

Universidad ORT Uruguay
Facultad de Ingeniería
Escuela de Tecnología

OBLIGATORIO
BASE DE DATOS 1



Fausto Aristimuño – 344072

N2D REM

Docente: Martin Aerosa

Analista Programador

23-06-2024

Índice

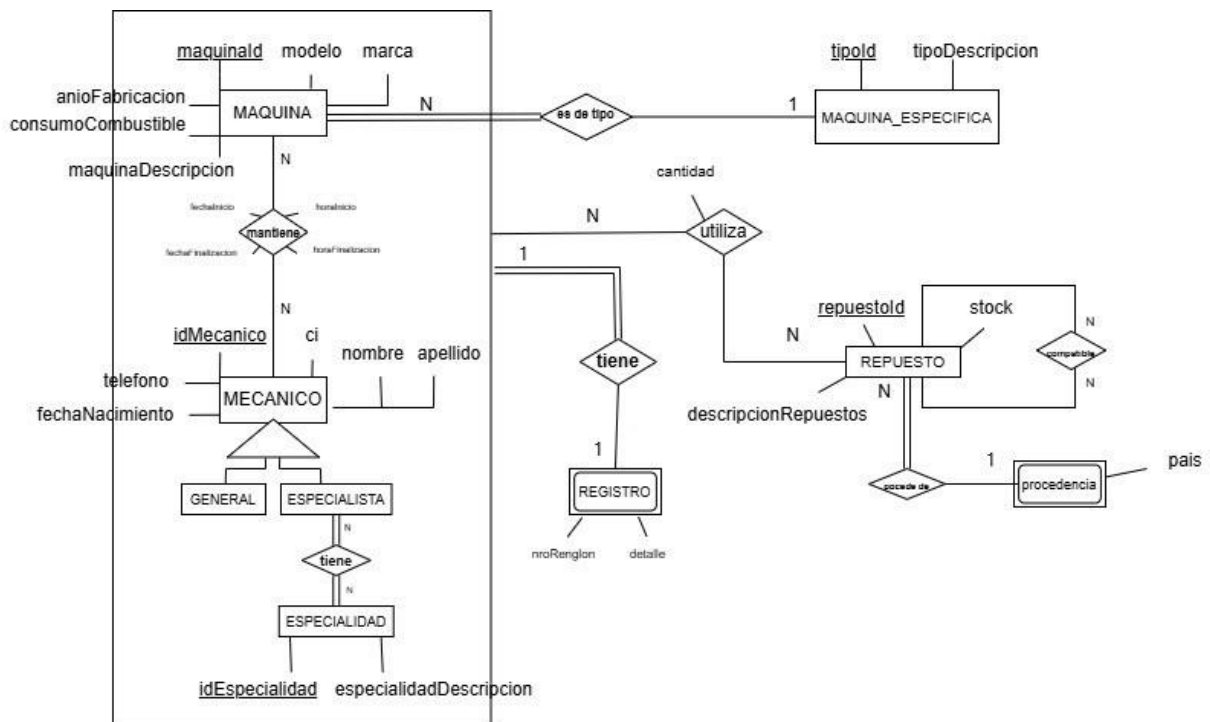
1.	Introducción.....	3
2.	Modelo entidad relación (MER).....	3
2.1	Diagrama Entidad Relación.....	3
2.2	Restricciones no estructurales	3
3.	Modelo relacional (MR)	4
3.1.	Restricciones.....	7
3.2.	Normalización	8
4.	SQL.....	8
4.1	Data Definition Language (DDL)	8
4.2	Data Manipulation Language (DML).....	9
4.3	Consultas SQL.....	10
4.3.1.	Consulta 1	10
4.3.2.	Consulta 2	10
4.3.3.	Consulta 3	11
4.3.4.	Consulta 4.....	11
4.3.5	Consulta 5.....	12
4.3.6	Consulta 6.....	12
4.3.7	Consulta 7	13

1. Introducción

Necesitamos crear una base de datos para una empresa de maquinaria que pretende implementar un sistema para toda su gestión de mantenimiento.

