

ANÁLISIS FUNCIONAL Y DE REQUISITOS

Mejora de la Gestión de Pedidos y Seguimiento
Distribuciones Sierra Norte S.L.

Claudia Nikol Lazarte Diaz
NTT DATA Soluciones IA

Contenido

1. Introducción.....	4
1.1 Objetivo del documento.....	4
1.2 Alcance	4
1.3 Contexto del negocio	5
2. Antecedentes y Problemática	6
2.1 Descripción de la problemática	6
2.2 Necesidad de negocio	6
3. Stakeholders involucrados	8
3.1 Dirección	8
3.2 Equipo Comercial.....	8
3.3 Almacén	9
3.4 Reparto	9
3.5 Administración.....	9
3.6 Equipo Técnico / Proveedor de la Solución	10
4. Requisitos funcionales.....	11
RF-01 Registro centralizado de pedidos.....	11
RF-02 Gestión de estados del pedido	12
RF-03 Modificación de pedidos según estado	12
RF-04 Cancelación de pedidos con registro de motivo.....	13
RF-05 Consulta del estado de los pedidos	14
RF-06 Preparación de pedidos en almacén	15
RF-07 Confirmación de entrega por reparto	15
RF-08 Gestión de perfiles y permisos	16
RF-09 Consulta del histórico de pedidos	16
5. Requisitos técnicos	20
5.1 Arquitectura del sistema	20
5.1.1 Componentes principales	20
5.1.2 Escalabilidad y flexibilidad.....	21
5.2 Plataformas y tecnologías utilizadas	21
5.2.1 Lenguajes de programación	21
5.2.2 Frameworks y librerías.....	21

5.2.3 Sistemas de almacenamiento de datos	22
5.3 Aspectos de integración y conectividad	22
5.3.1 APIs	22
5.3.2 Protocolos de comunicación	22
5.4 Requisitos de infraestructura técnica.....	22
5.4.1 Hardware y servidores	22
5.4.2 CI/CD y DevOps	23
5.5 Seguridad técnica	23
5.5.1 Mecanismos de autenticación	23
5.5.2 Control de acceso	23
5.6 Requisitos de rendimiento	23
5.7 Pruebas relacionadas	23
5.7.1 Validación técnica.....	23
5.7.2 Pruebas de rendimiento	24
5.7.3 Pruebas de compatibilidad	24
6. Requisitos no funcionales	25
RNF-01 Usabilidad y facilidad de uso	25
RNF-02 Rendimiento y tiempos de respuesta.....	25
RNF-03 Disponibilidad del sistema	26
RNF-04 Seguridad y protección de la información	26
RNF-05 Escalabilidad básica	27
RNF-06 Mantenibilidad del sistema.....	27
RNF-07 Compatibilidad y acceso web	28
RNF-08 Soporte a la implantación y adopción.....	28
7. Análisis de riesgos	29
7.1 Riesgos organizativos y de gestión del cambio	29
R-01. Resistencia al cambio por parte del personal.....	29
R-02. Uso inconsistente del sistema.....	29
7.2 Riesgos operativos	29
R-03. Errores en el registro de pedidos	29
R-04. Falta de actualización del estado del pedido	31
7.3 Riesgos técnicos	31

R-05. Limitaciones de rendimiento con múltiples usuarios.....	31
R-06. Fallos de acceso remoto	31
7.4 Riesgos de seguridad y cumplimiento	32
R-07. Acceso no autorizado a la información.....	32
R-08. Protección de datos personales	32
7.5 Riesgos de implantación.....	33
R-09. Interrupción de la actividad diaria durante la implantación	33
R-10. Presupuesto limitado	33
8. Cronograma y Priorización	35
8.1 Priorización de iniciativas.....	35
8.2 Cronograma del proyecto.....	36
Fase 1: Análisis y validación (2 semanas)	36
Fase 2: Diseño funcional y técnico (3 semanas).....	36
Fase 3: Desarrollo de funcionalidades prioritarias (5 semanas)	37
Fase 4: Pruebas y ajustes (2 semanas)	37
Fase 5: Implantación progresiva (2 semanas)	37
Fase 6: Consolidación y mejoras menores (2 semanas)	38
8.3 Consideraciones de planificación.....	38
9. Conclusión	39
Próximos pasos	39

1. Introducción

1.1 Objetivo del documento

El presente documento tiene como objetivo definir el análisis funcional y los requisitos del proyecto orientado a mejorar la gestión del proceso de pedidos y su seguimiento en Distribuciones Sierra Norte S.L. Su finalidad es servir como base de referencia común para todos los interesados, asegurando una correcta comprensión de las necesidades del negocio y una implementación alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

1.2 Alcance

El alcance del proyecto comprende el análisis, diseño e implantación de un sistema web para la **gestión integral y centralizada de la información clave del negocio**, orientado a mejorar la eficiencia operativa y la coordinación entre los distintos departamentos de Distribuciones Sierra Norte S.L.

Dentro del alcance del proyecto se incluyen las siguientes funcionalidades:

- **Gestión de pedidos**, cubriendo todo su ciclo de vida desde el registro inicial hasta su entrega o cancelación, incluyendo:
 - Alta, consulta, modificación y cancelación de pedidos.
 - Gestión y control de los distintos estados del pedido.
 - Seguimiento interno del estado de los pedidos por los distintos departamentos.
 - Consulta del histórico de pedidos finalizados.
- **Gestión de clientes**, que permitirá mantener información básica y actualizada de los clientes, incluyendo:
 - Alta, consulta y modificación de clientes.
 - Desactivación lógica de clientes cuando corresponda.
 - Uso de la información de clientes como soporte al registro y gestión de pedidos.
- **Gestión de productos**, orientada a disponer de un catálogo básico de productos, incluyendo:
 - Alta, consulta y modificación de productos.

