

# INFORME DE ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS: INVENTARIO CON QR

Participantes:

**Juan Manuel Gutiérrez Fierro**

**Rubén Felipe Tovar**

**Isabella carrera Cabrera**

## 1.1 Propósito

El propósito de este proyecto es desarrollar una aplicación móvil un sistema de administración, innovadora que facilite la gestión de inventarios en empresas mediante el uso de códigos QR. Esta solución busca optimizar y automatizar los procesos de registro, actualización y seguimiento de objetos, ítems, etc, con el fin de reducir errores humanos, ahorrar tiempo y mejorar la precisión en la gestión de inventarios.

La aplicación permitirá a las empresas, especialmente a las pequeñas y medianas (PYMES), contar con una herramienta accesible, intuitiva y eficiente que les permita mantener un control preciso y en tiempo real de sus productos. Al implementar esta tecnología, se espera no solo modernizar los procesos de inventario, sino también contribuir a la mejora de la productividad, la reducción de costos operativos y la toma de decisiones informadas basadas en datos confiables.

## 1.2 Alcance

El proyecto tiene como objetivo diseñar, desarrollar e implementar un Sistema Integral de Gestión de Inventario basado en códigos QR, que permita administrar de manera eficiente los recursos físicos de una organización. El sistema será utilizado por personal administrativo y operativos autorizados, y busca reemplazar los procesos manuales en papel mediante una solución digital segura, rápida y escalable. La aplicación permitirá registrar, consultar, actualizar y auditar los inventarios mediante el uso de códigos QR únicos generados para cada recurso. Cada elemento del inventario contará con un identificador QR que facilitará procesos como trazabilidad, control de existencias, movimientos de entrada/salida y verificación de ubicación.

1. El sistema incluye:

- Administración de usuarios, roles y permisos, con control de acceso granular basado en formularios.
- Gestión de recursos, categorías, Sucursales y zonas.
- Generación automática de códigos QR únicos para cada recurso.
- Escaneo desde dispositivos Android para validar recursos en tiempo real.
- Apartado de operativo Inventarios, que permite crear, ejecutar y finalizar inventarios.

- Reportes automáticos, históricos de inventarios y auditorías de acciones.

## 2. Integración con tecnologías clave

### API centralizado desarrollada en C# (.NET)

- Arquitectura por capas.
- JWT para autenticación.
- Seguridad con hashing, validaciones y cifrado de datos sensibles.

### Aplicación Móvil desarrollada en Ionic con Angular

- Interfaz moderna.
- Uso de la cámara del dispositivo para escaneo de QR.
- Invitar a personas del grupo a hacer inventario.
- Apartado para la persona que va a verificar el inventario.

### Página web administrativa desarrollada con Angular

- Panel administrativo con modulares y navegación dinámica.
- Carga de inventario base.
- Registro de empresa.
- Registro de sucursales.
- Registro de encargados de zona. – Gestión de dashboard.

## 3. Base de datos

- Repositorio centralizado compatible con SQL Server.
- Relaciones normalizadas, auditorías, control de estados booleanos.

## 4. Seguridad

- Cifrado de credenciales.
- Tokens JWT con control de expiración y refresco.
- Validación de accesos por rol y permisos por formulario.
- Protección contra accesos no autorizados.

## 5. Prueba piloto

El sistema se implementará inicialmente en una empresa específica para validar su funcionamiento, capturar retroalimentación y ajustar el modelo.

### 1.3 Perspectiva del Producto

El producto que se desarrollará, "**Inventario con Código QR (Codexy)**", es una plataforma integral (aplicación móvil y sistema web administrativo) concebida para la gestión eficiente y precisa de inventarios en organizaciones con **múltiples sucursales y zonas de almacenamiento**. La arquitectura de Codexy se basa en un modelo de **delegación jerárquica de responsabilidades**, que garantiza un control distribuido desde el nivel corporativo (Administrador) hasta la operación de campo (Verificadores y Operativos). El sistema está diseñado para ser intuitivo, centralizando la toma de decisiones en el panel web y la ejecución del conteo en la aplicación móvil.

