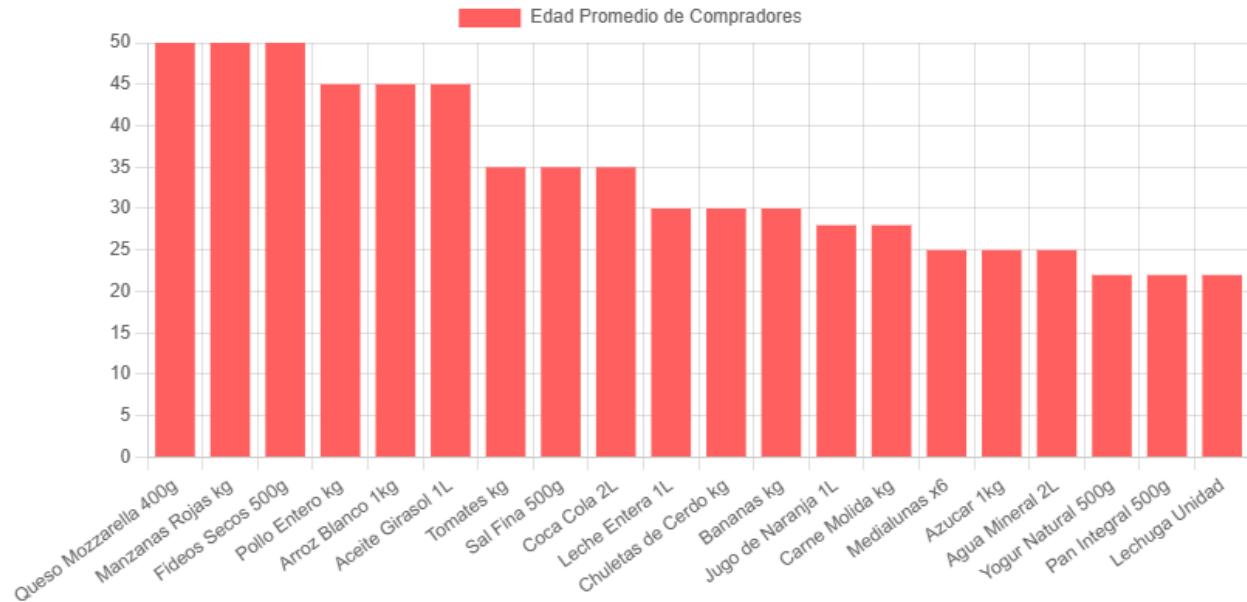
**Gráfico 1: Valor de Vida del Cliente (CLV)** *Interpretación:* Se observa que los clientes "Ana" y "Carlos" lideran la tabla con un gasto acumulado superior a los \$20, lo que los convierte en clientes "VIP" para estrategias de fidelización.



**Gráfico 2: Ventas por Método de Pago** *Interpretación:* Existe una preferencia marcada por el uso de **Tarjeta de Crédito (TC)**, ocupando la mayor porción del gráfico, seguido por QR. El efectivo representa una porción minoritaria, sugiriendo una digitalización de la base de usuarios.

