



Universidad
Tecnológica
del Perú

Ingeniería de Sistemas e Informática

Título

**Sistema de gestión de inventario basado en
reconocimiento facial para la detección del personal
que labora en la empresa "NovaSport S.A.C"**

Estudiantes

Cocha Parrilla, Lucas David

Condori Gomez, Samuel

Porras Zela, Diego Arturo

Ventura Ventura, Jean Pierre Alexander

Docente

Ing. Milton Freddy Amache Sanchez

Año

2025 – Agosto

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado con profundo reconocimiento a todas las personas que han sido pilares fundamentales en nuestro proceso de formación académica y profesional. Dedicamos este trabajo a nuestros padres, quienes con su esfuerzo constante y apoyo incondicional han hecho posible que alcancemos esta etapa de nuestras vidas. Su confianza y valores inculcados han sido la base sólida de nuestros conocimientos y aspiraciones.

Agradecimiento

Queremos agradecer al profesor Amache, cuya enseñanza constante cada clase fue fundamental para llevar adelante este proyecto. Su apoyo, compromiso y palabras de aliento nos impulsaron a innovar y a dar lo mejor de nosotros en cada etapa del proceso.

Resumen

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un sistema para poder gestionar el inventario de la empresa “NovaSport S.A.C” especializada en ropa deportiva para varones y mujeres. El sistema incorpora como un valor diferencial el reconocimiento de usuarios mediante reconocimiento facial, lo que permite reforzar la seguridad, optimizar el acceso y mejorar la experiencia de uso. En base a esta solución, lo que se busca es centralizar el control de inventario, reducir errores en el registro de productos y agilizar los procesos internos de la empresa.

Abstract

This project consists of developing a system to manage the inventory of NovaSport S.A.C., a company specializing in sportswear for men and women. The system incorporates user recognition through facial recognition as a differential value, which allows for enhanced security, optimized access, and an improved user experience. Based on this solution, the goal is to centralize inventory control, reduce errors in product registration, and streamline the company's internal processes.

Realidad Problemática

Actualmente, la empresa NovaSport S.A.C. enfrenta dificultades en la gestión de inventario, ya que el control de productos se realiza de manera manual. Esto provoca errores frecuentes, pérdida de información y desconocimiento del stock real. Como consecuencia, se generan retrasos en la atención de pedidos y se dificulta la toma de decisiones oportunas.

También se ha identificado que el acceso al sistema carece de mecanismos de seguridad sólidos, lo que abre la posibilidad a accesos no autorizados o a la manipulación de la información. Considerando que los datos de inventario son sensibles y fundamentales para el buen funcionamiento de la empresa, se hace necesario implementar un sistema automatizado que permita optimizar el control de productos y reforzar la seguridad. Para ello, se propone el uso de tecnologías biométricas como el reconocimiento facial, que ofrecen mayor confiabilidad y protección en el acceso al sistema.

Justificación del proyecto

La implementación de un sistema de gestión de inventario con acceso mediante reconocimiento facial en NovaSport S.A.C se plantea como una solución estratégica frente a las limitaciones actuales en el control del stock, ocasionadas por el constante movimiento de productos y la falta de precisión en los registros; este sistema busca optimizar los procesos internos al reducir errores humanos, agilizar la actualización de datos y proporcionar información confiable para la toma de decisiones estratégicas sobre abastecimiento y distribución. La incorporación del reconocimiento facial aporta un valor diferencial significativo, ya que permite que solo usuarios previamente autenticados tengan acceso al sistema, incrementando la seguridad, minimizando riesgos de fraudes y accesos no autorizados, y al mismo tiempo agilizando el ingreso de manera más práctica y confiable que las contraseñas tradicionales. En un entorno empresarial altamente competitivo, donde la eficiencia, la transparencia y la protección de la información son determinantes, esta propuesta no solo garantiza una gestión más moderna y precisa de los recursos, sino que también responde a las tendencias de transformación digital señaladas por diversos autores, quienes destacan que la innovación tecnológica debe ir acompañada de un cambio cultural organizacional y de medidas sólidas de seguridad digital para asegurar su éxito y sostenibilidad en el tiempo.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema de gestión de inventario basado en reconocimiento facial para la detección del personal que labora en la empresa "NovaSport S.A.C".

