**Índice General**

[POPCODE 8](#_Toc210291253)

[Método propuesto 8](#_Toc210291254)

[CASCADA 8](#_Toc210291255)

[Fase 1 8](#_Toc210291256)

[Análisis 8](#_Toc210291257)

[Fase 2 8](#_Toc210291258)

[Diseño 8](#_Toc210291259)

[Fase 3 10](#_Toc210291260)

[Implementación 10](#_Toc210291261)

[Fase 4 10](#_Toc210291262)

[Verificación 10](#_Toc210291263)

[Fase 5 11](#_Toc210291264)

[Mantenimiento 11](#_Toc210291265)

[Fase 1 11](#_Toc210291266)

[Análisis 11](#_Toc210291267)

[Herramienta de recolección de información. 11](#_Toc210291268)

[Generar la propuesta 11](#_Toc210291269)

[Definir los requisitos funcionales del sistema. 12](#_Toc210291270)

[Analizar el lector de códigos como protocolos soportados, configuración. 12](#_Toc210291271)

[Establecer el flujo de trabajo en la línea de producción como el escaneo, Validación, Registro, Visualización. 13](#_Toc210291272)

[Determinar roles y permisos (administrador, operador). 14](#_Toc210291273)

[Administrador: 14](#_Toc210291274)

[Supervisor: 14](#_Toc210291275)

[Operador: 14](#_Toc210291276)

[Fase 2 16](#_Toc210291277)

[Diseño 16](#_Toc210291278)

[Crear diagramas de caso de uso 16](#_Toc210291279)

[Diagramas secuenciales 17](#_Toc210291280)

[Arquitectura cliente-servidor 18](#_Toc210291281)

[Backend en PHP (Diagrama E-R) 19](#_Toc210291282)

[Diagrama relacional 20](#_Toc210291283)

[Frontend de la ventana de registro de usuarios (OP) 21](#_Toc210291284)

[Componentes de la ventana: 21](#_Toc210291285)

[Frontend para el login 22](#_Toc210291286)

[Componentes de la ventana: 22](#_Toc210291287)

[Frontend para el panel principal del administrador 23](#_Toc210291288)

[Componentes de la ventana: 23](#_Toc210291289)

[Frontend para la ventana escanear del administrador 24](#_Toc210291290)

[Componentes de la ventana: 24](#_Toc210291291)

[Frontend para seleccionar el producto que se escaneara e indicar el número de Lote del administrador 24](#_Toc210291292)

[Componentes de la ventana: agregar quien escaneo. 25](#_Toc210291293)

[Frontend para el botón escanear del administrador 26](#_Toc210291294)

[Componentes de la ventana: 26](#_Toc210291295)

[Frontend para el botón registrar del administrador 27](#_Toc210291296)

[Componentes de la ventana 27](#_Toc210291297)

[Frontend para el botón registros del administrador 28](#_Toc210291298)

[Componentes de la ventana: 28](#_Toc210291299)

[Frontend para descargar el reporte de los productos 29](#_Toc210291300)

[Componentes de la ventana: 29](#_Toc210291301)

[Frontend para la ventana inventarios del administrador 30](#_Toc210291302)

[Componentes de la ventana 30](#_Toc210291303)

[Frontend para el botón de registrar productos activos de la ventana inventarios del administrador 31](#_Toc210291304)

[Componentes de la ventana: 31](#_Toc210291305)

[Frontend para el botón de registrar productos equipos de cómputo de la ventana de inventarios del administrador 32](#_Toc210291306)

[Componentes de la ventana: 32](#_Toc210291307)

[Frontend para el botón de registrar productos CISCO de la ventana de inventarios del administrador. 34](#_Toc210291308)

[Componentes de la ventana 34](#_Toc210291309)

[Frontend para la ventana de usuarios registrados del administrador 35](#_Toc210291310)

[Componentes de la ventana 35](#_Toc210291311)

[Frontend para la ventana de generar reportes de cada inventario 37](#_Toc210291312)

[Componentes de la ventana 37](#_Toc210291313)

[Componentes de la ventana 38](#_Toc210291314)

[Componentes de la ventana 39](#_Toc210291315)

[Frontend para el panel principal del supervisor 40](#_Toc210291316)

[Componentes de la ventana 40](#_Toc210291317)

[Frontend para seleccionar el producto que se escaneara e indicar el número de Lote del supervisor 41](#_Toc210291318)

[Componentes de la ventana 41](#_Toc210291319)

[Frontend para el botón escanear del supervisor 42](#_Toc210291320)

[Componentes de la ventana 42](#_Toc210291321)

[Frontend para el submenú de registros del botón escanear del supervisor 43](#_Toc210291322)

[Componentes de la ventana 43](#_Toc210291323)

[Frontend para la generación de reportes de los productos del botón escanear del supervisor 44](#_Toc210291324)

[Componentes de la ventana. 44](#_Toc210291325)

[Frontend para el botón de activos de material TI y generar reportes para el supervisor 45](#_Toc210291326)

[Componentes de la ventana. 45](#_Toc210291327)

[Frontend para el botón de equipo de cómputo y generar reportes para el supervisor 46](#_Toc210291328)

[Componentes de la ventana. 46](#_Toc210291329)

[Frontend para el botón de CISCO y generar reportes para el supervisor. 47](#_Toc210291330)

[Componentes de la ventana. 47](#_Toc210291331)

[Arquitectura del sistema 48](#_Toc210291332)

[Fase 3 50](#_Toc210291333)

[Implementación 50](#_Toc210291334)

[Elegir el SGBD a utilizar 50](#_Toc210291335)

[Codificación de la base de datos 50](#_Toc210291336)

[Configurar el lector SICAR Checko2B para enviar datos al servidor. 54](#_Toc210291337)

[Programar el backend para recibir, validar y almacenar los datos. 54](#_Toc210291338)

[Programar el frontend para mostrar información al administrador. 55](#_Toc210291339)

[Configurar la base de datos en XAMPP. 55](#_Toc210291340)

[Integrar la lógica de activación de alarmas desde el lector. 55](#_Toc210291341)

[Fase 4 56](#_Toc210291342)

[Verificación 56](#_Toc210291343)

[Pruebas de la base de datos 56](#_Toc210291344)

[Pruebas unitarias de cada módulo (escaneo, validación, almacenamiento). 56](#_Toc210291345)

[Pruebas de integración del sistema completo 56](#_Toc210291346)

[Pruebas de rendimiento de la velocidad de respuesta, carga de datos. 56](#_Toc210291347)

[Pruebas de error 56](#_Toc210291348)

[Validación con usuarios 56](#_Toc210291349)

[Fase 5 56](#_Toc210291350)

[Mantenimiento 56](#_Toc210291351)

[Corrección de errores 56](#_Toc210291352)

[Hacer actualizaciones 56](#_Toc210291353)

[Manual de usuario 56](#_Toc210291354)

[Manual técnico 56](#_Toc210291355)

**Índice de figuras**

[Figura 1 17](#_Toc210906552)

[Figura 2 18](#_Toc210906553)

[Figura 3 19](#_Toc210906554)

[Figura 4 20](#_Toc210906555)

[Figura 5 21](#_Toc210906556)

[Figura 6 22](#_Toc210906557)

[Figura 7 23](#_Toc210906558)

[Figura 8 24](#_Toc210906559)

[Figura 9 25](#_Toc210906560)

[Figura 10 26](#_Toc210906561)

[Figura 11 28](#_Toc210906562)

[Figura 12 29](#_Toc210906563)

[Figura 13 30](#_Toc210906564)

[Figura 14 31](#_Toc210906565)

[Figura 15 32](#_Toc210906566)

[Figura 16 33](#_Toc210906567)

[Figura 17 34](#_Toc210906568)

[Figura 18 35](#_Toc210906569)

[Figura 19 36](#_Toc210906570)

[Figura 20 37](#_Toc210906571)

[Figura 21 38](#_Toc210906572)

[Figura 22 41](#_Toc210906573)

[Figura 23 42](#_Toc210906574)

[Figura 24 43](#_Toc210906575)

[Figura 25 44](#_Toc210906576)

[Figura 26 45](#_Toc210906577)

[Figura 27 46](#_Toc210906578)

[Figura 28 47](#_Toc210906579)

[Figura 29 48](#_Toc210906580)

[Figura 30 49](#_Toc210906581)

[Figura 31 50](#_Toc210906582)

[Figura 32 51](#_Toc210906583)

[Figura 33 52](#_Toc210906584)

[Figura 34 54](#_Toc210906585)

[Figura 35 55](#_Toc210906586)

[Figura 36 56](#_Toc210906587)

**Índice de Tablas**

[Tabla 1 12](#_Toc210137615)

# POPCODE

## Método propuesto

## CASCADA

La metodología cascada cuenta con 5 faces que son fundamentales para el desarrollo del sistema web dividiendo el trabajo en fases secuenciales, en la que cada fase debe de completarse en su totalidad antes de que se pueda avanzar a lo siguiente.

## Fase 1

## Análisis

* Herramienta de recolección de información.
* Generar la propuesta.
* Definir los requisitos funcionales del sistema.
* Analizar el lector de códigos como protocolos soportados, configuración, documentación técnica.
* Establecer el flujo de trabajo en la línea de producción como el escaneo, Validación, Registro.
* Determinar roles y permisos (administrador, operador, supervisor).
* Analizar la infraestructura de red y servidor.
* Identificar riesgos y limitaciones.

## Fase 2

## Diseño

* Crear diagramas de caso de uso
* Crear diagramas secuenciales
* Arquitectura cliente-servidor
* Backend en PHP (Diagrama E-R)
* Diagrama relacional
* Frontend de la ventana de registro de usuarios
* Frontend del Login
* Frontend para el panel del administrador
* Frontend para la ventana escanear del administrador
* Frontend para seleccionar el producto que se escaneara e indicar el número de lote del administrador
* Frontend para el botón escanear del administrador
* Frontend para el botón registros del administrador
* Frontend para descargar el reporte de los productos
* Frontend para la ventana inventarios del administrador
* Frontend para el botón de registrar activos de la ventana inventarios del administrador
* Frontend para el botón de registrar productos activos de la ventana inventarios del administrador
* Frontend para registrar productos CISCO de la ventana de inventarios del administrador
* Frontend para la ventana de usuarios registrados del administrador
* Frontend para la ventana de generar reportes de cada inventario
* Frontend para el panel del supervisor
* Frontend para seleccionar el producto que se escaneará e indicará el número de lote de supervisor
* Frontend para el botón escanear del supervisor
* Frontend para el submenú de registros del botón escanear del supervisor
* Frontend para la generación de reportes de los productos del botón escanear del supervisor
* Frontend para el botón de activos de material TI y generar reportes para el supervisor
* Frontend para el botón de equipos de cómputo y generar reportes para le supervisor
* Frontend para el botón de CISCO y generar reportes para el supervisor
* Arquitectura del sistema

## Fase 3

## Implementación

* Elegir el SGBD a utilizar
* Codificación de la base de datos
* Configurar el lector Keyence para enviar datos al servidor.
* Programar el backend para recibir, validar y almacenar los datos.
* Programar el frontend para mostrar información al administrador.
* Configurar la base de datos en XAMPP.
* Integrar la lógica de activación de alarmas desde el lector.

## Fase 4

## Verificación

* Pruebas de la base de datos
* Pruebas unitarias de cada módulo (escaneo, validación, almacenamiento).
* Pruebas de integración del sistema completo
* Pruebas de rendimiento de la velocidad de respuesta, carga de datos.
* Pruebas de error
* Validación con usuarios

## Fase 5

## Mantenimiento

* Corrección de errores
* Hacer actualizaciones
* Manual de usuario
* Manual técnico

**Desarrollo**

## Fase 1

## Análisis

### Herramienta de recolección de información.

* Levantamiento de requerimientos

Para poder llevar a cabo el desarrollo del sistema web se necesitó hacer un levantamiento de requerimientos con el operador de la línea de producción de las palomitas SLIMPOP y con los gerentes de cada área para recabar la información fundamental de sus inventarios, revisando a si los manuales técnicos del lector de códigos de barras SICAR Checko2B que se consideran una opción a usar, verificando también su compatibilidad y las especificaciones de los mismos.

### Generar la propuesta

Se propone el desarrollo de un sistema web que automatice el proceso de escaneo de productos en la línea de producción y a si mismo integrar este módulo de escaneo en el inventariado de cada área, el sistema recibirá los datos del lector de códigos de barras SICAR Checko2B, validará los códigos escaneados y registrará la información en una base de datos, el administrador podrá acceder a un panel de control donde visualizará y editar los campos del inventario en general, el registro de los usuarios, las actualizaciones y eliminación de los productos, así como también podrá hacer escaneos, reportes detallados por lote, fecha, hora, código del producto, descripción y estado, por otra parte el Supervisor solo tendrá accesos limitados a los inventarios, como el escaneo y generar reportes, finalmente el operador solo escaneara productos, esta solución busca reducir errores, mejorar y optimizar el tiempo.

### Definir los requisitos funcionales del sistema.

El sistema estará contando con requisitos específicos que son fundamentales para el funcionamiento.

* Escaneo de códigos de barras desde el lector.
* Validación automática del código escaneado.
* Registro de productos válidos y errores en la base de datos.
* Gestión de inventarios por cada área.
* Generación de reportes por fecha, usuario y tipo de producto.
* Control de acceso por roles definidos.

### Analizar el lector de códigos como protocolos soportados, configuración.

Tabla 1

*Lector de códigos de barras SICAR Checko2B y sus características principales.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre del lector | Lenguaje | Función | Compatibilidad | Componentes | Librerías | ****Interfaces compatibles**** |
| SICAR Checko2B | JavaScript + Node.js | El lector actúa como si fuera un teclado cada vez que escanea un código, lo “escribe” en el campo activo del navegador. | Si es adecuado para el sistema en JavaScript solo se necesita configurar en modo teclado para que funcione sin complicaciones. | Frontend (JavaScript)  Backend (PHP con XAMPP)  Lector Checko2B  Entrada de datos vía teclado USB o Bluetooth. | Vanilla JS o React.js para la interfaz  SweetAlert2 para alertas visuales de éxito/error  Axios o Fetch API para enviar datos al backend. | Interfaz serie RS-232 – Teclado USB – Interfaz serie virtual USB – Bluetooth. |

*Nota:* Se muestran las características principales del lector de código de barras SICAR Checko2B.