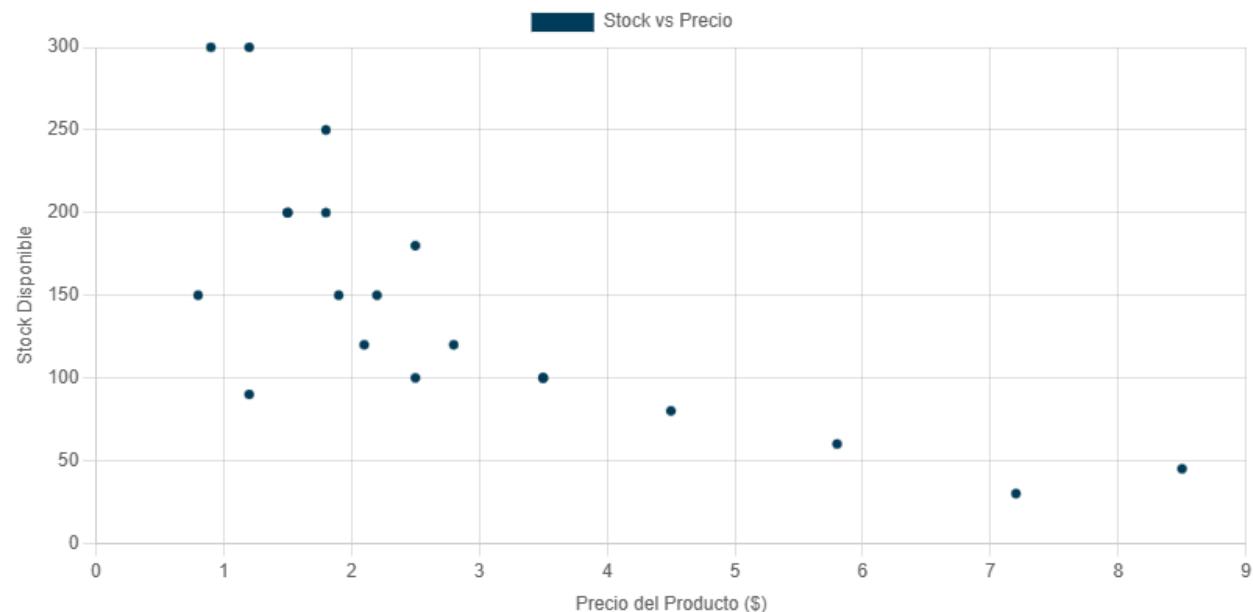


**Gráfico 3: Edad Promedio por Producto** *Interpretación:* Productos básicos como "Queso Mozzarella" y "Manzanas" son adquiridos por un público de mayor edad (aprox. 50 años), mientras que productos de consumo rápido o básicos como "Pan Integral" o "Lechuga" tienen una base de compradores más joven (aprox. 22 años).