#### Características Clave y Valor Diferencial

##### Fundamentos Técnicos y Estructurales

1. **Acceso Multiplataforma:** El sistema ofrece acceso diferenciado a través de **navegadores web** (para funciones administrativas y estratégicas) y una **aplicación móvil Android** (para la operación en campo y verificación).
2. **Generación y Enlace QR:** Generación automática de códigos QR únicos que actúan como **identificadores digitales**, vinculando cada ítem físico a su información en la base de datos centralizada para una trazabilidad completa.
3. **Actualización en Tiempo Real:** Cualquier modificación de inventario se sincroniza inmediatamente con la base de datos centralizada, garantizando que todos los roles (desde el Administrador hasta el Operativo) trabajen con datos actualizados y accesibles desde cualquier lugar.
4. **Carga Masiva de Base:** Desde el módulo web, el Encargado de Zona puede realizar la **carga masiva** del inventario base mediante formatos estructurados, facilitando la implementación inicial del sistema.

**Funcionalidades Estratégicas y Colaborativas**

- 5. **Gestión Jerárquica:** Permite al administrador la creación de la estructura **Empresa > Sucursales > Zonas**, con delegación de roles específicos (Encargados de Sucursal y de Zona) para un control distribuido y granular.
- 6. **Inventario Colaborativo Sincronizado:** La aplicación móvil permite a los **Usuarios Operativos** invitar a su grupo de inventario para realizar el escaneo de una misma zona de forma **simultánea y en tiempo real**, optimizando drásticamente el tiempo de conteo.
- 7. **Flujo de Auditoría y Verificación:** Incorpora un proceso de **validación estricta** donde los **Verificadores** tienen la autoridad de **Aceptar o Denegar** el inventario escaneado, cerrando el ciclo con la opción de enviar reportes de notificación en caso de discrepancia.

**Beneficios Clave**

- **Mayor Precisión:** Eliminación total de la dependencia de procesos manuales y formatos en papel, reduciendo a cero los errores de transcripción o conteo.
- **Eficiencia Operativa:** Agiliza el proceso de conteo gracias a la velocidad del escaneo QR y la funcionalidad de trabajo en equipo.
- **Sostenibilidad y Modernidad:** Solución 100% digital que contribuye a una gestión ecológica y posiciona a la empresa a la vanguardia tecnológica.

1.5 Características de los Usuarios

<i>Rol de Usuario</i>	<i>Plataforma de Acceso</i>	<i>Formación Requerida</i>	<i>Actividades Clave</i>
<b>1. Administrador Global</b>	Web (Panel de Control)	Alto (Nivel gerencial/dirección)	<b>Creación de la Empresa y de la estructura de Sucursales.</b> Delegación de <b>Encargados de Sucursal</b> . Monitoreo general (Dashboard de KPIs) de todas las operaciones.

<b>Rol de Usuario</b>	<b>Plataforma de Acceso</b>	<b>Formación Requerida</b>	<b>Actividades Clave</b>
<b>2. Encargado de Sucursal</b>	Web (Panel de Control)	Medio (Nivel coordinación/supervisión)	Creación y gestión de las <b>Zonas de Almacenamiento</b> dentro de su sucursal. Asignación de <b>Encargados de Zona</b> y gestión de <b>Verificadores</b> . Administración de grupos de inventario.
<b>3. Encargado de Zona</b>	Web (Panel de Control)	Medio (Manejo de inventario/uso de hojas de cálculo)	<b>Carga Masiva del Inventario Base</b> (el ítem y su código QR). Gestión detallada de <b>Usuarios Operativos</b> . Creación de grupos de inventario y visualización de reportes de discrepancia.
<b>4. Usuario Operativo</b>	Móvil (App Android)	Básico (Manejo de apps y escaneo)	<b>Escaneo</b> de códigos QR para realizar conteos. Participación en sesiones de <b>Inventario Sincronizado</b> con otros operativos. Reporte de la cantidad contada y ubicación.
<b>5. Verificador (Auditor)</b>	Móvil (App Android)	Medio (Conocimiento de normas de calidad y stock)	<b>Auditoría</b> de los conteos realizados por los operativos. Acción de <b>Aceptar o Denegar</b> el inventario escaneado en su zona. Generación de <b>Reportes de Rechazo</b> con notificación al Encargado de Zona.

