

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TIJUANA**



**INGENIERÍA EN DESARROLLO Y GESTIÓN DE SOFTWARE**

**TÍTULO:**

GESTIÓN Y MONITOREO DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIA  
PRIMA

**INTEGRANTES DEL EQUIPO:**

BRITO GARCÍA ÁNGEL EMILIO  
CANALES BERNAL MANUEL ALEJANDRO  
GARCÍA ALMAZÁN ASHLEY MICHELLE  
LAGUNA ZEPEDA ALEJANDRO  
TAXILAGA RUIZ YANFER

**GRUPO:**

10°A IDGS

**FECHA DE ENTREGA:**

MARTES 04 DE FEBRERO DEL 2025

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1.1. PROPÓSITO	3
1.2. ÁMBITO DEL SISTEMA	3
1.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	6
1.4. REFERENCIAS	6
1.5. VISIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO	6
<b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL</b>	<b>7</b>
2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO	8
2.2. FUNCIONES DEL PRODUCTO	8
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	10
2.4. RESTRICCIÓN	11
2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	13
2.6. REQUISITOS FUTUROS	13
<b>3. REQUISITOS ESPECÍFICOS</b>	<b>14</b>
3.1. INTERFACES EXTERNAS	29
3.2. FUNCIONES	30
3.3. REQUISITOS DE RENDIMIENTO	32
3.4. RESTRICCIONES DE DISEÑO	32
3.5. ATRIBUTOS DEL SISTEMA	33
3.6. OTROS REQUISITOS	34
<b>4. APÉNDICES</b>	<b>36</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento de Especificación de Requisitos Software (ERS) se ha estructurado basándose en el estándar IEEE 830. Consta principalmente de cinco subsecciones: propósito, ámbito del sistema, definiciones, referencias y visión general del documento. En el primer apartado se define el propósito del ERS, así como a quién va dirigido el documento. En ámbito de sistema se explica lo que el sistema hará y qué no hará además de los beneficios, objetivos y metas que se esperan alcanzar con el mismo. Términos, acrónimos y abreviaturas utilizadas se observan en la subsección de definiciones, mientras que la lista de todos los documentos referenciados es reflejada en el punto de referencias. Para más información acerca de los siguientes apartados y del resto del ERS se puede consultar la visión general del documento.

### 1.1. PROPÓSITO

El propósito de este documento de Especificación de Requisitos de Software (ERS) es definir de manera clara y precisa los requisitos funcionales y no funcionales del sistema a desarrollar. La ERS sirve como una comunicación efectiva entre los interesados y proporciona una base para el diseño, desarrollo, evaluación y control de cambios del sistema. Además, actúa como una documentación de referencia para futuras etapas del proyecto. En resumen, el propósito de la ERS es establecer una especificación completa y comprensible para el desarrollo exitoso del futuro sistema.

### 1.2. ÁMBITO DEL SISTEMA

**Nombre del sistema:** Gestión y monitoreo de entradas y salidas de materia prima.

**Descripción:** El sistema está diseñado para la administración y control del producto terminado para cualquier empresa maquiladora al cubrir la entrada de materia prima necesaria para la producción como la salida de equipo de computo finalizado y optimizar el registro de movimientos de la materia para mejorar la trazabilidad de los insumos desde su recepción hasta su destino final al ser ensamblado.

**Funciones principales:** El sistema de gestión y monitoreo de entradas y salidas de materia prima incluirá las siguientes funcionalidades:

**A. Gestión de usuarios.**

Permite la administración de usuarios dentro del sistema manteniendo un control por acceso por roles de usuarios.

- Se permite crear usuarios con distintos privilegios (administrador, operador, supervisor).
- Se pueden actualizar o desactivar usuarios según sea necesario.

**B. Gestión de entradas de materia prima.**

Optimiza y supervisa la entrada de insumos dentro del almacén:

- Registro de cada entrada de materia prima.
- Verificación de unidad y cantidad del material recibido.
- Asignación del insumo a su destino a áreas de producción correspondientes.

**C. Trazabilidad del producto.**

Asegura la identificación y seguimiento de la materia prima dentro de la fábrica.