2. Modelo entidad relación (MER)

2.1 Diagrama Entidad Relación



2.2 Restricciones no estructurales

Requerimientos no estructurales RNE:

entidad MAQUINA_ESPECIFICA	tipId tienen 3 letras y 3 numeros tipoDescripcion tiene hasta 30 caracteres no nulos
entidad MAQUINA	maquinaId es un numero autoincremental marca y modelo tienen hasta 20 caracteres y no puede ser nulo maquinaDescripcion tiene maximo 30 caracteres y no puede ser nulo consumoCombustible es un numero con coma
entidad ESPECIALIDAD	idEspecialidad es un numero autoincremental especialidadDescripcion tiene maximo 20 caracteres
entidad REPUESTO	idRepuesto 5 letras descripcionRepuestos tiene 20 caracteres y siempre existen stock no puede ser negativo
entidad REGISTRO	cada renglon tiene un numero que siempre comienza con 1

3. Modelo relacional (MR)

maquinas(maquinaId, modelo, marca, anioFabricacion, consumoCombustible, maquinaDescripcion, tipoId)

PK: maquinaId

FK: tipoId → maquinas_especificas.tipoId

maquinas_especificas(tipoId, tipoDescripcion)

PK: tipoId

mantenimientos(idMecanico, maquinaId, fechaInicio, fechaFinalizacion, horaInicio, horaFinalizacion)

PK: idMecanico, maquinaId

FK: idMecanico → mecanicos.idMecanico

FK: maquinaId → maquinaId.maquinas.maquinaId

mantenimientoRepuestos(idMecanico, maquinaId, repuestoId, cantidad)

PK: idMecanico, maquinaId, repuestoId

FK: idMecanico → mecanicos.idMecanico

FK: maquinaId → maquinas.maquinaId

FK: repuestoId → repuestos.repuestoId

registros(nroRenglon, idMecanico, maquinaId, fechaInicio, detalle)

PK: nroRenglon, idMecanico, maquinaId, fechaInicio

FK: idMecanico → mantenimientos.idMecanico

FK: maquinaId → mantenimientos.maquinaId

FK: maquinaId → mantenimientos.fechaInicio

mecanicos(idMecanico, ci, nombre, apellido, fechaNacimiento, telefono)

PK: idMecanico

mecGenerales(idMecanico)

PK: idMecanico

FK: idMecanico → mecanicos.idMecanico

mecEspecialista(idMecanico)

PK: idMecanico

FK: idMecanico → mecanicos.idMecanico

especialidades(idEspecialidad, especialidadDescripcion)

PK: idEspecialidad

mecEspecialista_Especialidad (idEspecialidad, idMecanico)

PK: idEspecialidad, idMecanico

FK: idEspecialidad → especialidades.idEspecialidad

FK: idMecanico → mecEspecialista.idMecanico

repuestos(repuestoId, stock, descripcionRepuestos)

PK: repuestoId

procedenciaRepuestos(repuestoId, pais)

PK: repuestoId, pais

FK: repuestoId → repuestos.repuestoId

repuestoCompatible(repuestoId1, repuestoId2)

PK: repuestoId1, repuestoId2

FK: repuestoId1 → repuestos.repuestoId

FK: repuestoId1 → repuestos.repuestoId

3.1. Restricciones

maquinas.descripcion: longitud máxima 30 caracteres, no nulo

maquinas.modelo y **maquinas.marca:** longitud máxima 20 caracteres, no nulos

maquinas.consumoCombustible: número decimal positivo y representa litros por hora de funcionamiento

maquinas.anioFabricacion: valor numérico entero, debe estar dentro de un rango válido

maquinas_especificas.tipoDescripcion: longitud máxima 30 caracteres no nula

mecanicos.id: valor numérico no nulo

mecanicos.ci: no nulo

mecanicos.nombre: no nulo

mecanicos.fechaNacimiento: debe representar una fecha válida

especialidades.especialidadDescripcion: hasta 20 caracteres no nulo

repuestos.descripcionRepuestos: hasta 20 caracteres

repuestos.stock: valor no negativo

registros.nroRenglon: debe comenzar en 1 y ser incremental

3.2.Normalización

Este modelo se encuentra normalizado hasta la tercera forma (3FN) porque:

- Esta en 1FN porque todos los atributos de las tablas son atómicos y no hay grupos repetidos
- Está en 2FN porque está en 1FN y porque todos los atributos no clave en las tablas con varias Primary keys, dependen de la clave completa y no de una de ellas
- Está en 3FN porque está en 2FN y porque no existen dependencias transitivas

