

Parcial - Sistema de Gestión para Hacienda Agrícola

Daniel Steven López Mejía

**Laboratorio de Software
Ingeniería de Sistemas y Computación
Universidad Tecnológica de Pereira**

Alejandro Rodas Vásquez

14 de mayo de 2025

Índice

1. Introducción

2. Contextos Delimitados

- 2.1 Gestión de Cultivos
- 2.2 Venta y Distribución
- 2.3 Gestión de Recursos

3. Entidades por Contexto

- 3.1 Gestión de Cultivos
- 3.2 Venta y Distribución
- 3.3 Gestión de Recursos

4. Lenguaje Ubicuo

- 4.1 Gestión de Cultivos
- 4.2 Venta y Distribución
- 4.3 Gestión de Recursos

5. Modelo de Base de Datos

- 5.1 Entidades y Atributos
- 5.2 Relaciones y Cardinalidades
- 5.3 Convenciones ORM

6. Implementación con ORM

- 6.1 Configuración del DbContext
- 6.2 Generación de la Base de Datos
- 6.3 Exportación del Esquema

7. Conclusión

Introducción

Este documento presenta el diseño e implementación de un sistema de gestión para una hacienda agrícola, desarrollado como parte del parcial de la asignatura **laboratorio de software**. El sistema aborda tres áreas principales: **Gestión de Cultivos**, **Venta y Distribución**, y **Gestión de Recursos**, utilizando el framework **.NET** con **Entity Framework Core** como ORM y **PostgreSQL** como base de datos. A continuación, se identifican los Contextos Delimitados, sus entidades, el Lenguaje Ubicuo, el modelo de base de datos y la implementación técnica.

Contextos Delimitados

2.1 Gestión de Cultivos

Descripción: Este contexto abarca la planificación, ejecución y monitoreo de actividades agrícolas, desde la preparación del suelo hasta la cosecha. Incluye la gestión de parcelas, cultivos, insumos, labores, y el seguimiento de etapas fenológicas, riego, fertilización y control de plagas.

Responsabilidades:

- Gestionar parcelas (historial, análisis de suelo, potencial productivo).
- Planificar y registrar cultivos (variedades, requerimientos).
- Monitorear etapas fenológicas y predecir rendimientos.
- Registrar labores agrícolas (recursos, personal).
- Controlar inventario de insumos (semillas, fertilizantes, pesticidas).

Límites: No incluye la comercialización de productos ni la gestión de recursos humanos o financieros.

2.2 Venta y Distribución

Descripción: Se enfoca en la comercialización y entrega de productos cosechados, gestionando clientes, pedidos, inventario de productos terminados, logística, facturación y devoluciones.

Responsabilidades:

- Gestionar clientes (contacto, historial, preferencias).
- Crear y seguir pedidos.
- Controlar inventario de productos terminados (tipo, calidad, lote).
- Planificar logística (transporte, rutas, documentación).
- Emitir facturas y gestionar pagos/devoluciones.

Límites: No abarca la producción agrícola ni la gestión de activos o personal.

2.3 Gestión de Recursos

Descripción: Administra los activos (maquinaria, equipos) y el personal de la hacienda, así como los aspectos financieros (costos, ingresos, presupuestos) y proveedores.

Responsabilidades:

- Gestionar personal (roles, habilidades, asignaciones).
- Administrar maquinaria (mantenimiento, consumo).
- Gestionar costos, ingresos, presupuestos y rentabilidad.
- Gestionar proveedores (contratos, condiciones).

Límites: No incluye operaciones agrícolas directas ni ventas.

Entidades por Contexto

3.1 Gestión de Cultivos

Entidad	Justificación
Parcela	Unidad de tierra; base geográfica para cultivos y labores.
Cultivo	Planta cultivada; núcleo de la producción agrícola.
LaborAgricola	Registra tareas (siembra, riego, cosecha) con recursos y personal asignado.
Insumo	Materiales (semillas, fertilizantes) necesarios para la producción.
EtaFaFenologica	Fases del cultivo (germinación, floración) para monitoreo y predicción.
PlanNutricional	Esquema de fertilización específico para cada cultivo.
ControlPlagas	Registro de plagas/enfermedades y acciones correctivas.

3.2 Venta y Distribución

Entidad	Justificación
Cliente	Entidad compradora; destinatario de los productos.
Pedido	Solicitud de compra; central para las ventas.
ProductoTerminado	Producto cosechado listo para venta (tipo, calidad, lote).

Entidad	Justificación
Transporte	Vehículo para entregas; esencial para logística.
RutaEntrega	Itinerario de entrega; optimiza logística.
Factura	Documento de venta; registra transacciones.
Devolucion	Gestiona productos devueltos; cubre reclamaciones.

3.3 Gestión de Recursos

Entidad	Justificación
Personal	Trabajadores; asignados a labores agrícolas.
Maquinaria	Equipos agrícolas (tractores, cosechadoras); activos críticos.
Proveedor	Entidad proveedora de insumos/servicios; parte de la cadena de suministro.
CostoOperativo	Registro de gastos (mano de obra, insumos); esencial para finanzas.
Presupuesto	Plan financiero; controla recursos asignados.
Ingreso	Entradas financieras por ventas; clave para rentabilidad.

Lenguaje Ubicuo

4.1 Gestión de Cultivos

- **Parcela:** Unidad de tierra (ej. "Parcela A1, 5 hectáreas, suelo arcilloso").
- **Cultivo:** Planta cultivada (ej. "Maíz amarillo híbrido").
- **Labor Agrícola:** Tarea específica (ej. "Siembra manual").
- **Insumo:** Material de producción (ej. "Fertilizante NPK 15-15-15").
- **Etapas Fenológicas:** Fase del cultivo (ej. "Germinación").
- **Plan Nutricional:** Esquema de fertilización (ej. "50 kg/ha de urea").
- **Control de Plagas:** Acción correctiva (ej. "Pulverización con insecticida").