- Uso del catálogo de productos como apoyo al registro de pedidos.
- **Control de acceso y visibilidad por rol**, de manera que:
 - El acceso a las secciones del sistema.
 - Y la posibilidad de realizar operaciones de edición o eliminación dependan del perfil del usuario (dirección, equipo comercial, almacén, reparto o administración).

El sistema estará dirigido exclusivamente a usuarios internos de la empresa y será accesible mediante navegador web, sin necesidad de instalaciones locales en los equipos de trabajo.

1.3 Contexto del negocio

Distribuciones Sierra Norte S.L. es una empresa de tamaño medio dedicada a la venta y distribución de productos de alimentación a pequeños comercios de varias provincias. La empresa cuenta con un equipo comercial, un almacén central y una flota propia de reparto. La correcta gestión de pedidos y la coordinación entre departamentos son factores críticos para garantizar la puntualidad en las entregas, la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

2. Antecedentes y Problemática

2.1 Descripción de la problemática

Actualmente, la empresa gestiona los pedidos de forma manual y descentralizada. Los pedidos se reciben a través de diferentes canales (teléfono, correo electrónico y mensajes informales) y son registrados por cada comercial en hojas de cálculo independientes. Posteriormente, esta información se traslada manualmente al almacén para la preparación de pedidos y la coordinación del reparto.

La ausencia de un registro único y de un sistema de seguimiento provoca duplicidad de información, pérdida de datos, errores en cantidades o fechas de entrega, retrasos y un elevado número de reclamaciones por parte de los clientes.

2.2 Necesidad de negocio

Distribuciones Sierra Norte S.L. necesita disponer de una solución que permita **ordenar y centralizar la información clave del negocio**, de forma que todos los departamentos trabajen sobre una **base de datos única, coherente y actualizada**, reduciendo errores y mejorando la eficiencia operativa.

Para ello, el negocio requiere un sistema que haga posible:

- **Gestionar de forma centralizada los pedidos**, garantizando que exista un único registro por pedido y que su información sea fiable y accesible para todos los perfiles implicados.
- **Incorporar la gestión básica de clientes**, de modo que la información necesaria para operar (datos de contacto y localización) esté estructurada, sea reutilizable y evite errores en el registro de pedidos.
- **Disponer de un catálogo básico de productos**, que sirva como referencia común para el registro de pedidos y reduzca errores en la introducción manual de productos y cantidades.
- **Permitir operaciones de alta, consulta, modificación y eliminación lógica (CRUD)** sobre pedidos, clientes y productos, asegurando que la información pueda mantenerse actualizada a lo largo del tiempo.
- **Controlar el acceso a las distintas funcionalidades y operaciones en función del rol del usuario**, de manera que no

todos los perfiles puedan editar o eliminar información, ni acceder a todas las secciones del sistema.

- **Mejorar la coordinación entre las áreas comercial, almacén, reparto y administración**, asegurando que cada una accede únicamente a la información que necesita y en el momento adecuado.
- **Reducir el tiempo dedicado a tareas administrativas repetitivas**, permitiendo al personal centrarse en actividades de mayor valor.
- **Incrementar la visibilidad del estado de los pedidos**, facilitando la atención a clientes y reduciendo consultas internas innecesarias.

3. Stakeholders involucrados

3.1 Dirección

Perfil: Dirección general / responsable de operaciones.

Rol en el proyecto: Sponsor y principal impulsor de la iniciativa.

Responsabilidades:

- Definir los objetivos estratégicos del proyecto.
- Aprobar el alcance, prioridades y presupuesto.
- Tomar decisiones clave en situaciones de conflicto o desviaciones.
- Evaluar el éxito del proyecto a través de indicadores de desempeño.

Intereses principales:

- Reducción de costes operativos.
- Mejora de la imagen de la empresa frente a los clientes.
- Mayor control y visibilidad del estado de los pedidos.

3.2 Equipo Comercial

Perfil: Comerciales encargados de la relación directa con los clientes.

Rol en el proyecto: Usuarios principales del sistema en la fase inicial del proceso.

Responsabilidades:

- Registrar los pedidos de los clientes en el sistema.
- Consultar el estado de los pedidos para informar a los clientes.
- Garantizar que la información registrada sea completa y correcta.

Intereses principales:

- Reducir el tiempo dedicado a tareas administrativas.
- Disminuir llamadas y reclamaciones de clientes.
- Disponer de información fiable y actualizada.

3.3 Almacén

Perfil: Personal responsable de la preparación de pedidos.

Rol en el proyecto: Usuario operativo encargado de la ejecución logística.

Responsabilidades:

- Consultar los pedidos pendientes de preparación.
- Preparar los pedidos conforme a la información registrada.
- Actualizar el estado del pedido cuando esté preparado.

Intereses principales:

- Acceder a información clara y sin duplicidades.
- Evitar errores en cantidades o fechas.
- Conocer prioridades de preparación.

3.4 Reparto

Perfil: Personal de la flota propia de reparto.

Rol en el proyecto: Usuario operativo en la fase final del proceso.

Responsabilidades:

- Consultar los pedidos listos para reparto.
- Realizar la entrega de los pedidos.
- Confirmar la entrega en el sistema.

Intereses principales:

- Recibir información clara y actualizada.
- Evitar confusiones sobre pedidos a entregar.
- Reducir incidencias durante el reparto.