- Registro de la ubicación dentro de las distintas áreas de trabajo.
- Aplicable solo a materiales críticos para evitar la saturación de datos o información. (Ejemplo: placas electrónicas, circuitos integrados adaptados, etc)

**D. Control de mermas.**

Administra y registra las pérdidas de material durante el proceso de fabricación:

- Registro de materiales descartados.
- Especificar el motivo del descarte.
- Identificación de patrones en las pérdidas para mejorar procesos.

**E. Gestión de salidas de productos terminados.**

Controla el despacho de productos finales listos para su distribución o almacenamiento:

- Registro de productos terminados enviados a clientes o almacenes
- Etiquetado con información de destino.

#### **F. Gestión y reporte de inventario.**

Monitoreo del estado del inventario para optimizar la gestión de recursos:

- Control de stock de materia prima y productos terminados.
- Análisis de pérdidas o mermas del proceso productivo.
- Generación de gráficos dashboard sobre entrada de insumos, salidas de producto terminado, pérdidas, etc.

#### **G. Notificaciones.**

Alertas en tiempo real para mejorar la eficiencia operativa:

- Exceso de mermas detectadas en la producción.
- Fallas en la trazabilidad (piezas sin ubicación registrada).
- Retrasos en entregas planificadas.

### **Beneficios del sistema:**

#### **Control Preciso del Inventario**

- Eliminación de errores por registros manuales de stock.
- Seguimiento de entradas y salidas de productos.

#### **Optimización del Tiempo y Recursos**

- Disminución de tiempos de búsqueda y picking.
- Agilización de procesos repetitivos en la gestión de inventarios.
- Aumento de la productividad en el almacén.

#### **Mejora en la Gestión de Pedidos y Expediciones**

- Priorización de pedidos.
- Reducción de demoras en las entregas.

### **Trazabilidad Completa del Producto**

- Registro desde la entrada hasta la salida del producto.

### **Reportes y Análisis en Tiempo Real**

- Dashboard con métricas de inventario y rendimiento.
- Identificación de áreas de mejora en la operación.

### **Sistema de Notificaciones Inteligentes**

- Alertas automáticas sobre bajas de stock o mermas.
- Recordatorios para auditorías o mantenimiento de equipos.
- Comunicación eficiente entre operarios y supervisores.

### **Seguridad y Gestión de Usuarios**

- Definición de roles y permisos para cada usuario.
- Protección contra modificaciones no autorizadas.
- Registro de actividad para auditoría y control interno.

### **Accesibilidad y Movilidad**

- Posibilidad de utilizarlo desde dispositivos móviles o tablets.
- Compatibilidad con escáneres de código de barras y RFID.
- Integración con otros sistemas de la empresa.

## **Objetivos y metas:**

### **Automatizar la gestión de inventarios**

- Registrar las entradas y salidas de productos.
- Generar reportes y gráficos del estado del inventario.

### **Optimizar el flujo de materiales en almacén**

- Controlar el ingreso de materia prima y la salida de productos terminados.
- Asegurar una distribución eficiente dentro del almacén.

### **Reducir errores en la manipulación y picking**

- Minimizar pérdidas y mermas al poder ser identificados.

### **Trazabilidad en la cadena logística**

- Registrar el historial de cada producto desde su entrada hasta su salida.

### **Mejorar la comunicación y notificaciones**

- Implementar alertas sobre mermas o incidencias.
- Notificar a los responsables sobre entregas, pedidos y envíos.

### **Optimizar la gestión de usuarios y permisos**

- Definir roles y accesos (administrador, operador, supervisor).

## **1.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS**

*Software*: término que se refiere a los programas informáticos y los datos relacionados que se utilizan para operar y controlar los dispositivos informáticos.

*Interfaz*: punto de interacción entre un usuario y un sistema o dispositivo.

*ERS (Especificación de Requisitos Software)*: documento o conjunto de documentos que describen de manera detallada y precisa los requisitos y especificaciones funcionales y no funcionales de un sistema de software, también utilizada como base para el diseño, desarrollo y prueba del software, y sirve como una guía para los desarrolladores y el equipo de proyecto.

*Sistema operativo*: conjunto de programas informáticos que permite la administración eficaz de los recursos de una computadora. Estos programas comienzan a trabajar apenas se enciende el equipo, ya que gestionan el hardware desde los niveles más básicos y permiten además la interacción con el usuario.