### Establecer el flujo de trabajo en la línea de producción como el escaneo, Validación, Registro, Visualización.

El flujo de trabajo del sistema será el siguiente:

* El producto pasa frente al lector de códigos de barras SICAR Checko2B.
* El lector escanea el código de barras del producto.
* El lector envía el código escaneado al sistema web, actuando como teclado (USB/Bluetooth).
* JavaScript en el frontend captura el código y lo envía al servidor mediante una solicitud HTTP.
* El backend (PHP) recibe el código y lo valida contra la base de datos MySQL.
* Si el código es válido lo registra como exitoso y continua su proceso, pero si el código es inválido emite una alerta sonora y visual, la cual el programa marca como erróneo.
* El sistema guarda el registro del escaneo.
* El administrador accede al panel web para consultar registros históricos filtrar por fechas, productos y generar reportes.

### Determinar roles y permisos (administrador, operador).

El sistema contará con un Login que permitirá el acceso a tres tipos de usuarios uno será el administrador, Supervisor y finalmente el operador.

Administrador: Usuario con acceso completo al sistema, podrá consultar todos los registros, actualizar y eliminar, generando reportes por fecha y producto, configurar parámetros del sistema, y gestionar usuarios.

Supervisor: Usuario con acceso limitado al sistema, podrá consultar registros de sus áreas y actualizarlas, generar reportes por fecha, escanear el producto.

Operador: Usuario encargado de supervisar el escaneo en la línea de producción, solo tendrá acceso a la interfaz web, donde podrá visualizar el estado de los escaneos en tiempo real, pero no podrá modificar ni consultar reportes históricos.

La autenticación se realizará mediante credenciales únicas, y se implementará control de acceso basado en roles para garantizar la seguridad de la información.

1. **Infraestructura de Red y Servidor**

El sistema funcionará en una red local (LAN) donde el lector SICAR Checko2B se conectará por USB o Bluetooth a una computadora, el servidor local estará configurado con XAMPP, el cual alojará tanto el sistema web como la base de datos, los dispositivos dentro de la red podrán acceder al sistema mediante la IP local asignada al servidor para garantizar mayor estabilidad y velocidad en la transmisión de datos, permitiendo el acceso multiusuario con roles definidos, lo que facilitará la gestión de permisos y tareas dentro del sistema, la infraestructura está preparada para escalar a un entorno en la nube sin afectar la operatividad del sistema.

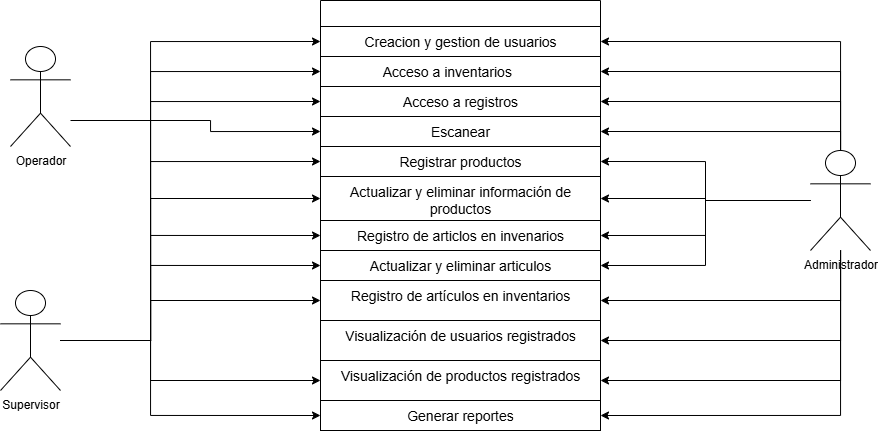
## Fase 2

## Diseño

### Crear diagramas de caso de uso

****Figura**** 1

*Diagrama del caso de uso del sistema web POPCODE*

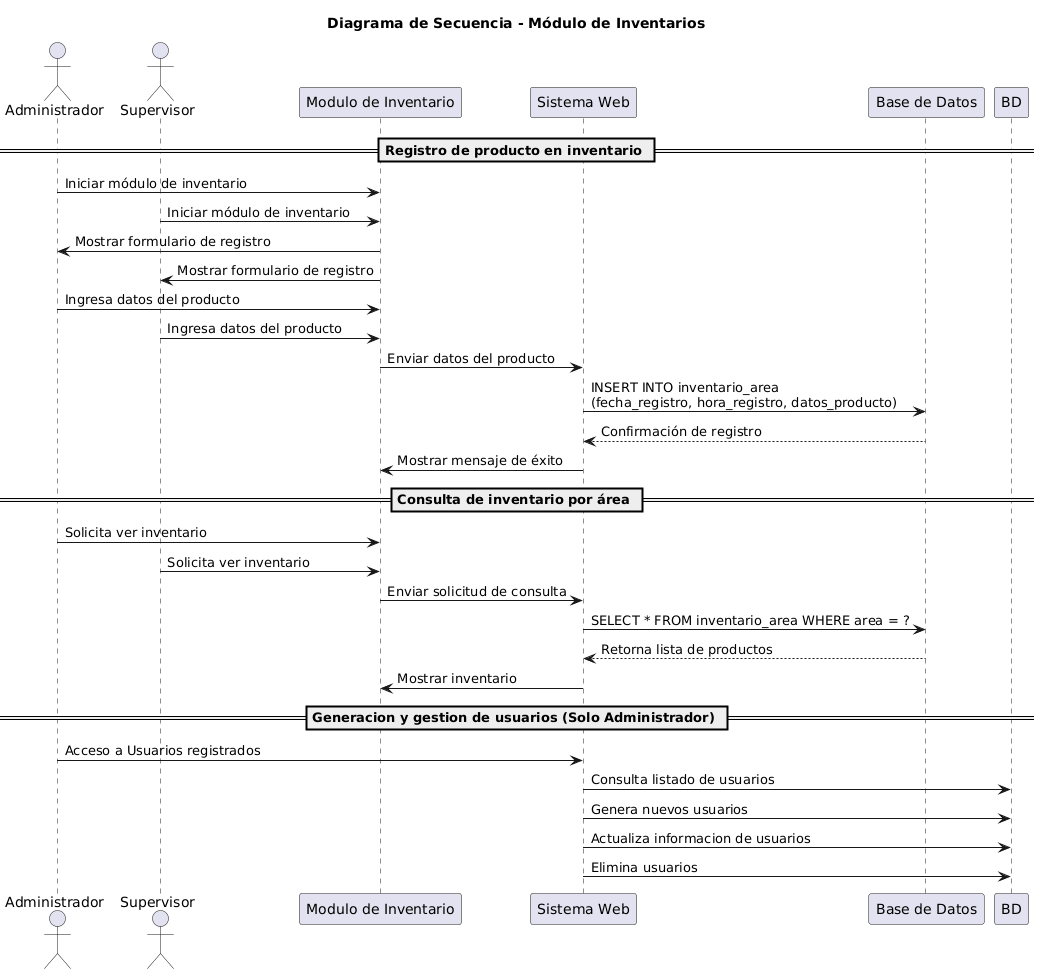


*Nota:* El diagrama representa una secuencia de lo que es la funcionalidad principal del sistema desde la perspectiva del usuario por cada rol, capturando los requisitos del sistema, y facilitar la comunicación.

### Diagramas secuenciales

****Figura 2****

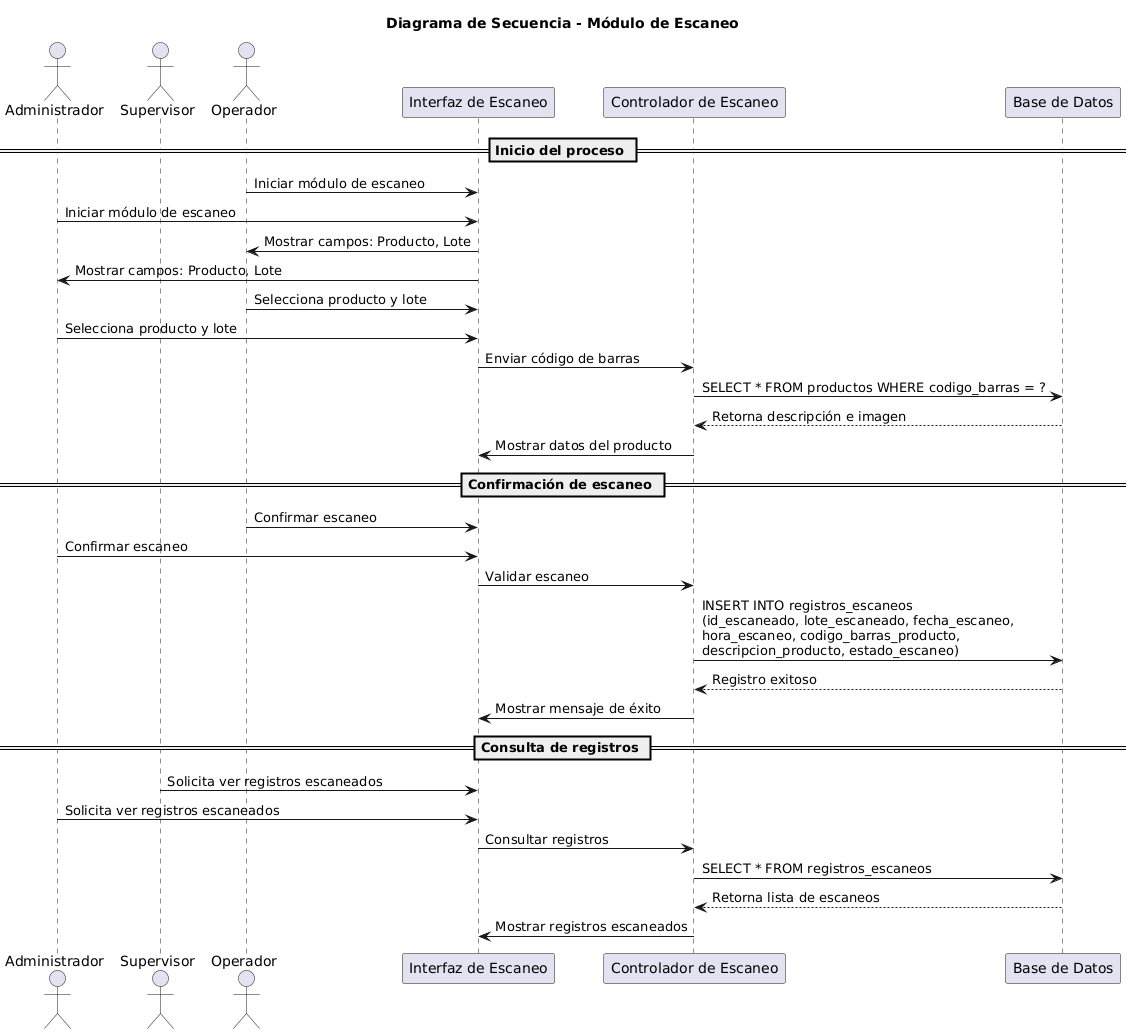
*Diagrama secuencial del módulo de inventarios*



*Nota:* El diagrama secuencial hace una representación de cómo es que se lleva el proceso del sistema y como interactúa, visualiza y documenta la interacción ordenada de objetos a lo largo del tiempo, mostrando cómo los mensajes son intercambiados entre ellos para cumplir con un caso de uso específico.

Figura 3

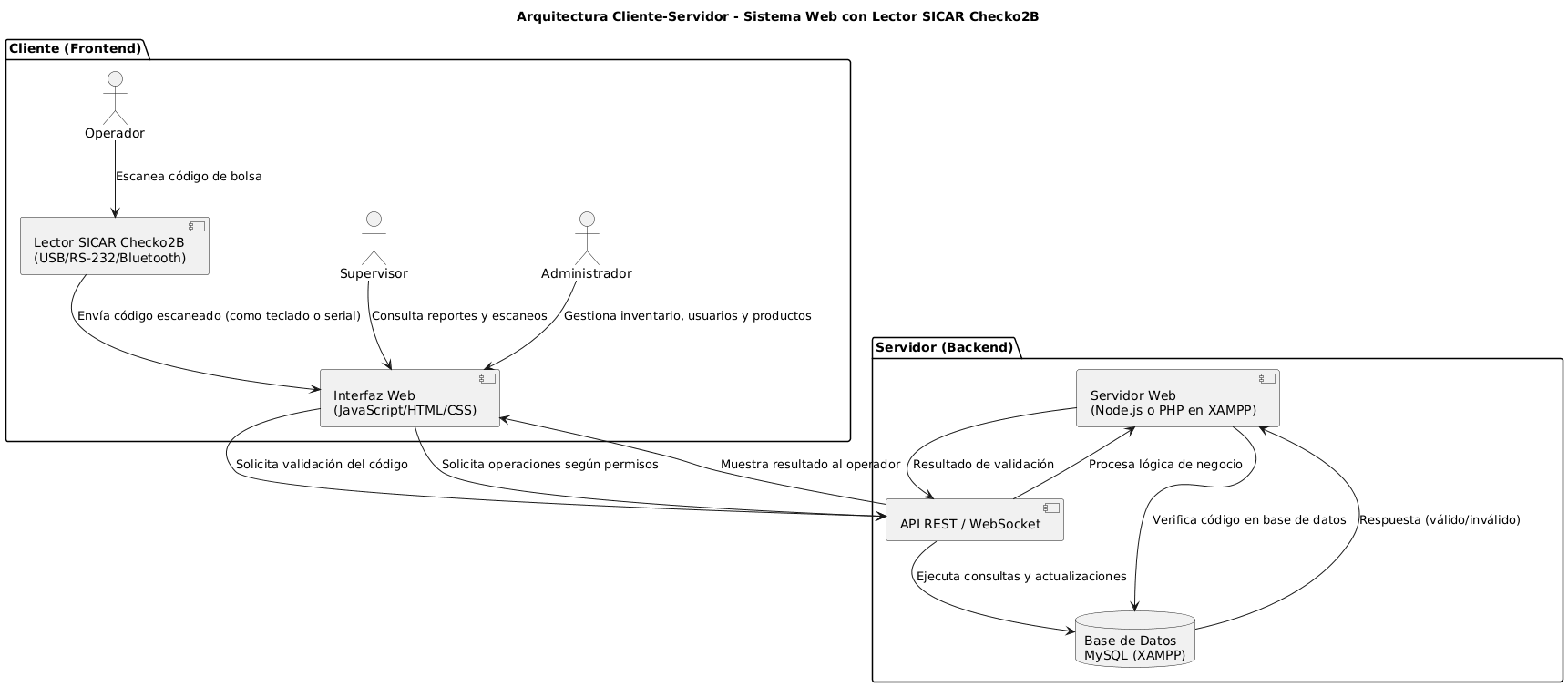
*Diagrama secuencial del módulo de escaneo de productos*



*Nota:* El diagrama secuencial se representa como el proceso del sistema y debe de interactuar, visualiza y documentar la interacción ordenada de objetos a lo largo del tiempo.

