

# Proyecto Final

Entrega de Proyecto Final del curso de SQL

## 1. Descripción de la temática

---

### Introducción

**Descripción General:** Sistema de Gestión de Logística de Materiales y Mantenimiento de Vehículos.

**Contexto o Idea Principal:** Este proyecto consiste en el diseño de una base de datos orientada a la gestión logística de materiales y la planificación del mantenimiento de vehículos de una empresa. Se busca centralizar la información de materiales, proveedores, órdenes de trabajo, movimientos de stock y documentos de compra, permitiendo mejorar la trazabilidad, planificación y eficiencia operativa.

### Objetivos

#### Metas Específicas:

- Crear una base de datos relacional que organice de forma estructurada la información relacionada con materiales, proveedores, mantenimiento y stock.
- Establecer relaciones entre las entidades para facilitar el seguimiento y la consulta de datos logísticos y de mantenimiento.
- Permitir una gestión eficiente del inventario y una trazabilidad clara de las órdenes de trabajo.

#### Áreas a Cubrir:

- Materiales: Información detallada de los insumos y repuestos utilizados.
- Proveedores: Registro de los proveedores de materiales, insumos y repuestos.
- Órdenes de Trabajo: Seguimiento de intervenciones de mantenimiento preventivo y correctivo en vehículos.
- Movimientos de Stock: Control de entradas y salidas de materiales en almacenes.
- Documentos de Compra: Información vinculada a adquisiciones y pedidos realizados.

#### Impacto:

- Mayor trazabilidad de materiales y repuestos.
- Optimización de la planificación del mantenimiento vehicular.
- Mejora en la eficiencia de inventarios y procesos de compra.
- Generación de reportes útiles para análisis operativo y toma de decisiones estratégicas.

## Situación problemática

**Identificación del Problema:** La empresa enfrenta dificultades para gestionar adecuadamente la logística de materiales y el mantenimiento de sus vehículos debido a la dispersión de la información, el uso de herramientas no integradas y la falta de trazabilidad.

### **Deficiencias del Sistema Actual:**

- Información fragmentada en formatos no unificados (papel, hojas de cálculo).
- Dificultad para rastrear el uso y movimiento de materiales.
- Planeamiento deficiente de las tareas de mantenimiento.
- Procesos de compra poco coordinados.
- Ausencia de reportes claros para respaldar decisiones.

### **Solución Propuesta:**

- Integrar toda la información clave en un solo sistema.
- Mejorar la trazabilidad de materiales y el historial de mantenimiento.
- Optimizar la planificación del mantenimiento preventivo y correctivo.
- Coordinar los procesos de compra y la gestión de inventarios.
- Generar informes automatizados para el control y la mejora continua.

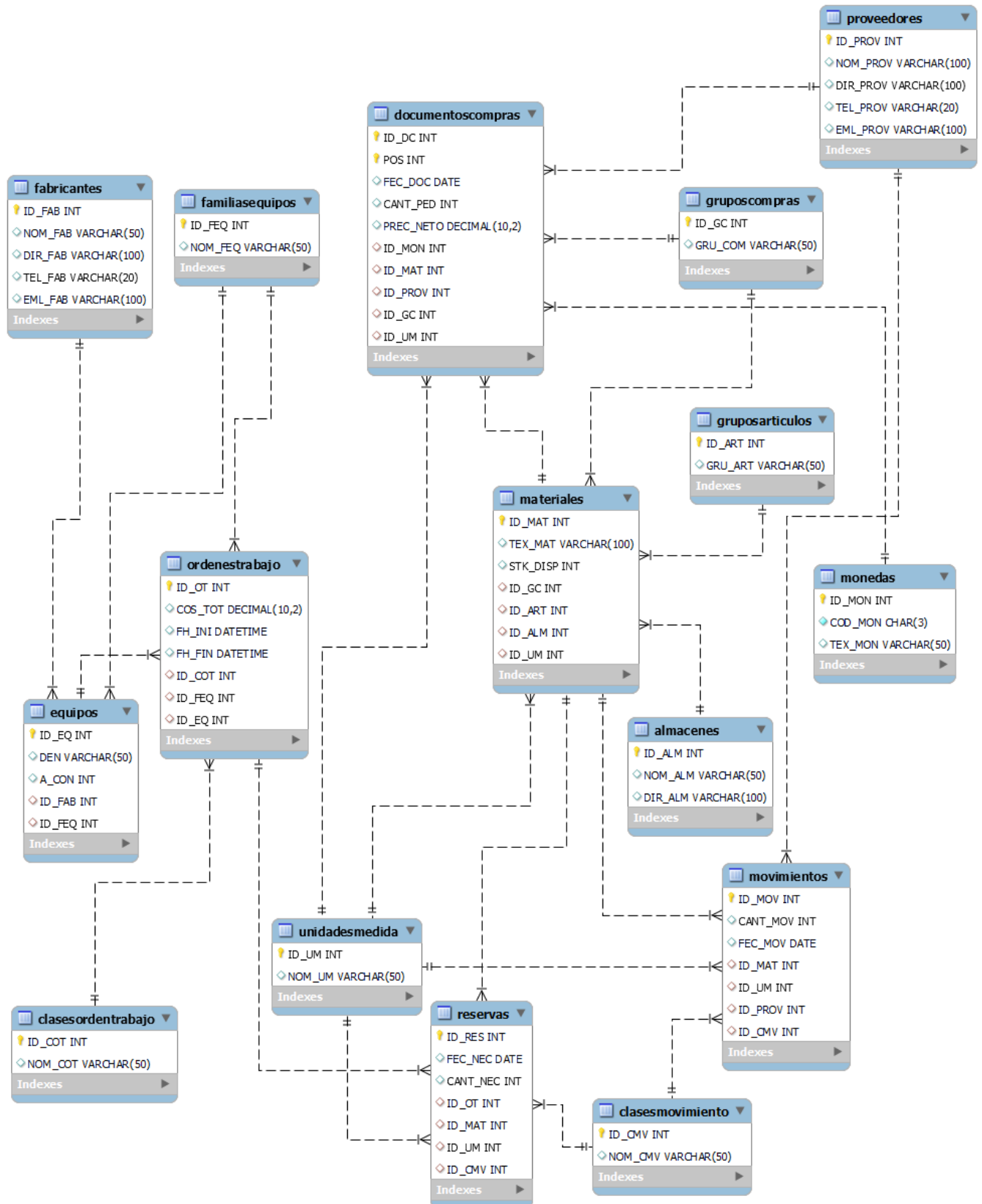
## Modelo de negocio

**Descripción Abstracta de la Organización:** La organización es una empresa del sector logístico que requiere asegurar la continuidad de sus operaciones mediante una adecuada gestión de materiales y del mantenimiento de su flota de vehículos.

### **Función y Propósito:**

- Optimizar la administración del inventario de materiales y repuestos.
- Mejorar la planificación, ejecución y control del mantenimiento de la flota.
- Brindar información confiable para la toma de decisiones estratégicas.
- Reducir costos operativos y tiempos de inactividad de los vehículos.

## 2. Diagrama entidad relación



### 3. Listado de tablas

Tabla: Materiales			
<b>Descripción:</b> Contiene información detallada sobre los materiales utilizados para el mantenimiento de vehículos.			
Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Material	ID_MAT	INT	PK
Texto material	TEX_MAT	VARCHAR(100)	
Stock disponible	STK_DISP	INT	
ID Grupo de compras	ID_GC	INT	FK
ID Grupo de artículos	ID_GA	INT	FK
ID Almacén	ID_ALM	INT	FK
ID Unidad de medida	ID_UM	INT	FK

Tabla: Documentos de compras			
<b>Descripción:</b> Registro de los documentos relacionados con las compras de repuestos.			
Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Documento compras	ID_DC	INT	PK
Posición	POS	INT	
Fecha documento	FEC_DOC	DATE	
Cantidad de pedido	CANT_PED	INT	
Precio neto	PREC_NETO	DECIMAL(10,2)	
Moneda	MONEDA	VARCHAR(10)	
ID Material	ID_MAT	INT	FK
ID Proveedor	ID_PROV	INT	FK
ID Grupo de compras	ID_GC	INT	FK
ID Unidad de medida	ID_UM	INT	FK

**Tabla: Reservas**

**Descripción:** Gestiona la reserva de materiales para órdenes de trabajo.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Reserva	ID_RES	INT	PK
Fecha de necesidad	FEC_NEC	DATE	
Cantidad necesaria	CANT_NEC	INT	
ID Orden de trabajo	ID_OT	INT	FK
ID Material	ID_MAT	INT	FK
ID Unidad de medida	ID_UM	INT	FK
ID Clase de movimiento	ID_CMV	INT	FK

**Tabla: Movimientos**

**Descripción:** Registra movimientos de stock o materiales.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Movimiento	ID_MOV	INT	PK
Cantidad de movimiento	CANT_MOV	INT	
Fecha de movimiento	FEC_MOV	DATE	
ID Material	ID_MAT	INT	FK
ID Unidad de medida	ID_UM	INT	FK
ID Proveedor	ID_PROV	INT	FK
ID Clase de movimiento	ID_CMV	INT	FK

**Tabla: Grupo de compras**

**Descripción:** Contiene los grupos de compras definidos por la empresa.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Grupo de compras	ID_COM	INT	PK
Nombre Grupo de compras	GRU_COM	VARCHAR(50)	

**Tabla: Grupo de artículos**

**Descripción:** Clasificación de materiales según tipo

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Grupo de artículos	ID_ART	INT	PK
Nombre Grupo de artículos	GRU_ART	VARCHAR(50)	

**Tabla: Almacenes**

**Descripción:** Lista los almacenes físicos utilizados por la empresa.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Almacén	ID_ALM	INT	PK
Nombre Almacén	NOM_ALM	VARCHAR(50)	
Dirección Almacén	DIR_ALM	VARCHAR(100)	

