

Sistema de Gestión Empresarial - Resumen Técnico Completo

1. Arquitectura y Tecnología

1.1. Stack Tecnológico

- **Backend:** Django (Python) con arquitectura MVT
- **Base de Datos:** PostgreSQL con índices optimizados
- **Frontend:** Templates Django + HTML5 + CSS3 + JavaScript vanilla
- **Responsive Design:** Tailwind CSS para todas las interfaces
- **Servidor:** Nginx + Gunicorn para producción
- **Tiempo Real:** Django Channels + WebSockets para sincronización
- **Caché:** Redis para consultas frecuentes y sesiones

1.2. Especificaciones Técnicas

- **Compatibilidad:** Navegadores modernos (Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+)
- **Dispositivos:** Desktop, tablet, móvil (responsive completo)
- **Conectividad:** Requiere conexión a internet permanente
- **Soporte Regional:** Colombia (horario COT, configuración es-CO)
- **Seguridad:** Encriptación AES-256, protección XSS/SQL injection

2. Modelo de Usuarios y Roles

2.1. Jerarquía de Roles

SuperAdmin → Administrador → [Vendedor, Bodega, Repartidor]

2.2. Permisos Detallados

SuperAdmin:

- Crear/eliminar administradores
- Restauración completa de backups
- Configuración global del sistema
- Acceso irrestricto a todos los módulos

Administrador:

- Gestión completa de usuarios (vendedores, bodega, repartidores)
- Ejecución de backups diarios automáticos

- Registro de entradas de compra y ajustes de inventario
- Configuración de parámetros del sistema
- Acceso completo a reportes, dashboard y CRM
- Gestión de interacciones con clientes

Vendedor:

- Crear/modificar cotizaciones y convertir a facturas
- Aplicar descuentos manuales (hasta límites configurados)
- Acceso a listas de precios mayorista y minorista
- Consultar clientes y productos
- Gestión completa del CRM (interacciones, seguimientos)
- **Restricciones:** No ve utilidades, costos ni puede ajustar inventario

Bodega:

- Marcar pedidos como "Preparado"
- Imprimir documentos de validación de entrada
- Consultar niveles de stock por bodega
- **Restricciones:** No registra compras ni ve costos

Repartidor:

- Ver lista de pedidos asignados
- Seleccionar pedidos para reparto diario
- Actualizar estados mediante flujo predefinido
- Capturar firma digital de entrega
- Acceso limitado a información de clientes (solo dirección/contacto)

3. Módulo de Inventario (Core)

3.1. Gestión de Productos

- **Código de Producto:** Generación automática de 6 dígitos o ingreso manual hasta 20 caracteres
- **Variantes Soportadas:** Solo tallas y colores
- **Código de Variante:** Autogeneración (PROD001-XL-ROJO)
- **Categorización:** Estructura jerárquica Categoría → Subcategoría
- **Estados:** Activo/Inactivo con fechas de modificación

3.2. Control de Stock

- **Método de Costeo:** Promedio Ponderado automático
- **Actualizaciones Automáticas:**
 - Ventas → Disminuye stock
 - Compras → Aumenta stock + actualiza costo promedio
 - Devoluciones → Reversa movimientos originales
- **Ajustes Manuales:** Requieren documento con usuario, timestamp, motivo obligatorio y observaciones opcionales
- **Alertas:** Notificaciones automáticas por stock bajo del mínimo configurado

3.3. Arquitectura Multi-Bodega

- Preparado para múltiples bodegas y sucursales
- Cada sucursal puede elegir qué bodegas contemplar para su stock
- Control granular de inventario por ubicación física

4. Módulo de Precios y Descuentos

4.1. Sistema de Precios

- **Listas de Precios:** Mayorista y Minorista por producto/variante
- **Cálculo Base:** $\text{Precio Sugerido} = \text{Costo Promedio} \times (1 + \text{Margen Aplicable})$
- **Descuentos Manuales:** Aplicables por vendedores hasta límites configurados
- **Utilidad Bruta:** $\text{Precio Venta} - \text{Costo Promedio}$ (visible solo para administradores)

4.2. Gestión de Márgenes

- Configuración por categoría y subcategoría
- Actualización automática de precios sugeridos
- Historial de cambios de precios con auditoría completa