3.5 Administración

Perfil: Personal administrativo de apoyo.

Rol en el proyecto: Usuario de consulta y soporte transversal.

Responsabilidades:

- Consultar pedidos y su estado cuando sea necesario.
- Acceder al histórico de pedidos para aclaraciones internas.
- Apoyar a otras áreas en la resolución de incidencias.

Intereses principales:

- Centralización de la información.
- Reducción del tiempo dedicado a búsquedas manuales.
- Mayor trazabilidad de los pedidos.

3.6 Equipo Técnico / Proveedor de la Solución

Perfil: Equipo interno o proveedor externo encargado del desarrollo.

Rol en el proyecto: Responsable de la implementación técnica de la solución.

Responsabilidades:

- Diseñar e implementar la solución conforme a los requisitos definidos.
- Garantizar la calidad técnica, seguridad y rendimiento del sistema.
- Dar soporte durante la implantación y puesta en marcha.

Intereses principales:

- Claridad en los requisitos funcionales y técnicos.
- Estabilidad del alcance del proyecto.
- Correcta adopción del sistema por parte de los usuarios.

4. Requisitos funcionales

RF-01 Registro centralizado de pedidos

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir el registro centralizado de los pedidos de clientes, de forma que toda la información relevante quede almacenada en un único sistema accesible por los usuarios autorizados.

Propósito del requisito: Eliminar el uso de hojas de cálculo independientes y garantizar la existencia de un registro único, coherente y fiable de los pedidos.

Características o funcionalidades específicas:

- Alta de pedidos desde una interfaz web.
- Registro de datos mínimos obligatorios del pedido.
- Asociación del pedido al comercial que lo registra.
- Almacenamiento persistente del pedido en la base de datos.

Prioridad: Alta

Actores involucrados: Equipo Comercial

Entrada esperada:

- Datos del cliente.
- Productos solicitados y cantidades.
- Fecha prevista de entrega.

Salida esperada:

- Pedido registrado correctamente con un identificador único.
- Estado inicial del pedido asignado automáticamente.

Criterios de aceptación:

- Todo pedido registrado queda visible en el sistema.
- No es posible registrar un pedido sin los datos obligatorios.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-02 Gestión de estados del pedido.

Restricciones: El sistema debe ser sencillo de usar debido al bajo conocimiento tecnológico de los usuarios.

RF-02 Gestión de estados del pedido

Descripción del requisito: El sistema deberá gestionar el ciclo de vida del pedido mediante estados claramente definidos y controlados.

Propósito del requisito: Permitir el seguimiento interno del pedido y mejorar la coordinación entre los departamentos implicados.

Características o funcionalidades específicas:

- Estados definidos: Registrado, Preparado, En reparto, Entregado, Cancelado.
- Cambio de estado controlado según reglas de negocio.
- Registro del estado actual del pedido.

Prioridad: Alta

Actores involucrados:

- Equipo Comercial
- Almacén
- Reparto

Entrada esperada: Acción del usuario autorizando el cambio de estado.

Salida esperada: Estado actualizado del pedido.

Criterios de aceptación:

- Un pedido solo puede tener un estado activo a la vez.
- No se permiten saltos de estado no autorizados.

Dependencias y relación con otros requisitos:

- RF-03 Modificación de pedidos.
- RF-07 Confirmación de entrega.

Restricciones: Los estados deben ser simples y comprensibles para todos los usuarios.

RF-03 Modificación de pedidos según estado

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir la modificación de pedidos únicamente cuando se encuentren en estados permitidos.

La posibilidad de modificar pedidos estará condicionada tanto por el estado del pedido como por el rol del usuario que realiza la acción.

Propósito del requisito: Evitar errores operativos y garantizar la estabilidad de la información una vez iniciado el proceso logístico.

Características o funcionalidades específicas:

- Edición de pedidos solo en estado “Registrado”.
- Bloqueo de edición en estados posteriores.
- Registro de cambios realizados.

Prioridad: Alta

Actores involucrados: Equipo Comercial

Entrada esperada: Modificación de datos del pedido.

Salida esperada: Pedido actualizado correctamente.

Criterios de aceptación: No se permite modificar pedidos en estados no autorizados.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-02 Gestión de estados del pedido.

Restricciones: Las reglas de modificación deben ser simples y visibles para el usuario.

RF-04 Cancelación de pedidos con registro de motivo

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir la cancelación de pedidos, registrando obligatoriamente el motivo de la cancelación. La cancelación de pedidos solo podrá realizarse por los roles autorizados y deberá quedar registrada de forma trazable en el sistema.

Propósito del requisito: Aportar trazabilidad y permitir el análisis de incidencias relacionadas con cancelaciones.

Características o funcionalidades específicas:

- Cancelación permitida solo en determinados estados.
- Campo obligatorio para el motivo de cancelación.
- Cambio automático del estado a “Cancelado”.

Prioridad: Media

Actores involucrados:

- Equipo Comercial
- Administración

Entrada esperada: Motivo de cancelación.

Salida esperada: Pedido cancelado con motivo registrado.

Criterios de aceptación: No es posible cancelar un pedido sin indicar el motivo.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-02 Gestión de estados del pedido.

Restricciones: Un pedido cancelado no puede ser reactivado.

RF-05 Consulta del estado de los pedidos

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir la consulta del estado de los pedidos en tiempo real.

Propósito del requisito: Reducir llamadas internas y mejorar la visibilidad del proceso.