### Arquitectura cliente-servidor

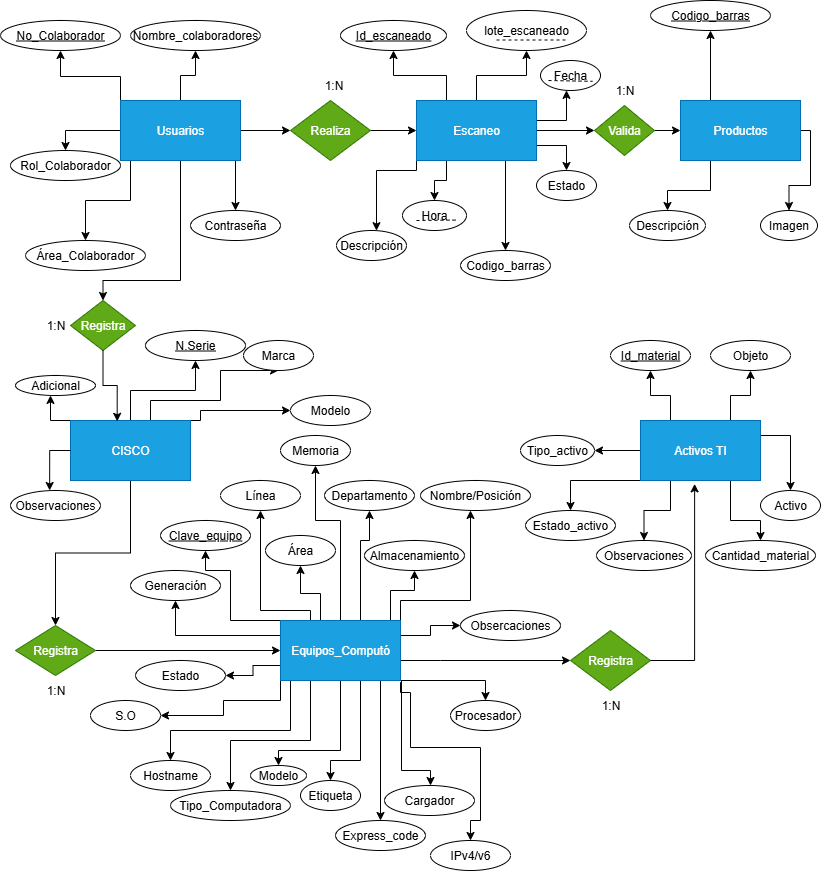
****Figura 4****

*Arquitectura de cliente-servidor del sistema web POPCODE*

*Nota:* La arquitectura del cliente-servidor se divide y organiza el sistema en responsabilidades que le corresponden como al cliente que solicita información y los servidores la proporcionan y gestionan los datos de manera centralizada.

### Backend en PHP (Diagrama E-R)

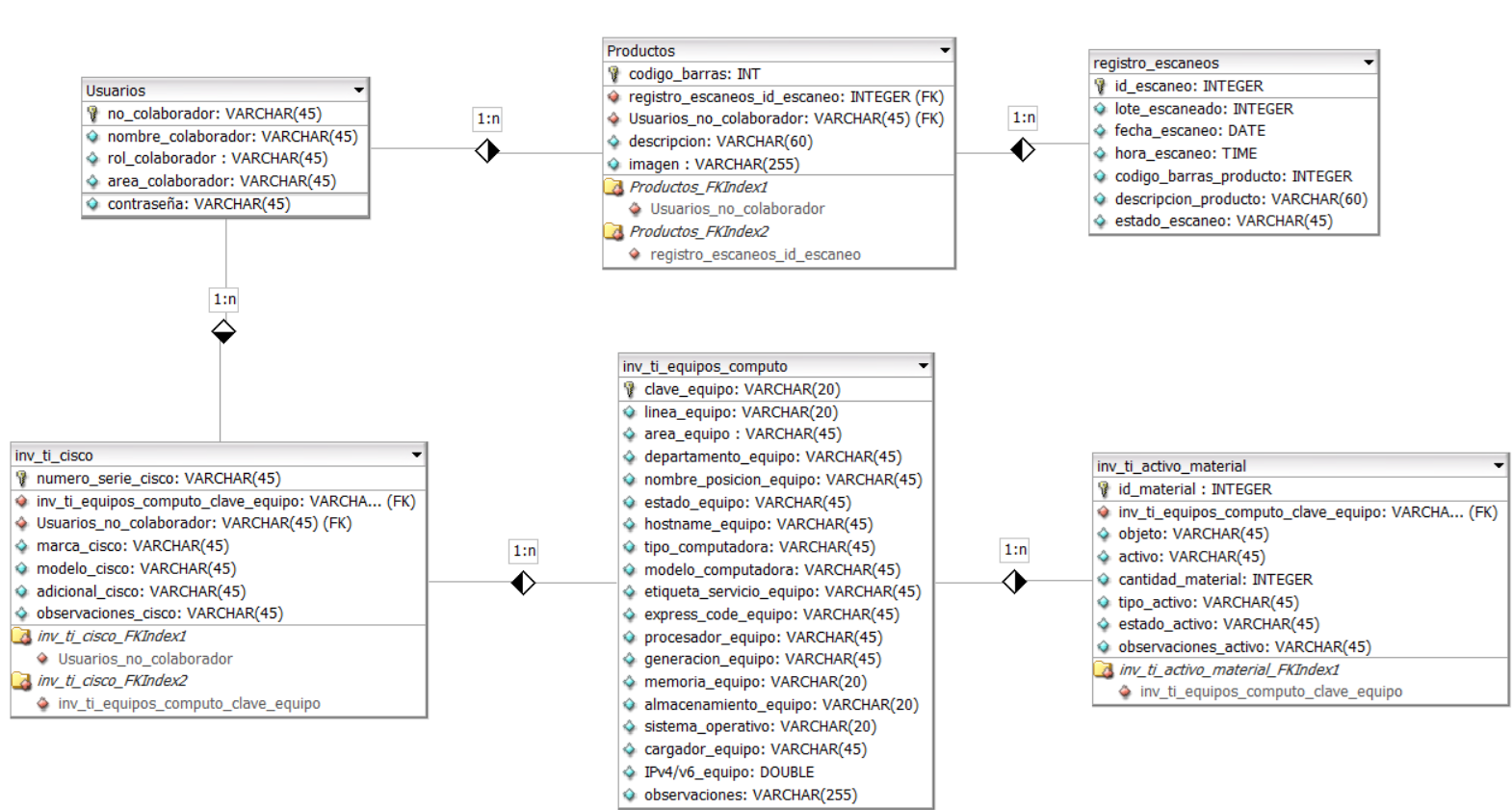
Figura 5

*Diseño del diagrama entidad relación correspondiente a los campos de la Base de Datos.*

*Nota:* El diagrama de entidad relación permite ver de manera organizada y estructurada la información y los campos a utilizar en la base de datos como las relaciones, los atributos y las claves primarias como foránea.

### Diagrama relacional

Figura 6

*Diagrama relacional correspondiente las tablas a utilizar.*

*Nota:* El diagrama relacional permite visualizar las tablas de manera organizada y conectada entre sus claves correspondientes.

### Frontend para el Login

Figura 7

*Interfaz gráfica de la ventana del Login para acceder al sistema.*

### Componentes de la ventana:

* Campo texto “Usuario”: Campo para introducir el nombre del colaborador.
* Campo de texto “Contraseña”: Campo para introducir la contraseña del usuario y que en la base de datos la almacene de manera cifrada.
* Botón “Iniciar Sesión”: Botón que te va a permitir ingresar al sistema.



*Nota:* Se visualiza la interfaz del inicio de sesión.

Figura 8

*La interfaz gráfica representa la ventana emergente a la hora de iniciar sesión.*

### Componentes de la ventana

* Botón “Ingresar”: Permite ingresar al sistema.

**

*Nota:* Ventana emergente de bienvenida al sistema y presentación.

### Frontend para el panel principal del administrador

Figura 9

*La interfaz gráfica del panel principal del administrador.*

### Componentes de la ventana:

* Botón “Escanear”: Acceder a módulo de escaneo.
* Botón “Inventarios”: Acceso a los inventarios con los que cuenta el administrador de esa área.
* Botón “Reportes”: Acceso a panel de selección del reporte que desea descargar ya sea de sus inventarios o de sus escaneos.
* Botón “Cerrar sesión”: Cierra sesión
* Botón “Usuarios”: Visualización de los usuarios que están registrados en el sistema.
* Botón “Retiro y Devoluciones”: Botón para realizar los retiros y devoluciones de los artículos que se asignan a los colaboradores, así mismo un historial de retiros y devoluciones donde se almacena la información de los mismos.



*Nota:* Se visualiza la interfaz principal que tendrá el sistema a la hora de iniciar sesión.

### Frontend para la ventana escanear del administrador

Figura 10

*La interfaz gráfica de la ventana escanear del administrador.*

### Componentes de la ventana:

* Botón “Escaneo”: Botón para ingresar a el apartado de escaneo.
* Botón “Registrar”: Botón para registrar nuevos productos para su próximo escaneo.
* Botón “Registrados”: Botón para acceder al apartado de productos registrados.
* Botón “Cerrar sesión”: Botón para cerrar la sesión.



**¿Qué deseas realizar?**

**¡Bienvenido, \_\_\_\_\_\_\_\_\_!**

**Cerrar Sesión**

Añadir

Escaneo

*Nota:* En esta interfaz se estará mostrando una siguiente ventana que permite desplazarse por las siguientes interfaces de escaneo, registro y productos registrados.

### Frontend para seleccionar el producto que se escaneara e indicar el número de Lote del administrador (PENDIENTE)

Figura 11

*La interfaz gráfica de la ventana que permite seleccionar el producto a escanear y el número de lote.*

### Componentes de la ventana: agregar quien escaneo.

* ComboBox “Producto a escanear”: Selección de producto que se escaneara.
* Campo de texto “No. Lote”: Ingreso del número del lote que se escaneara
* Botón “Cancelar”: Botón para cancelar la operación y volver a la sección anterior.
* Botón “Continuar”: Botón para continuar el proceso.

**Forma, Rectángulo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

Quien realiza la operación

**¿Qué producto escanearas hoy?**

Producto a escanear

Cancelar

Continuar

No. Lote

Palomitas XXXX 16G

Palomitas XXXX 16G

*Nota:* En esta interfaz permite que el administrador seleccione el producto que desea escanear indicando el número de lote que tendrán los productos escaneados.

### Frontend para el botón escanear del administrador

Figura 12

*La interfaz gráfica del botón escanear donde se muestras los datos del producto escaneado.*

### Componentes de la ventana:

* Campo de texto “Código de barras”:
* Campo de texto “Descripción”:
* Botón “Regresar”: Botón para regresar al panel anterior del producto a escanear.
* Botón “Registros”: Botón para acceder a los registros de esca neos.

**Imagen que contiene Patrón de fondo

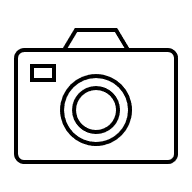
El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

IMG 600x900

Código de barras:

Descripción:

Imagen:

****

Regresar

Registros

*Nota:* En esta interfaz se mostrará los datos ya escaneados según su correspondencia.

### Frontend para el botón registros del administrador

Figura 13

*La interfaz gráfica del botón que muestra la anterior ventana de registros.*

### Componentes de la ventana:

* Tabla de “Registro de escaneos”: Tabla donde se almacenan todos los escaneos conforme a ID, Lote, Escaneo, Fecha, Hora, Código de barras, Descripción y Estado.
* Botón “Generar reporte”: Acceso a el apartado de preferencias del reporte.
* Botón “Regresar”: Retorno al panel anterior.

*Nota:* La interfaz que va a permitir generar los reportes de los productos que ya están escaneados.

### Frontend para descargar el reporte de los productos

Figura 14

*La interfaz gráfica muestra la selección de descarga del reporte por fecha.*

### Componentes de la ventana:

* Campo de texto “Fecha inicio”: Fecha inicial para conteo de fechas.
* Campo de texto “Fecha final”: Fecha final para conteo de fechas.
* CheckBox “Con Lote”: Para incluir los lotes en el reporte.
* CheckBox “Con Horas”: Para incluir la hora en el reporte.
* Botón “Generar”: Para la generación del reporte

**Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

XLSX

PDF

Formato:

**Orden**

Fecha: Desde Hasta

Con Lote Con Hora

Producto

Operador

Cancelar

Generar

**Preferencias de reporte**

*Nota:* En esta interfaz se puede elegir la fecha de preferencia para poder generar el reporte, así como el lote, el producto y los formatos.