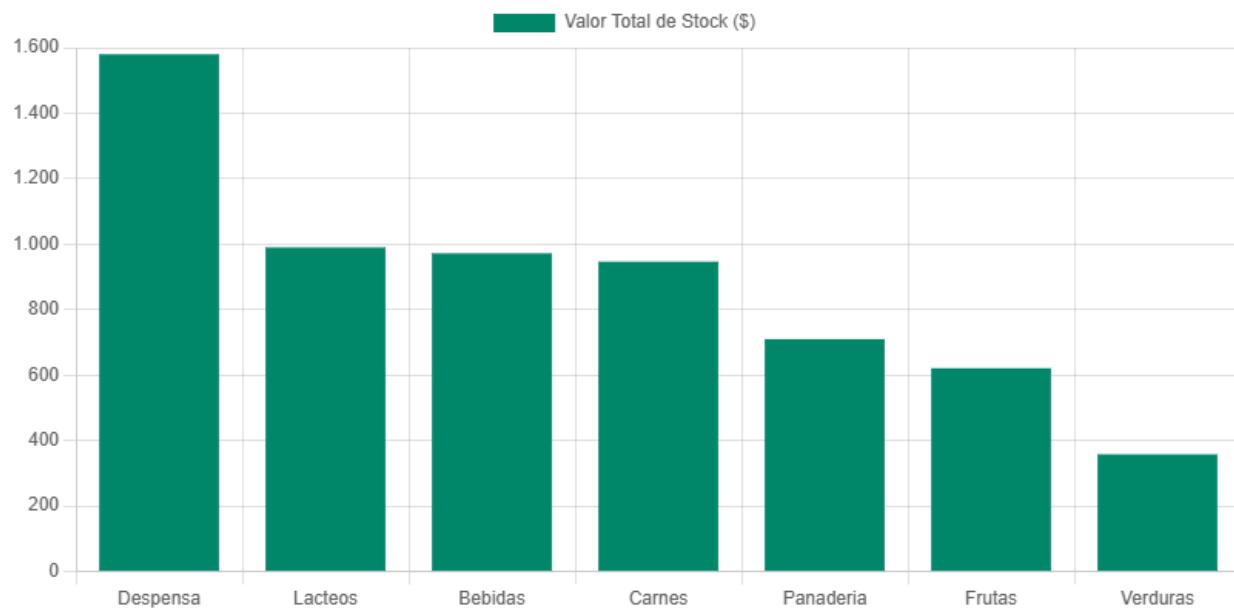


## 4.2 Análisis de Inventario y Productos

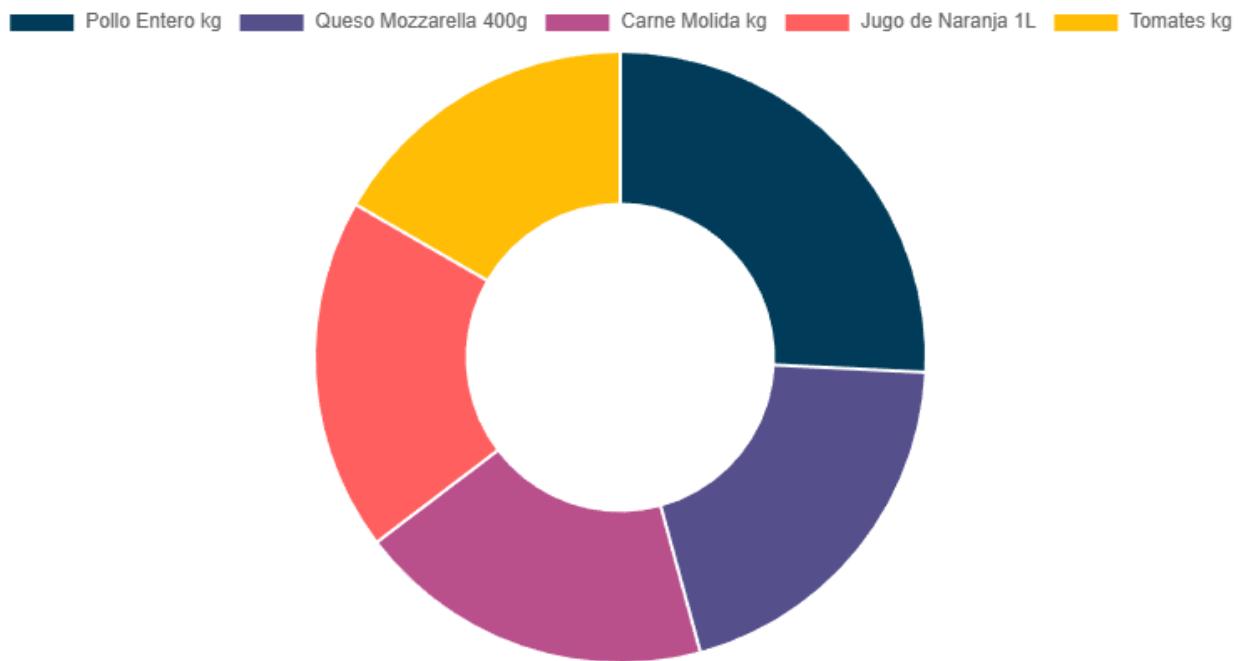
**Gráfico 4: Correlación Stock vs. Precio** *Interpretación:* El diagrama de dispersión muestra una tendencia negativa; los productos con precios más altos tienden a tener niveles de stock más bajos, lo cual es consistente con una estrategia de inventario "Just in Time" para productos costosos.



**Gráfico 5: Valor Total de Stock por Categoría** *Interpretación:* La categoría "Despensa" representa el mayor activo inmovilizado en inventario (aprox. \$1600), seguida por Lácteos y Bebidas. "Verduras" mantiene el stock más bajo, lógico por su naturaleza perecedera.