Características o funcionalidades específicas:

- Listado de pedidos con su estado actual.
- Filtros básicos de búsqueda.

Prioridad: Alta

Actores involucrados: Todos los perfiles de usuario

Entrada esperada: Parámetros de consulta (opcional).

Salida esperada: Información actualizada del pedido.

Criterios de aceptación: El estado mostrado corresponde siempre al último registrado.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-02 Gestión de estados.

Restricciones: Acceso condicionado al perfil del usuario.

RF-06 Preparación de pedidos en almacén

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir al personal de almacén consultar pedidos pendientes y marcar su preparación.

Propósito del requisito: Facilitar la organización del trabajo del almacén y evitar errores de preparación.

Características o funcionalidades específicas:

- Listado de pedidos pendientes de preparar.
- Cambio de estado a “Preparado”.

Prioridad: Alta

Actores involucrados: Almacén

Entrada esperada: Confirmación de preparación.

Salida esperada: Pedido marcado como preparado.

Criterios de aceptación: Solo el almacén puede realizar esta acción.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-02 Gestión de estados.

Restricciones: El almacén no puede modificar datos del pedido.

RF-07 Confirmación de entrega por reparto

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir al personal de reparto confirmar la entrega de los pedidos.

Propósito del requisito: Cerrar el ciclo del pedido y asegurar información fiable sobre entregas realizadas.

Características o funcionalidades específicas:

- Consulta de pedidos en reparto.
- Cambio de estado a “Entregado”.

Prioridad: Alta

Actores involucrados: Reparto

Entrada esperada: Confirmación de entrega.

Salida esperada: Pedido marcado como entregado.

Criterios de aceptación: Solo pedidos en reparto pueden marcarse como entregados.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-02 Gestión de estados.

Restricciones: Acción irreversible.

RF-08 Gestión de perfiles y permisos

Descripción del requisito: El sistema deberá gestionar distintos perfiles de usuario con permisos diferenciados.

Propósito del requisito: Garantizar la seguridad de la información y un uso adecuado del sistema.

Características o funcionalidades específicas:

- Perfiles: Dirección, Comercial, Almacén, Reparto, Administración.
- Permisos de acceso y edición según perfil.

Prioridad: Alta

Actores involucrados: Todos los usuarios

Entrada esperada: Credenciales de acceso.

Salida esperada: Acceso a funcionalidades autorizadas.

Criterios de aceptación: Un usuario solo puede acceder a lo permitido por su perfil.

Dependencias y relación con otros requisitos: Todos los requisitos funcionales.

Restricciones: Gestión simple de permisos.

RF-09 Consulta del histórico de pedidos

Descripción del requisito: El sistema deberá conservar y permitir la consulta del histórico de pedidos.

Propósito del requisito: Facilitar la trazabilidad y la resolución de incidencias.

Características o funcionalidades específicas:

- Acceso a pedidos entregados o cancelados.
- Consulta solo para perfiles autorizados.

Prioridad: Media

Actores involucrados:

- Dirección
- Administración

Entrada esperada: Parámetros de búsqueda.

Salida esperada: Información histórica del pedido.

Criterios de aceptación: El histórico es consistente y accesible.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-02 Gestión de estados.

Restricciones: Solo consulta, sin edición.

RF-10 Gestión de clientes

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir la gestión básica de clientes.

Propósito del requisito: Disponer de información centralizada y reutilizable de los clientes para apoyar la gestión de pedidos.

Características o funcionalidades específicas:

- Alta de clientes.
- Consulta de clientes.
- Modificación de datos básicos de clientes.
- Desactivación lógica de clientes.

Prioridad: Media

Actores involucrados: Equipo Comercial, Administración, Dirección

Entrada esperada: Datos básicos del cliente (nombre, datos de contacto y dirección).

Salida esperada: Cliente registrado, actualizado o desactivado en el sistema.

Criterios de aceptación:

- El sistema permite registrar nuevos clientes.
- Los clientes pueden consultarse y modificarse según permisos.
- Los clientes desactivados no pueden utilizarse en nuevos pedidos.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-01 Registro centralizado de pedidos, RF-08 Gestión de perfiles y permisos

Restricciones: Las operaciones de edición y desactivación estarán limitadas por el rol del usuario.

RF-11 Gestión de productos

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir la gestión básica de productos.

Propósito del requisito: Disponer de un catálogo único de productos para apoyar el registro de pedidos.

Características o funcionalidades específicas:

- Alta de productos.
- Consulta de productos.
- Modificación de datos básicos de productos.
- Desactivación lógica de productos.

Prioridad: Media

Actores involucrados: Equipo Comercial, Administración, Dirección

Entrada esperada: Datos básicos del producto.

Salida esperada: Producto registrado, actualizado o desactivado en el sistema.

Criterios de aceptación:

- El sistema permite registrar nuevos productos.
- Los productos pueden consultarse y modificarse según permisos.

- Los productos desactivados no pueden utilizarse en nuevos pedidos.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-01 Registro centralizado de pedidos, RF-08 Gestión de perfiles y permisos

Restricciones: Las operaciones de edición y desactivación estarán limitadas por el rol del usuario.

RF-12 Control de acceso a funcionalidades por rol

Descripción del requisito: El sistema deberá controlar el acceso a las funcionalidades en función del rol del usuario.

Propósito del requisito: Garantizar que cada usuario solo acceda a las secciones y operaciones que le correspondan.

Características o funcionalidades específicas:

- Control de visibilidad de secciones.
- Restricción de operaciones de edición y eliminación.
- Aplicación consistente de permisos en pedidos, clientes y productos.