**Tabla: Proveedores**

**Descripción:** Contiene información de los proveedores.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Proveedor	ID_PROV	INT	PK
Nombre Proveedor	NOM_PROV	VARCHAR(100)	
Dirección Proveedor	DIR_PROV	VARCHAR(100)	
Teléfono Proveedor	TEL_PROV	VARCHAR(20)	
E-mail Proveedor	EML_PROV	VARCHAR(100)	

**Tabla: Clases de movimiento**

**Descripción:** Indica el tipo de movimiento del stock.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Clase de movimiento	ID_CMV	INT	PK
Nombre Clase de movimiento	NOM_CMV	VARCHAR(50)	

**Tabla: Unidades de medida**

**Descripción:** Define las unidades de medida empleadas.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Unidad de medida	ID_UM	INT	PK
Nombre Unidad de medida	NOM_UM	VARCHAR(50)	

**Tabla: Ordenes de trabajo**

**Descripción:** Detalla las órdenes de mantenimiento de vehículos.

Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Orden de trabajo	ID_OT	INT	PK
Costos totales	COS_TOT	DECIMAL(10,2)	
Fecha y hora de inicio	FH_INI	DATETIME	
Fecha y hora de fin	FH_FIN	DATETIME	
ID Clase orden de trabajo	ID_COT	INT	FK
ID Familia de equipo	ID_FEQ	INT	FK
ID Equipo	ID_EQ	INT	FK

Tabla: Equipos			
<i>Descripción:</i> Representa los equipos/vehículos disponibles.			
Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Equipo	ID_EQ	INT	PK
Denominación	DEN	VARCHAR(50)	
Año de construcción	A_CON	INT	
ID Fabricante	ID_FAB	INT	FK
ID Familia de equipo	ID_FEQ	INT	FK

Tabla: Familias equipos			
<i>Descripción:</i> Clasifica a los equipos en familias.			
Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Familia de equipo	ID_FEQ	INT	PK
Nombre Familia equipo	NOM_FEQ	VARCHAR(50)	

Tabla: Clases orden de trabajo			
<i>Descripción:</i> Clasifica las órdenes de mantenimiento por tipo.			
Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Clase orden de trabajo	ID_COT	INT	PK
Nombre Clase orden trabajo	NOM_COT	VARCHAR(50)	

Tabla: Fabricantes			
<i>Descripción:</i> Contiene datos del fabricante de equipos.			
Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Fabricante	ID_FAB	INT	PK
Nombre Fabricante	NOM_FAB	VARCHAR(50)	
Dirección Fabricante	DIR_FAB	VARCHAR(100)	



Teléfono Fabricante	TEL_FAB	VARCHAR(20)	
E-mail Fabricante	EML_FAB	VARCHAR(100)	

Tabla: Moneda			
<b>Descripción:</b> Contiene información de las diferentes monedas			
Nombre del campo	Abreviatura	Tipo de datos	Tipos de claves
ID Moneda	ID_MON	INT	PK
Código Moneda	COD_MON	CHAR(3)	
Texto Moneda	TEX_MON	VARCHAR(100)	

## 4. Archivo SQL

A continuación, se coloca un enlace con el script para creación de tablas:

[Link Script SQL - Github](#)

## 5. Vistas

### Vista1:

**Nombre de la vista:** Vista\_Materiales\_Detalle

**Descripción:** Esta vista combina información de la tabla Materiales con sus atributos relacionados de las tablas GruposCompras, GruposArticulos, Almacenes y UnidadesMedida. Proporciona un detalle completo de cada material, incluyendo los nombres descriptivos de sus grupos de compra y artículo, el nombre y dirección del almacén donde se guarda, y la unidad de medida.

**Objetivo:** Proporcionar una visión consolidada y legible de todos los materiales en el sistema. Permite a los usuarios y aplicaciones consultar fácilmente las características y la ubicación de cualquier material sin tener que realizar múltiples JOINS con las tablas de referencia. Facilita el análisis de inventario, la categorización y la gestión de materiales.

**Tablas/Datos:** Materiales, GruposCompras, GruposArticulos, Almacenes, UnidadesMedida.

185 • `SELECT * FROM Vista_Materiales_Detalle LIMIT 10;`

ID_MAT	TEX_MAT	STK_DISP	Grupo_Compra	Grupo_Articulo	Nombre_Almacen	Direccion_Almacen	Unidad_Medida
11	Filtro de combustible	448	Importación	Grupo1	Almacen1	Av. Cordoba 1234	UN
15	Radiador	685	Importación	Grupo1	Almacen3	Colon 789	UN
16	Rodamiento	590	Importación	Grupo1	Almacen2	San Martin 456	UN
19	Filtro de aire	412	Importación	Grupo1	Almacen1	Av. Cordoba 1234	UN
20	Cubierta	549	Importación	Grupo1	Almacen2	San Martin 456	KIT
23	Bateria	497	Importación	Grupo1	Almacen2	San Martin 456	UN
25	Correa	433	Importación	Grupo1	Almacen1	Av. Cordoba 1234	UN
31	Radiador	209	Importación	Grupo1	Almacen2	San Martin 456	UN
54	Rodamiento	985	Importación	Grupo1	Almacen1	Av. Cordoba 1234	UN
68	Alternador	506	Importación	Grupo1	Almacen1	Av. Cordoba 1234	UN

## Vista2:

**Nombre de la vista:** Vista\_Ordenes\_Trabajo\_Extendida

**Descripción:** Esta vista proporciona un resumen detallado de las órdenes de trabajo, incluyendo los costos totales, las fechas de inicio y fin, el tipo de orden (obtenido de ClasesOrdenTrabajo), y la denominación, familia y año de construcción del equipo asociado, combinando datos de OrdenesTrabajo, ClasesOrdenTrabajo, Equipos y FamiliasEquipos

**Objetivo:** Ofrecer una visión completa y consolidada de las órdenes de trabajo y su relación con los equipos. Esto es fundamental para el seguimiento del mantenimiento, la planificación de recursos, el análisis de costos por tipo de trabajo y equipo, y la evaluación de la eficiencia operativa. Permite un acceso rápido a información clave para la gestión de mantenimiento.

**Tablas/Datos:** OrdenesTrabajo, ClasesOrdenTrabajo, Equipos, FamiliasEquipos.

207 • `SELECT * FROM Vista_Ordenes_Trabajo_Extendida LIMIT 10;`

ID_OT	COS_TOT	FH_INI	FH_FIN	Clase_Orden_Trabajo	Denominacion_Equipo	Familia_Equipo	Año_Construccion
245	23749.59	2024-12-27 00:00:00	2024-12-29 00:00:00	Preventivo	Camión11	Camión	2021
189	2345.07	2025-07-25 00:00:00	2025-07-26 00:00:00	Preventivo	Camión11	Camión	2021
94	41184.39	2024-05-07 00:00:00	2024-05-10 00:00:00	Preventivo	Camión11	Camión	2021
62	23304.69	2025-08-13 00:00:00	2025-08-19 00:00:00	Preventivo	Camión11	Camión	2021
12	48175.83	2025-12-18 00:00:00	2025-12-25 00:00:00	Preventivo	Camión11	Camión	2021
157	35127.08	2025-02-24 00:00:00	2025-02-26 00:00:00	Preventivo	Camión10	Camión	2017
126	15786.49	2024-11-24 00:00:00	2024-11-27 00:00:00	Preventivo	Camión10	Camión	2017
90	13985.39	2024-06-10 00:00:00	2024-06-12 00:00:00	Preventivo	Camión10	Camión	2017
70	33992.96	2025-12-15 00:00:00	2025-12-16 00:00:00	Preventivo	Camión10	Camión	2017
8	35826.94	2025-08-30 00:00:00	2025-09-06 00:00:00	Preventivo	Camión10	Camión	2017

## Vista3:

**Nombre de la vista:** Vista\_Documentos\_Compras\_Material

**Descripción:** Esta vista combina los detalles de los documentos de compra con la información de los Materiales, Proveedores, Monedas, UnidadesMedida y GruposCompras involucrados. Muestra la cantidad pedida, el precio neto, la moneda, el material comprado con su descripción, la unidad de medida, los datos del proveedor (nombre y email) y el grupo de compra del material.

**Objetivo:** Facilitar el análisis y la auditoría de las transacciones de compra. Permite a los usuarios rastrear los materiales adquiridos, sus costos, y los proveedores correspondientes de manera unificada y legible. Es útil para el control de gastos, la gestión de inventario, la evaluación del rendimiento de los proveedores y el análisis de costos por grupo de compra.

**Tablas/Datos:** DocumentosCompras, Materiales, Proveedores, Monedas, UnidadesMedida, GruposCompras.

236 • `SELECT * FROM Vista_Documentos_Compras_Material LIMIT 10;`

ID_DC	POS	FEC_DOC	CANT_PED	PREC_NETO	Codigo_Moneda	Material_Comprado	Unidad_Medida	Nombre_Proveedor	Email_Proveedor	Grupo_Compra
2	1	2024-05-18	22	2385.02	ARS	Radiador	UN	Garcia-Martinez	ggomez@example.org	Importación
4	1	2024-02-20	21	1968.73	ARS	Sensor de oxigeno	UN	Molina, Rodriguez and Godoy	lucas-benjaminquirola@example.org	Importación
5	3	2024-06-23	36	445.17	ARS	Alternador	KG	Rodriguez-Martinez	leivaamparo@example.com	Importación
6	5	2025-06-02	33	798.03	ARS	Radiador	KIT	Ojeda and Sons	vdiaz@example.org	Importación
7	1	2025-02-28	43	430.08	ARS	Bujia	LT	Rodriguez, Velazquez and Navarro	rodriguezlara@example.net	Importación
13	2	2024-11-27	15	3831.21	ARS	Disco de freno	KIT	Garcia-Martinez	ggomez@example.org	Importación
13	6	2024-07-15	17	1944.01	ARS	Filtro de aire	LT	Garcia-Martinez	ggomez@example.org	Importación
13	7	2025-01-11	31	4447.14	ARS	Cubierta	KIT	Garcia-Martinez	ggomez@example.org	Importación
14	1	2024-10-02	39	3614.78	ARS	Injector	LT	Dominguez, Ferreyra and Benitez	valentino13@example.net	Importación
15	3	2024-03-24	19	4741.54	ARS	Aceite de motor	KG	Perez-Martinez	kferreyra@example.org	Importación

## Vista4:

**Nombre de la vista:** Vista\_Reservas\_Material\_OT

**Descripción:** Esta vista muestra las reservas de materiales realizadas para las órdenes de trabajo. Detalla el ID de la reserva, la fecha de necesidad, la cantidad y unidad de medida necesaria, el ID de la orden de trabajo para la que se reservó el material, la descripción del material reservado y la clase de movimiento asociado a la reserva.