5. Módulo de Compras y Proveedores

5.1. Flujo de Compras

1. **Creación Orden:** Proveedor, productos, cantidades, precios, fecha esperada
2. **Recepción Física:** Validación contra orden, impresión de documentos
3. **Registro Sistema:** Actualización de stock y costo promedio
4. **Digitalización:** Factura del proveedor con respaldo digital

5.2. Devoluciones a Proveedores

- **Motivos:** Defectuoso, equivocado, dañado en transporte, no conforme
- **Lógica de Reversión:** Anula matemáticamente la entrada original
- **Impacto:** Revierte tanto stock como cálculo de costo promedio
- **Documentación:** Completa trazabilidad con observaciones

5.3. Análisis de Proveedores

- Rendimiento de entregas y cumplimiento de fechas
- Análisis de precios históricos y tendencias
- Sistema de calificación y evaluación continua

6. Módulo de Ventas y Facturación

6.1. Flujo de Estados

Cotización → Pedido → Factura → Despacho

Estados Detallados:

- **Borrador:** Cotización en elaboración
- **Pendiente:** Esperando confirmación/pago
- **Preparación:** En proceso de alistamiento
- **Preparado:** Listo para despacho (marcado por bodega)
- **En Camino:** En ruta de reparto
- **Entregado:** Completado con firma digital
- **Cancelado:** Pedido anulado

6.2. Facturación Electrónica DIAN

- **Integración Directa:** Webservices oficiales DIAN
- **Documentos:** Factura electrónica, Nota crédito (solo anulación)
- **Características:** CUFDE automático, numeración por tipo, QR de validación
- **Cumplimiento:** Resolución 187 de 2021 completa
- **Devoluciones:** Solo anulación total de facturas mediante nota crédito

7. Módulo CRM Básico

7.1. Gestión de Clientes

- **Información Base:** Documento, nombre, contactos, dirección completa
- **Segmentación:** Minorista, Mayorista, Corporativo

- **Comercial:** Vendedor asignado, límite de crédito, días de crédito
- **Métricas Automáticas:** Total compras, última compra, frecuencia calculada

7.2. Interacciones y Seguimiento

- **Tipos de Interacción:** Llamada, WhatsApp, email, visita, cotización, reclamo
- **Usuarios Autorizados:** Vendedores y Administradores
- **Seguimientos:** Sistema de tareas pendientes con fechas
- **Historial Completo:** Trazabilidad total de comunicaciones

7.3. Dashboard CRM

- **Por Vendedor:** Clientes asignados, activos, valor promedio, frecuencia contacto
- **Alertas:** Clientes sin compras +60 días, límites de crédito, seguimientos pendientes
- **Automatización:** Recordatorios de cumpleaños y fechas importantes

8. Módulo de Despachos y Entregas

8.1. Flujo de Reparto

1. **Asignación:** Administrador asigna pedidos a repartidor
2. **Selección:** Repartidor elige pedidos para jornada diaria
3. **Alistamiento:** Bodega confirma preparación
4. **Ruta:** Sistema actualiza estados automáticamente
5. **Entrega:** Confirmación con firma digital obligatoria

8.2. Captura de Entregas

- **Firma Digital:** Canvas HTML5 para dispositivos táctiles
- **Alternativas:** Upload de imagen o foto del comprobante
- **Validación:** Nombre receptor, documento, observaciones
- **Geolocalización:** Integración directa Maps/Waze sin API

9. Integraciones Externas

9.1. WhatsApp Business

- **Implementación:** API no oficial (WebJS/Venom)
- **Características:** Pool de números, sesiones persistentes, plantillas
- **Notificaciones:** Confirmación pedido, estados, entrega, recordatorios pago
- **Confiabilidad:** Reintentos automáticos y logs completos

9.2. Notificaciones Inteligentes

- **Canales:** Email, WhatsApp, dashboard, alertas del sistema
- **Tipos:** Stock bajo, pedidos nuevos, pagos pendientes, backups fallidos
- **Personalización:** Configuración por rol y preferencias de usuario

10. Dashboard y Reportes

10.1. Métricas en Tiempo Real

- **Ventas:** Hoy, semana, mes con comparativos
- **Utilidad Bruta:** Ventas menos costo de mercancía vendida
- **Operacional:** Pedidos pendientes, stock bajo, categorías top
- **Rendimiento:** Velocidad de rotación, productos lentos