### Frontend para el botón añadir del administrador

Figura 15

*La interfaz gráfica muestra el botón donde se deben de registrar los productos.*

### Componentes de la ventana

* Campo de texto “Código de barras”:
* Campo de texto “Descripción”:
* Botón “Regresar”: Botón para regresar al panel anterior.
* Botón “Registrar”: Botón para registrar el producto.



**Reportes**

*Nota:* La interfaz muestra los campos para poder registrar un producto que se escaneara próximamente.

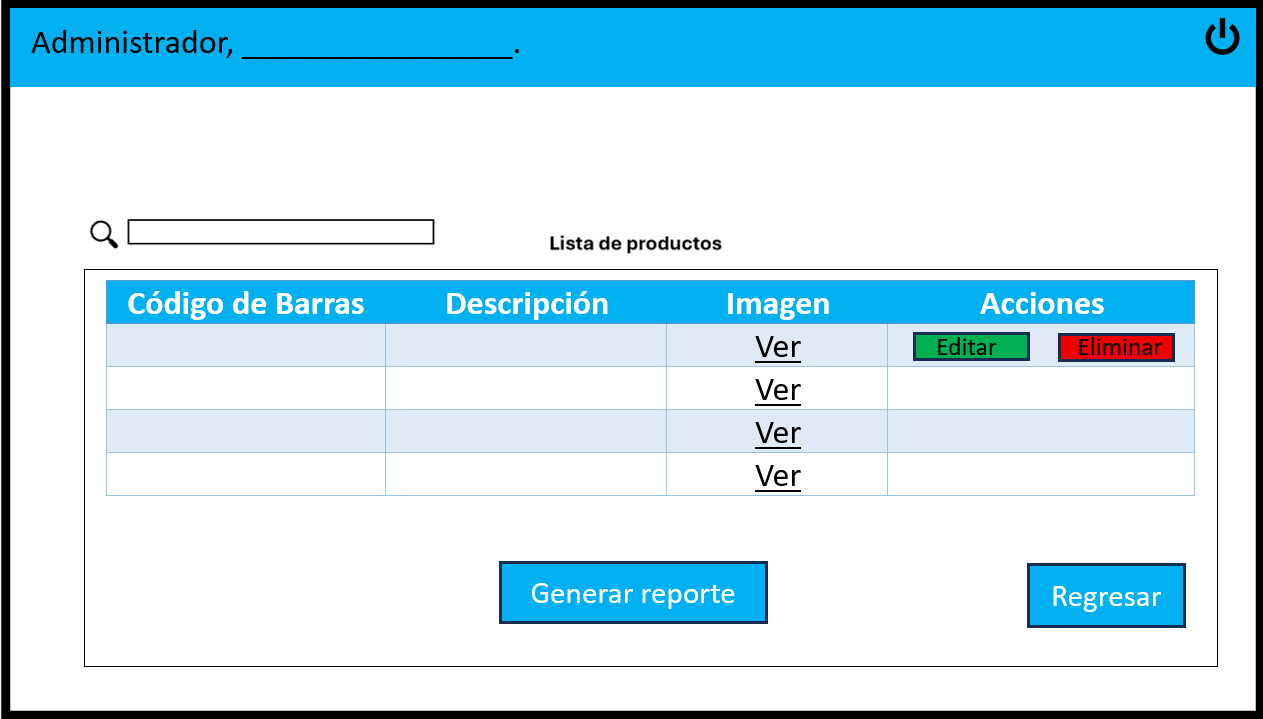
### Frontend para el botón de reportes del administrador

Figura 16

La interfaz gráfica muestra la tabla de los productos registrados.

### Componentes de la ventana

* Campo de texto “Filtro de datos por código”: Este campo permite buscar un producto en específico.
* Tabla: Muestra los campos que anteriormente se escanearon, dando las acciones de editar algún campo o de eliminar.



*Nota:* En la interfaz gráfica se muestra la tabla donde se guardan los productos que anteriormente se escanearon.

### Frontend para el botón de generar reportes de acuerdo a la preferencia de impresión.

Figura 17

*La interfaz muestra la ventana de preferencia a descargar el reporte.*

### Componentes de la ventana

* Campo de texto “Fecha inicio”: Fecha inicial para conteo de fechas.
* Campo de texto “Fecha final”: Fecha final para conteo de fechas.
* Botón “Generar”: Para la generación del reporte
* Botón “Producto”: Para imprimir por producto de preferencia
* Botón “Formato”: Imprimir en formato de preferencia.

**Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

XLSX

PDF

Formato:

**Orden**

Fecha: Desde Hasta

Producto

Cancelar

Generar

**Preferencias de reporte**

*Nota:* En esta interfaz se puede elegir la fecha de preferencia para poder generar el reporte, así como por producto o el formato de acuerdo a su elección.

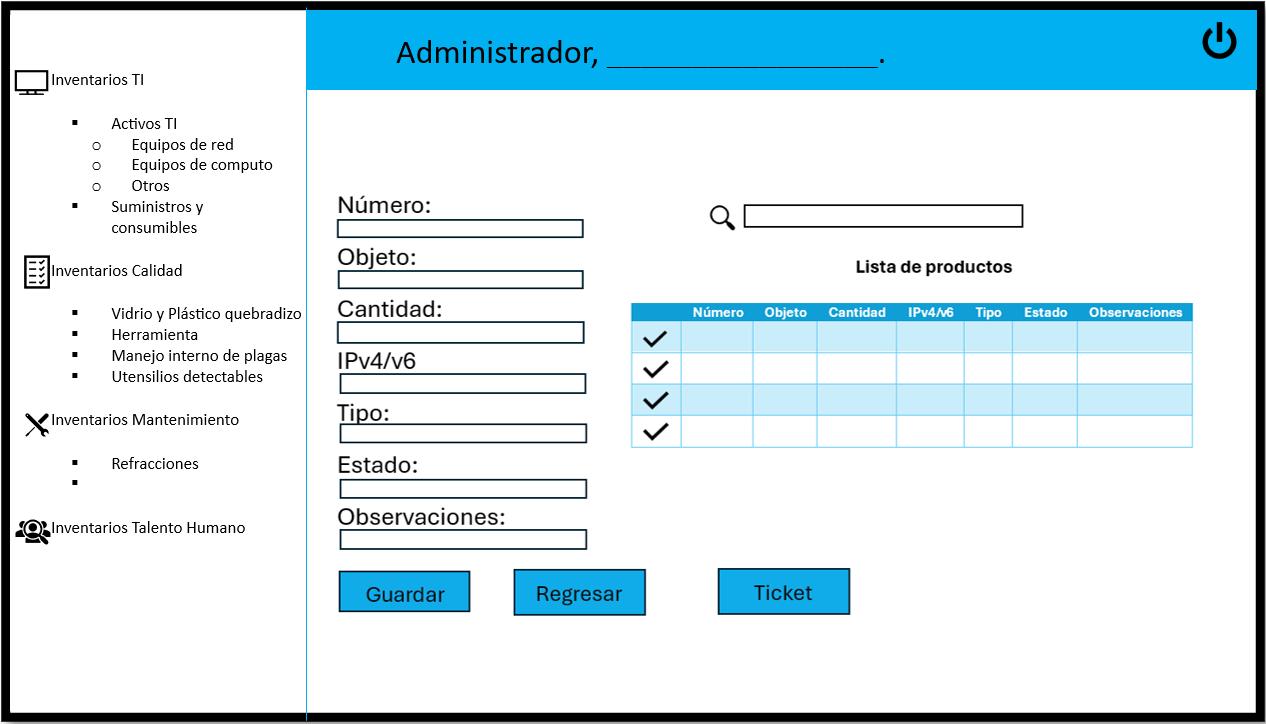
### Frontend para la ventana inventarios del administrador

Figura 18

*La interfaz gráfica muestra los inventarios que se debe de registrar cada producto en cada área.*

### Componentes de la ventana

* Menú: Se muestran todos los inventarios de cada área donde en cada uno de estos se pueden registrar los productos para guardarlos en la base de datos.
* Botón “Ticket”: Funciona para generar el ticket de cada producto imprimiendo el número del producto.
* Botón “Guardar”: Este permite guardar los registros de los inventarios de cada área.



Activos TI

*Nota:* En esta interfaz se muestra un menú que contiene los inventarios de registro de todas las áreas, en cada una de ellas lo que va a hacer es poder generar el ticket y la opción de retirar o devolver.

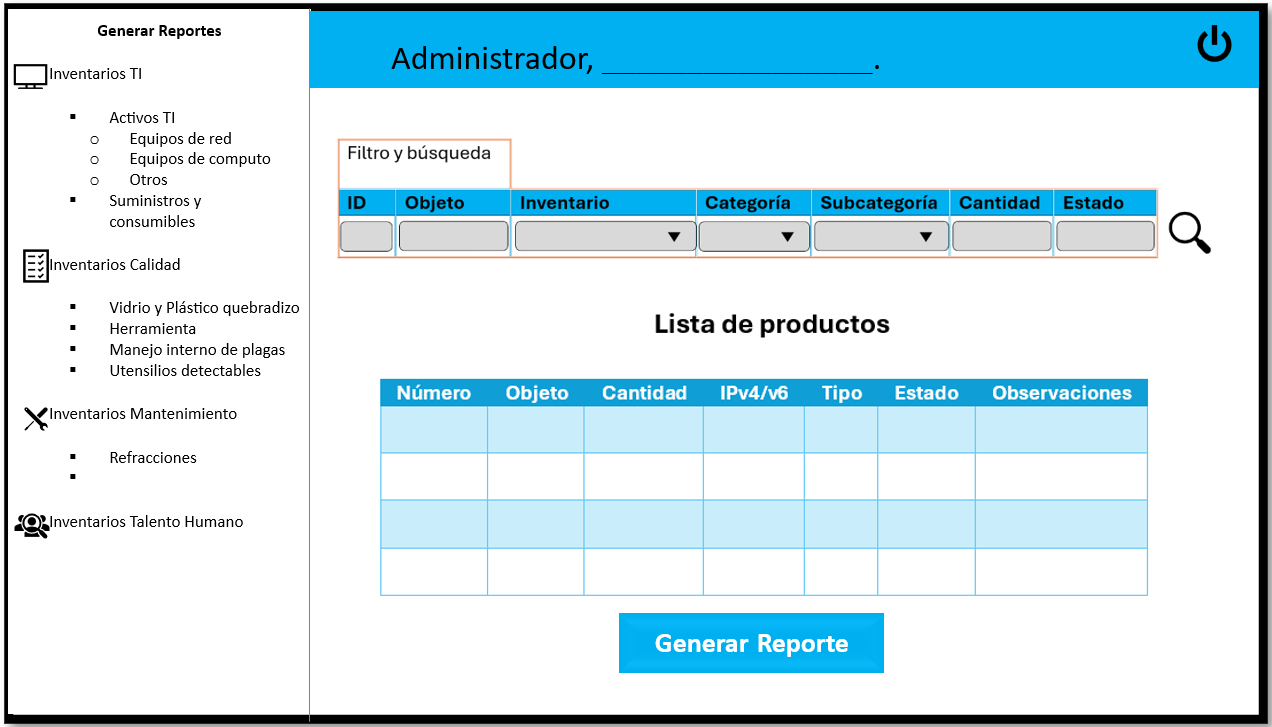
### Frontend para la ventana de reportes del administrador.

Figura 19

*La interfaz gráfica muestra el listado de productos de inventarios de cada área.*

### Componentes de la ventana

* Menú: Se muestran todos los inventarios de cada área divididos por categorías y clasificados de acuerdo a cada inventario listo para poder ser impreso de acuerdo a las necesidades de usuario.
* Campo “Filtro por búsqueda”: Este permite hacer la búsqueda de algún producto más eficiente y de manera rápida.



*Nota:* En esta interfaz se muestra la lista de productos que ya se tienen registrados por cada inventario de cada área, donde ya se puede hacer el reporte de estos mismos productos.

### Frontend para descargar el reporte de los productos del inventario del administrador

Figura 20

*La interfaz gráfica muestra la selección de descarga del reporte por fecha.*

### Componentes de la ventana:

* Campo de texto “Fecha inicio”: Fecha inicial para conteo de fechas.
* Campo de texto “Fecha final”: Fecha final para conteo de fechas.
* ComboBox “Formatos”: Se permite descargar el archivo de acuerdo a los dos tipos de formatos que se desee.
* Botón “Generar”: Para la generación del reporte

**Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

XLSX

PDF

Formato:

**Orden**

Fecha: Desde Hasta

Producto

Cancelar

Generar

**Preferencias de reporte**

*Nota:* En esta interfaz se puede elegir la fecha de preferencia para poder generar el reporte y el producto que se desee imprimir.