**Objetivo:** Proporcionar visibilidad sobre la demanda de materiales por parte de las órdenes de trabajo. Esto ayuda en la planificación del inventario, la asignación de recursos, el seguimiento de la utilización de materiales en proyectos de mantenimiento y la optimización de los procesos de suministro.

**Tablas/Datos:** Reservas, OrdenesTrabajo, Materiales, UnidadesMedida, ClasesMovimiento.

259 • `SELECT * FROM Vista_Reservas_Material_OT LIMIT 10;`

ID_RES	FEC_NEC	CANT_NEC	ID_OT	Material_Reservado	Unidad_Medida	Clase_Movimiento
6	2024-11-24	16	67	Correa	UN	Salida
7	2024-10-05	17	216	Cubierta	UN	Salida
34	2025-06-12	14	260	Filtro de combustible	UN	Salida
38	2025-11-21	16	60	Piston	UN	Salida
40	2025-11-01	12	265	Filtro de aire	UN	Salida
51	2025-07-07	17	217	Tambor de freno	UN	Salida
52	2024-03-11	13	90	Parabrisas	UN	Salida
59	2024-07-20	19	118	Tambor de freno	UN	Salida
63	2024-10-19	10	129	Radiador	UN	Salida
79	2025-04-23	16	281	Filtro de aire	UN	Salida

## Vista5:

**Nombre de la vista:** Vista\_Movimientos\_Material\_Proveedor

**Descripción:** Esta vista rastrea los movimientos de materiales. Incluye el ID del movimiento, la cantidad y fecha del movimiento, la descripción del material afectado, su unidad de medida, el nombre y email del proveedor asociado y el tipo de movimiento (ej. entrada por compra, salida por consumo).

**Objetivo:** Permitir un seguimiento detallado del flujo de materiales en el inventario. Es esencial para la auditoría de inventario, la reconciliación de stock, la identificación de tendencias de movimiento y la gestión de la relación con los proveedores en función de las entradas/salidas de material. Proporciona una visión integral de la trazabilidad del material.

**Tablas/Datos:** Movimientos, Materiales, UnidadesMedida, Proveedores, ClasesMovimiento.

283 • `SELECT * FROM Vista_Movimientos_Material_Proveedor LIMIT 10;`

ID_MOV	CANT_MOV	FEC_MOV	Material_Movido	Unidad_Medida	Nombre_Proveedor_Movimiento	Email_Proveedor_Movimiento	Tipo_Movimiento
2	27	2025-10-23	Alternador	UN	Ojeda and Sons	vdiaz@example.org	Salida
8	3	2025-02-04	Aceite de motor	UN	Godoy Group	dantemaidana@example.net	Salida
10	2	2024-07-28	Radiador	UN	Paez, Nuñez and Rodriguez	victoria75@example.com	Salida
24	22	2024-04-05	Correa	UN	Aguirre Group	vgonzalez@example.org	Salida
37	13	2024-05-26	Parabrisas	UN	Gutierrez-Garcia	juan-cruzmartinez@example.net	Salida
49	16	2025-09-18	Filtro de aire	UN	Aguirre Group	vgonzalez@example.org	Salida
51	10	2024-12-29	Parabrisas	UN	Godoy Group	dantemaidana@example.net	Salida
55	18	2025-11-29	Cubierta	UN	Rodriguez-Martinez	leivaamparo@example.com	Salida
68	2	2024-11-14	Radiador	UN	Garcia-Martinez	ggomez@example.org	Salida
72	14	2025-01-30	Espejo retrovisor	UN	Dominguez, Ferreyra and Benitez	valentino13@example.net	Salida

## Vista 6:

**Nombre de la vista:** Vista\_Resumen\_Compras\_por\_Material

**Descripción:** Esta vista proporciona un resumen agregado de todas las compras realizadas, agrupadas por cada material. Permite entender el volumen y el valor total de cada tipo de material comprado.

**Objetivo:** Obtener una visión consolidada de las compras a nivel de material, facilitando el análisis de qué materiales son los más adquiridos en cantidad y valor, y con qué frecuencia aparecen en los documentos de compra. Es útil para la gestión de inventario y la planificación de adquisiciones.

**Tablas/Datos:** DocumentosCompras, Materiales

141 • `SELECT * FROM Vista_Resumen_Compras_por_Material LIMIT 10;`

ID_MAT	Nombre_Material	Cantidad_Total_Comprada	Monto_Neto_Total_Comprado	Numero_Documentos_Compra
189	Filtro de combustible	41	145659.88	1
39	Bujia	29	28112.31	1
19	Filtro de aire	3	6599.07	1
21	Radiador	22	52470.44	1
252	Correa	40	169255.60	1
267	Radiador	34	40045.54	1
114	Radiador	68	99020.89	2
272	Sensor de oxigeno	19	22237.22	1
315	Inyector	23	52526.71	1
198	Sensor de oxigeno	21	41343.33	1

## Vista 7:

**Nombre de la vista:** Vista\_Resumen\_Ordenes\_Trabajo\_por\_Equipo

**Descripción:** Esta vista ofrece un resumen de las órdenes de trabajo, agrupadas por el equipo al que están asociadas. Calcula la cantidad de órdenes, la suma de sus costos y el costo promedio por orden para cada equipo.

**Objetivo:** Analizar la carga de trabajo y los costos asociados a cada equipo. Permite identificar equipos con alta o baja actividad, o aquellos que generan mayores o menores costos por orden de trabajo, lo cual es clave para la asignación de recursos y la evaluación de eficiencia.

**Tablas/Datos:** OrdenesTrabajo, Equipos

159 • `SELECT * FROM Vista_Resumen_Ordenes_Trabajo_por_Equipo LIMIT 10;`

ID_EQ	Denominacion_Equipo	Cantidad_Ordenes_Trabajo	Suma_Costos_Totales	Costo_Promedio_por_OT
1	Tractor1	10	252954.50	25295.450000
2	Camión1	9	243794.46	27088.273333
3	Generador1	10	252693.14	25269.314000
4	Camión2	15	424678.92	28311.928000
5	Camión3	10	181862.02	18186.202000
6	Generador2	12	274336.50	22861.375000
7	Camión4	11	352597.08	32054.280000
8	Camión5	10	290470.23	29047.023000
9	Tractor2	12	365768.73	30480.727500
10	Micro1	10	225230.37	22523.037000

## Vista 8:

**Nombre de la vista:** Vista\_Antigüedad\_Equipos

**Descripción:** Esta vista proporciona un resumen de los equipos, incluyendo su denominación, la familia a la que pertenecen, el fabricante, el año de construcción y su antigüedad en años, además de la cantidad histórica de órdenes de trabajo asociadas.

**Objetivo:** Facilitar la gestión de activos al permitir una visión rápida de las características clave de cada equipo y su ciclo de vida. Es útil para la planificación de mantenimiento, renovaciones, control de costos y análisis de la vida útil de los equipos basándose en su antigüedad y uso histórico.

**Tablas/Datos:** Equipos, FamiliasEquipos, Fabricantes, OrdenesTrabajo

178 • `SELECT * FROM Vista_Antigüedad_Equipos LIMIT 10;`

ID_EQ	Denominacion_Equipo	Familia_Equipo	Fabricante	Anio_Construccion	Antigüedad_Años	Cantidad_Ordenes_Trabajo_Historicas
1	Tractor1	Tractor	Vazquez, Diaz and Perez	2015	10	10
2	Camión1	Camión	Sanchez, Martinez and Suarez	2017	8	9
3	Generador1	Generador	Ponce, Diaz and Romero	2015	10	10
4	Camión2	Camión	Perez, Ojeda and Ojeda	2018	7	15
5	Camión3	Camión	Rodriguez-Fernandez	2023	2	10
6	Generador2	Generador	Vazquez, Diaz and Perez	2024	1	12
7	Camión4	Camión	Sanchez and Sons	2021	4	11
8	Camión5	Camión	Sanchez and Sons	2018	7	10
9	Tractor2	Tractor	Sanchez, Martinez and Suarez	2021	4	12
10	Micro1	Micro	Vazquez, Diaz and Perez	2024	1	10

# 6.Funciones

## Función1:

**Nombre de la función:** CalcularPrecioTotalDocumentoPosicion

**Descripción:** Esta función calcula el precio total (PREC\_TOT) para una posición específica de un documento de compra. Recibe como parámetros el ID\_DC (identificador del documento de compra) y POS (la posición dentro de ese documento), y retorna el producto de PREC\_NETO y CANT\_PED para esa posición.

**Objetivo:** Automatizar el cálculo del valor total de una línea de pedido dentro de un documento de

compra. Esto es crucial para la verificación de costos y análisis de presupuesto, permitiendo una recuperación rápida y precisa del valor total de una línea de compra sin realizar el cálculo manualmente en cada consulta.