Prioridad: Alta

Actores involucrados: Todos los perfiles de usuario

Entrada esperada: Rol del usuario autenticado.

Salida esperada: Acceso habilitado o restringido a funcionalidades del sistema.

Criterios de aceptación:

- Los usuarios solo visualizan las secciones permitidas.
- Las operaciones no autorizadas no pueden ejecutarse.

Dependencias y relación con otros requisitos: RF-08 Gestión de perfiles y permisos

Restricciones: El control de acceso deberá aplicarse de forma uniforme en todo el sistema.

5. Requisitos técnicos

5.1 Arquitectura del sistema

La solución deberá implementarse siguiendo una **arquitectura en capas**, claramente separadas, que permita una correcta organización del sistema y facilite su mantenimiento y evolución.

El modelo arquitectónico adoptado será de **tres capas**, asegurando la separación de responsabilidades entre la presentación, la lógica de negocio y la gestión de datos.

Este enfoque permite minimizar el impacto de cambios futuros, mejorar la calidad del software y facilitar la escalabilidad del sistema conforme crezcan las necesidades del negocio.

5.1.1 Componentes principales

Capa de presentación (Frontend):

- Desarrollada como una aplicación web utilizando Angular.
- Responsable de la interacción con los distintos perfiles de usuario (equipo comercial, almacén, reparto, administración y dirección).
- Encargada de mostrar la información de forma clara, estructurada y coherente con los procesos del negocio.
- Se comunica con la capa de lógica de negocio mediante APIs RESTful.

Capa de lógica de negocio (Backend):

- Implementada mediante Node.js con Express.js.
- Responsable de procesar las solicitudes recibidas desde el frontend.
- Implementa las reglas de negocio definidas en los requisitos funcionales.
- Gestiona el flujo de estados de los pedidos y el control de accesos.

Capa de datos (Base de datos):

- Implementada mediante una base de datos relacional PostgreSQL.
- Almacena la información de pedidos, usuarios, estados y registros históricos.
- Garantiza la integridad, consistencia y persistencia de los datos.

5.1.2 Escalabilidad y flexibilidad

El sistema deberá:

- Soportar al menos **100 usuarios** sin degradación significativa del rendimiento.
- Permitir la incorporación de nuevos usuarios y pedidos sin necesidad de rediseños estructurales.
- Facilitar la ampliación funcional del sistema en fases posteriores, manteniendo la arquitectura existente.

La solución deberá estar preparada para un crecimiento moderado y progresivo del negocio.

5.2 Plataformas y tecnologías utilizadas

5.2.1 Lenguajes de programación

- **TypeScript**: Lenguaje principal para el desarrollo del frontend, proporcionando tipado estático y mayor robustez.
- **JavaScript (Node.js)**: Lenguaje utilizado en la capa de backend para la implementación de la lógica de negocio.

5.2.2 Frameworks y librerías

Frontend:

- Angular como framework principal.
- HTML5 para la estructura del contenido.
- CSS3 / SCSS para el diseño visual.
- Bootstrap para facilitar un diseño responsive y coherente.

Backend:

- Node.js como entorno de ejecución.
- Express.js para la creación y gestión de servicios RESTful.

5.2.3 Sistemas de almacenamiento de datos

- Base de datos relacional **PostgreSQL**.
- Uso de tablas relacionales para la gestión de pedidos, usuarios, estados y registros históricos.
- Definición de claves primarias y foráneas para asegurar la integridad referencial.

5.3 Aspectos de integración y conectividad

5.3.1 APIs

- El sistema deberá exponer APIs RESTful para la comunicación entre frontend y backend.
- Las APIs deberán utilizar los métodos estándar (GET, POST, PUT, DELETE).
- El intercambio de información se realizará en formato JSON.

5.3.2 Protocolos de comunicación

- Uso de HTTPS recomendado para asegurar la transmisión de datos sensibles.

5.4 Requisitos de infraestructura técnica

5.4.1 Hardware y servidores

- Servidor con capacidad para ejecutar Node.js y alojar la aplicación web.
- Recursos suficientes para soportar el número de usuarios previsto durante el horario laboral.
- Espacio de almacenamiento adecuado para la base de datos y el histórico de pedidos.

5.4.2 CI/CD y DevOps

- Uso de Git para el sistema de control de versiones.
- Separación básica de entornos (desarrollo y producción).

5.5 Seguridad técnica

5.5.1 Mecanismos de autenticación

- Autenticación de usuarios mediante credenciales (usuario y contraseña).
- Validación de credenciales en el backend.
- Gestión de sesiones o tokens para mantener la sesión activa del usuario.

5.5.2 Control de acceso

- Implementación de control de accesos basado en roles.
- Asignación de permisos según el perfil del usuario.
- Restricción del acceso a funcionalidades e información sensible.

5.6 Requisitos de rendimiento

- El sistema deberá responder a las operaciones habituales en un tiempo máximo de **2 segundos**.
- Soporte para al menos **100 usuarios concurrentes** durante la jornada laboral.
- Rendimiento estable bajo condiciones normales de uso.

5.7 Pruebas relacionadas

5.7.1 Validación técnica

- Verificación del correcto funcionamiento de las APIs.
- Validación de la lógica de negocio conforme a los requisitos funcionales definidos.

5.7.2 Pruebas de rendimiento

- Simulación de carga con múltiples usuarios concurrentes.
- Evaluación del comportamiento del sistema ante picos de uso habituales.