4. SQL

4.1 Data Definition Language (DDL)

```
CREATE DATABASE EMPRESA
USE EMPRESA

--DDL

CREATE TABLE maquinas_especificas(
    tipoId CHAR(6) PRIMARY KEY CHECK (tipoId LIKE '[A-Z][A-Z][A-Z][0-9][0-9]'),
    maquinaDescripcion VARCHAR(30) NOT NULL
);

CREATE TABLE maquinas(
    maquinaId INT IDENTITY(100,1) PRIMARY KEY,
    marca VARCHAR(20) NOT NULL,
    modelo VARCHAR(20) NOT NULL,
    anioFabricacion INT NOT NULL CHECK (anioFabricacion BETWEEN 1900 AND 2025),
    maquinaDescripcion VARCHAR(30) NOT NULL,
    consumoCombustible_L FLOAT,
    tipoId CHAR(6) NOT NULL,
    FOREIGN KEY (tipoId) REFERENCES maquinas_especificas(tipoId)
);

CREATE TABLE mecanicos(
    idMecanico CHAR(6) PRIMARY KEY,
    ci CHAR(8) NOT NULL,
    nombre VARCHAR(20) NOT NULL,
    apellido VARCHAR(20),
    fechaNacimiento DATE,
    telefono VARCHAR(15)
);

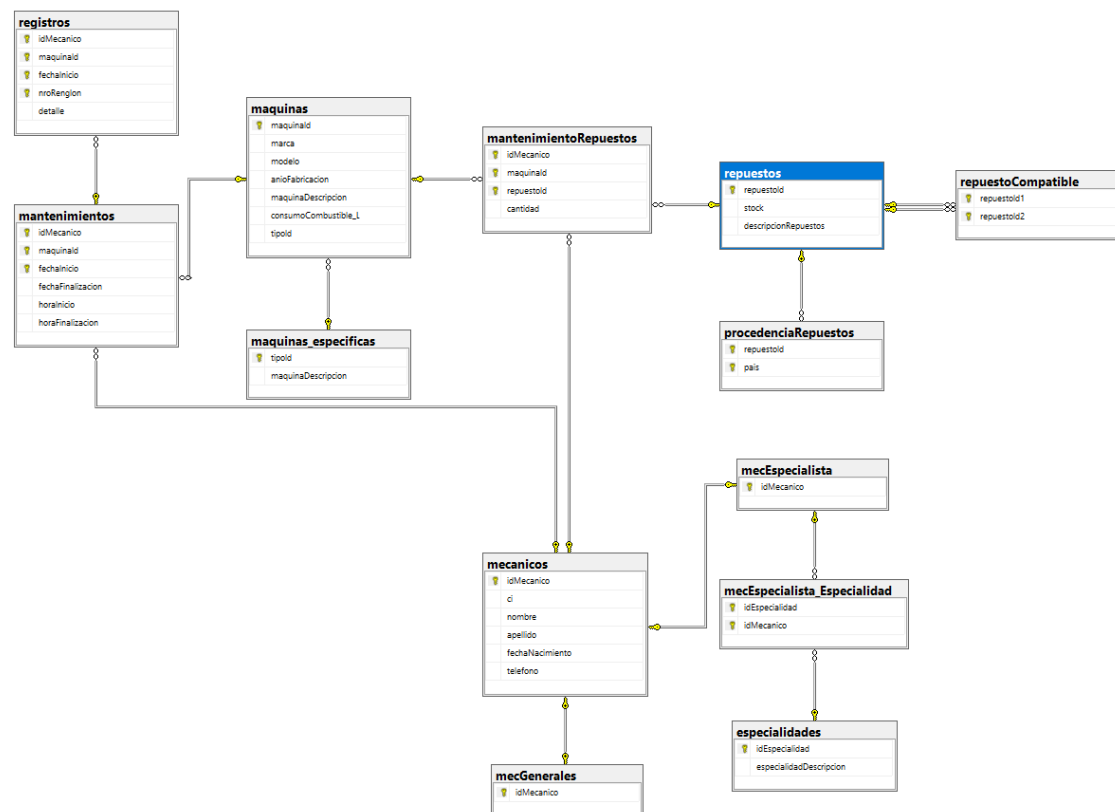
CREATE TABLE mecGenerales(
    idMecanico CHAR(6) PRIMARY KEY,
```

100 %

Messages

Commands completed successfully.