**Tablas/Datos:** DocumentosCompras

```
152 • SELECT CalcularPrecioTotalDocumentoPosicion(1, 1) AS Precio_Total_Posicion;
```

Precio_Total_Posicion
145659.88

## Función2:

**Nombre de la función:** CalcularAntigüedadEquipo

**Descripción:** Esta función calcula la antigüedad de un equipo en años. Recibe como parámetro el ID\_EQ (identificador del equipo) y retorna la diferencia entre el año actual del sistema y el A\_CONSTR (Año de Construcción) del equipo.

**Objetivo:** Proporcionar una forma rápida y estandarizada de obtener la antigüedad de cualquier equipo en el sistema. Esto es fundamental para la planificación de mantenimiento, la toma de decisiones sobre reemplazo o actualización de equipos, el cálculo de depreciación y el análisis de la vida útil. Facilita la evaluación del estado del parque de equipos sin necesidad de cálculos manuales.

**Tablas/Datos:** Equipos

```
187 • SELECT CalcularAntigüedadEquipo(1) AS Antigüedad_del_Equipo_en_Años;
```

Antigüedad_del_Equipo_en_Años
10

# 7.Procedimientos almacenados

## Procedimiento1:

**Nombre del procedimiento almacenado:** CrearNuevaOrdenTrabajo

**Descripción:** Este procedimiento almacenado registra un nuevo registro de una Orden de Trabajo (OT) en la tabla OrdenesTrabajo. Recibe como parámetros el costo total, las fechas de inicio y fin, el ID de la clase de orden de trabajo, el ID del equipo asociado y el ID de familia de equipo. Una vez insertada la OT, el procedimiento devuelve el ID\_OT del nuevo registro.

**Objetivo:** Simplificar y centralizar el proceso de creación de nuevas órdenes de trabajo, garantizando la inserción correcta de los datos y proporcionando de forma inmediata el identificador único de la OT recién creada.

**Tablas/Datos:** OrdenesTrabajo, ClasesOrdenTrabajo, Equipos, FamiliasEquipos

```

230  -- Verificación
231  • SELECT @id_ot_generado AS ID_OT_Generado;
232  • SELECT * FROM OrdenesTrabajo;
233

```

Result Grid		Filter Rows:	Export:	Wrap Cell Content:
ID_OT_Generado				
301				

## Procedimiento2:

**Nombre del procedimiento almacenado:** AgregarNuevoEquipo

**Descripción:** Este procedimiento almacenado registra un nuevo equipo en la tabla Equipos. Recibe como parámetros la denominación del equipo, el ID de la familia a la que pertenece el equipo, el año de construcción y el ID de fabricante. Una vez insertado, el procedimiento devuelve el ID\_EQ del equipo recién creado.

**Objetivo:** Simplificar y estandarizar el proceso de alta de nuevos equipos en el sistema, asegurando la consistencia de los datos al validar la familia de equipo y proporcionando de forma inmediata el identificador único del equipo recién agregado.

**Tablas/Datos:** Equipos, FamiliasEquipos, Fabricantes

```

264  -- Verificaciones
265  • SELECT @id_equipo_generado AS ID_Nuevo_Equipo_Generado;
266  • SELECT * FROM Equipos;
267

```

Result Grid		Filter Rows:	Export:	Wrap Cell Content:
ID_Nuevo_Equipo_Generado				
31				

## 8.Triggers

### Trigger1:

**Nombre del trigger:** auditoria\_stock

**Descripción:** Este trigger se activa después de cada actualización en la tabla Materiales. Registra los cambios significativos en el stock disponible (STK\_DISP) de los materiales en una tabla de auditoría llamada AuditoriaStockMateriales. Guarda el ID del material (ID\_MAT), el stock disponible anterior (OLD.STK\_DISP), el nuevo stock disponible (NEW.STK\_DISP), la fecha y hora del cambio, y el usuario que realizó la operación. Solo registra los cambios si el STK\_DISP ha variado.

**Objetivo:** Mantener un registro histórico de los cambios en el stock disponible de los materiales para fines de auditoría, control de inventario y análisis de movimientos. Esto permite a la empresa rastrear la evolución del inventario a lo largo del tiempo, cumplir con requisitos de trazabilidad y mejorar la gestión.

**Evento disparador:** AFTER UPDATE

**Tabla asociada:** Materiales

**Tablas afectadas:** Materiales, AuditoriaStockMateriales

**Datos:**

```
311 • SELECT * FROM AuditoriaStockMateriales ORDER BY ID_ASM DESC LIMIT 5;
```

ID_ASM	ID_MAT	Stock_Anterior	Stock_Nuevo	Fecha_Cambio	Usuario_Cambio
1	1	788	798	2025-06-10 20:09:02	root@localhost
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

## Trigger2:

**Nombre del trigger:** validar\_fechas\_ot

**Descripción:** Este trigger se activa antes de cada inserción en la tabla OrdenesTrabajo. Su función es validar que la fecha de inicio (FH\_INI) no sea posterior a la fecha de fin (FH\_FIN). Si esta condición no se cumple, el trigger aborta la operación de inserción y devuelve un mensaje de error al usuario.

**Objetivo:** Asegurar la coherencia lógica de las fechas en las órdenes de trabajo desde el momento de su creación. Previene la inserción de registros con rangos de fechas inválidos (donde la fecha de inicio es posterior a la de fin).

**Evento disparador:** BEFORE INSERT

**Tabla asociada:** OrdenesTrabajo

**Tablas afectadas:** OrdenesTrabajo

**Datos:**

```
333 -- Insertar un valor inválido
334 • INSERT INTO OrdenesTrabajo (COS_TOT, FH_INI, FH_FIN, ID_COT, ID_FEQ, ID_EQ)
335 VALUES (2500.00, '2025-08-01', '2025-07-25', 1, 1, 1);
```

#	Time	Action	Message
50	20:37:33	INSERT INTO OrdenesTrabaj...	Error Code: 1644. Error: La fecha de inicio (FH_INI) no puede ser posterior a la fecha de fin (FH_FIN)

## 9. Archivos SQL

### 9.1 Script creación de objetos:

[Link Script Creación de Objetos SQL – Github](#)

### 9.2 Script o archivos de inserción de datos:

Se utilizaron 16 archivos .csv para la inserción de datos. Los mismos fueron almacenados en la siguiente carpeta: 'C:/ProgramData/MySQL/MySQL Server 8.0/Uploads/datos\_sql'.



← → ↕ ⬆					Este equipo > Disco local (C:) > ProgramData > MySQL > MySQL Server 8.0 > Uploads > datos_sql				
Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño						
Almacenes	8/6/2025 1:20 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
ClasesMovimiento	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
ClasesOrdenTrabajo	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
DocumentosCompras	8/6/2025 3:25 p. m.	Archivo de valores...	2 KB						
Equipos	8/6/2025 3:13 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
Fabricantes	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	3 KB						
FamiliasEquipos	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
GruposArticulos	7/6/2025 4:00 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
GruposCompras	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
Materiales	8/6/2025 2:09 p. m.	Archivo de valores...	15 KB						
Monedas	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						
Movimientos	10/6/2025 9:18 a. m.	Archivo de valores...	15 KB						
OrdenesTrabajo	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	13 KB						
Proveedores	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	3 KB						
Reservas	7/6/2025 3:08 p. m.	Archivo de valores...	15 KB						
UnidadesMedida	8/6/2025 2:01 p. m.	Archivo de valores...	1 KB						

Se cargó cada uno de los archivos .csv mediante 16 scripts. Por ejemplo, para GrupoCompras:

```

5 • LOAD DATA INFILE 'C:/ProgramData/MySQL/MySQL Server 8.0/Uploads/datos_sql/GruposCompras.csv'
6 INTO TABLE GruposCompras
7 CHARACTER SET utf8mb4
8 FIELDS TERMINATED BY ','
9 ENCLOSED BY '"'
10 LINES TERMINATED BY '\r\n'
11 IGNORE 1 LINES;

```

A continuación, se coloca enlace de script para la inserción de datos:

[Link Script Inserción de Datos SQL – Github](#)

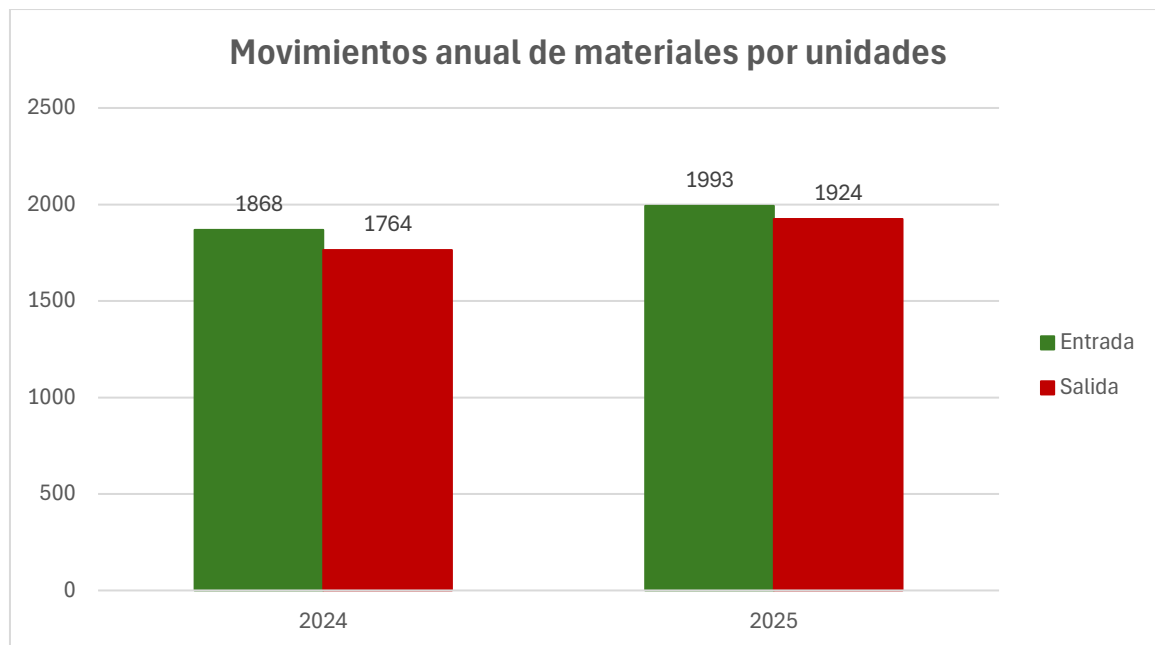
## 10. Informes

### 10.1 Generar informes en base a la información base:

#### Informe sobre materiales:

##### Gráfico 1:

Se muestran los movimientos anuales de materiales (entradas y salidas) en los distintos almacenes de la empresa, correspondientes a los años 2024 y 2025. Se observa que en ambos años las entradas de materiales superan a las salidas, lo que implica un incremento neto de stock en los almacenes. Además, los volúmenes de movimiento son mayores en 2025 que en 2024, lo cual sugiere una mayor actividad logística o un aumento en la demanda de materiales durante ese período.