5.7.3 Pruebas de compatibilidad

- Pruebas en los navegadores web más utilizados.
- Validación del correcto funcionamiento en diferentes resoluciones de pantalla.
- Comprobación del acceso desde distintos entornos de red.

6. Requisitos no funcionales

RNF-01 Usabilidad y facilidad de uso

Descripción del requisito: El sistema deberá contar con una interfaz de usuario clara, sencilla e intuitiva, adaptada a usuarios con conocimientos tecnológicos básicos.

Propósito del requisito: Garantizar una rápida adopción del sistema por parte del personal, reduciendo la resistencia al cambio y minimizando la necesidad de formación técnica avanzada.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Los usuarios deben poder realizar las tareas principales sin ayuda externa tras una formación básica.
- Navegación simple y consistente entre pantallas.
- Uso de mensajes claros y comprensibles.

Restricciones:

- El diseño debe ajustarse a los procesos actuales de trabajo.
- No se deben introducir flujos complejos ni excesivo número de pantallas.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema: RF-01, RF-03, RF-04, RF-10, RF-11, RF-12, RF-13

RNF-02 Rendimiento y tiempos de respuesta

Descripción del requisito: El sistema deberá ofrecer tiempos de respuesta adecuados durante la ejecución de las operaciones habituales.

Propósito del requisito: Evitar demoras en la operativa diaria y asegurar una experiencia de uso fluida para todos los perfiles.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Tiempo de respuesta inferior a 2 segundos en operaciones comunes.
- Comportamiento estable con al menos 100 usuarios concurrentes.

Restricciones: El rendimiento debe lograrse sin necesidad de infraestructuras complejas o costosas.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema: RF-01, RF-05, RF-10, RF-11, RF-12

RNF-03 Disponibilidad del sistema

Descripción del requisito: El sistema deberá estar disponible para su uso durante el horario laboral habitual de la empresa.

Propósito del requisito: Garantizar la continuidad del negocio y evitar interrupciones en la gestión de pedidos.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Disponibilidad durante la jornada laboral.
- Mantenimiento planificado fuera del horario de mayor actividad, cuando sea posible.

Restricciones: No se requieren niveles de alta disponibilidad propios de sistemas críticos 24/7.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema: RF-01, RF-05, RF-10, RF-11

RNF-04 Seguridad y protección de la información

Descripción del requisito: El sistema deberá garantizar la confidencialidad, integridad y acceso controlado a la información de los pedidos y usuarios.

Propósito del requisito: Proteger los datos sensibles y cumplir con las obligaciones legales en materia de protección de datos.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Acceso al sistema únicamente mediante autenticación.
- Restricción de funcionalidades según perfil de usuario.
- Protección básica frente a accesos no autorizados.

Restricciones: La seguridad debe implementarse de forma equilibrada, sin complejizar el uso del sistema.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema:

- Relacionado con RF-08 Gestión de perfiles y permisos.
- Dependiente de los mecanismos técnicos definidos en la sección 5.

RNF-05 Escalabilidad básica

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir un crecimiento controlado del número de usuarios y pedidos sin degradar su funcionamiento.

Propósito del requisito: Asegurar que la solución siga siendo válida ante un crecimiento moderado del negocio.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Soporte para un mínimo de 100 usuarios.
- Capacidad para aumentar usuarios sin cambios estructurales.

Restricciones: La escalabilidad debe lograrse dentro de la arquitectura definida, sin rediseños complejos.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema: RF-10, RF-11, RF-12

RNF-06 Mantenibilidad del sistema

Descripción del requisito: El sistema deberá ser fácil de mantener, actualizar y corregir en el tiempo.

Propósito del requisito: Reducir costes de mantenimiento y facilitar la evolución del sistema.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Código organizado y documentado.
- Separación clara de capas y responsabilidades.
- Facilidad para aplicar cambios sin afectar otras funcionalidades.

Restricciones: Mantenimiento realizado por equipo interno o proveedor con conocimientos estándar.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema:
Relacionado con los requisitos técnicos de arquitectura y desarrollo.

RNF-07 Compatibilidad y acceso web

Descripción del requisito: El sistema deberá ser accesible a través de navegadores web estándar.

Propósito del requisito: Evitar instalaciones locales y facilitar el acceso desde los equipos actuales de la empresa.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Funcionamiento correcto en navegadores habituales.
- Adaptación a diferentes resoluciones de pantalla.

Restricciones: No se contempla el desarrollo de aplicaciones móviles nativas.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema:
Dependiente del diseño del frontend y tecnologías utilizadas.

RNF-08 Soporte a la implantación y adopción

Descripción del requisito: El sistema deberá permitir una implantación progresiva sin interrumpir la actividad diaria de la empresa.

Propósito del requisito: Minimizar el impacto operativo y facilitar la transición desde el modelo manual actual.

Criterios de evaluación cuantitativos y/o cualitativos:

- Posibilidad de uso paralelo durante el periodo inicial.
- Curva de aprendizaje reducida.

Restricciones:

- Presupuesto limitado.
- Personal con bajo conocimiento tecnológico.

Dependencias y relación con otros elementos del sistema:

- Relacionado con RNF-01 Usabilidad y RNF-06 Mantenibilidad.

7. Análisis de riesgos

7.1 Riesgos organizativos y de gestión del cambio

R-01. Resistencia al cambio por parte del personal

Descripción:

El personal está habituado a métodos manuales (hojas de cálculo, comunicación informal). La introducción de un nuevo sistema puede generar rechazo o uso incorrecto.

Impacto: Alto

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Diseño de una interfaz intuitiva y sencilla.
- Mantener un flujo de trabajo similar al actual.
- Acompañamiento inicial y soporte durante la implantación.