## 1.6 Objetivos

### Objetivo General

Diseñar un sistema de inventario basado en códigos QR que permita una función rápida y precisa de recursos, optimizando procesos manuales, minimizando el uso de papel, y así mantener un control, permitiendo que una sola persona pueda trabajar en un mínimo de tiempo.

- Diseñar un aplicativo web y móvil que agilice el inventario.
- Garantizar la seguridad y confidencialidad de los datos del inventario mediante el uso de tecnologías de encriptación y acceso controlado por roles.

### Objetivos Específicos

- Diseñar una plataforma en línea que permita el registro de ítems o objetos y este genere un código QR único para cada uno.
- Crear un sistema de base de datos estructurada que almacene información detallada de cada recurso.
- Desarrollar una interfaz fácil de usar para realizar inventarios mediante dispositivos como teléfonos celulares.
- Realizar pruebas de validación para asegurar el correcto funcionamiento del sistema para finalizar.

Este proyecto busca:

#### 1. Optimización del Proceso de Inventario

- Reducción de Tiempo: El proceso de inventario se realizará de manera más rápida y eficiente, gracias a la automatización del escaneo de códigos QR y la actualización automática de la base de datos.
- Minimización de Errores: Al eliminar los procesos manuales, se reducirán los errores humanos en el registro y actualización de productos.

## 2. Mejora en la Precisión del Inventario

- **Registros Confiables:** La información del inventario estará siempre actualizada y será precisa, lo que permitirá tomar decisiones informadas.
- **Seguimiento en Tiempo Real:** Los usuarios podrán ver el estado actual del inventario en cualquier momento, lo que facilitará la gestión de recursos.

## 3. Mayor Organización y Control

- **Clasificación de Productos:** La creación de carpetas o categorías permitirá una organización lógica y estructurada de los productos.
- **Acceso Rápido a la Información:** Los usuarios podrán encontrar productos específicos de manera rápida y sencilla, mejorando la eficiencia operativa.

## 4. Mejora en la Colaboración

- **Comunicación Efectiva:** Las observaciones dejadas por los usuarios operativos sobre items ausentes o problemas permitirán una comunicación clara y efectiva entre los miembros del equipo.
- **Inventario en conjunto:** los integrantes de un mismo grupo operativo se podrán unir a apoyar el inventario en esa zona.

## 5. Reducción de Costos Operativos

- **Ahorro en Recursos:** Al reducir el tiempo y los errores en el proceso de inventario, se disminuirán los costos asociados a la gestión manual.
- **Menor Uso de Papel:** La digitalización del proceso de inventario reducirá el uso de papel, contribuyendo a prácticas más ecológicas y sostenibles.

## 6. Seguridad y Control de Acceso

- **Protección de Datos:** El sistema implementará medidas de seguridad robustas, como encriptación de datos y control de acceso por roles, para garantizar la confidencialidad de la información.
- **Acceso Restringido:** Solo los usuarios autorizados podrán realizar cambios en el inventario, lo que evitará manipulaciones no deseadas.



## 7. Escalabilidad y Adaptabilidad

- Crecimiento Futuro: El sistema estará diseñado para manejar un aumento en el número de productos y usuarios, lo que permitirá su uso en empresas de diferentes tamaños.
- Adaptación a Cambios: La estructura modular del sistema facilitará la incorporación de nuevas funcionalidades o la adaptación a cambios en los procesos de la empresa.

## 8. Experiencia de Usuario Mejorada

- Interfaz Intuitiva: La aplicación será fácil de usar, con una interfaz amigable que permitirá a los usuarios realizar sus tareas de manera eficiente.

## 9. Impacto Positivo en la Productividad

- Mayor Eficiencia: Los empleados dedicarán menos tiempo a tareas repetitivas y podrán enfocarse en actividades de mayor valor.
- Toma de Decisiones Informada: Los reportes y datos actualizados permitirán a los administradores tomar decisiones estratégicas basadas en información confiable.