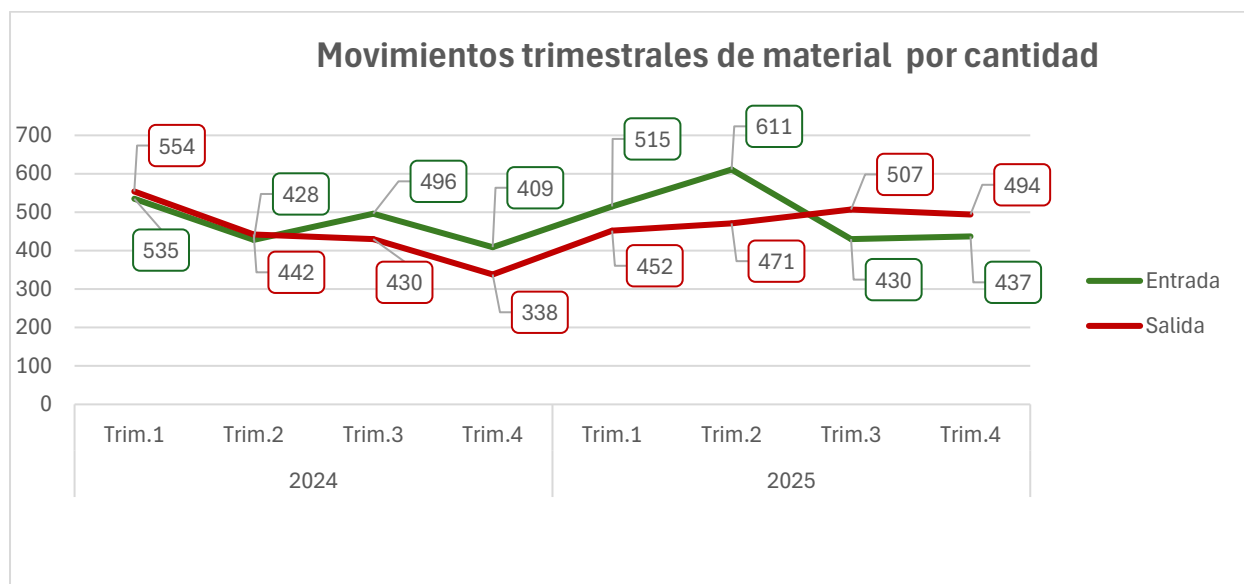


## Gráfico 2:

Se detalla la evolución trimestral de las entradas y salidas de materiales durante los años 2024 y 2025. Se observa una tendencia variable a lo largo de los trimestres, con diferencias significativas entre períodos.

En 2024, los valores más altos se dieron en el primer trimestre, tanto en entradas como en salidas, seguido de una caída progresiva que alcanzó su punto más bajo en el cuarto trimestre, especialmente en salidas.

En cambio, 2025 muestra una recuperación marcada en las entradas durante el primer y segundo trimestre, alcanzando un pico en el segundo trimestre con 611 unidades ingresadas. A partir de allí, las salidas superan a las entradas en los últimos dos trimestres, lo que podría indicar un uso más intensivo del stock acumulado en el primer semestre.

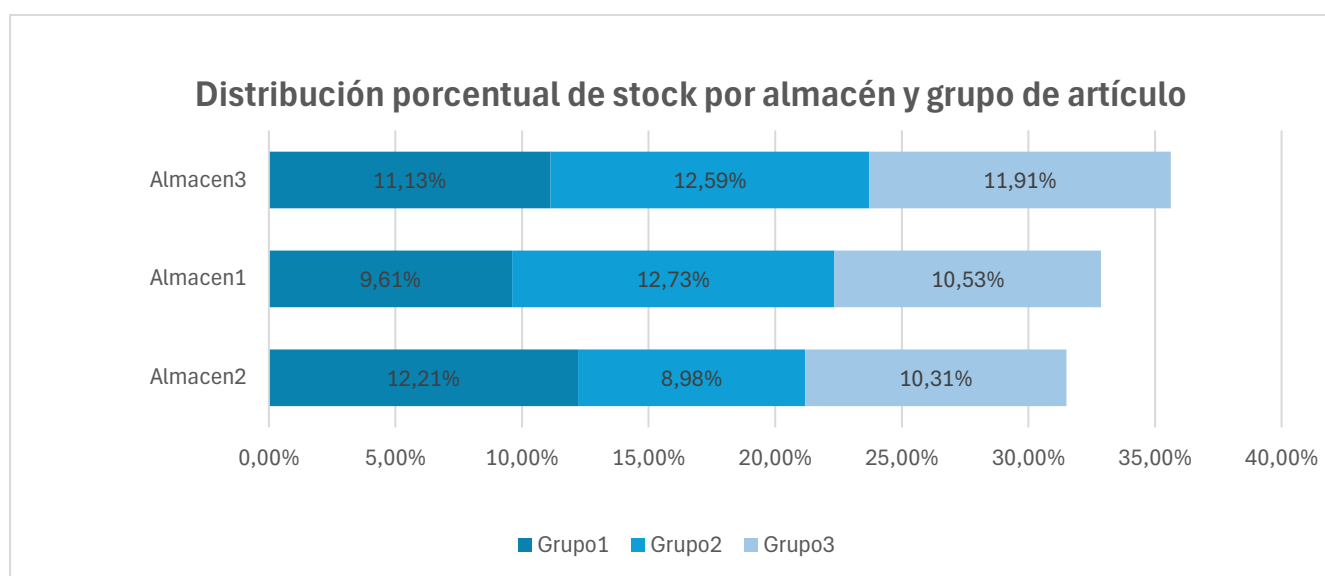


### Gráfico 3:

Se presenta cómo se distribuye porcentualmente el stock disponible en cada almacén según los distintos grupos de artículos.

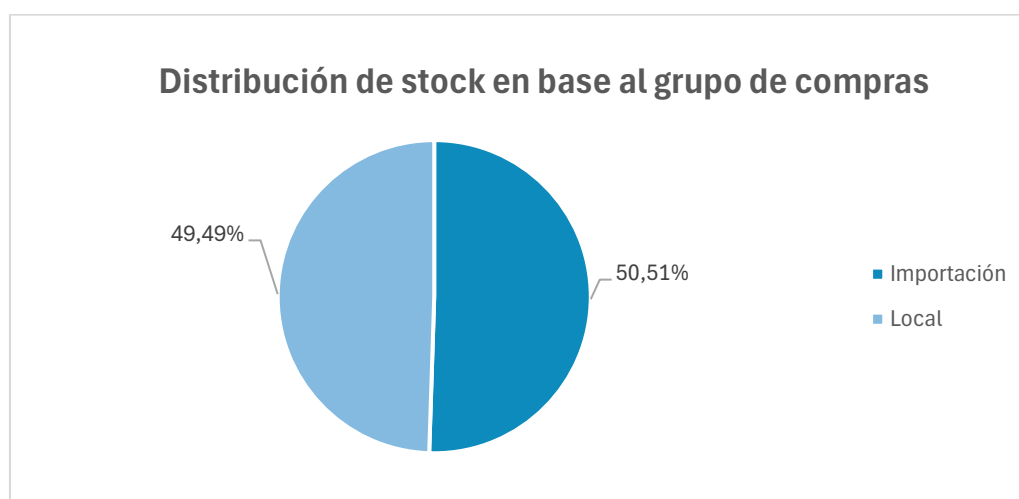
Se observa que los tres almacenes mantienen una proporción relativamente equilibrada entre los grupos, aunque con ligeras variaciones. Por ejemplo, Almacén 2 concentra el mayor porcentaje del Grupo 1, mientras que Almacén 1 y Almacén 3 se destacan por su participación en el Grupo 2. En todos los casos, el Grupo 3 muestra una distribución uniforme entre los depósitos.

En líneas generales, los almacenes presentan una muy buena distribución del stock.



### Gráfico 4:

Se muestra la distribución del stock disponible en función del tipo de compra: local o importación. Se observa una división equilibrada, con una leve predominancia de artículos de importación (50,51 %).