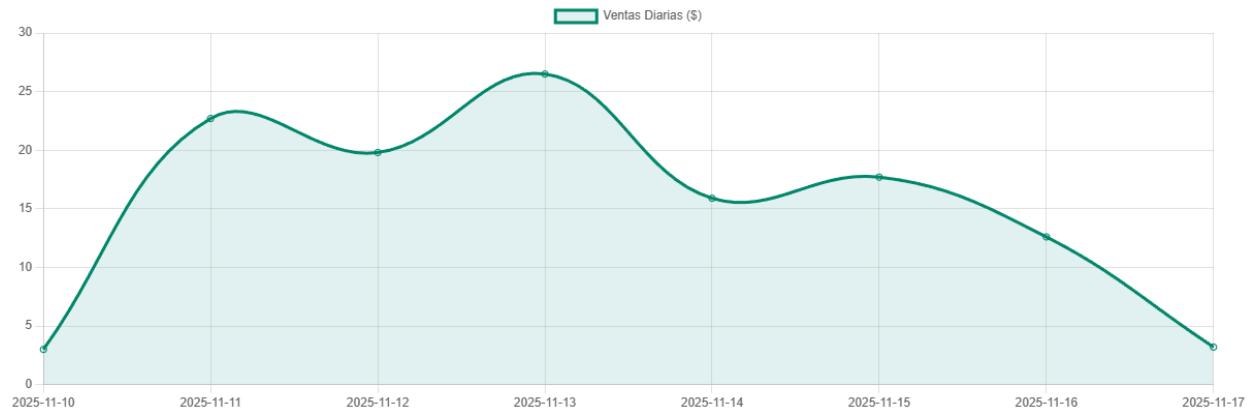


**Gráfico 6: Top 5 Productos por Ingreso** *Interpretación:* El "Pollo Entero" y el "Queso Mozzarella" son los productos estrella ("Cash Cows"), generando la mayor parte de los ingresos operativos.

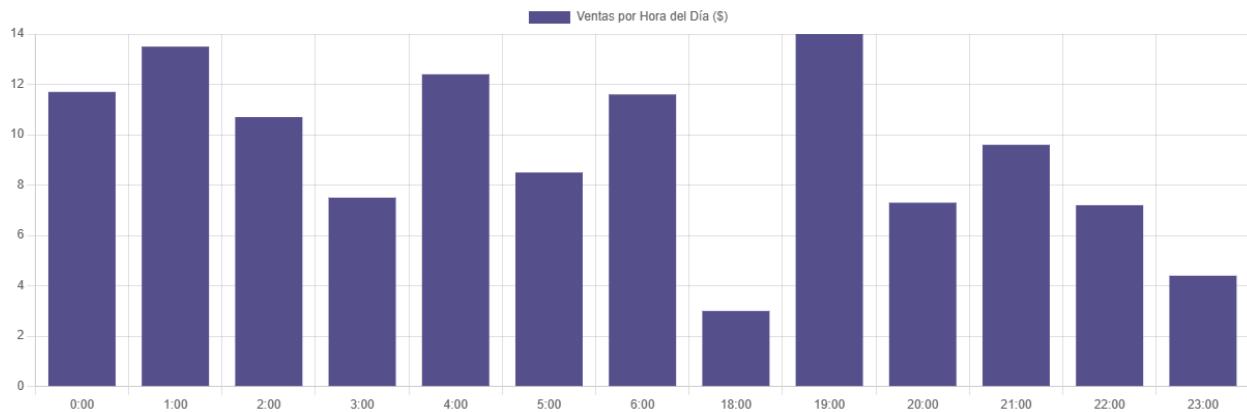


## 4.3 Análisis Temporal de Ventas

**Gráfico 7: Ventas Totales por Día** *Interpretación:* Se detectó un pico máximo de ventas el día 13/11/2025, seguido de un descenso pronunciado hacia el fin del periodo analizado.



**Gráfico 8: Ventas Totales por Hora** *Interpretación:* La actividad transaccional muestra picos inusuales durante la madrugada (1:00 AM y 4:00 AM) y un repunte significativo a las 19:00 PM, lo que podría indicar hábitos de compra nocturna online o una tienda con horario extendido.



## 5. Equipo de Desarrollo y Roles

El desarrollo de este sistema fue ejecutado bajo una metodología ágil con la siguiente distribución de responsabilidades:

- **Lautaro Nuccitelli:**
  - *Rol:* Backend Developer.
  - *Tareas:* Encargado de la arquitectura y creación de la API RESTful, manejo de controladores y lógica de negocio en C#.

- **Lautaro Vallejo:**
    - *Rol:* Database Administrator (DBA).
    - *Tareas:* Diseño del modelo Entidad-Relación, normalización de tablas y optimización de consultas SQL.
  
  - **Tadeo Patané:**
    - *Rol:* Frontend Developer.
    - *Tareas:* Desarrollo de la interfaz de usuario, integración con la API y visualización de datos (gráficos).
- 

*Fin del Informe Técnico.*