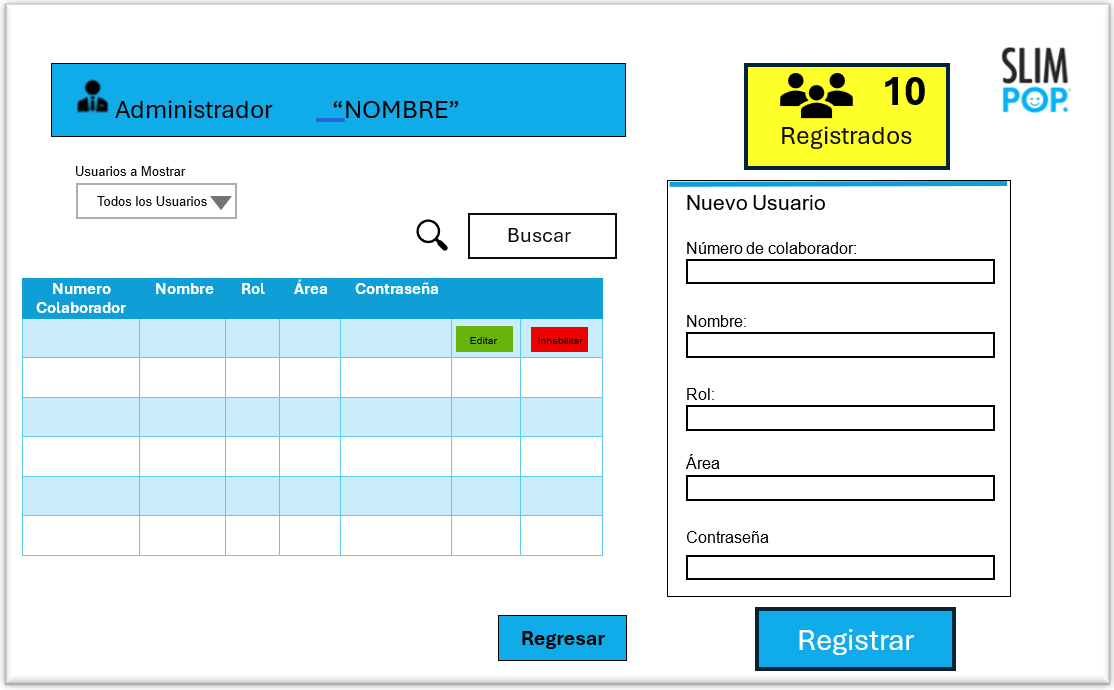
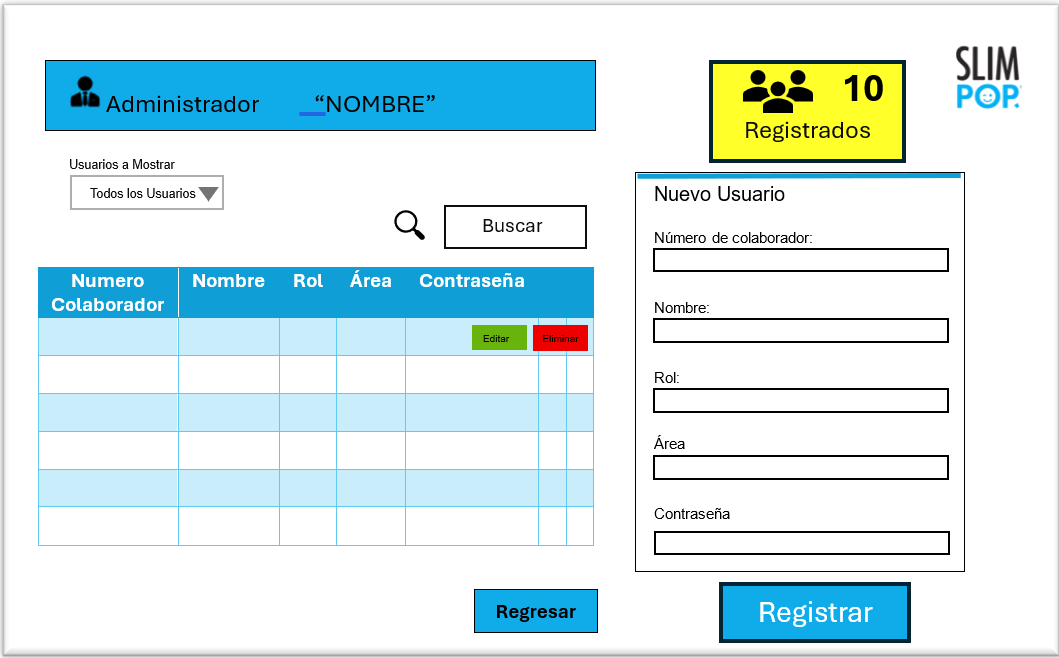
### Frontend para la ventana de usuarios registrados del administrador

Figura 21

*La interfaz gráfica muestra los registros de los usuarios existentes.*

### Componentes de la ventana

* Combo box “Usuarios a mostrar”: Selección de los tipos de usuarios que se desean mostrar.
* Campo de texto “Buscar”: Campo para realizar consultas de usuarios que están registrados.
* Campo de texto “Numero de colaborador”: Ingreso del número de colaborador.
* Campo de texto “Nombre”: Campo para ingresar el nombre del colaborador.
* Campo de texto “Rol”: Ingreso del rol que tiene el colaborador.
* Campo de texto “Área”: Ingreso del área a la que pertenece el colaborador.
* Campo de texto “Contraseña”: Ingreso de la contraseña del colaborador.
* Botón “Registrar”: Botón para registrar usuarios.
* Botón “Regresar”: Botón para regresar al panel anterior.
* Tabla “Usuarios Registrados”: Tabla donde se visualizan los usuarios que se encuentran registrados.
* ComboBox “Todos los usuarios”: Se muestran los usuarios que están registrados en el sistema.
* Campo de texto “Buscar”: Permite filtrar el número del colaborador para facilitar su búsqueda.



Nota: En esta interfaz se pueden observar los registros de los usuarios, así como también registrar nuevos y hacer una búsqueda de estos mismos.

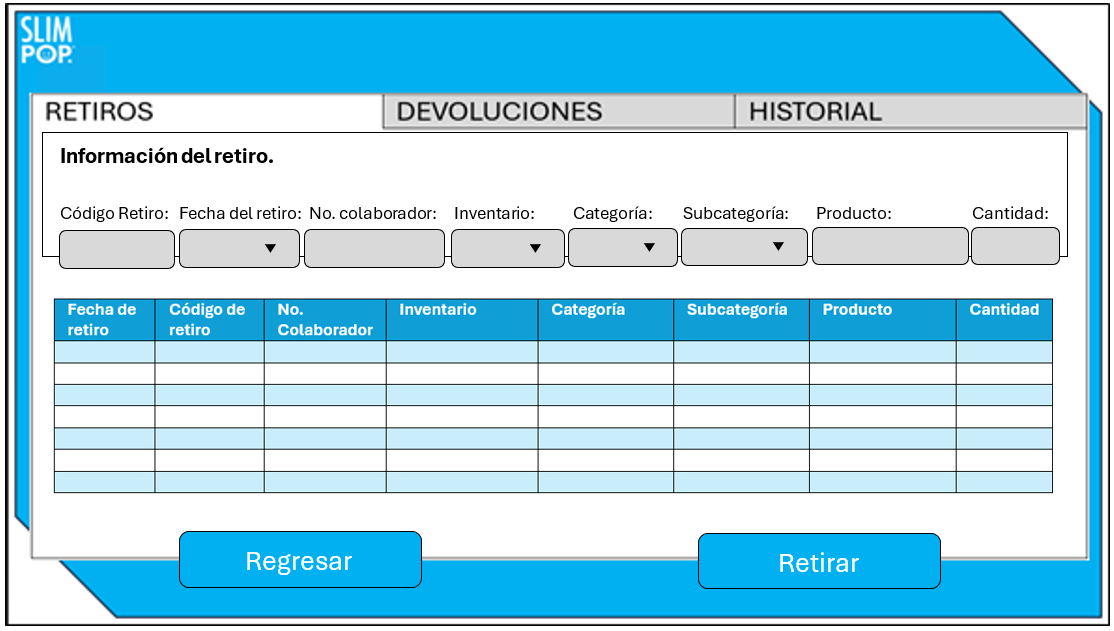
### Frontend para la ventana de retito y devoluciones del administrador.

Figura 22

*La interfaz gráfica muestra los campos donde se deben de llenar para solicitar algún material.*

### Componentes de la ventana

* Campo de texto “Código Retiro”: Campo donde se muestra el código de retiro que se asigna de manera automática al generar un retiro.
* ComboBox “Fecha de retiro”: En este punto se ingresa la fecha en que se retira.
* Campo de texto “No. Colaborador”: Campo donde se ingresa el número de colaborador al que se le dará el artículo que se está retirando.
* ComboBox “Inventario”: En este ComboBox se seleccionará el inventario al que pertenece el producto que se retirará.
* ComboBox “Categoría”: En este ComboBox se selecciona la categoría a la que pertenece el producto que se retirara.
* ComboBox “Subcategoría”: En este ComboBox se selecciona la subcategoría a la que pertenece el producto que se retirara.
* Campo de texto “Producto”: Campo para ingresar el nombre del producto a retirar.
* Campo de texto “Cantidad”: Campo para ingresar la cantidad que se retirara.
* Botón “Regresar”: Botón para regresar a la ventana anterior.
* Botón “Retirar”: Botón para efectuar el retiro.
* Tabla “Retiros”: Muestra los retiros que se han efectuado.



*Notas:* En esta interfaz se pueden observar la información correspondiente de campo para poder hacer un retiro de algún material.

### Frontend para la ventana de devoluciones del administrador

Figura 23

*Interfaz para la realización de devoluciones*

### Componentes de la ventana

* Campo de texto “Código retiro”: En este campo se introduce el número de retiro que se le asigno al retirar algún producto, al introducirlo automáticamente se realiza una consulta del producto que se retiró previamente rellenando los campos faltantes.
* Combobox “Fecha de retiro”: Este campo se genera automáticamente.
* Campo de texto “No. Colaborador”: Este campo se genera automáticamente.
* Combobox “Inventario”: En este ComboBox se genera automáticamente solo con ingresar el código de retiro.
* Combobox “Categoría”: En este Combobox se genera automáticamente una vez ingresado el código de retiro.
* Combobox “Subcategoría”: En este Combobox se selecciona la subcategoría a la que pertenece el producto que se retirara.
* Campo de texto “Producto”: En este campo se ingresa automáticamente el nombre de producto, de acuerdo al código de retiro que se haya ingresado.
* Campo de texto “Cantidad”: Esta caja de texto se queda habilitada para que se pueda ingresar la cantidad a retirar en caso de que se registraran más de dos productos.
* Botón “Regresar”: Regresa al panel anterior.
* Botón “Devolver”: Permite que se devuelva el material y se agregue nuevamente al inventario.
* Tabla: Muestra los registros del material.



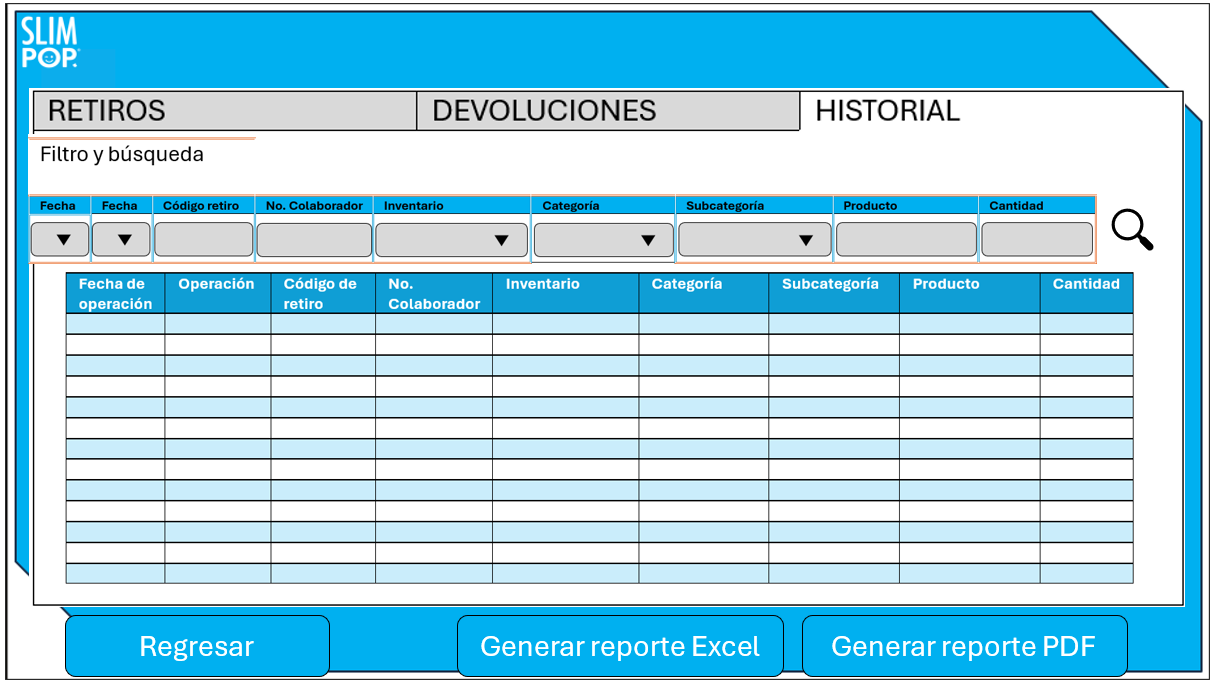
*Nota:* En la interfaz muestra los campos de los productos a devolver, en este caso solo con ingresar el código de retiro los demás campos se autocompletan dejando habilitado el campo de cantidad.

### Frontend para la ventana del historial del administrador

Figura

*La interfaz gráfica muestra el historial de los productos que se han devuelto o retirado de los inventarios.*

### Componentes de la ventana

* Campos de filtro de búsqueda: Por medio de estos campos se puede hacer un filtro de búsqueda de cada producto que fue retirado o devuelto.
* Botón “Generar reporte Excel”: Permite que se genere un archivo con la extensión xlsx.
* Botón “Generar Reporte PDF”: Permite que se genere un archivo con la extensión xlsx.
* Botón “Regresar”: Permite regresar al panel anterior.

*Nota:* En esta interfaz se pueden crear los reportes de los productos que se han retirado y devuelto en dos formatos diferentes, Excel y PDF.

### Frontend para la ventana principal de inventarios del supervisor.

Figura 24

*La interfaz principal del supervisor.*

### Componentes de la ventana

* Botón “Escanear”: Accede al módulo de escaneo.
* Botón “Inventarios”: Accede al módulo de registrar productos de los inventarios.
* Botón “Reportes”: Permite generar reportes de los inventarios.



**¡Bienvenido, \_\_\_\_\_\_\_\_\_!**

**Cerrar Sesión**

**¿Que deseas hacer hoy?**



Inventarios

Escanear



Reportes

Retiro y devolución

*Nota:* Se visualiza la interfaz principal que tendrá el sistema a la hora de iniciar sesión como Supervisor.