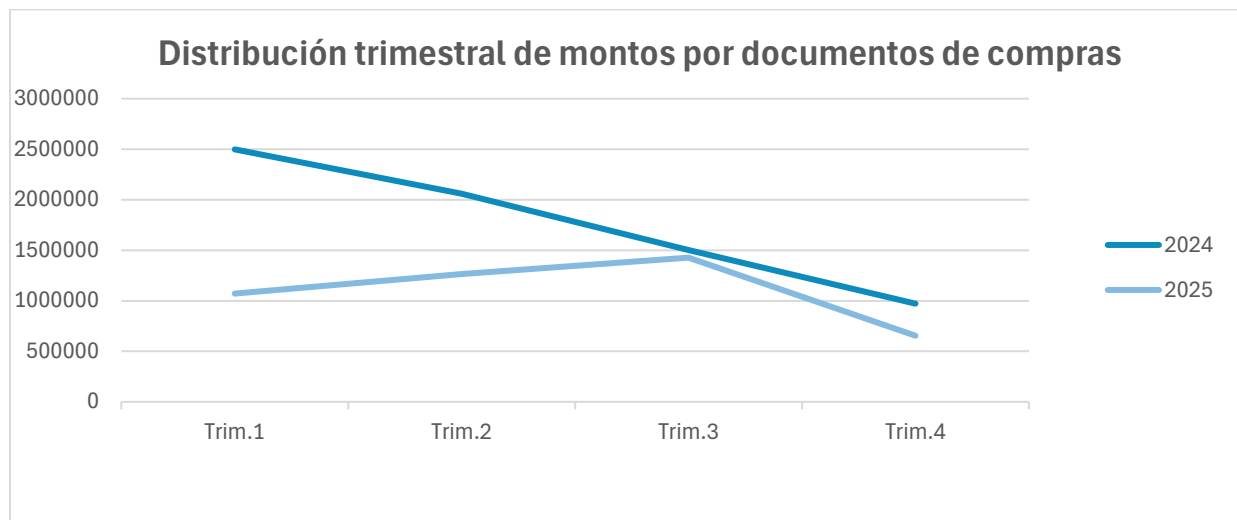


### Gráfico 5:

Se refleja la evolución de los montos, en pesos argentinos, registrados en documentos de compras durante 2024 y 2025.

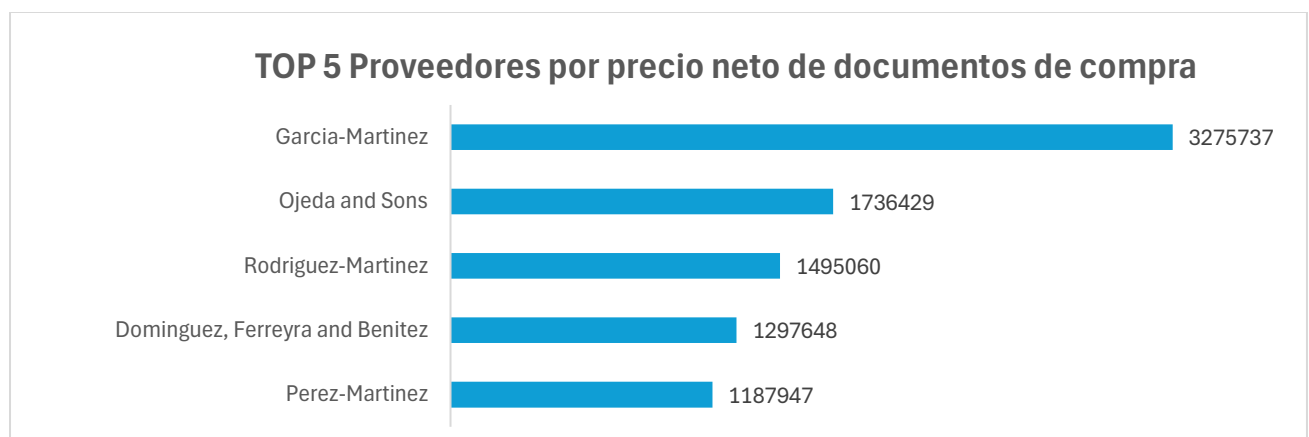
En 2024 se observa una disminución constante a lo largo del año, comenzando con un valor elevado en el primer trimestre y finalizando con el más bajo en el cuarto. En cambio, 2025 muestra una tendencia opuesta en la primera mitad del año, con un crecimiento desde el primer al tercer trimestre, seguido de una caída marcada en el cuarto.

Al comparar ambos años, se evidencia que en 2024 se registraron mayores montos totales en documentos de compras que en 2025.



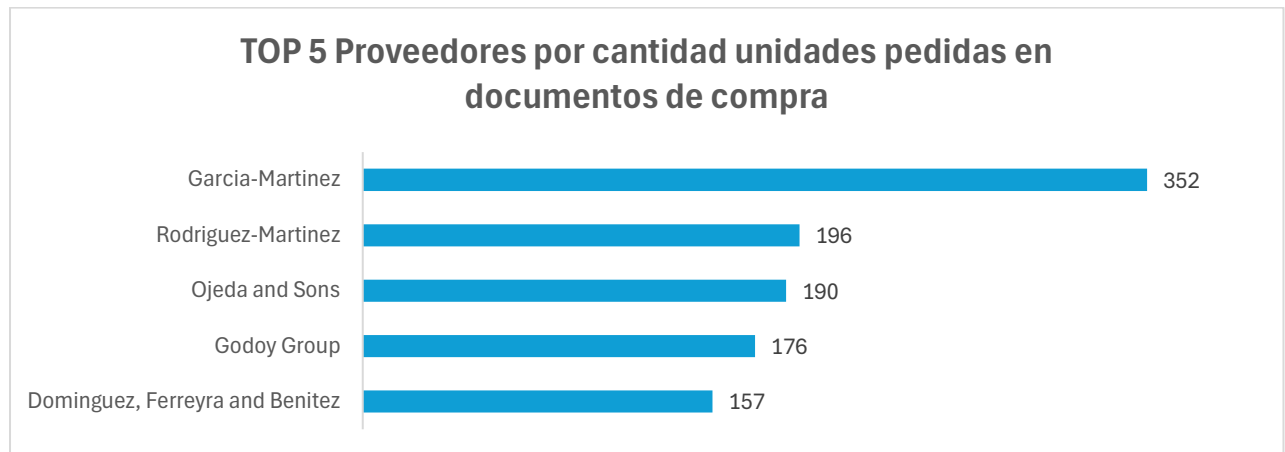
### Gráfico 6:

Se muestra un TOP 5 de los proveedores con mayor cantidad de montos en pesos argentinos asignados a los documentos de compra. Los datos corresponden a un período que abarca los años 2024 y 2025. Este ranking destaca a Garcia-Martinez como el principal receptor de montos en documentos de compra durante el período analizado.



### Gráfico 7:

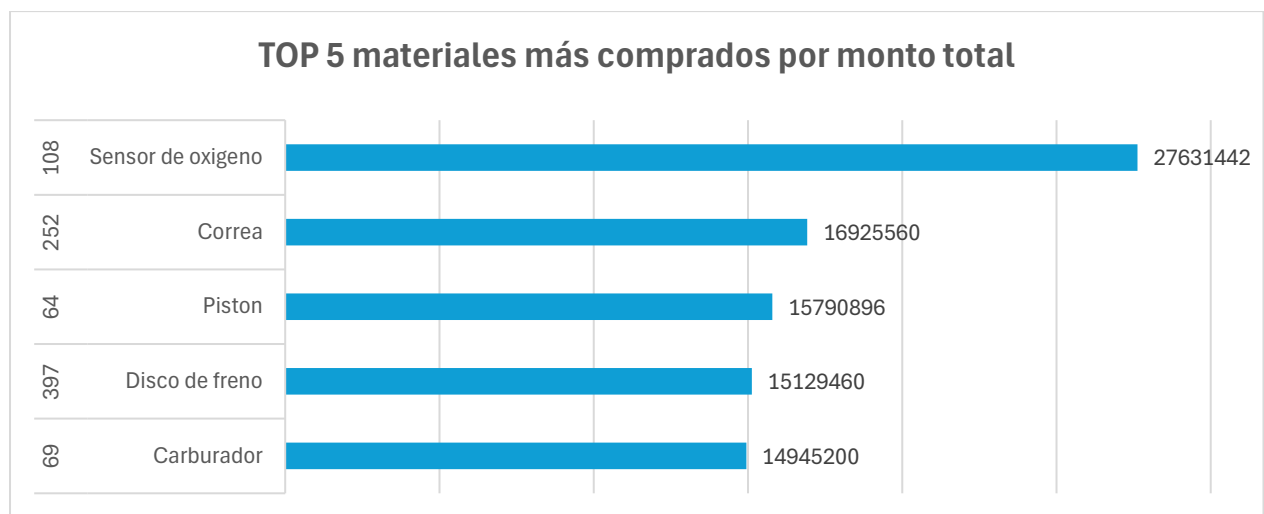
Se muestra un TOP 5 de los proveedores con mayor cantidad de unidades pedidas asignadas a los documentos de compra. Los datos corresponden a un período que abarca los años 2024 y 2025. Este ranking destaca a Garcia-Martinez como el principal receptor de unidades solicitadas en documentos de compra durante el período analizado.



### Gráfico 8:

Se muestra un TOP 5 de los materiales más comprados por monto total en pesos argentinos. Los datos corresponden a un período que abarca los años 2024 y 2025. Se observa que el Sensor de oxígeno (ID\_MAT 108) es el material con el mayor monto total de compra.