Objetivos Específicos

1. Analizar los requisitos funcionales y técnicos necesarios para el sistema de gestión de inventario y reconocimiento facial en la empresa.
2. Desarrollar el módulo de reconocimiento facial que identifique con precisión al personal autorizado para el acceso y manejo del inventario.
3. Crear un sistema de control y registro automático de entradas y salidas del inventario asociado a la detección del personal.

Marco Teórico

En los últimos años, muchas empresas han mejorado su forma de controlar los inventarios usando sistemas informáticos que facilitan el registro y seguimiento de los productos. Una buena gestión de inventario permite evitar pérdidas, mantener el orden y aprovechar mejor los recursos. Con el avance de la tecnología se han incorporado herramientas como el reconocimiento facial, que ayuda a identificar al personal que accede al sistema o al almacén. Esto aumenta la seguridad y el control dentro de la empresa haciendo que el manejo del inventario sea más confiable, rápido y eficiente.

En primer lugar, en el estudio realizado por Agudelo y López (2018) se analiza el proceso de gestión de inventarios utilizando la dinámica de sistemas, con el propósito de comprender cómo las decisiones afectan el comportamiento de las distintas variables del inventario. En segundo lugar, según Navarrete (2019) el propósito de su estudio fue analizar la gestión de inventarios desde la visión de diferentes autores y de las normas internacionales, resaltando la importancia del método FIFO como una alternativa eficaz para el control y manejo de los inventarios en las empresas. Por último, en el trabajo desarrollado por Scarel (2010) se aborda el tema del reconocimiento facial, una tarea que ha despertado gran interés en áreas como el procesamiento de imágenes y la inteligencia artificial, debido a su similitud con el proceso que realiza el cerebro humano al identificar rostros. El autor propone un sistema automático de reconocimiento facial compuesto por tres etapas principales: detección del rostro, extracción de características y clasificación.

Para el desarrollo del sistema se utilizaron diversas tecnologías que permitieron integrar correctamente todas sus funciones. Utilizamos Visual Studio Code como entorno de desarrollo, ya que facilita la edición del código y la conexión entre los diferentes módulos del proyecto. El lenguaje Python se usó para implementar el reconocimiento facial, aprovechando sus librerías especializadas que permiten detectar e identificar rostros de forma rápida y precisa. Para la parte principal del sistema se utilizó Spring Boot que permitió crear una aplicación web estable, organizada y fácil de mantener. Por último, la información del inventario y del personal se almacenó en una base de datos MySQL que ofrece un manejo eficiente de los datos y asegura su integridad.

Información y Análisis del Problema

Situación actual de la empresa

NovaSport S.A.C., dedicada al rubro de ropa deportiva para varones y mujeres, lleva el control de su inventario de forma manual. Esto significa que los registros de entradas y salidas de productos se hacen sin apoyo de un sistema digital, lo que genera varias dificultades en el manejo del stock.

- Se cometen errores al registrar los productos
- No siempre se sabe con exactitud cuál es el stock real
- Se producen retrasos al momento de atender pedidos
- En ocasiones se pierde información o los registros no están completos

Riesgos de seguridad

Además de los problemas en el control del inventario, también se ha identificado que el acceso al sistema no tiene medidas de seguridad suficientes. Esto puede provocar que personas no autorizadas ingresen o manipulen la información, lo cual pone en riesgo la confiabilidad de los datos. Frente a estas dificultades la empresa necesita un sistema automatizado que ayude en lo siguiente:

- Reducir errores en los registros
- Mantener un control del stock en tiempo real
- Contar con información confiable para tomar mejores decisiones

Metodología

En este punto, la metodología explica cómo se desarrolló el sistema de gestión de inventario con reconocimiento facial para NovaSport S.A.C. Se trabajó con un enfoque práctico y orientado a resolver los problemas reales que tiene la empresa en el control de productos y en la seguridad del acceso.