## **1.4. REFERENCIAS**

- Mecalux. (s. f.). Los 10 problemas logísticos más comunes en un almacén.  
<https://www.mecalux.com.mx/blog/problemas-logisticos>

- Nacho. (2019, 20 septiembre). Problemas frecuentes en la logística de almacén. Clase10.  
<https://www.clase10.com/problemas-frecuentes-en-la-logistica-de-almacen/>

## **1.5. VISIÓN GENERAL DEL DOCUMENTO**

Para este proyecto de desarrollo web es un documento fundamental que proporciona una visión global del proyecto y establecer de manera precisa y detallada los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación. Este incluye una descripción exhaustiva del producto, en este caso el desarrollo web de un sistema de gestión de entradas y salidas de almacén, enfatizando sus características y funcionalidades principales, así como una descripción clara de los casos que representan las interacciones de los usuarios con la aplicación. Además de abordar de manera integral las restricciones, dependencias y riesgos asociados al proyecto, presentando estrategias de mitigación para minimizar posibles obstáculos.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL**

El sistema está diseñado para la gestión y optimización de almacenes mediante un Warehouse Management System (WMS). Su objetivo principal es automatizar y mejorar la administración del inventario, asegurando un control eficiente de los productos, desde su ingreso hasta su expedición.

El sistema permitirá la gestión de stock, el seguimiento de la mercancía mediante trazabilidad, la reducción de errores en la manipulación y el picking, así como la optimización de tiempos en los procesos logísticos. Además, contará con funcionalidades de notificaciones automatizadas para alertar sobre incidencias, control de usuarios con distintos roles y reportes analíticos que faciliten la toma de decisiones. Se integrará con dispositivos móviles, lectores de códigos de barras y sistemas ERP, permitiendo su adaptación a distintos entornos industriales. Su arquitectura modular garantizará escalabilidad, mientras que su diseño responsivo permitirá su uso en múltiples dispositivos.



## **2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO**

El sistema de gestión de entradas y salidas tiene como objetivo optimizar la administración interna de cualquier empresa maquiladora, mejorando la gestión y proceso de las entradas y salidas para que pueda ser usada y gestionada de manera eficiente con personal encargado de su uso. Este producto tiene como objetivo permitir controlar que materia prima está ingresando dentro de la fábrica, su cantidad, su destino y hacia qué producto está montado para apoyar en mejorar el sistema de inventariado y justificar que lo que se está invirtiendo en insumos termine de manera correcta en el producto terminado de la empresa. De igual manera tiene como mismo objetivo permitir gestionar la salida de los productos terminados de la empresa, saber el destino del producto, entre otros.

## **2.2. FUNCIONES DEL PRODUCTO**

El sistema de gestión y monitoreo de entradas y salidas de materia prima incluirá las siguientes funcionalidades:

### **A. Gestión de usuarios.**

Permite la administración de usuarios dentro del sistema manteniendo un control por acceso por roles de usuarios.

- Se permite crear usuarios con distintos privilegios (administrador, operador, supervisor)
- Se pueden actualizar o desactivar usuarios según sea necesario.

### **B. Gestión de entradas de materia prima.**

Optimiza y supervisa la entrada de insumos dentro del almacén:

- Registro de cada entrada de materia prima.
- Verificación de unidad y cantidad del material recibido.
- Asignación del insumo a su destino a áreas de producción correspondientes.

### **C. Trazabilidad del producto.**

Asegura la identificación y seguimiento de la materia prima dentro de la fábrica.

- Registro de la ubicación dentro de las distintas áreas de trabajo.

- Aplicable solo a materiales críticos para evitar la saturación de datos o información. (Ejemplo: placas electrónicas, circuitos integrados adaptados, etc)

#### **D. Control de mermas.**

Administra y registra las pérdidas de material durante el proceso de fabricación:

- Registro de materiales descartados.
- Especificar el motivo del descarte.
- Identificación de patrones en las pérdidas para mejorar procesos.

#### **E. Gestión de salidas de productos terminados.**

Controla el despacho de productos finales listos para su distribución o almacenamiento:

- Registro de productos terminados enviados a clientes o almacenes
- Etiquetado con información de destino.

#### **F. Gestión y reporte de inventario.**

Monitoreo del estado del inventario para optimizar la gestión de recursos:

- Control de stock de materia prima y productos terminados.
- Análisis de pérdidas o mermas del proceso productivo.
- Generación de gráficos dashboard sobre entrada de insumos, salidas de producto terminado, pérdidas, etc.