Completion time: 2025-06-22T05:18:47.8220392-03:00



4.2 Data Manipulation Language (DML)

```

-- Maquinarias específicas
INSERT INTO maquinas_especificas VALUES
('NIV123', 'Niveladora'),
('TRA456', 'Tractor'),
('APL789', 'Aplanadora');

-- Maquinarias
INSERT INTO maquinas(marca, modelo, anioFabricacion, maquinaDescripcion, consumoCombustible_L, tipoId) VALUES
('Caterpillar', 'D6T', 2018, 'Niveladora potente', 15.5, 'NIV123'),
('JohnDeere', 'JD750', 2015, 'Tractor de gran tracción', 12.0, 'TRA456'),
('Volvo', 'ABG6820', 2020, 'Aplanadora eficiente', 10.2, 'APL789');

-- Mecánicos
INSERT INTO mecanicos VALUES
('M001', '12345678', 'Juan', 'Pérez', '1985-06-12', '099123456'),
('M002', '23456789', 'Ana', 'Gómez', '1990-03-20', '098765432'),
('M003', '34567890', 'Luis', 'Fernández', '1975-11-05', '097112233'),
('M004', '45678901', 'María', 'López', '1988-02-14', '094556677'),
('M005', '56789012', 'Diego', 'Suárez', '1993-09-22', '091223344'),
('M006', '67890123', 'Valeria', 'Martínez', '1980-01-01', '092334455');

-- Mecánicos generales y especialistas
INSERT INTO mecGenerales VALUES
('M003'), ('M006'), ('M001');

INSERT INTO mecEspecialista VALUES
('M004'), ('M005'), ('M002');

-- Especialidades
INSERT INTO especialidades(especialidadDescripcion) VALUES
('Transmisión'), ('Electricidad'), ('Frenos');

-- Asociación especialista-especialidad

```

100 %

Messages

(3 rows affected)

(3 rows affected)

(6 rows affected)

(3 rows affected)

(3 rows affected)

(3 rows affected)

(3 rows affected)

(5 rows affected)

100 %

Query executed successfully.

4.3 Consultas SQL

4.3.1. Consulta 1

```
--PRIMERA CONSULTA

SELECT m.maquinaId, m.fechaInicio, maq.maquinaDescripcion, macEsp.maquinaDescripcion, mec.nombre, mec.apellido, mec.ci
FROM mantenimientos m INNER JOIN maquinas maq ON m.maquinaId = maq.maquinaId
INNER JOIN maquinas_especificas macEsp ON macEsp.tipoId = maq.tipoId
INNER JOIN mecanicos mec ON m.idMecanico = mec.idMecanico
WHERE m.fechaFinalizacion IS NULL
```

	maquinaId	fechaInicio	maquinaDescripcion	maquinaDescripcion	nombre	apellido	ci
1	102	2025-06-25	Niveladora eficiente	Niveladora	Juan	Pérez	12345678
2	103	2025-06-15	Aplanadora moderna	Aplanadora	Ana	López	23456789
3	100	2025-06-20	Niveladora pesada	Niveladora	Luis	Rodríguez	34567890

4.3.2. Consulta 2

```
--SEGUNDA CONSULTA

SELECT mec.ci, mec.apellido
FROM mecanicos mec INNER JOIN mantenimientos m ON mec.idMecanico = m.idMecanico
WHERE YEAR(m.fechaInicio) = 2025
GROUP BY mec.ci, mec.apellido
HAVING COUNT(*) > 2;
```

	ci	apellido
1	12345678	Pérez

4.3.3. Consulta 3

```
--TERCERA CONSULTA

SELECT maq.maquinaId, maq.maquinaDescripcion,
COUNT(DISTINCT manRep.repuestoId) AS repuestos_diferentes,
MAX(m.fechaInicio) AS ultima_fecha_mantenimiento,
AVG(manRep.cantidad) AS promedio_repuestos
FROM maquinas maq INNER JOIN mantenimientos m ON m.maquinaId = maq.maquinaId
INNER JOIN mantenimientoRepuestos manRep ON manRep.maquinaId = m.maquinaId
GROUP BY maq.maquinaId, maq.maquinaDescripcion
```