R-02. Uso inconsistente del sistema

Descripción:

Algunos usuarios podrían seguir utilizando métodos manuales en paralelo, provocando información incompleta o desactualizada.

Impacto: Alto

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Definir el sistema como fuente única de información.
- Establecer normas internas claras sobre el registro de pedidos.
- Monitorizar el uso del sistema en las primeras semanas.

7.2 Riesgos operativos

R-03. Errores en el registro de pedidos

Descripción:

La información introducida manualmente puede contener errores en cantidades, fechas o productos.

Impacto: Alto

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Campos obligatorios y validaciones en formularios.
- Listas desplegables para datos críticos.
- Mensajes claros de error y confirmación.

R-04. Errores en la gestión de clientes

Descripción:

La gestión manual o incorrecta de los datos de clientes puede generar información desactualizada o duplicada que afecte al registro y seguimiento de pedidos.

Impacto: Medio

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Centralización de la información de clientes.
- Limitación de las operaciones de edición y desactivación por rol.
- Validación de campos obligatorios en la gestión de clientes.

R-05. Errores en la gestión de productos

Descripción:

La introducción incorrecta o modificación indebida de productos puede provocar errores en los pedidos relacionados con productos y cantidades.

Impacto: Medio

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Uso de un catálogo único de productos.
- Restricción de las operaciones de edición y desactivación según rol.

- Uso obligatorio del catálogo de productos en el registro de pedidos.

R-06. Falta de actualización del estado del pedido

Descripción:

Si los estados no se actualizan en tiempo y forma, se pierde visibilidad del proceso.

Impacto: Alto

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Asignar responsabilidades claras por rol.
- Simplificar la acción de cambio de estado.
- Mostrar avisos de pedidos pendientes de actualizar.

7.3 Riesgos técnicos

R-07. Limitaciones de rendimiento con múltiples usuarios

Descripción:

El sistema debe soportar aproximadamente 100 usuarios concurrentes, lo que puede afectar al rendimiento si no se diseña adecuadamente.

Impacto: Medio

Probabilidad: Baja

Medidas de mitigación:

- Arquitectura en capas bien definida.
- Optimización de consultas a la base de datos.
- Pruebas de carga básicas antes de la puesta en producción.

R-08. Fallos de acceso remoto

Descripción:

Al tratarse de una solución web con acceso remoto, pueden producirse problemas de conectividad o disponibilidad.

Impacto: Medio

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Uso de infraestructura web estándar y estable.
- Monitoreo básico de disponibilidad.
- Procedimientos internos para incidencias temporales.

7.4 Riesgos de seguridad y cumplimiento

R-09. Acceso no autorizado a la información

Descripción:

Riesgo de que usuarios accedan a información que no corresponde a su rol.

Impacto: Alto**Probabilidad:** Baja**Medidas de mitigación:**

- Autenticación de usuarios.
- Control de accesos por roles.
- Registro de acciones relevantes en el sistema.

R-10. Protección de datos personales

Descripción:

El sistema gestionará datos de clientes, por lo que debe garantizarse su protección conforme al GDPR.

Impacto: Alto**Probabilidad:** Baja**Medidas de mitigación:**

- Minimización de datos almacenados.
- Acceso restringido a información sensible.
- Buenas prácticas de seguridad en desarrollo y despliegue.

R-11. Eliminación o modificación indebida de información

Descripción:

La eliminación lógica o modificación incorrecta de clientes, productos o pedidos puede afectar a la coherencia de la información y a la operativa diaria.

Impacto: Alto

Probabilidad: Baja

Medidas de mitigación:

- Uso de eliminación lógica en lugar de eliminación física.
- Confirmaciones explícitas antes de operaciones críticas.
- Restricción de estas operaciones a roles autorizados.

7.5 Riesgos de implantación

R-12. Interrupción de la actividad diaria durante la implantación

Descripción:

La empresa no puede detener su operativa diaria para implantar la solución.

Impacto: Alto

Probabilidad: Media

Medidas de mitigación:

- Implantación progresiva por fases.
- Convivencia temporal con el proceso actual.
- Despliegue en horarios de menor actividad.

R-13. Presupuesto limitado

Descripción:

Restricciones económicas pueden limitar el alcance o la calidad de la solución.

Impacto: Medio

Probabilidad: Alta

Medidas de mitigación:

- Priorización de funcionalidades críticas.
- Desarrollo incremental enfocado en valor.
- Evitar funcionalidades no esenciales en fases iniciales.

8. Cronograma y Priorización

La planificación del proyecto se ha definido de forma **orientativa**, estructurada por fases y semanas, con el objetivo de garantizar una implantación progresiva de la solución sin interrumpir la operativa diaria de Distribuciones Sierra Norte S.L. Asimismo, se establece una priorización clara de iniciativas en función de su valor para el negocio y su urgencia.

8.1 Priorización de iniciativas

La priorización se realiza utilizando los niveles **Alta / Media / Baja**, considerando principalmente:

- Impacto en la reducción de errores operativos.
- Mejora de la coordinación entre departamentos.
- Aumento de la visibilidad del estado de los pedidos.
- Riesgo asociado a no implementar la funcionalidad.