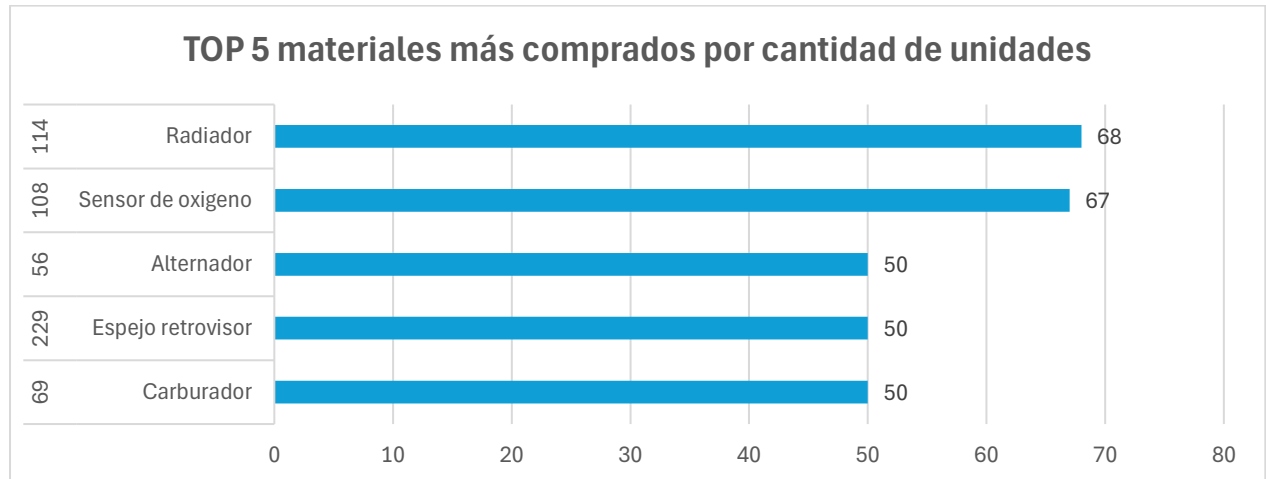
Estos datos resaltan los materiales que representan la mayor inversión en compras, identificados por su ID.



### Gráfico 9:

Se muestra un TOP 5 de los materiales más comprados por cantidad de unidades. Los datos corresponden a un período que abarca los años 2024 y 2025.

Se observa que el Radiador (ID\_MAT 114) y Sensor de oxígeno (ID\_MAT 108) son los materiales con mayor cantidad de unidades compradas.



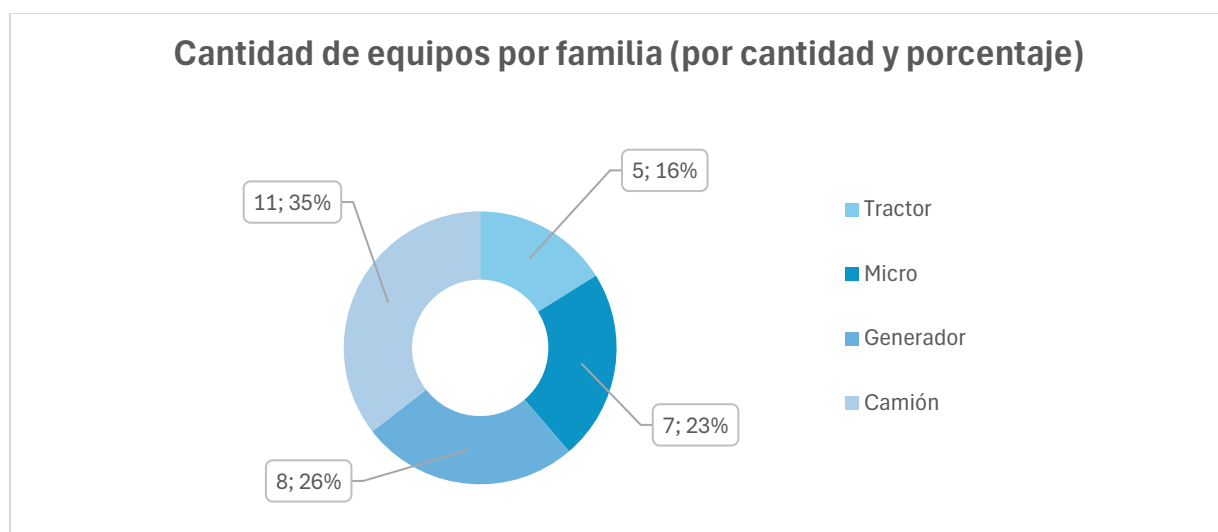
## Informe sobre equipos y mantenimiento:

### Gráfico 1:

Se presenta la distribución de la cantidad de equipos agrupados por familia, mostrando tanto el conteo absoluto como el porcentaje que representa cada una del total.

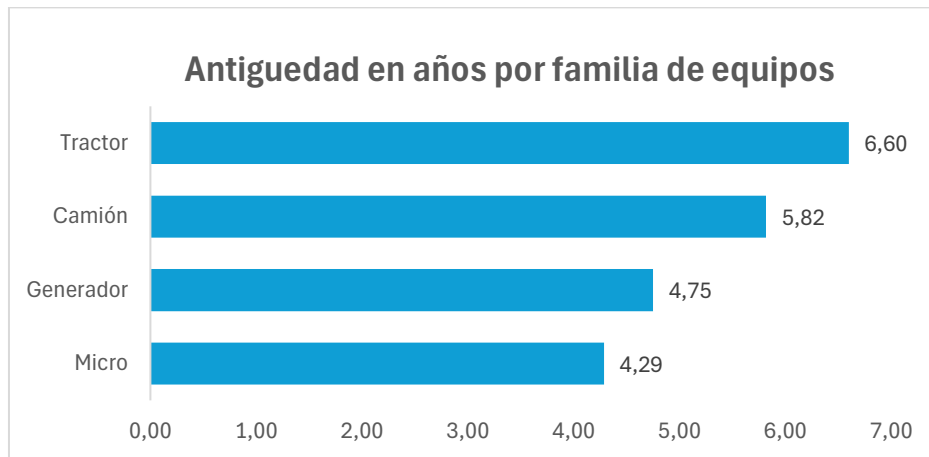
Se observa que la familia Camión es la que cuenta con la mayor cantidad de equipos, sumando 11 unidades, lo que representa un 35% del total. Le sigue la familia Generador, con 8 equipos, constituyendo el 26% de la flota.

En tercer lugar, la familia Micro aporta 7 equipos, lo que equivale al 23%. Finalmente, la familia Tractor tiene 5 equipos, representando el 16% del total.



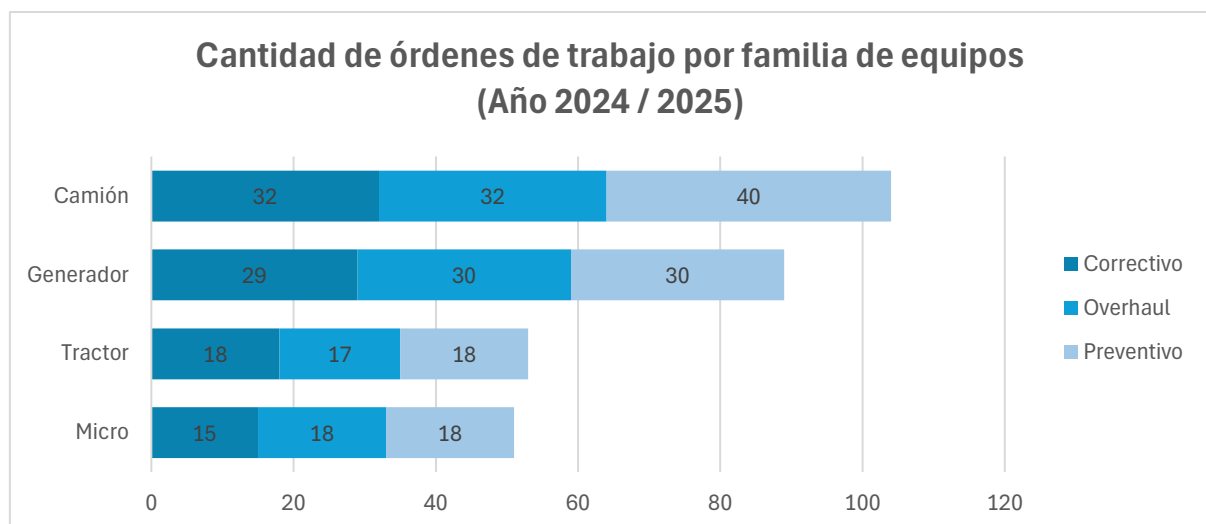
## Gráfico 2:

Se muestra la antigüedad promedio, en años, de los equipos desglosados por su familia. Se observa que la familia Tractor presenta la mayor antigüedad promedio, con 6,6 años. Le sigue la familia Camión, con una antigüedad promedio de 5,82 años. En tercer lugar, la familia Generador registra una antigüedad de 4,75 años. Finalmente, la familia Micro es la más moderna en promedio, con 4,29 años. Estos datos permiten identificar qué categorías de equipos poseen una flota más antigua en promedio, lo cual puede ser relevante para decisiones de mantenimiento o renovación.



## Gráfico 3:

Se muestra la cantidad de órdenes de trabajo generadas para cada familia de equipos, desglosadas por tipo de clase de orden (Correctivo, Overhaul y Preventivo), durante los años 2024 y 2025. La familia Camión presenta la mayor cantidad total de órdenes de trabajo, seguido por la familia Generador. Este análisis permite visualizar la demanda de mantenimiento por cada familia de equipos y la proporción de cada clase de orden de trabajo.



