Proyecto Final

Segunda pre-entrega

# 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.

1. Diagrama entidad relación

Diagrama

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

1. Listado de tablas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tabla: Materiales** | | | |
| ***Descripción:*** *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** | | | |
| ***Descripción:*** *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** | | | |
| ***Descripción:*** *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** | | | |
| ***Descripción:*** *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** | | | |
| ***Descripción:*** *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** | | | |
| ***Descripción:*** *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** | | | |
| ***Descripción:*** *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) |  |

1. Archivo SQL

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

[Link Script SQL - Github](https://github.com/fernandoparisi/project_sql/blob/main/Entrega2/tablas.sql)

# 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.

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**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.

Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**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.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**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.

Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**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.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

1. 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

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Función2:**

**Nombre de la función:** CalcularAntiguedadEquipo

**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

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

1. 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

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

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

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

1. 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:**

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

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:**

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

1. Archivos SQL

9.1 Script creación de objetos:

[Link Script Creación de Objetos SQL - Github](https://github.com/fernandoparisi/project_sql/blob/main/Entrega2/objetos_creados.sql)

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’.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Tabla

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

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

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

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

[Link Script Inserción de Datos SQL - Github](https://github.com/fernandoparisi/project_sql/blob/main/Entrega2/inserci%C3%B3n_datos.sql)