### Frontend para el panel escanear del supervisor

Figura 23

*Esta interfaz muestra las interacciones que tiene el panel principal del Supervisor.*

### Componentes de la ventana

* Botón “Escanear”: Acceder a módulo de escaneo.
* Botón “Inventarios”: Acceso a los inventarios con los que cuenta el administrador de esa área.
* Botón “Reportes”: Acceso a panel de selección del reporte que desea descargar ya sea de sus inventarios o de sus escaneos.
* Botón “Cerrar sesión”: Cierra sesión.



**¿Qué deseas realizar?**

**¡Bienvenido, \_\_\_\_\_\_\_\_\_!**

**Cerrar Sesión**

Añadir

Escaneo

*Nota:* En esta interfaz se muestra los botones que permiten el escanear y verificar los productos registrados.

### Frontend para seleccionar el producto que se escaneara e indicar el número de Lote del supervisor

Figura 24

*Esta interfaz muestra el panel para la selección del producto que se escaneara del supervisor.*

### Componentes de la ventana

* ComboBox “Producto a escanear”: Selección de producto que se escaneara.
* Campo de texto “No. Lote”: Ingreso del número del lote que se escaneara.
* Botón “Cancelar”: Botón para cancelar la operación y volver a la sección anterior.
* Botón “Continuar”: Botón para continuar el proceso.

Forma, Rectángulo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Quien realiza la operación

**¿Qué producto escanearas hoy?**

Producto a escanear

Cancelar

Continuar

No. Lote

Palomitas XXXX 16G

Palomitas XXXX 16G

*Nota:* En esta interfaz se selecciona el producto que se escaneara para hacer la comparación y se indica el número de lote.

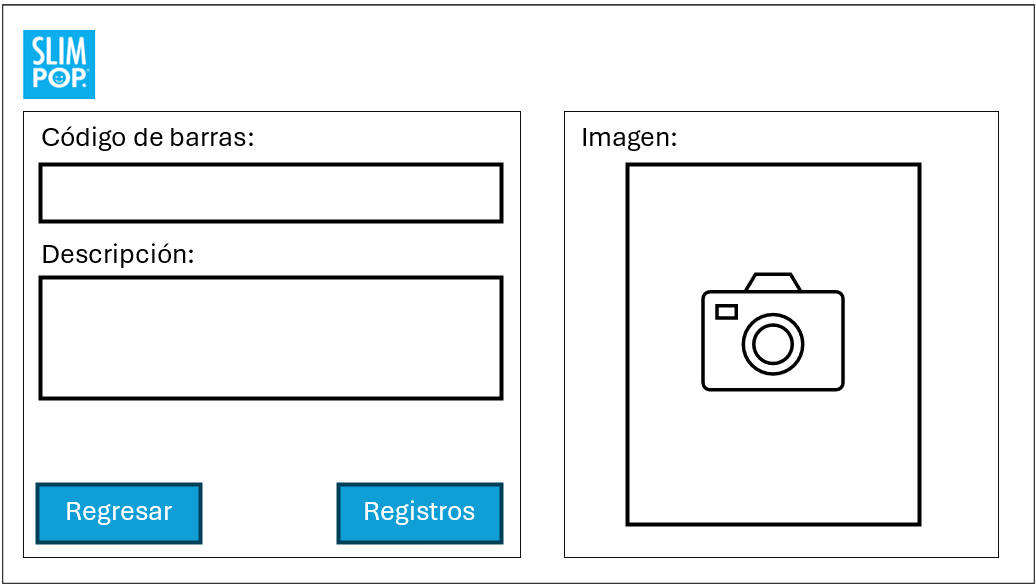
### Frontend para el botón escanear del supervisor

Figura 25

*Esta interfaz gráfica muestra la ventana para realizar los escaneos.*

### Componentes de la ventana

* Campo de texto “Código de barras”:
* Campo de texto “Descripción”:
* Botón “Regresar”: Botón para regresar al panel anterior.
* Botón “Registros”: Botón para acceder a los registros de escaneos.



*Nota:* En esta interfaz se realiza el escaneo en base a el código de barras del producto y el que se seleccionó previamente.

### Frontend para el botón de registros escaneados del supervisor

Figura 26

*Esta interfaz muestra el listado de los productos que se han registrado además de la opción para generar un reporte.*

### Componentes de la ventana

* Tabla de “Registro de escaneos”: Tabla donde se almacenan todos los escaneos conforme a ID, Lote, Escaneó Fecha, Hora, Código de barras, Descripción y Estado.
* Botón “Generar reporte”: Acceso a el apartado de preferencias del reporte.
* Botón “Regresar”: Retorno al panel anterior.



*Nota:* En esta interfaz se muestra el listado de los productos que se han escaneado y de los que se generara el reporte.

### Frontend para la generación de reportes de los productos del botón escanear del supervisor

Figura 27

Esta interfaz muestra las opciones y preferencias para la generación del reporte.

### Componentes de la ventana.

* Campo de texto “Fecha inicio”: Fecha inicial para conteo de fechas.
* Campo de texto “Fecha final”: Fecha final para conteo de fechas.
* CheckBox “Con Lote”: Para incluir los lotes en el reporte.
* CheckBox “Con Horas”: Para incluir la hora en el reporte.
* Botón “Generar”: Para la generación del reporte.

**Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

XLSX

PDF

Formato:

**Orden**

Fecha: Desde Hasta

Con Lote Con Hora

Producto

Operador

Cancelar

Generar

**Preferencias de reporte**

*Nota:* En esta interfaz se puede elegir la fecha de preferencia para poder generar el reporte.

### Frontend para el botón añadir del Supervisor

Figura 28

*La interfaz gráfica muestra el botón donde se deben de registrar los productos.*

### Componentes de la ventana

* Campo de texto “Código de barras”:
* Campo de texto “Descripción”:
* Botón “Regresar”: Botón para regresar al panel anterior.
* Botón “Registrar”: Botón para registrar el producto.
* Botón “Reportes”: Botón para realizar los reportes de los productos.



**Reportes**

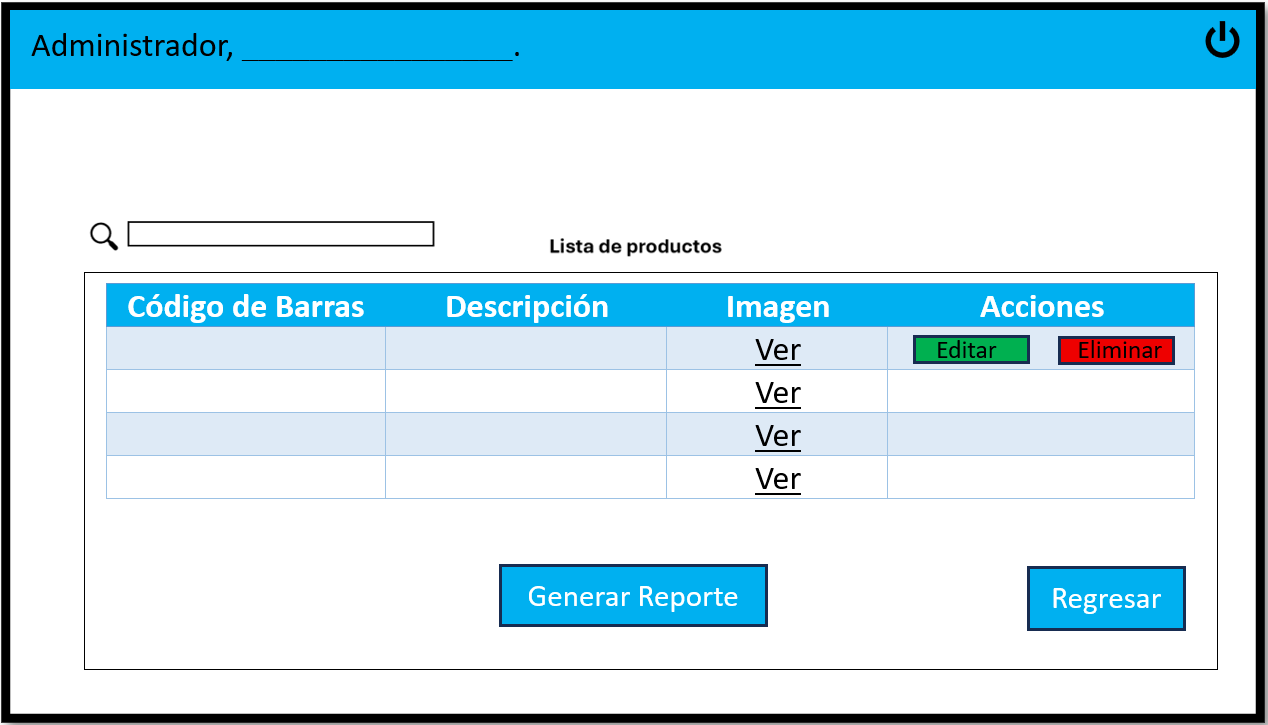
*Nota:* La interfaz muestra los campos para poder registrar un producto que se escaneara próximamente.

### Frontend para el botón de reportes de los productos escaneados del supervisor

Figura 29

*Esta interfaz muestra el listado de los productos que se han registrado además de la opción para generar un reporte.*

### Componentes de la ventana

* Tabla de “Lista de productos”: Tabla donde se almacenan todos los escaneos conforme a ID, Lote, Escaneó Fecha, Hora, Código de barras, Descripción y Estado.
* Botón “Editar”: Permite actualizar el campo seleccionado.
* Botón “Eliminar”: Botón que permite eliminar algún producto seleccionado.
* Botón “Generar reporte”: Acceso al apartado de preferencias del reporte.
* **Botón “Regresar”: Retorno al panel anterior.

*Nota:* En esta interfaz se muestra el listado de los productos que se han escaneado y de los que se generara el reporte.

### Frontend para generar los reportes de los productos escaneados del supervisor

Figura 30

*Esta interfaz muestra las opciones y preferencias para la generación del reporte.*

### Componentes de la ventana.

* Campo de texto “Fecha inicio”: Fecha inicial para conteo de fechas.
* Campo de texto “Fecha final”: Fecha final para conteo de fechas.
* CheckBox “Con Lote”: Para incluir los lotes en el reporte.
* CheckBox “Con Horas”: Para incluir la hora en el reporte.
* Botón “Generar”: Para la generación del reporte.

**Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

XLSX

PDF

Formato:

**Orden**

Fecha: Desde Hasta

Producto

Cancelar

Generar

**Preferencias de reporte**

*Nota:* En esta interfaz se puede elegir la fecha de preferencia para poder generar el reporte.

### Frontend para la ventana principal de los inventarios de TI del supervisor

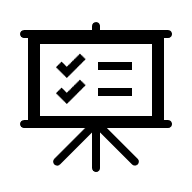
Figura 31

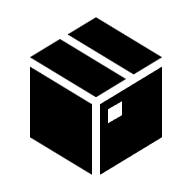
*La interfaz gráfica muestra los dos inventarios que tiene el departamento de TI.*

### Componentes de la ventana

* Botón “Activos TI”: Botón que manda directamente a la interfaz donde se hacen los registros de los activos de TI.
* Botón “Suministros/Con”: Botón que manda directamente a la interfaz donde se hacen.



Activos TI

Suministros/Consumibles

**INVENTARIOS**

*Nota:* En esta interfaz se muestra los botones que permitir el registro de los materiales de TI.

### Frontend para el botón de registrar productos activos de la ventana inventarios del administrador

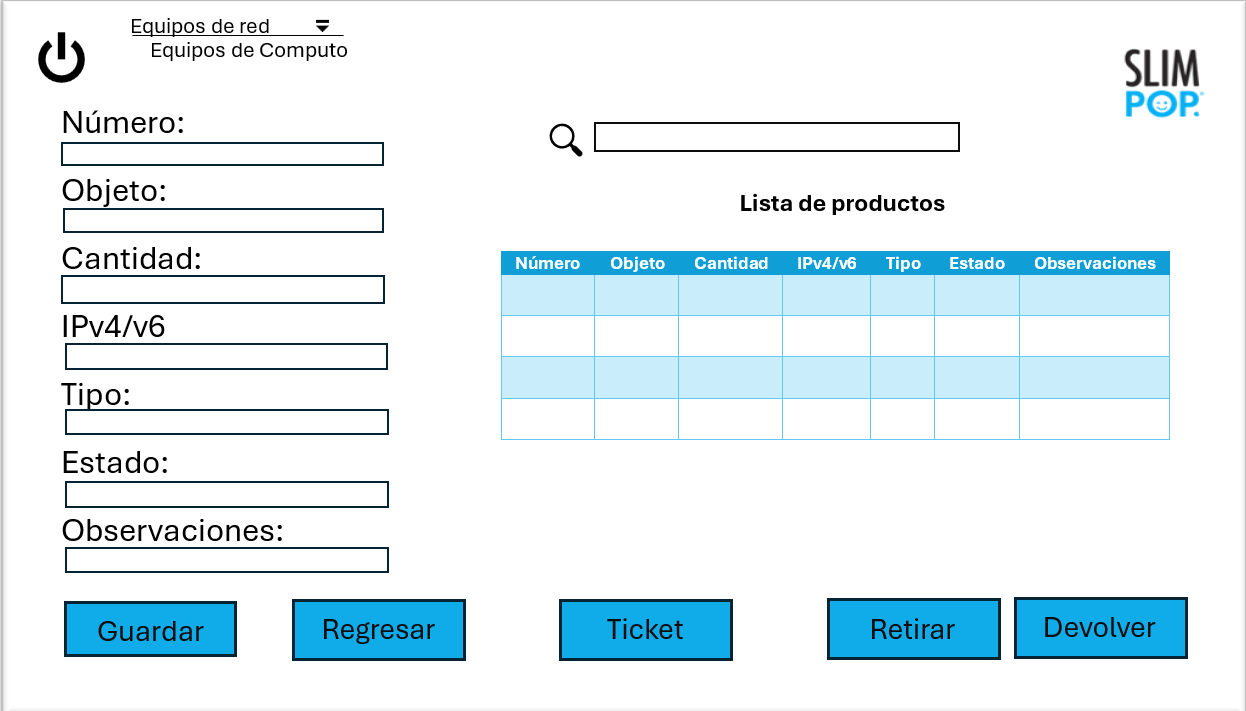
Figura 32

*La interfaz muestra los campos del inventario de TI para registrar*

### Componentes de la ventana:

* Campo de texto “Numero”: campo para ingresar el número que identifica al activo de T.I.
* Campo de texto “Objeto”: Ingresar que objeto es el que se está registrando.
* Campo de texto “Cantidad”: Campo para ingresar la cantidad de activos.
* Campo de texto “Tipo”: Campo para ingresar el tipo de activo que es.
* Campo de texto “Estado”: Campo para ingresa el estado en el que se encuentra el activo.
* Campo de texto “Observaciones”: Campo para algunas observaciones de los activos.
* Botón “Guardar”: Guardar el producto que se está registrando en el respectivo inventario.
* Botón “Regresar”: Para regresar a la ventana previa.
* Tabla “Artículos de Equipos de red”: Tabla de artículos ya registrados.