#### **G. Notificaciones.**

Alertas en tiempo real para mejorar la eficiencia operativa:

- Exceso de mermas detectadas en la producción.
- Fallas en la trazabilidad (piezas sin ubicación registrada).
- Retrasos en entregas planificadas.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

## 2.4. RESTRICCIÓN

El sistema no estará enfocado para diseñar almacén, no registrará pasillos ni anaqueles ni se encargará de pedir más insumos, limitándose exclusivamente al registro, monitoreo y trazabilidad de los movimientos de entrada y salida de materia prima y productos terminados.

## 2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

## 2.6. REQUISITOS FUTUROS

1.

## 3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

### 3.0.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-A01</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Gestión de usuarios.
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción del requerimiento:</b>	Permite la administración de usuarios dentro del sistema manteniendo un control por acceso por roles de usuarios.
<b>Características del Requerimiento</b>	Roles predefinidos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador (acceso total)</li><li>• Operador (gestión de entradas/salidas)</li><li>• Supervisor (seguimiento de procesos).</li></ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
<b>Precondición</b>	

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-A02</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Inicio de sesión de usuarios
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe permitir a los usuarios autenticarse mediante un formulario de inicio de sesión.
<b>Características del Requerimiento</b>	Campos requeridos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario,</li> <li>• contraseña.</li> <li>• Validación de credenciales con el sistema de roles.</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
<b>Precondición</b>	RF-A01 Gestión de usuarios: El usuario debe contar con permisos de operador o superior para registrar entradas y contar con un perfil..

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-A03</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Registro de usuarios
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios asegurando captura de datos y asignación de roles.
<b>Características del Requerimiento</b>	Datos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• correo</li> <li>• rol asignado</li> <li>• Validación de correo único.</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial
<b>Precondición</b>	

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-B01</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Registro de materia prima
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe permitir el ingreso de los datos necesarios para registrar la materia prima recibida en el almacén..

<b>Características del Requerimiento</b>	Registro de cada entrada <ul style="list-style-type: none"> <li>• ID del material</li> <li>• Proveedor</li> <li>• Estación de destino/almacén</li> <li>• Cantidad</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial
<b>Precondición</b>	RF-01 Gestión de usuarios. El personal debe contar con permisos de usuario para poder hacer el registro de materia prima.

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-C01</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Trazabilidad de materiales críticos
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe permitir el seguimiento de la ubicación de materiales críticos dentro de las áreas de trabajo.
<b>Características del Requerimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de ubicación de cada insumo en las áreas de trabajo.</li> <li>• Aplicable solo a materiales críticos para evitar sobrecarga de datos.</li> <li>• Consulta del historial de ubicación y movimientos.</li> <li>• Alertas en caso de pérdidas.</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial
<b>Precondición</b>	El producto debe haber pasado por todas las estaciones de la línea de producción, completando las etapas definidas.

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-D01</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Gestión de descartes en la producción (mermas)
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe registrar y gestionar las cantidades de materia prima o productos descartados.
<b>Características del Requerimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de material descartado.</li> <li>• Motivo del descarte.</li> <li>• Cantidad</li> <li>• Fecha y estación</li> <li>• Análisis de mermas</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial

<b>Precondición</b>	El producto debe estar registrado en la estación correspondiente.
---------------------	---

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-E01</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Gestión de productos terminados
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe registrar y gestionar los productos terminados, garantizando su correcta distribución.
<b>Características del Requerimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad</li> <li>• Destino</li> <li>• Registro de cada salida con detalles (cliente, almacén, cantidad, fecha).</li> <li>• Generación de etiquetas con información del destino.</li> <li>• Consulta del historial de salidas.</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial
<b>Precondición</b>	

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-F01</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Gestión de inventario
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe permitir el monitoreo continuo del inventario de materia prima y productos terminados.
<b>Características del Requerimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de stock de materia prima y productos terminados.</li> <li>• Ubicación de almacén</li> <li>• Fecha de ingreso y egreso</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
<b>Precondición</b>	