## 2. Requisitos específicos

### Generación de código QR

Identificador: <b>RF</b>	Nombre: <b>Generacion de codigo QR</b>
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa: Registro de producto
Prioridad de desarrollo: Alta	Documento de visualización asociado: Diagrama de flujo de generación de QR
Entrada: Datos del producto (nombre, ID, categoria)	Salida: Código QR único generado
Descripción: El sistema debe generar un código QR único para cada producto, el cual será utilizado para su identificación y seguimiento en el inventario	
Manejo de situaciones anormales: Si el sistema no puede generar el código QR debe mostrar un mensaje de error y permitir reintentar	
Criterios de aceptación: El código QR generado debe ser único, legible y asociado correctamente al producto	

### Escaneo de códigos QR

Identificador: <b>RF</b>	Nombre: <b>Escaneo de codigo QR</b>
Tipo: Requerimiento funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Actualización de inventario
Prioridad de desarrollo Alto	Documento de visualización asociado: Diagrama de flujo de escaneo de QR
Entrada: Código QR escaneado	Salida: información del producto(nombre,cantidad,ubicacion)

Descripción: la aplicación debe permitir escanear código QR para acceder a la información del producto y actualizar su estado en el inventario
Manejo de situaciones anormales: si el código QR no es reconocido, la aplicación debe mostrar un mensaje de error y permitir reintentar el escaneo
Criterios de aceptación: el sistema debe mostrar la información correcta del producto al escanear su código QR

#### Registro del item en carga masiva

Identificador: <b>RF</b>	Nombre: <b>Registro del item en carga masiva</b>
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Generacion deCodigo QR
Prioridad de desarrollo Alto	Documento de visualización asociado:
Entrada: Datos del producto(code, nombre, descripción, categoría, estado del item)	Salida: productos registrados en la base de datos con un código QR único para cada uno
Descripción: El sistema debe permitir registrar nuevos productos en la base de datos, generando automáticamente un código QR único para cada uno	
Manejo de situaciones anormales: si los datos del producto están incompletos, el sistema debe mostrar un mensaje de error y solicitar la información faltante	
Criterios de aceptación: El producto debe quedar registrado correctamente en la base de datos con su código QR asociado	

#### Registro del item en carga masiva generar code

Identificador: RF		Nombre: Registro del item en carga masiva generar code
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Escaneo de código QR	
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Generacion de Codigo QR	
Prioridad de desarrollo Alto	Documento de visualización asociado:	
Entrada: Datos del producto(code, nombre, descripción, categoría, estado del item)		
Descripción:		
El sistema debe permitir registrar nuevos productos en la base de datos, generando automáticamente un código QR único para cada uno y un code o código único para cada uno en caso de que no lo tenga.		
Manejo de situaciones anormales: si los datos del producto están incompletos, el sistema debe mostrar un mensaje de error y solicitar la información faltante		

#### Generación de Reportes

Identificador: <b>RF</b>		Nombre: <b>Generación de Reportes</b>
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Registro de Items por carga Masiva	
Prioridad de desarrollo Bajo	Documento de visualización asociado: Diagrama de flujo de generación de reportes	
Entrada: Filtros (rango de fechas)	Salida: Reporte de formato PDF o Excel	

Descripción:

El sistema debe permitir generar reportes de inventario basados en filtros seleccionados por el usuario

Manejo de situaciones anormales: si no hay datos para generar el reporte, el sistema debe mostrar un mensaje informativo

Criterios de aceptación:

el reporte generado debe contener la información correcta y estándar en el formato solicitado

#### Registro de Empresa

Identificador:

**RF**

Nombre:

**Registro de Empresa**

Tipo:

Requerimiento Funcional

Requerimiento que lo utiliza o especializa Gestión de sucursales, usuarios y zonas

Prioridad de desarrollo Alto

Documento de visualización asociado: Formulario de registro empresarial

Entrada:

Salida:

Empresa creada en el sistema

Datos de la empresa  
(nombre, NIT, dirección,  
responsable)

Descripción:

El sistema debe permitir que un usuario (Administrador Global) registre una empresa para iniciar el uso del sistema y establecer la estructura de control.