100 %

	maquinaId	maquinaDescripcion	repuestos_diferentes	ultima_fecha_mantenimiento	promedio_repuestos
1	100	Niveladora pesada	2	2025-06-20	1
2	101	Tractor de alto rendimiento	1	2025-04-01	1
3	102	Niveladora eficiente	1	2025-06-25	3

4.3.4. Consulta 4

```
--CUARTA CONSULTA

SELECT rep1.repuestoId AS codigo_repuesto,
rep1.descripcionRepuestos AS descripcion_repuesto,
rep2.repuestoId AS codigo_compatible,
rep2.descripcionRepuestos AS descripcion_compatible
FROM repuestoCompatible repComp
INNER JOIN repuestos rep1 ON repComp.repuestoId1 = rep1.repuestoId
INNER JOIN repuestos rep2 ON repComp.repuestoId2 = rep2.repuestoId
```

100 %

	codigo_repuesto	descripcion_repuesto	codigo_compatible	descripcion_compatible
1	TUBHH	Tubería hidráulica	JUNTA	Junta de goma
2	VALVE	Válvula de escape	BOMBA	Bomba de aceite
3	VALVE	Válvula de escape	FILTR	Filtro de aceite

4.3.5 Consulta 5

```
--QUINTA CONSULTA

SELECT maq.maquinaDescripcion, reg.detalle
FROM maquinas maq INNER JOIN mantenimientos m ON m.maquinaId = maq.maquinaId
INNER JOIN registros reg ON reg.maquinaId = m.maquinaId
WHERE reg.detalle LIKE '%Cambio%'
GROUP BY maq.maquinaId, maq.maquinaDescripcion, reg.detalle
HAVING COUNT(*) = (
    SELECT MAX(cant)
    FROM (SELECT COUNT(*) AS cant
          FROM mantenimientos man2 INNER JOIN registros reg2 ON reg2.maquinaId = man2.maquinaId
          WHERE reg2.detalle LIKE '%Cambio%'
          GROUP BY man2.maquinaId
         ) conteo
)
)
```

10 %

Results Messages

	maquinaDescripcion	detalle
1	Niveladora pesada	Cambio de válvula

4.3.6 Consulta 6

```
--SEXTA CONSULTA

SELECT DISTINCT maq.maquinaId, maq.maquinaDescripcion, reg.detalle
FROM maquinas maq
INNER JOIN mantenimientos m ON m.maquinaId = maq.maquinaId
INNER JOIN registros reg ON reg.maquinaId = m.maquinaId
WHERE reg.detalle LIKE '%válvula%'
GROUP BY maq.maquinaId, maq.maquinaDescripcion, reg.detalle
```

100 %

Results Messages

	maquinaId	maquinaDescripcion	detalle
1	100	Niveladora pesada	Cambio de válvula
2	101	Tractor de alto rendimiento	Cambio de válvula
3	102	Niveladora eficiente	Cambio de válvula

4.3.7 Consulta 7

--SEPTIMA CONSULTA

```
UPDATE mantenimientos
SET fechaFinalizacion = GETDATE(), horaFinalizacion = '14:00'
WHERE fechaFinalizacion IS NULL;
```

100 %

Messages

(3 rows affected)

Completion time: 2025-06-23T16:20:31.6079237-03:00

--SEPTIMA CONSULTA

```
UPDATE mantenimientos
SET fechaFinalizacion = GETDATE(), horaFinalizacion = '14:00'
WHERE fechaFinalizacion IS NULL;
```

```
select *
from mantenimientos
```

100 %

Results Messages

	idMecanico	maquinald	fechaInicio	fechaFinalizacion	horaInicio	horaFinalizacion
1	MEC001	100	2025-01-10	2025-01-15	08:00:00.0000000	14:00:00.0000000
2	MEC001	101	2025-04-01	2025-04-03	09:00:00.0000000	13:00:00.0000000
3	MEC001	102	2025-06-25	2025-06-23	10:00:00.0000000	14:00:00.0000000
4	MEC002	100	2025-06-01	2025-06-05	10:00:00.0000000	16:00:00.0000000
5	MEC002	103	2025-06-15	2025-06-23	08:00:00.0000000	14:00:00.0000000
6	MEC003	100	2025-06-20	2025-06-23	09:00:00.0000000	14:00:00.0000000
7	MEC003	102	2025-05-20	2025-05-25	07:00:00.0000000	12:00:00.0000000