<b>Identificador del Requerimiento</b>	<b>RF-G01</b>
<b>Nombre del Requerimiento</b>	Notificaciones y Alertas en Tiempo Real
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
<b>Descripción del requerimiento:</b>	El sistema debe generar notificaciones en tiempo real ante eventos críticos en la producción y logística.
<b>Características del Requerimiento</b>	<p>Eventos monitoreados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exceso de mermas,</li> <li>• Fallos en trazabilidad</li> <li>• Retrasos en entregas</li> </ul>
<b>Prioridad del requisito</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial
<b>Precondición</b>	El usuario debe de estar registrado

### 3.0.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

<b>Identificador del Requerimiento:</b>	<b>RNF01</b>
<b>Nombre del Requerimiento :</b>	Tiempo de Respuesta
<b>Tipo:</b>	No funcional
<b>Descripción del Requerimiento :</b>	El sistema debe ser capaz de manejar múltiples solicitudes de usuarios simultáneamente sin experimentar retrasos significativos en el tiempo de respuesta.
<b>Características del Requerimiento:</b>	El sistema deberá ser capaz de manejar una cantidad esperada de solicitudes de manera eficiente, sin que se reduzca el tiempo de respuesta, además se establecerán métricas específicas para medir y monitorear el rendimiento del sistema, con el fin de que se cumpla con

	los objetivos.
<b>Prioridad del requisito:</b>	ALTA

<b>Identificador del Requerimiento:</b>	RNF02
<b>Nombre del Requerimiento :</b>	Seguridad de datos.
<b>Tipo:</b>	No funcional
<b>Descripción del Requerimiento :</b>	El sistema debe garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos de los empleados, implementando medidas de cifrado y control de acceso adecuadas.
<b>Características del Requerimiento:</b>	Los datos almacenados en el sistema deberán estar protegidos mediante técnicas de cifrado robustas, garantizando su seguridad, se implementarán controles de acceso y autenticación para garantizar que solo usuarios autorizados puedan acceder a la información del sistema.
<b>Prioridad del requisito:</b>	ALTA



<b>Identificador del Requerimiento:</b>	<b>RNF03</b>
<b>Nombre del Requerimiento :</b>	Escalabilidad
<b>Tipo:</b>	No funcional
<b>Descripción del Requerimiento :</b>	El sistema debe ser escalable para adaptarse al crecimiento futuro de la empresa, siendo capaz de manejar un aumento en el número de empleados y operaciones.
<b>Características del Requerimiento:</b>	El sistema deberá ser diseñado de manera modular y flexible para permitir una fácil expansión y escalabilidad en términos de capacidad de almacenamiento, procesamiento y usuarios.
<b>Prioridad del requisito:</b>	MEDIA

<b>Identificador del Requerimiento:</b>	<b>RNF04</b>
<b>Nombre del Requerimiento :</b>	Interfaz de Usuario Intuitiva

<b>Tipo:</b>	No funcional
<b>Descripción del Requerimiento :</b>	La interfaz de usuario del sistema debe ser intuitiva y fácil de usar, con un diseño claro que facilite la navegación y el uso por parte de los usuarios.
<b>Características del Requerimiento:</b>	La interfaz de usuario deberá ser intuitiva y fácil de usar, con un diseño limpio y coherente que facilite la navegación y la realización de tareas.
<b>Prioridad del requisito:</b>	ALTA

<b>Identificador del Requerimiento:</b>	<b>RNF05</b>
<b>Nombre del Requerimiento :</b>	Disponibilidad del Sistema
<b>Tipo:</b>	No funcional
<b>Descripción del Requerimiento :</b>	El sistema debe estar disponible y accesible para los usuarios durante el horario laboral establecido, minimizando los tiempos de inactividad.
<b>Característica</b>	Se implementarán medidas de redundancia y tolerancia a

<b>s del Requerimient o:</b>	fallos para garantizar que el sistema esté disponible y accesible para los usuarios en todo momento.
<b>Prioridad del requisito:</b>	ALTA

### 3.1. INTERFACES EXTERNAS

#### Usuario:

El sistema tendrá interfaces adaptadas a los diferentes roles de usuario (Administrador, Operador, Supervisor). Se proporcionará una interfaz web para la gestión de entradas y salidas de materia prima, trazabilidad y reportes.