Nota: Si falta algún campo algún campo por rellenarse al dar clic en “Guardar” se emitirá una alerta visual con la leyenda “Rellene todos los campos para continuar”.



*Nota:* En estar interfaz se puede hacer el registro de los materiales activos de TI

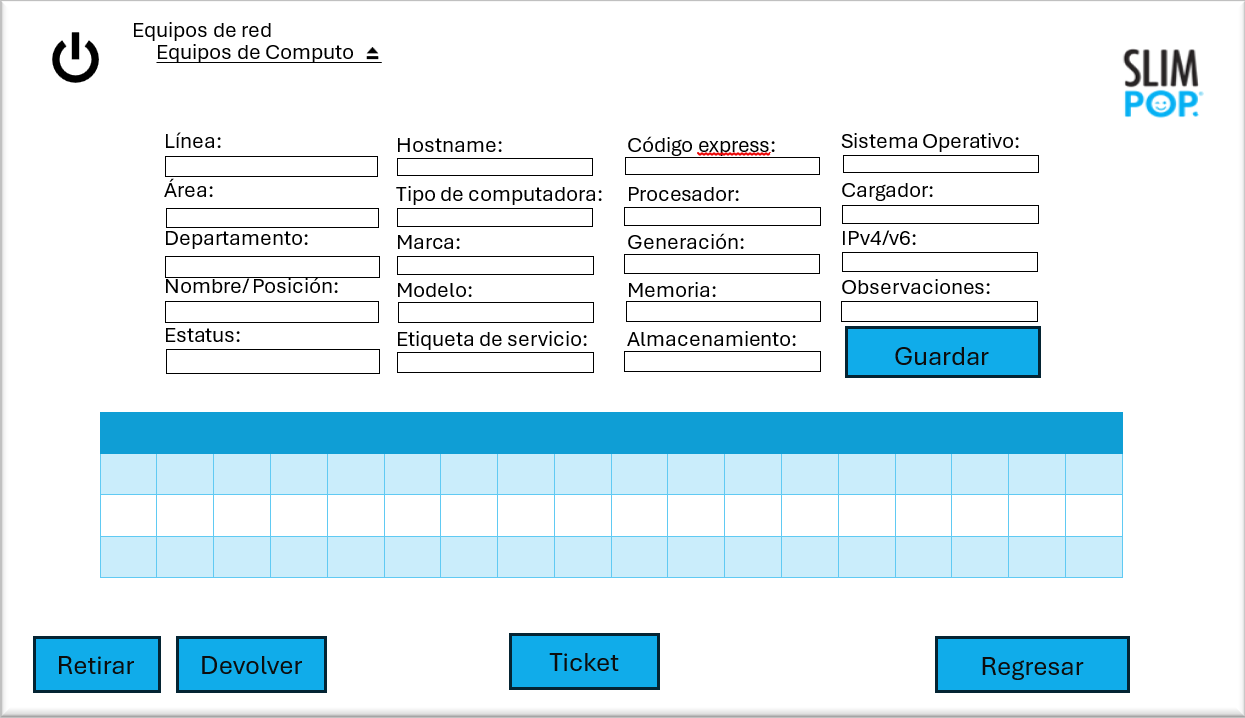
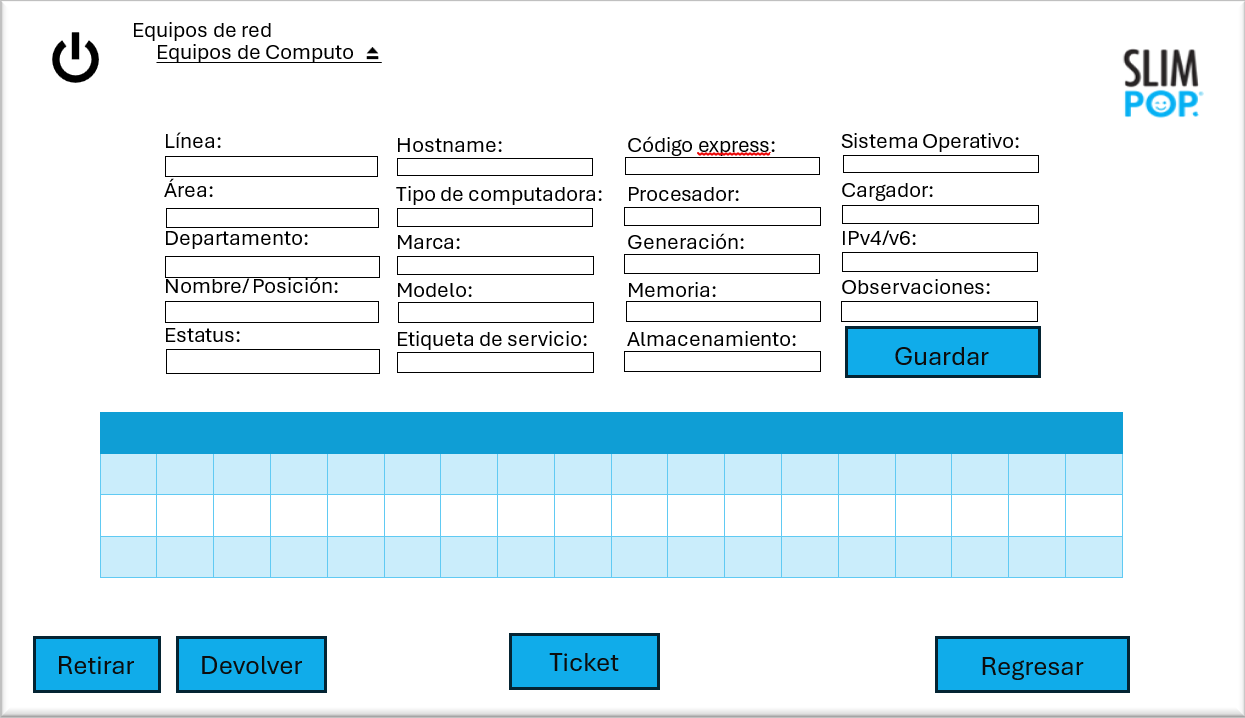
### Frontend para el botón de registrar productos equipos de cómputo de la ventana de inventarios del administrador

Figura 33

*La interfaz gráfica muestra los campos del inventario de equipo de cómputo para registrar.*

### Componentes de la ventana:

* Campo de texto “Línea”: Campo para indicar la Línea del equipo que se registrara
* Campo de texto “Área”: Campo para indicar el área en donde se está ocupando el equipo.
* Campo de texto “Departamento”: Indicar el departamento en donde se ocupa el equipo.
* Campo de texto “Nombre”:
* Campo de texto “Estado”: Indicar el estado en el que se encuentra el producto.
* Campo de texto “Nombre de host”: Indicar el nombre del host si se requiere.
* Campo de texto “Tipo de computadora”: Indicar si se refiere a un computador o un equipo portátil.
* Campo de texto “Marca”: Indica la marca del equipo.
* Campo de texto “Modelo”: Indica el modelo del equipo.
* Campo de texto “Etiqueta de servicio”: Indicar la etiqueta del servicio.
* Campo de texto “Código Express”: Indica el código express del equipo.
* Campo de texto “Procesador”: Indica el procesador que tiene el equipo.
* Campo de texto “Generación”: Indica la generación del procesador del equipo.
* Campo de texto “Memoria”: Indica la cantidad de memoria RAM del equipo.
* Campo de texto “Almacenamiento”: Indica la cantidad de almacenamiento del equipo.
* Campo de texto “Sistema Operativo”: Indica el S.O del equipo.
* Campo de texto “Cargador”: Indica el cargador asignado al equipo.
* Campo de texto “IPv4/v6”: Indica la IP con la que cuenta el equipo.
* Campo de texto “Observaciones”: Indica si hay observaciones del equipo a registrar.
* Botón “Guardar”: Guardar los cambios, si no se llenan todos los campos lanza una alerta con la leyenda “Rellene todos los campos para continuar”.



*Nota:* En esta interfaz se podrán registrar los equipos de cómputo.

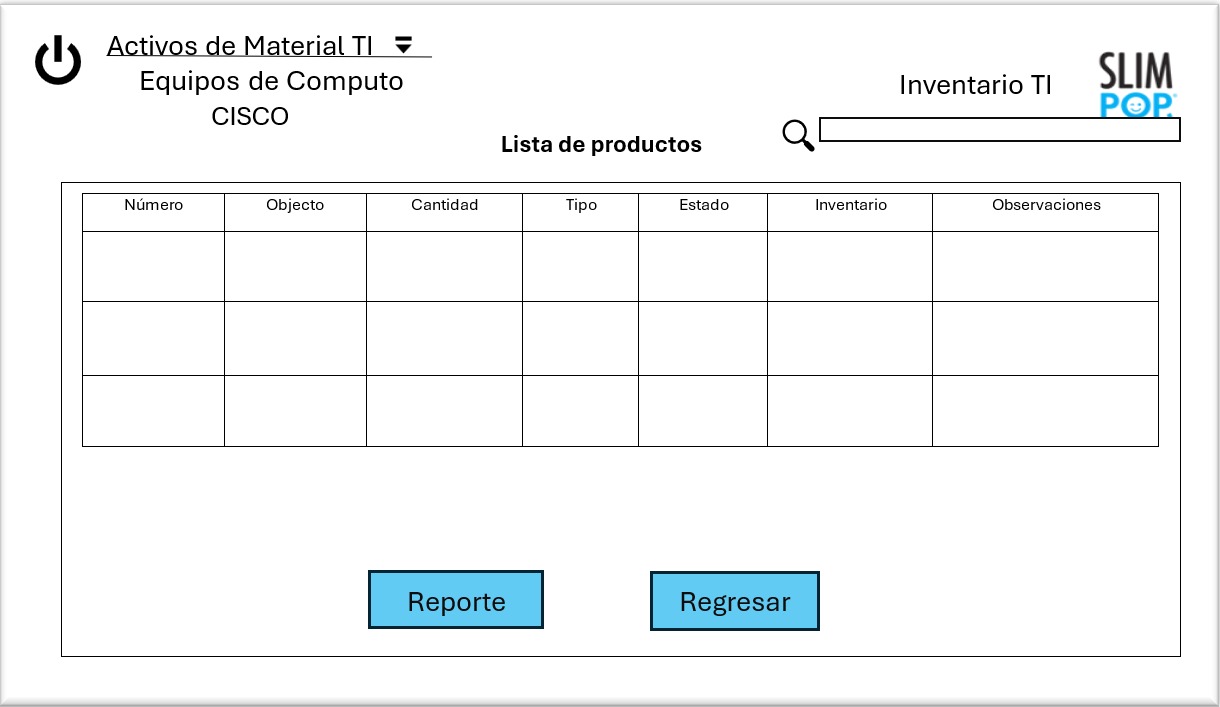
### Frontend para la ventana de generar reportes del inventario

Figura 34

*La interfaz gráfica muestra la ventana para poder generar reportes de activos de material TI*

### Componentes de la ventana

* Tabla “Lista de productos”: Listado de productos que están registrados en el inventario de Activos de Material TI de TI donde se guarda el Numero, Objeto, Cantidad, Tipo, Estado, Inventario y las observaciones.
* Campo de texto “Búsqueda”: Campo para ingresar una búsqueda.
* Botón “Reporte”: Botón para generar un reporte de los productos registrados.
* Botón “Regresar”: Botón para regresar a la ventana anterior.



*Nota:* En esta interfaz se muestran los registros del inventario de Activos de material TI y los imprime.

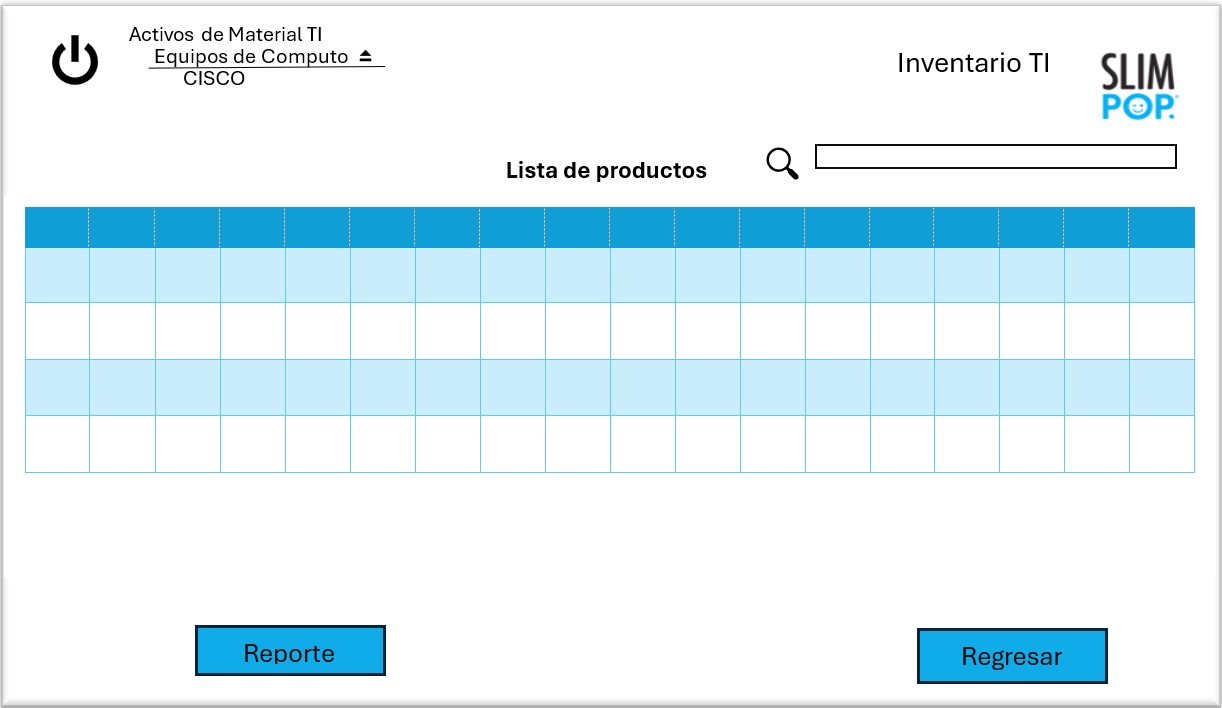
### Frontend para el botón de activos de material TI y generar reportes para el supervisor

Figura 35

La interfaz gráfica muestra la ventana para poder generar reportes del inventario de equipos de cómputo.