10.2. Reportes Predefinidos

- **Ventas:** Por período, vendedor, categoría, producto, cliente
- **Inventario:** Rotación, productos críticos, movimientos detallados
- **CRM:** Clientes activos, valor lifetime, frecuencia de compra
- **Proveedores:** Rendimiento, calidad, análisis de costos
- **Utilidades:** Márgenes detallados por segmento

11. Seguridad y Auditoría

11.1. Sistema de Auditoría

- **Logs Completos:** Todas las acciones con usuario, timestamp, IP
- **Trazabilidad:** Cambios antes/después en formato JSON
- **Modelos Auditados:** Productos, precios, inventario, ventas, clientes
- **Retención:** Logs permanentes para cumplimiento normativo

11.2. Medidas de Seguridad

- **Autenticación:** Two-factor para administradores
- **Validación:** Frontend y backend para prevenir manipulación
- **Encriptación:** Datos sensibles con AES-256
- **Protección:** Anti XSS, SQL injection, CSRF tokens

12. Backup y Mantenimiento

12.1. Backup Automático

- **Frecuencia:** Diario a las 02:00 AM automático
- **Contenido:** Base de datos completa + documentos digitales
- **Retención:** 30 días rotativos con compresión
- **Restauración:** Exclusivamente por SuperAdmin con auditoría

12.2. Configuración del Sistema

- **Parámetros:** Series de documentos, impuestos, términos y condiciones
- **Formatos:** Personalización de impresión y documentos
- **Umbrales:** Alertas de stock, límites de descuento, días de crédito
- **Regional:** Configuración específica para Colombia

13. Implementación por Fases

Fase 1: Fundación (Mes 1-2)

- Sistema de usuarios y roles completo
- Módulo de productos con variantes
- Inventario básico con ajustes manuales
- Dashboard inicial con métricas básicas

Fase 2: Comercial (Mes 3-4)

- Módulo de ventas completo (cotizaciones, pedidos)
- Facturación electrónica DIAN integrada
- Sistema de precios mayorista/minorista
- CRM básico con gestión de clientes

Fase 3: Operaciones (Mes 5-6)

- Módulo de compras y proveedores
- Sistema de despachos y entregas
- Firma digital y confirmaciones
- Integración WhatsApp Business

Fase 4: Análisis (Mes 7-8)

- Reportes avanzados y analytics

- Dashboard CRM completo
- Sistema de auditoría completo
- Optimizaciones de rendimiento

Fase 5: Escalabilidad (Mes 9-10)

- Arquitectura multi-sucursal/bodega
- Integraciones adicionales
- PWA para uso móvil offline
- Testing completo y documentación

14. Requisitos Técnicos

14.1. Hardware

- **Producción:** 4GB RAM, 2 CPU, 100GB SSD
- **Desarrollo:** 8GB RAM, 4 CPU, 500GB SSD
- **Backup:** 200GB adicionales con redundancia
- **Escalabilidad:** Preparado para crecimiento horizontal

14.2. Rendimiento

- **Caché Redis:** Consultas frecuentes y sesiones
- **Índices DB:** Optimizados para búsquedas críticas
- **Compresión:** Imágenes y documentos automática
- **CDN:** Para recursos estáticos en producción

15. Consideraciones de Negocio

15.1. Beneficios Clave

- **Control Total:** Inventario, ventas, clientes en tiempo real
- **Cumplimiento:** DIAN automático sin intervención manual
- **Eficiencia:** Automatización de procesos repetitivos
- **Escalabilidad:** Crecimiento sin cambios estructurales mayores

15.2. ROI Esperado

- **Reducción Errores:** 80% menos errores manuales de inventario
- **Tiempo de Facturación:** 70% más rápido vs. proceso manual
- **Visibilidad:** 100% trazabilidad en tiempo real
- **Cumplimiento:** 0% riesgo de sanciones DIAN

16. Funcionamiento Operativo del Sistema

16.1. Flujo de Trabajo Diario

Apertura del Sistema

1. **Login Seguro:** Autenticación por rol con registro de sesión
2. **Dashboard Personalizado:** Métricas relevantes según el rol del usuario
3. **Notificaciones Activas:** Alertas pendientes, tareas del día, recordatorios