#### Hardware:

- Servidores con capacidad suficiente para manejar las operaciones del sistema.
- Computadoras de escritorio o portátiles para los usuarios administrativos.
- Dispositivos móviles o tablets para supervisores y operarios en áreas de producción.
- Lectores de código de barras o RFID para la trazabilidad de materiales críticos.

#### Software:

- Sistema operativo: Windows/Linux en servidores y equipos de usuario.
- Base de datos: PostgreSQL/MySQL o equivalente.
- Backend: Django o Node.js.
- Frontend: React/Vite para la interfaz de usuario.
- Aplicaciones móviles opcionales para la captura de datos en planta.

#### Comunicaciones:

- Conexión a internet y red local para la sincronización de datos en tiempo real.
- API REST para la comunicación entre frontend y backend.
- Notificaciones en tiempo real mediante WebSockets o Firebase Cloud Messaging.
- Integración con sistemas ERP o de inventario existentes mediante servicios web.

### 3.2. FUNCIONES

El sistema proporcionará las siguientes funciones principales:

- **Gestión de usuarios:** Creación, actualización y desactivación de cuentas con roles definidos.
- **Registro de entradas:** Captura de datos de materia prima ingresada al almacén.
- **Trazabilidad:** Seguimiento de materiales críticos en la producción.
- **Gestión de mermas:** Registro y análisis de descartes en el proceso productivo.
- **Gestión de productos terminados:** Control de salidas y etiquetado de productos.
- **Monitoreo de inventario:** Estado del stock de materia prima y productos terminados.
- **Alertas y notificaciones:** Advertencias en caso de problemas operativos.

### 3.3. REQUISITOS DE RENDIMIENTO

- El tiempo de respuesta para consultas de inventario o trazabilidad no debe superar los **2 segundos**.
- La latencia en la actualización de datos críticos (ingreso de materia prima, descartes, envíos) no debe exceder los **3 segundos**.

#### 3.3.1. REQUISITOS DE DATOS

- **Integridad:** Los registros de entradas, salidas y mermas deben mantenerse sin alteraciones no autorizadas.
- **Capacidad:** El sistema debe soportar al menos **5 años** de historial de datos.
- **Disponibilidad:** La información debe estar accesible el **99.9%** del tiempo en horario laboral.

- **Copias de seguridad:** Deben realizarse respaldos automáticos diarios en servidores externos o almacenamiento en la nube.

### **3.4. RESTRICCIONES DE DISEÑO**

- El sistema debe ser compatible con bases de datos SQL (PostgreSQL, MySQL).
- La interfaz debe estar optimizada para computadoras de escritorio y dispositivos móviles.
- La seguridad de acceso debe garantizarse mediante autenticación con credenciales y doble factor opcional.
- Debe permitir integración con APIs de terceros (ERP, gestión de stock).

### **3.5. ATRIBUTOS DEL SISTEMA**

#### **Fiabilidad:**

- El sistema debe estar disponible al menos el **99.9%** del tiempo operativo.
- Se implementarán medidas de recuperación ante fallos, como balanceo de carga y redundancia de servidores.

#### **Mantenibilidad:**

- El código debe seguir buenas prácticas de desarrollo y documentación para facilitar futuras modificaciones.
- Se deben realizar pruebas automatizadas para evitar errores en las actualizaciones.

#### **Portabilidad:**

- La aplicación web debe ser accesible desde cualquier navegador moderno (Chrome, Firefox, Edge).
- La arquitectura debe permitir la implementación en servidores locales o en la nube.

#### **Seguridad:**

- Los datos deben estar protegidos mediante cifrado AES-256 y transmisión segura HTTPS.
- Se implementará control de acceso basado en roles (RBAC).
- Se registrarán logs de actividad para auditoría.

#### **Gestión de usuarios:**

- Cada usuario debe contar con credenciales únicas y permisos acorde a su rol.
- El sistema debe permitir desactivar o modificar permisos sin afectar otros usuarios activos.

#### **3.6. OTROS REQUISITOS**

- **Accesibilidad:** La interfaz debe ser accesible para usuarios con discapacidad (compatibilidad con lectores de pantalla).
- **Cumplimiento normativo:** El sistema debe alinearse con normativas de seguridad y gestión de datos aplicables en la industria.
- **Escalabilidad:** Debe ser capaz de adaptarse al crecimiento de la empresa en número de usuarios y volumen de datos.