1. Tipo de investigación

- Aplicada: porque se creó un sistema para solucionar un problema real
- Descriptiva: porque se analiza y describe cómo funciona el inventario actualmente
- No experimental: porque no se modifican variables, solo se observa la situación como es
- Cuantitativa: porque se maneja información numérica del inventario y registros del personal

2. Diseño de la investigación

- Documental: se revisó información sobre inventarios, digitalización y reconocimiento facial
- Tecnológico: porque el objetivo es construir un sistema que funcione de manera real

3. Técnicas de recolección de información

- Observación del proceso actual de inventario
- Entrevistas al personal encargado
- Revisión de información relacionada con el tema
- Análisis de requisitos para definir las funciones del sistema

4. Instrumentos

- Guías de entrevista
- Notas de observación
- Historias de usuario y casos de uso
- Diagramas UML
- Prototipos simples de las interfaces
- Documentación técnica de las herramientas utilizadas

5. Materiales y herramientas

- Computadora de desarrollo
- Spring Boot para el backend
- HTML, CSS y JavaScript para el frontend
- MySQL para la base de datos
- Python y OpenCV/Face Recognition para el módulo facial
- GitHub para control de versiones
- EchoAPI para pruebas de API
- VS Code como editor

6. Procedimiento

1. Identificar los problemas en el inventario y en el acceso al sistema
2. Recoger información mediante entrevistas y observación
3. Definir los requisitos del sistema
4. Diseñar la base de datos, los diagramas y las interfaces
5. Desarrollar el backend con Spring Boot y frontend con HTML, CSS y JavaScript
6. Implementar el reconocimiento facial en Python
7. Integrar ambos módulos
8. Realizar pruebas y corregir errores
9. Documentar el funcionamiento del sistema

Requerimientos del sistema

Funcionales

Requerimiento	Función
RF1	El sistema web debe permitir que los usuarios inicien sesión mediante reconocimiento facial utilizando la cámara del dispositivo a través del navegador.
RF2	El sistema debe permitir registrar la imagen facial de cada usuario desde la interfaz web, asociándola a su cuenta de usuario.
RF3	El sistema debe permitir al administrador crear, editar, eliminar y asignar roles a los usuarios desde el panel web.
RF4	En caso de que el reconocimiento facial falle o el usuario no tenga cámara, el sistema debe permitir el acceso mediante usuario y contraseña.
RF5	El sistema debe permitir registrar, actualizar, eliminar y consultar productos desde la interfaz web.
RF6	El sistema debe mostrar alertas automáticas cuando la cantidad de un producto sea inferior al stock mínimo establecido.
RF7	El sistema debe registrar todos los movimientos de inventario (entradas y salidas) con fecha, hora y usuario responsable.
RF8	El sistema debe permitir generar y visualizar reportes del inventario y de los movimientos de productos desde la interfaz web, brindando información actualizada y organizada para el análisis de datos.
RF9	El sistema debe permitir buscar productos por código, nombre o categoría, y filtrar los resultados mediante criterios personalizados.
RF10	El sistema debe restringir el acceso a módulos o funciones dependiendo del rol del usuario (por ejemplo: administrador, empleado, auditor).