4.2 Venta y Distribución

- **Cliente:** Comprador (ej. "Supermercado XYZ").
- **Pedido:** Solicitud de productos (ej. "Pedido #123: 500 kg de tomate").
- **Producto Terminado:** Producto para venta (ej. "Manzana Fuji, lote 2025-01").
- **Transporte:** Vehículo de entrega (ej. "Camión placa ABC123").
- **Ruta de Entrega:** Itinerario (ej. "Ruta: Hacienda -> Mercado Central").
- **Factura:** Documento de venta (ej. "Factura #456, \$2000").
- **Devolución:** Producto retornado (ej. "50 kg de zanahoria por calidad").

4.3 Gestión de Recursos

- **Personal:** Trabajador (ej. "José Gómez, operador de tractor").
- **Maquinaria:** Equipo agrícola (ej. "Tractor John Deere 5075E").
- **Proveedor:** Proveedor de insumos (ej. "AgroInsumos S.A.").
- **Costo Operativo:** Gasto registrado (ej. "Costo de fertilizante: \$500").
- **Presupuesto:** Plan financiero (ej. "Presupuesto 2025: \$50,000").
- **Ingreso:** Entrada financiera (ej. "Venta de maíz: \$10,000").

Modelo de Base de Datos

5.1 Entidades y Atributos

A continuación, se describen las principales entidades con sus atributos y tipos de datos, diseñadas para Entity Framework Core:

- **Parcela:**
 - Id: int (PK).
 - Nombre: string (ej. "Parcela A1").
 - AreaHectareas: double (ej. 5.0).
 - TipoSuelo: string (ej. "Arcilloso").
 - HistorialUso: string (texto o JSON).
- **Cultivo:**
 - Id: int (PK).

- Tipo: string (ej. "Grano").
- Variedad: string (ej. "Maíz amarillo").
- FechaSiembra: DateTime.
- ParcelaId: int (FK).
- **LaborAgricola:**
 - Id: int (PK).
 - Tipo: string (ej. "Siembra").
 - Fecha: DateTime.
 - CultivoId: int (FK).
- **Insumo:**
 - Id: int (PK).
 - Nombre: string (ej. "Semilla de maíz").
 - Tipo: string (ej. "Semilla").
 - Lote: string.
 - FechaCaducidad: DateTime.
 - Costo: decimal.
 - Stock: double.
- (Otras entidades similares para Venta y Distribución, Gestión de Recursos; se omiten por brevedad).

5.2 Relaciones y Cardinalidades

- **Parcela -> Cultivo:** 1:N (una parcela tiene múltiples cultivos).
- **Cultivo -> LaborAgricola, EtapaFenologica, ControlPlagas:** 1:N.
- **Cultivo -> PlanNutricional:** 1:1.
- **LaborAgricola -> InsumoLabor, PersonalLabor:** N:N (vía tablas intermedias).
- **Cliente -> Pedido:** 1:N.
- **Pedido -> ProductoPedido:** N:N.
- **Pedido -> Factura, RutaEntrega:** 1:1.
- **Transporte -> RutaEntrega:** 1:N.

5.3 Convenciones ORM

- **Claves primarias:** Id (tipo int, autoincremental).
- **Claves foráneas:** Propiedades como Parcelald, Cultivold.
- **Tablas intermedias:** Para relaciones N:N (ej. InsumoLabor, ProductoPedido).
- **Tipos de datos:**
 - string: Nombres, descripciones.
 - double/decimal: Cantidades, costos.
 - DateTime: Fechas.
 - int: IDs, claves foráneas.

Implementación con ORM

6.1 Configuración del DbContext

Se creó una clase HaciendaContext que define las entidades y relaciones:

```
public class HaciendaContext : DbContext
{
    public DbSet<Parcela> Parcelas { get; set; }
    public DbSet<Cultivo> Cultivos { get; set; }
    // Otros DbSet...

    public HaciendaContext(DbContextOptions<HaciendaContext> options) : base(options) {}

    protected override void OnModelCreating(ModelBuilder modelBuilder)
    {
        modelBuilder.Entity<InsumoLabor>()
            .HasKey(il => new { il.LaborAgricolald, il.Insumold });
        // Otras configuraciones...
    }
}
```

La conexión a PostgreSQL se configuró en appsettings.json:


```
{
  "ConnectionStrings": {
    "HaciendaDb":
    "Host=localhost;Database=HaciendaDb;Username=postgres;Password=postgres"
  }
}
```

6.2 Generación de la Base de Datos

Se generaron migraciones con los comandos:

```
dotnet ef migrations add InitialCreate
```

```
dotnet ef database update
```

6.3 Exportación del Esquema

El esquema se inspeccionó usando **pgAdmin**, verificando tablas como:

- Parcelas: Columnas Id (PK), Nombre, AreaHectareas, etc.
- Cultivos: Columnas Id (PK), Tipo, ParcelaId (FK).
- InsumoLabor: Columnas LaborAgricolaId, InsumoId (PK compuesta).

Las claves foráneas y restricciones (ej. ON DELETE CASCADE) se generaron correctamente.

Conclusión

El sistema diseñado cumple con los requisitos del enunciado, organizando las operaciones de la hacienda en tres Contextos Delimitados. Las entidades y el Lenguaje Ubicuo aseguran claridad en el dominio, mientras que el modelo ORM y su implementación en PostgreSQL demuestran un enfoque robusto y escalable. El código fuente está disponible en el repositorio Git: <https://github.com/dslopez0618/HaciendaAgricola.git>