Manejo de situaciones anormales:

Si el NIT ya existe, debe mostrar un mensaje de error y bloquear el registro.

Criterios de aceptación:

La empresa queda registrada y lista para crear sucursales.

#### Creación y Administración de Sucursales

Identificador:

**RF**

Nombre:

**Creación y  
Administración de  
Sucursales**

Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Gestión de zonas
Prioridad de desarrollo Alto	Documento de visualización asociado: CRUD sucursales
Entrada: Datos de la sucursal y su encargado	Salida: Sucursal creada en el sistema asociada a su empresa
Descripción: El sistema debe permitir al Administrador Global crear, editar y eliminar sucursales asociadas a la empresa.	
Manejo de situaciones anormales: No permitir eliminar sucursales con zonas activas asociadas.	
Criterios de aceptación: Las sucursales deben mostrarse correctamente al administrador y estar listas para la creación de zonas.	

#### Creación y Administración de Zonas

Identificador: <b>RF</b>	Nombre: <b>Creación y Administración de Zonas</b>
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Carga de inventario base
Prioridad de desarrollo Alto	Documento de visualización asociado:
Entrada: Nombre de la zona, descripción y su encargado	Salida: Zona creada en el sistema asociada a su empresa
Descripción: El Encargado de Sucursal puede crear zonas para organizar y segmentar el inventario físico.	
Manejo de situaciones anormales: No permitir zonas duplicadas (mismo nombre) dentro de la misma sucursal.	
Criterios de aceptación: Las zonas deben quedar asociadas correctamente a la sucursal.	

### Inventario Colaborativo Sincronizado

Identificador: <b>RF</b>	Nombre: <b>Inventario Colaborativo Sincronizado</b>
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Carga de inventario base
Prioridad de desarrollo <b>Alta</b> (Característica distintiva)	Documento de visualización asociado:
Entrada: Inicio de sesión, Selección de Zona, Usuarios del Grupo, Ítems Escaneados	Salida: Registros de conteo sincronizados en tiempo real, de códigos qr escaneados
Descripción: Los Usuarios Operativos DEBEN poder iniciar un inventario e invitar a otros operativos para escanear simultáneamente la misma zona, con visibilidad en tiempo real.	
Manejo de situaciones anormales: El sistema manejara web socket para la sincronización entre varios usuarios operativos	
Criterios de aceptación: La sincronización debe ser inmediata y el sistema DEBE evitar el registro duplicado.	

### Verificación y Aprobación del Inventario

Identificador: <b>RF</b>	Nombre: <b>Verificación y Aprobación del Inventario</b>
Tipo: Requerimiento Funcional	Requerimiento que lo utiliza o especializa Inventario hecho por el usuario operativo

Prioridad de desarrollo <b>Alta</b> (Característica distintiva)	Documento de visualización asociado:
Entrada: Estado de Inventario pendiente para verificación	Salida: Estado de la Transacción actualizado a <b>"Aprobada"</b> o <b>"Rechazada"</b>
Descripción: El <b>Verificador</b> DEBE poder acceder a las zonas en estado de verificación y emitir un dictamen del inventario hecho. Si es Aprobada, la data actualiza el inventario. Si es Rechazada, se envía a corrección.	
Manejo de situaciones anormales: Al rechazar, DEBE ser obligatorio ingresar una <b>justificación</b> antes de enviar la notificación al Encargado de Zona.	
Criterios de aceptación: El inventario que es negado debe poder ser reportado si desea al encargado de zona	

### 3.1 Requisitos no funcionales

<b>Identificador:</b> 001		<b>Nombre:</b> Interfaz accesible
<b>Tipo:</b> Usabilidad	<b>Requerimiento que lo utiliza o especializa:</b> Registro de recursos mediante código QR	<b>¿Crítico?</b> si
<b>Prioridad de desarrollo</b> Alta	<b>Documento de visualización asociado:</b> Diseño de interfaz de usuario	

<b>Identificador:</b> 001	<b>Nombre:</b> Interfaz accesible
---------------------------	--------------------------------------



