

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

```\n

Cotización → Pedido → Factura → Despacho

```\n

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

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

Etapa 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

Etapa 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

Etapa 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.