### Componentes de la ventana

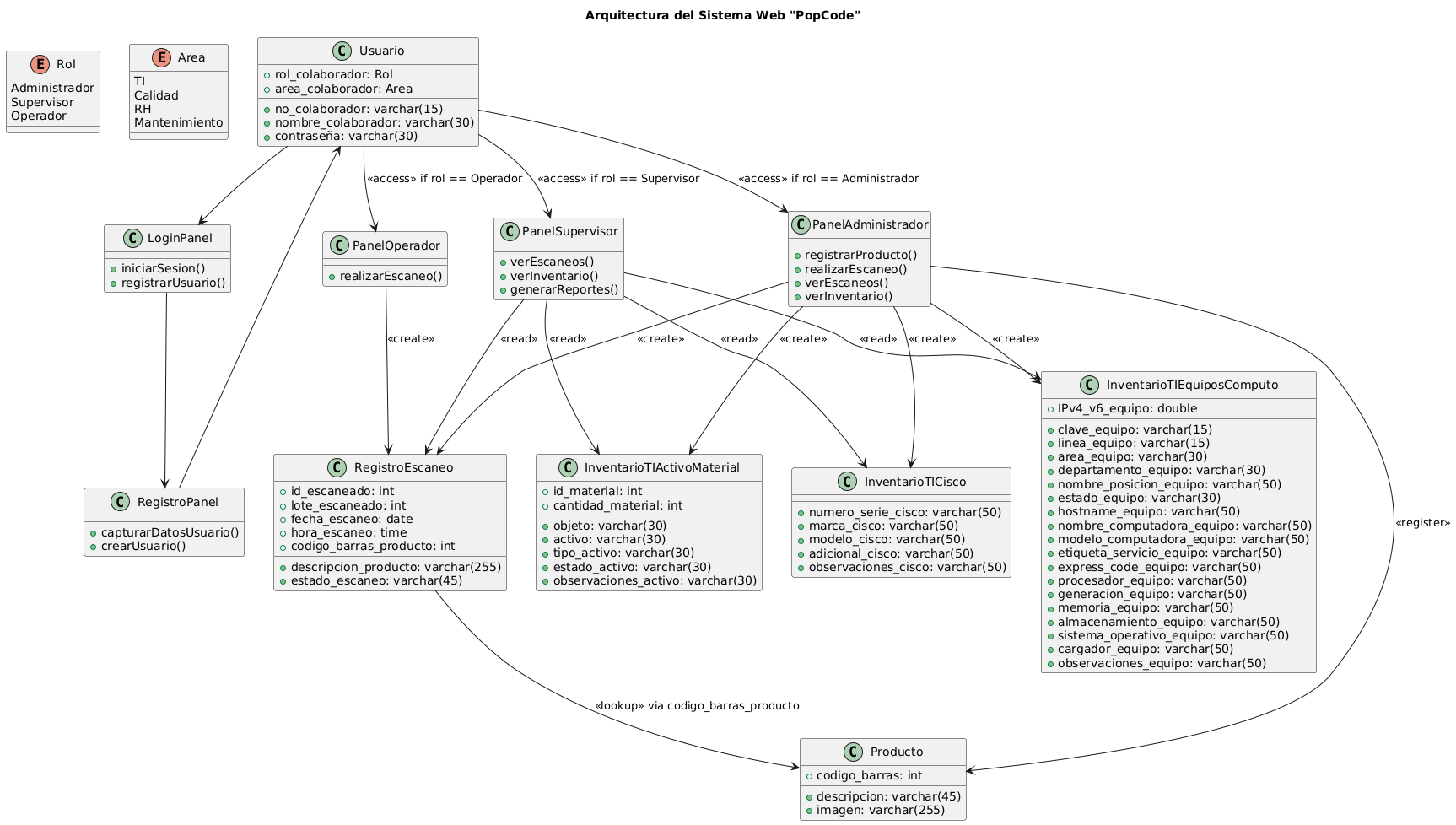
* Tabla “Lista de productos”: Listado de productos que están registrados en el inventario de Equipos de cómputo TI de TI donde se guarda la Linea, Area, Departamento, Nombre, Posicion, Estatus, Hostname, Nombre de computadora, Modelo, Etiqueta de servicio, Código Express, Procesador, Generación, Memoria, Almacenamiento, Sistema Operativo, Cargador, IPv4/V6 y Observaciones.
* Campo de texto “Búsqueda”: Campo para ingresar una búsqueda.
* Botón “Reporte”: Botón para generar un reporte de los productos registrados.
* Botón “Regresar”: Botón para regresar a la ventana anterior.



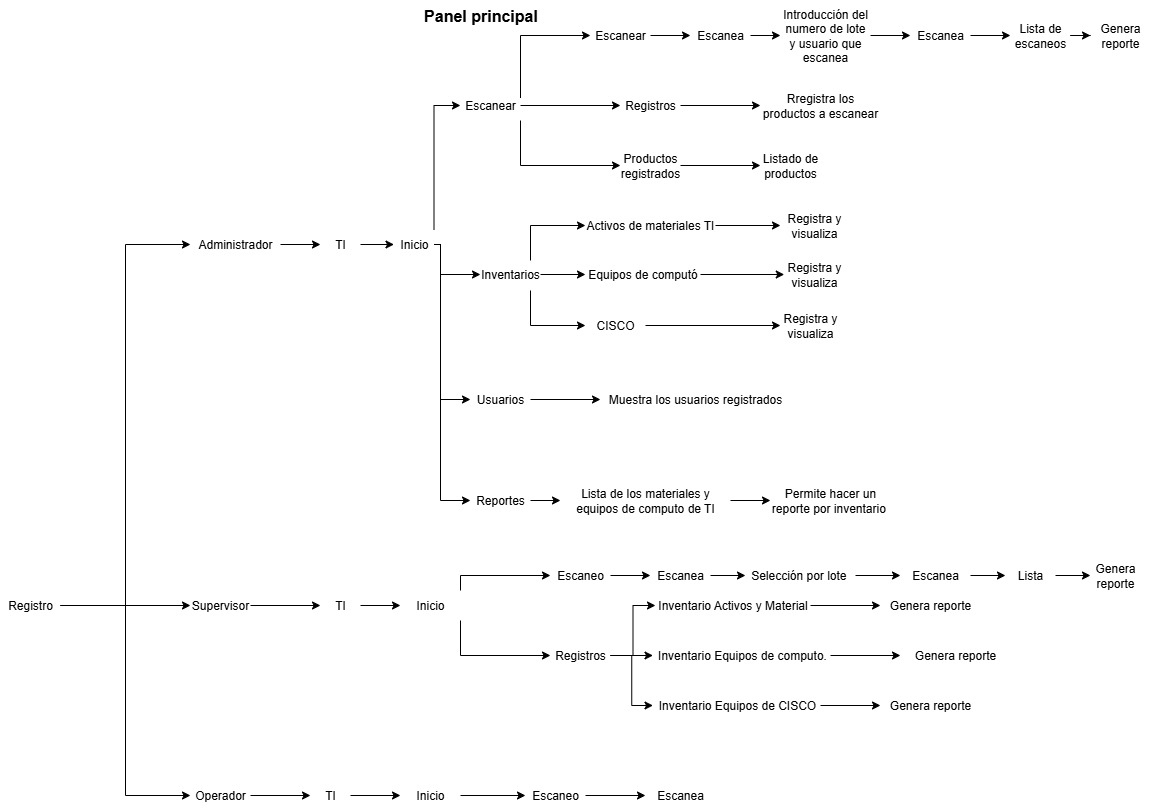
*Nota:* En esta interfaz se muestran los registros del inventario de equipos de cómputo y los imprime.

### Arquitectura del sistema

Figura 36

*La imagen representa la arquitectura del cliente*

*Nota:* En la imagen se puede observar el funcionamiento del sistema la cual tiene un orden en base a los roles y áreas de los colaboradores.



## 

## Fase 3

## Implementación

### Elegir el SGBD a utilizar

Para el desarrollo del sistema se utilizará XAMPP, este siendo una distribución de código abierto que permite instalar fácilmente un servidor web, este paquete incluye componentes esenciales como Apache, MySQL y PHP, lo que lo convierte en una herramienta gratuita ideal para el desarrollo y prueba de aplicaciones web en sistemas operativos como Windows, Linux y macOS, además, incorpora phpMyAdmin, una interfaz gráfica que facilita la gestión de bases de datos de manera sencilla y eficiente.

### Codificación de la base de datos

create database Pops;

use Pops;

create table usuarios (

no\_colaborador varchar(15) PRIMARY KEY not null,

nombre\_colaborador varchar(30),

rol\_colaborador varchar(30),

area\_colaborador varchar(30),

contraseña varchar(30));

create table productos (

codigo\_barras INT PRIMARY KEY not null,

descripcion varchar(45) UNIQUE,

imagen varchar(255));

CREATE TABLE registros\_escaneos (

id\_escaneado INT NOT NULL PRIMARY KEY,

lote\_escaneado INT NOT NULL,

usuario\_escaneo VARCHAR(45),

fecha\_escaneo DATE,

hora\_escaneo TIME,

codigo\_barras\_producto INT NOT NULL,

descripcion\_producto VARCHAR(254),

estado\_escaneo VARCHAR(45),

CONSTRAINT fk\_codigo\_barras

FOREIGN KEY (codigo\_barras\_producto)

REFERENCES Productos(codigo\_barras),

CONSTRAINT fk\_descripcion

FOREIGN KEY (descripcion\_producto)

REFERENCES Productos(descripcion)

);

create table inv\_calidad\_vid\_plas\_queb (

codigo\_vidrio int PRIMARY KEY not null,

estado\_vidrio varchar(45),

ubicacion varchar(45));

create table inv\_calidad\_herramienta (

codigo\_herramienta int PRIMARY KEY not null,

nombre\_herramienta varchar(45),

cantidad\_herramienta int not null,

necesidad\_herramienta varchar(150),

estado\_herramienta varchar(45));

create table inv\_calidad\_manejo\_int\_plagas (

codigo\_dispositivo int PRIMARY key not null,

ubicacion varchar(45) not null,

utilidad\_dispositivo varchar(45));

create table inv\_calidad\_utencilios\_detectables (

codigo\_utencilio int PRIMARY KEY not null,

nombre\_utencilio varchar(45),

cantidad\_utencilio int not null);

create table inv\_mantenimiento\_refacciones (

id\_refaccion int PRIMARY KEY not null,

no\_serie\_refaccion varchar(50),

nombre\_refaccion varchar(50),

descripcion varchar(50),

cantidad int,

fecha\_introduccion date,

fecha\_salida date);

create table inv\_ti\_activo\_material (

id\_material int PRIMARY KEY not null,

objeto varchar(30),

activo varchar(30),

cantidad\_material int,

tipo\_activo varchar(30),

estado\_activo varchar(30),

observaciones\_activo varchar(30));

create table inv\_ti\_equipos\_computo (

clave\_equipo varchar(15) PRIMARY KEY NOT null,

linea\_equipo varchar(15),

area\_equipo varchar(30),

departamento\_equipo varchar(30),

nombre\_posicion\_equipo varchar(50),

estado\_equipo varchar(30),

hostname\_equipo varchar(50),

nombre\_computadora\_equipo varchar(50),

modelo\_computadora\_equipo varchar(50),

etiqueta\_servicio\_equipo varchar(50),

express\_code\_equipo varchar(50),

procesador\_equipo varchar(50),

generacion\_equipo varchar(50),

memoria\_equipo varchar(50),

almacenamiento\_equipo varchar(50),

sistema\_operativo\_equipo varchar(50),

cargador\_equipo varchar(50),

IPv4\_v6\_equipo double,

observaciones\_equipo varchar(50));

create table inv\_ti\_cisco (

numero\_serie\_cisco varchar(50),

marca\_cisco varchar(50),

modelo\_cisco varchar(50),

adicional\_cisco varchar(50),

observaciones\_cisco varchar(50));

### Configurar el lector SICAR Checko2B para enviar datos al servidor.

### Programar el backend para recibir, validar y almacenar los datos.

### Programar el frontend para mostrar información al administrador.

### Programar el frontend para mostrar información al supervisor.

### Programar el frontend para escanear del operador.

### Configurar la base de datos en XAMPP.

### Integrar la lógica de activación de alarmas desde el lector.

## Fase 4

## Verificación

### Pruebas de la base de datos

### Pruebas unitarias de cada módulo (escaneo, validación, almacenamiento).

### Pruebas de integración del sistema completo

### Pruebas de rendimiento de la velocidad de respuesta, carga de datos.

### Pruebas de error

### Validación con usuarios

## Fase 5

## Mantenimiento

### Corrección de errores

### Hacer actualizaciones

### Manual de usuario

### Manual técnico

Cronograma de actividades