<b>Entrada:</b> Interacción del usuario con la aplicación	<b>Salida:</b> Experiencia de usuario fluida y sin complicaciones		
<b>Descripción:</b> La aplicación debe tener una interfaz sencilla y fácil de usar, que permita a al personal administrativo poder ingresar y completar el inventario al empezar y terminar la clase			
<b>Manejo de situaciones anormales:</b> En caso de errores, se mostrará sugerencias para corregirlos			
<b>Criterios de aceptación:</b> El 90% de los usuarios deben poder realizar el inventario con facilidad			
<b>Identificador:</b> 004		<b>Nombre:</b> Multiplataforma y escalabilidad	
<b>Tipo:</b> Compatibilidad	<b>Requerimiento que lo utiliza o especializa:</b> Acceso desde diferentes dispositivos		<b>¿Crítico?</b> Si
<b>Prioridad de desarrollo</b> Alta	<b>Documento de visualización asociado:</b> Especificaciones técnicas		
<b>Entrada:</b> Dispositivos Android y navegadores web	<b>Salida:</b> Funcionamiento óptimo en todas las plataformas		
<b>Descripción:</b> La aplicación debe ser compatible con dispositivos Android y navegadores web, y escalable para futuras expansiones.			

**Manejo de situaciones anormales:**

Notificar al usuario si su dispositivo no es compatible.

**Criterios de aceptación:**

La aplicación debe funcionar correctamente en el 95% de los dispositivos probados.

<b>Identificador:</b> 003		<b>Nombre:</b> Control de acceso y encriptación de datos
<b>Tipo:</b> Seguridad	<b>Requerimiento que lo utiliza ¿Crítico? o especializa:</b> Actualización si de inventario	
<b>Prioridad de desarrollo</b> Alta	<b>Documento de visualización asociado:</b> Diagrama de roles y permisos	
<b>Entrada:</b> Credenciales de usuario y datos sensibles	<b>Salida:</b> Acceso restringido y datos encriptados	
<b>Descripción:</b> Implementar un sistema de roles y permisos, y encriptar todos los datos transmitidos y almacenados.		
<b>Manejo de situaciones anormales:</b> Bloquear accesos no autorizados y notificar al administrador		
<b>Criterios de aceptación:</b> El 100% de los accesos no autorizados deben ser bloqueados, y los datos deben estar encriptados en reposo y en tránsito.		

<b>Identificador:</b> 007		<b>Nombre:</b> Funcionamiento en nube y local	
<b>Tipo:</b> Portabilidad	<b>Requerimiento que lo utiliza o especializa:</b> Acceso desde diferentes ubicaciones		<b>¿Crítico?</b> si
<b>Prioridad de desarrollo</b> Media	<b>Documento de visualización asociado:</b> Especificaciones técnicas		
<b>Entrada:</b> Servidores en la nube y locales	<b>Salida:</b> Funcionamiento óptimo en ambos entornos		
<b>Descripción:</b> La aplicación debe poder funcionar tanto en servidores en la nube como en servidores locales, según las necesidades.			
<b>Manejo de situaciones anormales:</b> Notificar al usuario si no se puede acceder al servidor.			
<b>Criterios de aceptación:</b>			

<b>Identificador:</b> 010		<b>Nombre:</b> Protección de la privacidad del usuario
<b>Tipo:</b> Seguridad	<b>Requerimiento que lo utiliza o especializa:</b> Protección de datos personales	<b>¿Crítico?</b> Si
<b>Prioridad de desarrollo</b> Alta	<b>Documento de visualización asociado:</b> Políticas de privacidad	

<b>Entrada:</b> Datos personales del usuario	<b>Salida:</b> Datos protegidos y privados
<b>Descripción:</b> El sistema debe garantizar la privacidad de los datos personales del usuario, evitando su uso no autorizado o su exposición.	
<b>Manejo de situaciones anormales:</b> Bloquear accesos no autorizados y notificar al administrador.	
<b>Criterios de aceptación:</b> El 100% de los datos personales deben estar protegidos según las normativas de privacidad.	
La aplicación debe funcionar correctamente en el 95% de los entornos probados.	