Iniciativa	Descripción	Prioridad
Registro centralizado de productos	Alta y consulta básica de productos desde un único sistema	Alta
Registro centralizado de clientes	Alta y consulta básica de clientes desde un único sistema	Alta
Registro centralizado de pedidos	Alta y consulta básica de pedidos desde un único sistema	Alta
Gestión de estados del pedido	Definición y control del ciclo de vida del pedido	Alta
Consulta del estado del pedido	Visibilidad interna para todos los departamentos	Alta
Preparación de pedidos en almacén	Gestión operativa de pedidos preparados	Alta
Confirmación de entrega	Cierre del ciclo del pedido por parte de reparto	Alta

Gestión de perfiles y permisos	Control de accesos por rol	Media
Cancelación de pedidos	Cancelación con registro de motivo	Media
Histórico de pedidos	Consulta de pedidos entregados o cancelados	Media
Funcionalidades de consulta avanzadas	Filtros y búsquedas adicionales	Baja

Esta priorización permitirá asegurar que las funcionalidades críticas para el negocio estén disponibles en las primeras fases del proyecto.

8.2 Cronograma del proyecto

El cronograma se presenta de forma **estimativa**, expresado en semanas, y podrá ajustarse en función de la disponibilidad del equipo, validaciones de los stakeholders y resultados de las pruebas.

Fase 1: Análisis y validación (2 semanas)

- Revisión y validación del documento de análisis funcional y de requisitos.
- Aprobación del alcance definitivo del proyecto.
- Alineación con los stakeholders clave.

Entregables principales:

- Documento de requisitos validado.
- Aprobación formal del alcance.

Fase 2: Diseño funcional y técnico (3 semanas)

- Diseño de la arquitectura del sistema conforme a los requisitos técnicos.
- Definición de flujos básicos del proceso de pedidos.
- Preparación de modelos iniciales (casos de uso, diagramas de flujo).

Entregables principales:

- Diseño funcional de alto nivel.
- Diseño técnico validado.

Fase 3: Desarrollo de funcionalidades prioritarias (5 semanas)

- Implementación del registro centralizado de pedidos.
- Gestión de estados del pedido.
- Consulta del estado de pedidos.
- Funcionalidades de almacén y reparto.
- Gestión de clientes.
- Gestión de productos.

Entregables principales:

- Versión funcional inicial del sistema.
- Funcionalidades críticas disponibles para pruebas.

Fase 4: Pruebas y ajustes (2 semanas)

- Pruebas funcionales con usuarios clave.
- Corrección de errores detectados.
- Ajustes de usabilidad para facilitar la adopción.

Entregables principales:

- Sistema estabilizado.
- Informe de resultados de pruebas.

Fase 5: Implantación progresiva (2 semanas)

- Puesta en marcha controlada del sistema.
- Uso en paralelo con el sistema actual durante el periodo inicial.
- Acompañamiento a los usuarios en el arranque.

Entregables principales:

- Sistema en producción.
- Usuarios operando con la nueva solución.

Fase 6: Consolidación y mejoras menores (2 semanas)

- Evaluación del uso real del sistema.
- Incorporación de mejoras menores de baja prioridad.
- Preparación de documentación final.

Entregables principales:

- Sistema consolidado.
- Documentación actualizada.

8.3 Consideraciones de planificación

- El cronograma está diseñado para **minimizar el impacto operativo** durante la implantación.
- Las fases pueden solaparse parcialmente si el equipo lo considera viable.
- La priorización permitirá adaptar el alcance en caso de restricciones de tiempo o presupuesto.
- La formación se integrará de forma práctica durante las fases de pruebas e implantación.

9. Conclusión

El análisis funcional y de requisitos realizado para el proyecto de mejora de la gestión del proceso de pedidos y su seguimiento en Distribuciones Sierra Norte S.L. pone de manifiesto la necesidad de implantar una solución tecnológica que permita superar las limitaciones del modelo operativo actual, caracterizado por la gestión manual, la dispersión de la información y la falta de visibilidad del estado de los pedidos.

A lo largo del documento se han identificado de forma estructurada el contexto del negocio, la problemática existente y las necesidades reales de la organización, así como los distintos actores implicados en el proceso. Sobre esta base, se han definido los requisitos funcionales, técnicos y no funcionales necesarios para dar respuesta a dichas necesidades, asegurando que la solución propuesta esté alineada con los objetivos estratégicos de la empresa, las restricciones presupuestarias y la capacidad operativa del personal.

El sistema propuesto permitirá centralizar la información de los pedidos en un único repositorio, mejorar la coordinación entre el equipo comercial, el almacén y el reparto, y proporcionar una visibilidad clara y actualizada del estado de cada pedido a lo largo de todo su ciclo de vida. Asimismo, la definición de una arquitectura técnica clara y de requisitos de calidad garantizará que la solución sea mantenible, segura y escalable, adaptándose al crecimiento futuro de la empresa sin comprometer su estabilidad.

El enfoque adoptado, con una implantación progresiva y una interfaz orientada a usuarios con bajo conocimiento tecnológico, contribuirá a minimizar la resistencia al cambio y a facilitar la adopción del sistema por parte del personal, reduciendo el impacto sobre la actividad diaria de la empresa.

Próximos pasos

Como siguientes pasos recomendados se proponen:

- Validar formalmente este documento con los principales stakeholders del proyecto.
- Priorizar y planificar la implementación de los requisitos definidos según el cronograma establecido.
- Iniciar la fase de diseño detallado y desarrollo de la solución.

- Preparar un plan de implantación y acompañamiento a los usuarios durante la puesta en marcha.

La correcta ejecución de estas etapas permitirá materializar los beneficios esperados del proyecto, mejorando la eficiencia operativa, reduciendo incidencias y reforzando la imagen de Distribuciones Sierra Norte S.L. frente a sus clientes.