

# Análisis de Base de Datos MySQL/MariaDB

## Resumen General

La base de datos contiene **29 tablas** que gestionan un sistema integral para una empresa agrícola, incluyendo:

- Gestión de equipos y asignaciones
  - Control de combustible
  - Mantenimiento de vehículos/equipos
  - Sistema de solicitudes y recetas
  - Gestión de usuarios y empleados
- 

## Módulos Identificados

### 1. Gestión de Equipos y Asignaciones

- `equipos`: Inventario principal de equipos
- `empleados`: Catálogo de empleados
- `asignaciones`: Control de asignación de equipos a empleados
- `historial_equipo`: Seguimiento de cambios de estado

### 2. Control de Combustible

- `combustible_inventario`: Stock actual
- `combustible_entrada`: Recepciones
- `combustible_salida`: Consumos
- `combustible_carga`: Cargas a vehículos

### 3. Mantenimiento y Servicios

- `servicios`: Servicios realizados
- `manteniminetos`: Mantenimientos (hay un typo en el nombre)
- `solicitud_servicio`: Solicitudes de servicio
- `catalogo_taller`: Talleres disponibles
- `catalogo_unidad`: Catálogo de unidades vehiculares

### 4. Sistema de Solicitudes y Recetas

- `solicitudes`: Solicitudes principales
- `recetas`: Fórmulas/recetas
- `productos`: Catálogo de productos
- `recetas_productos`: Componentes de recetas
- `solicitud_receta`: Relación solicitudes-recetas

### 5. Administración

- `usuarios`: Usuarios del sistema
- `centrocoste`: Centros de costo
- `notificaciones`: Sistema de notificaciones
- `devoluciones`: Gestión de devoluciones

---

## Problemas Identificados

### ● Críticos

1. **Error ortográfico en tabla:** `manteniminetos` debería ser `mantenimientos`
2. **Inconsistencia en tipos de datos:**

```
sql

-- En combustible_carga
no_economico int(11) -- Debería ser VARCHAR como en otras tablas

-- En servicios
precio varchar(50) -- Debería ser DECIMAL/FLOAT
```

### 3. Campos TEXT donde deberían ser VARCHAR:

- Muchos campos como `estado`, `tipo`, `marca` están como TEXT cuando deberían ser VARCHAR con longitud específica

## ● Advertencias

### 4. Falta de llaves foráneas:

- `combustible_carga.no_economico` no tiene FK
- `servicios.taller_asignado` no referencia `catalogo_taller`
- `usuarios.empresa` no tiene FK a una tabla de empresas

### 5. Campos con nombres confusos:

- `catalogo_no_economico` vs `catalogo_unidad` (parecen duplicar funcionalidad)
- `manteniminetos` vs `servicios` (solapamiento funcional)

### 6. Inconsistencias en nomenclatura:

- Mezcla de español/inglés en nombres
- `id_empleado` vs `idUsuarioSolicita`

## ● Observaciones

### 7. Campos de auditoría incompletos:

- Faltan campos `created_at`, `updated_at` en la mayoría de tablas

- Solo `equipos` tiene `fecha_creacion`
- 

## Recomendaciones de Optimización

### 1. Normalización

```
sql

-- Crear tabla de empresas
CREATE TABLE empresas (
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
  nombre VARCHAR(100) NOT NULL,
  activa BOOLEAN DEFAULT TRUE
);

-- Crear tabla de estados/status
CREATE TABLE estados (
  id INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
  nombre VARCHAR(50) NOT NULL,
  modulo VARCHAR(50) NOT NULL -- equipos, solicitudes, etc
);
```

### 2. Índices Recomendados

```
sql

-- Índices para mejorar rendimiento
CREATE INDEX idx_asignaciones_fecha ON asignaciones(fecha_asignacion);
CREATE INDEX idx_combustible_fecha ON combustible_carga(fecha);
CREATE INDEX idx_equipos_economico ON equipos(no_economico);
CREATE INDEX idx_solicitudes_status ON solicitudes(status);
```

### 3. Constraints Adicionales

```
sql

-- Agregar constraints de validación
ALTER TABLE combustible_inventario
ADD CONSTRAINT chk_existencia_positiva CHECK (existencia >= 0);

ALTER TABLE asignaciones
ADD CONSTRAINT chk_fechas_logicas
CHECK (fecha_devolucion IS NULL OR fecha_devolucion >= fecha_asignacion);
```

---

## Consultas de Análisis Útiles

### Verificar Integridad Referencial

```
sql

-- Asignaciones sin empleado válido
SELECT a.* FROM asignaciones a
LEFT JOIN empleados e ON a.id_empleado = e.id
WHERE e.id IS NULL;

-- Equipos sin asignación actual
SELECT e.* FROM equipos e
LEFT JOIN asignaciones a ON e.id = a.id_equipo
AND a.fecha_devolucion IS NULL
WHERE a.id IS NULL;
```

### Análisis de Uso

```
sql
```

```
-- Top 10 equipos más utilizados
SELECT e.equipo, e.no_economico, COUNT(a.id) as total_asignaciones
FROM equipos e
LEFT JOIN asignaciones a ON e.id = a.id_equipo
GROUP BY e.id
ORDER BY total_asignaciones DESC
LIMIT 10;

-- Consumo de combustible por mes
SELECT
    DATE_FORMAT(fecha, '%Y-%m') as mes,
    combustible,
    SUM(cantidad) as total_consumido
FROM combustible_carga
GROUP BY mes, combustible
ORDER BY mes DESC;
```

## Plan de Mejoras Sugerido

### Fase 1: Correcciones Críticas

1. Renombrar `manteniminetos` → `mantenimientos`
2. Corregir tipos de datos inconsistentes
3. Agregar índices básicos

### Fase 2: Normalización

1. Crear tablas de catálogos (empresas, estados)
2. Agregar llaves foráneas faltantes
3. Estandarizar nomenclatura

### **Fase 3: Optimización**

1. Agregar campos de auditoría
  2. Implementar constraints de validación
  3. Optimizar consultas frecuentes
- 

### **Conclusión**

La base de datos es funcional pero necesita refinamiento en:

- **Consistencia de tipos de datos**
- **Integridad referencial completa**
- **Normalización de catálogos**
- **Optimización de índices**

El diseño general es sólido para el dominio agrícola que maneja.