Administrador - Rutina Matinal

1. **Revisión Dashboard:** Ventas del día anterior, stock crítico, pedidos pendientes
2. **Verificación Backup:** Confirmación automática del backup nocturno
3. **Gestión de Alertas:** Productos bajo mínimo, seguimientos CRM vencidos
4. **Asignación de Rutas:** Distribución de pedidos preparados a repartidores
5. **Revisión de Compras:** Órdenes pendientes, recepciones esperadas

16.2. Proceso Completo de Venta (Flujo Principal)

Etapa 1: Gestión Comercial

Vendedor inicia proceso:

1. **Búsqueda de Cliente:** Por documento, nombre o teléfono en CRM
2. **Creación/Actualización:** Si es nuevo, registro completo; si existe, actualización de datos
3. **Registro de Interacción:** Tipo de contacto (presencial, llamada, WhatsApp)
4. **Selección de Productos:** Búsqueda por código, nombre o categoría
5. **Aplicación de Precios:** Automática según tipo de cliente (mayorista/minorista)
6. **Descuentos Manuales:** Aplicación dentro de límites autorizados
7. **Generación de Cotización:** Documento con vigencia configurable

Etapa 2: Confirmación y Pedido

Cliente acepta cotización:

1. **Conversión a Pedido:** Un clic convierte cotización en pedido activo
2. **Verificación de Stock:** Sistema valida disponibilidad en tiempo real
3. **Reserva Temporal:** Stock queda reservado por tiempo configurable
4. **Confirmación de Datos:** Validación de dirección de entrega y contacto
5. **Estado "Pendiente":** Esperando confirmación de pago o procesamiento

Etapas 3: Procesamiento y Facturación

Administrador/Vendedor procesa:

1. **Conversión a Factura:** Genera documento fiscal electrónico
2. **Integración DIAN:** Envío automático y obtención de CUFDE
3. **Numeración Automática:** Según serie configurada y consecutivo
4. **Generación de QR:** Para validación del cliente
5. **Notificación WhatsApp:** Envío automático de confirmación
6. **Actualización de Stock:** Descuento automático del inventario
7. **Estado "Facturado":** Pedido listo para preparación

Etapas 4: Preparación en Bodega

Personal de Bodega ejecuta:

1. **Lista de Pedidos:** Visualización de facturas por procesar
2. **Impresión de Picking:** Documento con productos y ubicaciones
3. **Recolección Física:** Alistamiento de productos según lista
4. **Verificación:** Confirmación de cantidades y estado de productos
5. **Empaque:** Preparación para despacho con etiquetas
6. **Marcado "Preparado":** Estado actualizado en el sistema
7. **Notificación Automática:** Alert al repartidor asignado

Etapas 5: Despacho y Entrega

Repartidor ejecuta proceso:

1. **Selección de Ruta:** Visualización de pedidos asignados
2. **Planificación:** Organización de entregas por zona geográfica
3. **Confirmación de Salida:** Estado "En Camino" automático
4. **Navegación:** Enlaces directos a Google Maps/Waze por pedido
5. **Proceso de Entrega:** Confirmación con firma digital obligatoria
6. **Registro de Novedad:** Si hay inconvenientes o cambios
7. **Estado "Entregado":** Finalización del ciclo con timestamp
8. **Notificación Final:** WhatsApp automático de entrega exitosa

16.3. Gestión de Inventario (Flujo Continuo)

Compras y Reposición

Proceso de Abastecimiento:

1. **Detección de Necesidad:** Alertas automáticas por stock mínimo
2. **Creación Orden de Compra:** Selección de proveedor y productos
3. **Envío a Proveedor:** Comunicación automática de la orden
4. **Recepción Física:** Validación en bodega contra orden
5. **Registro en Sistema:** Actualización de stock y costo promedio
6. **Actualización de Precios:** Recálculo automático según nuevos costos

Control de Calidad

Verificación Continua:

1. **Auditorías Aleatorias:** Conteos físicos vs. sistema
2. **Ajustes Documentados:** Registro de diferencias con motivos
3. **Análisis de Variaciones:** Identificación de patrones de pérdida
4. **Medidas Correctivas:** Implementación de mejoras en procesos

16.4. Interacciones CRM (Flujo Comercial)

Gestión Proactiva de Clientes

Vendedores ejecutan rutina:

1. **Revisión de Alertas:** Clientes sin compras, seguimientos pendientes
2. **Planificación de Contactos:** Agenda diaria de llamadas/visitas
3. **Registro de Interacciones:** Documentación completa de cada contacto
4. **Seguimientos Programados:** Creación de tareas futuras
5. **Actualización de Perfiles:** Modificación de datos según nuevas necesidades

Automatización de Marketing

Sistema ejecuta automáticamente:

1. **Recordatorios de Cumpleaños:** Notificaciones para contacto personal
2. **Alertas de Inactividad:** Identificación de clientes en riesgo
3. **Análisis de Patrones:** Detección de oportunidades de venta
4. **Reportes de Rendimiento:** Métricas por vendedor y cliente

16.5. Procesos de Soporte y Mantenimiento

Operación Nocturna Automática

Sistema ejecuta sin intervención:

1. **Backup Completo:** Respaldo de base de datos y documentos (02:00 AM)
2. **Limpieza de Logs:** Rotación de archivos según retención configurada
3. **Actualización de Métricas:** Cálculo de estadísticas para dashboard
4. **Procesamiento de Reportes:** Generación de informes programados
5. **Verificación de Integridad:** Validación de consistencia de datos

Mantenimiento Preventivo Semanal

Administrador ejecuta rutina:

1. **Revisión de Performance:** Análisis de tiempos de respuesta
2. **Verificación de Integraciones:** Estado de conexiones DIAN y WhatsApp
3. **Análisis de Logs:** Identificación de errores o patrones anómalos
4. **Optimización de Base de Datos:** Reindexación y limpieza
5. **Actualización de Configuraciones:** Ajustes según necesidades del negocio

16.6. Gestión de Excepciones y Casos Especiales

Manejo de Devoluciones

Proceso estructurado:

1. **Recepción de Solicitud:** Cliente solicita devolución
2. **Evaluación:** Administrador revisa motivos y condiciones
3. **Aprobación:** Si procede, se autoriza la devolución
4. **Generación Nota Crédito:** Documento fiscal automático a DIAN
5. **Reversión de Movimientos:** Stock y costos vuelven a estado anterior
6. **Comunicación:** Notificación automática al cliente

Gestión de Crisis

Protocolos de emergencia:

1. **Pérdida de Conectividad:** Modo offline limitado para operaciones críticas
2. **Falla de Sistema:** Procedimientos de respaldo manual documentados
3. **Problemas con DIAN:** Cola de reenvío automático de documentos
4. **Incidentes de Seguridad:** Protocolos de bloqueo y notificación

16.7. Ciclo de Mejora Continua

Análisis de Rendimiento

Evaluación mensual:

1. **Métricas de Productividad:** Tiempo por proceso, errores por usuario
2. **Análisis de Bottlenecks:** Identificación de cuellos de botella
3. **Feedback de Usuarios:** Recolección de sugerencias de mejora
4. **Implementación de Cambios:** Actualizaciones basadas en análisis
5. **Capacitación Continua:** Entrenamiento en nuevas funcionalidades

Expansión del Sistema

Preparación para crecimiento:

1. **Evaluación de Carga:** Monitoreo de uso y recursos
2. **Planificación de Escalamiento:** Preparación para mayor volumen
3. **Nuevas Integraciones:** Evaluación de necesidades adicionales
4. **Optimización Continua:** Mejoras de rendimiento y usabilidad

16.8. Integración Total del Ecosistema

El sistema funciona como un organismo integrado donde:

Flujo de Información Continuo:

- Cada acción genera datos que alimentan otras áreas
- Métricas en tiempo real influyen en decisiones inmediatas
- Historial completo permite análisis predictivo
- Automatización reduce intervención manual al mínimo

Sincronización Completa:

- Stock actualizado instantáneamente en todas las operaciones
- Precios y costos recalculados automáticamente
- Estados de pedidos visibles para todos los actores relevantes
- Notificaciones coordinadas entre todos los canales

Operación Autónoma:

- Sistema funciona 24/7 con mínima supervisión
- Procesos críticos automatizados con respaldos

- Alertas proactivas previenen problemas antes de que ocurran
- Escalabilidad automática según demanda del negocio

Este funcionamiento integral asegura que cada componente del negocio esté conectado, automatizado y optimizado para máxima eficiencia operativa con cumplimiento normativo total.