#### Gráfico 4:

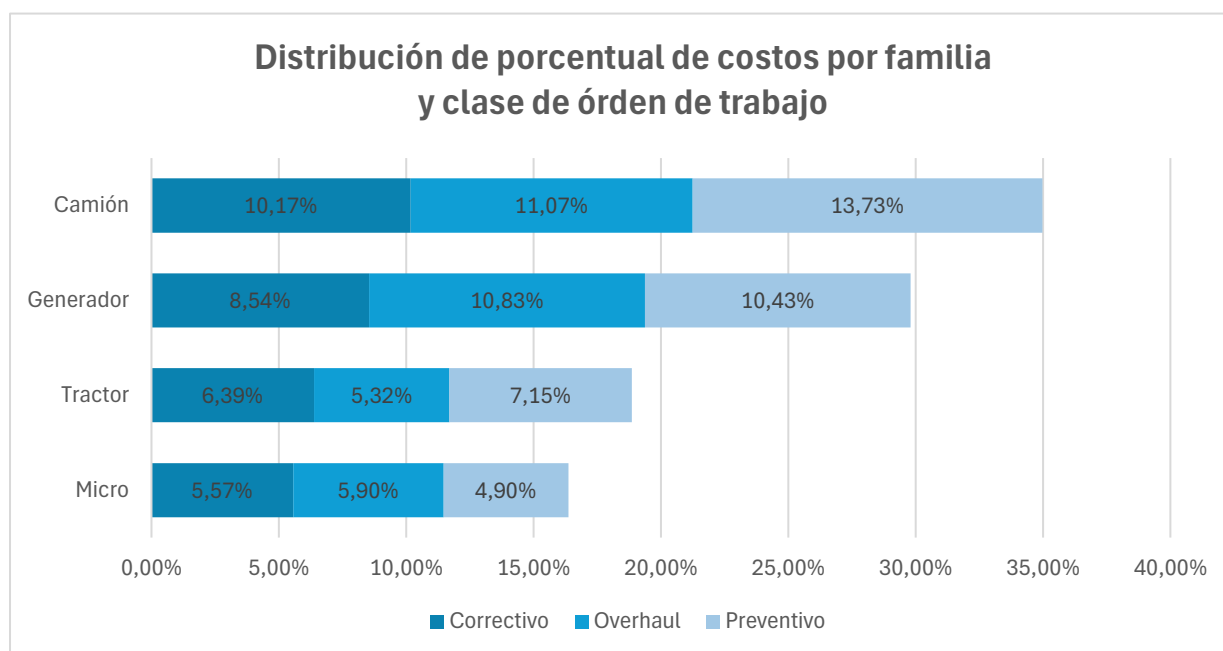
Se muestra la distribución porcentual de los costos totales, desglosados por familia de equipos y por la clase de orden de trabajo (Correctivo, Overhaul y Preventivo).

En primer lugar, la familia Camión concentra el mayor porcentaje de costos totales, sumando un 34,97%. Dentro de esta familia, los costos preventivos son los más altos con 13,73%, seguidos por los de overhaul con 11,07% y los correctivos con 10,17%.

En segundo lugar, la familia Generador representa un 29,80% del costo total. Aquí, las órdenes de overhaul (10,83%) y preventivas (10,43%) son ligeramente superiores a las correctivas (8,54%).

Las familias Tractor y Micro presentan porcentajes menores del costo total. Para Tractor, el costo total es de 18,86% y en cuanto a Micro, el costo total asciende a 16,37%.

Este análisis porcentual permite identificar qué familias de equipos y qué tipos de órdenes de trabajo son los mayores generadores de costos, siendo los Camiones los que demandan la mayor proporción del presupuesto. Esto es lógico considerando la distribución porcentual de la cantidad de equipos por familia.



#### Gráfico 5:

Se compara la evolución de los costos mensuales totales en pesos argentinos para los años 2024 y 2025.

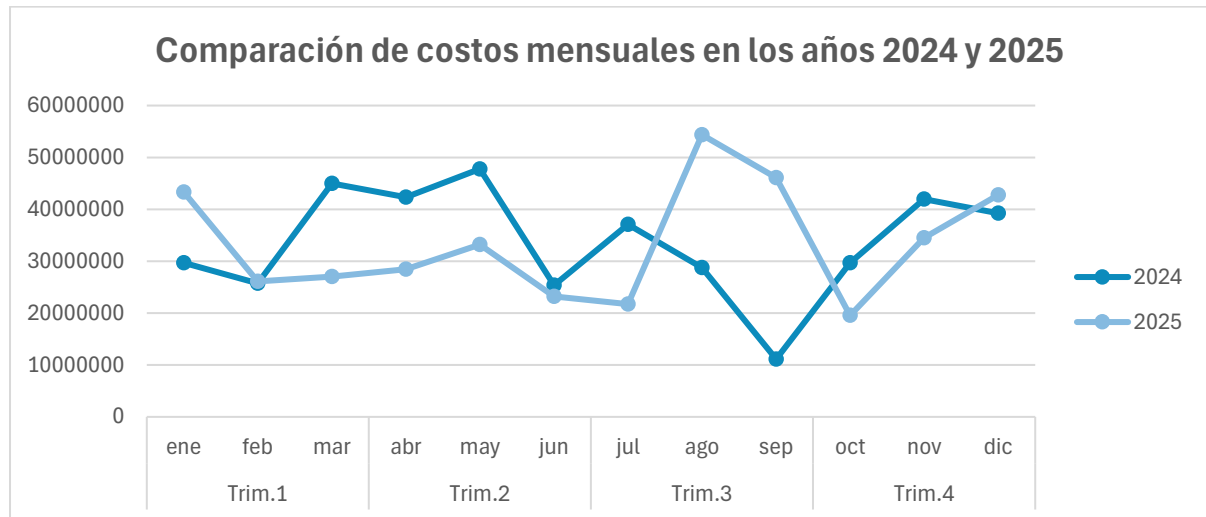
En 2024, los costos mostraron una considerable volatilidad, con un inicio en aproximadamente \$3.000.000 en enero, picos cercanos a los \$4.800.000 en marzo y mayo, y una caída drástica a poco más de \$1.000.000 en septiembre, seguida de un aumento hacia fin de año.

En 2025 presenta un patrón distinto, comenzando en torno a \$4.300.000 y manteniendo una estabilidad relativa en el primer trimestre. Se observa un crecimiento notable en el



tercer trimestre, alcanzando su punto máximo en agosto con más de \$5.000.000, para luego descender y repuntar levemente en los últimos meses.

En síntesis, 2024 se caracterizó por fluctuaciones más pronunciadas y un descenso marcado en la segunda mitad del año, mientras que 2025 exhibió un perfil de costos más altos en ciertos períodos, con un crecimiento prominente en el tercer trimestre.



## Gráfico 6:

Se presenta el TOP 5 de los equipos que han generado los mayores costos totales por órdenes de trabajo.

Se observa que el equipo Camión2 es el que acumula los mayores costos. Le siguen Generador3 y Tractor3.

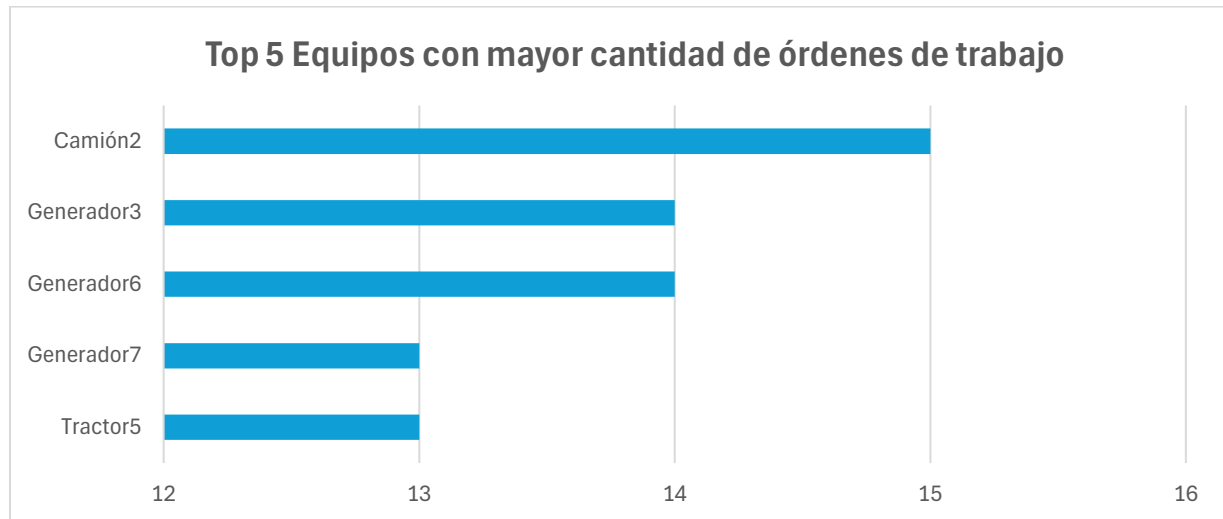
Este ranking destaca los equipos individuales que representan la mayor inversión en mantenimiento y operaciones.



### Gráfico 7:

Se muestra el TOP 5 de los equipos con la mayor cantidad de órdenes de trabajo registradas.

Se observa que el equipo Camión2 es el que presenta la mayor cantidad de órdenes, sumando 15. Le siguen de cerca Generador3 y Generador6, con 14 órdenes de trabajo. Este análisis permite identificar los equipos que requieren mayor intervención en términos de órdenes de trabajo.



## 11. Herramientas y tecnologías usadas

### 11.1 Listado de herramientas y tecnologías que utilizaron:

- **MySQL Workbench:** Se utilizó para el diseño de la base de datos, incluyendo la creación de su estructura y objetos, así como el diagrama entidad-relación.
- **Microsoft Excel:** Empleado para la generación de los gráficos presentados en los informes.
- **GitHub:** Utilizado para la gestión del control de versiones del proyecto y su alojamiento en un repositorio remoto.
- **ChatGPT:** Recurso clave para la creación de los datos ficticios que simulan el entorno del proyecto.

## 12. Futuras Líneas

### 12.1 Detalle sobre futuras líneas:

El presente proyecto ha sentado las bases de un sistema robusto, centrándose específicamente en la gestión del modelo de compras, mantenimiento de vehículos y logística de repuestos.

El futuro de la base de datos se centraría en la expansión e integración con otros módulos,

tales como:

- **Modelo de Recursos Humanos:** Integrando datos de personal, salarios, horarios, desempeño y capacitación. Una conexión con el módulo de compras podría, por ejemplo, automatizar la asignación de materiales o herramientas a empleados específicos.
- **Modelo de Contabilidad y Finanzas:** Conectando las transacciones de compra con la gestión de presupuestos, activos fijos y el análisis financiero global. Esto transformaría la base de datos en una fuente para la toma de decisiones económicas.

El objetivo es transformar esta base de datos en un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) centralizado y escalable, capaz de soportar el crecimiento y las complejidades de una empresa, permitiendo tener una visión unificada para la toma de decisiones.