No Funcionales

Requerimiento	Función
RNF1	El sistema debe implementar protocolos HTTPS y cifrado de datos (por ejemplo, JWT o AES) para proteger la información transmitida y almacenada.
RNF2	Los datos del reconocimiento facial deben procesarse de forma segura y no almacenarse como imágenes directas, sino como vectores cifrados.
RNF3	El sistema debe responder a las peticiones de los usuarios en menos de 3 segundos bajo una carga normal.
RNF4	El sistema web debe estar disponible el 99% del tiempo, permitiendo el acceso remoto desde cualquier dispositivo con conexión a internet.
RNF5	La interfaz web debe ser fácil de usar y adaptarse automáticamente a diferentes tamaños de pantalla (PC, tablet y móvil).
RNF6	El sistema debe funcionar correctamente en los principales navegadores modernos (Google Chrome, Edge, Firefox).
RNF7	El sistema debe cumplir con las políticas de protección de datos y no compartir información personal sin consentimiento del usuario.
RNF8	El sistema debe ser capaz de aumentar su capacidad de procesamiento y almacenamiento sin afectar el rendimiento.
RNF9	El código del sistema debe estar documentado y seguir buenas prácticas de desarrollo web (por ejemplo, arquitectura MVC o REST).
RNF10	El sistema debe realizar copias de seguridad automáticas de la base de datos en la nube y permitir restaurarlas en caso de pérdida o fallo.

Modelo de Datos

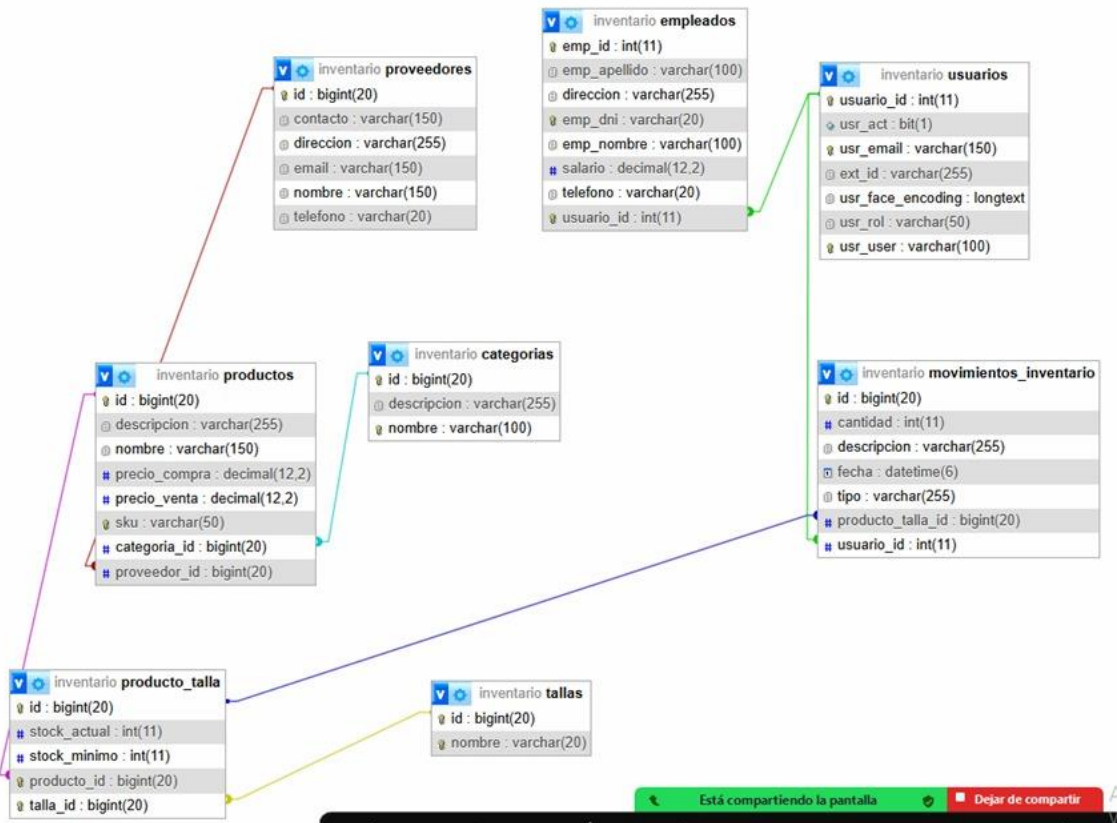


Diagrama Físico

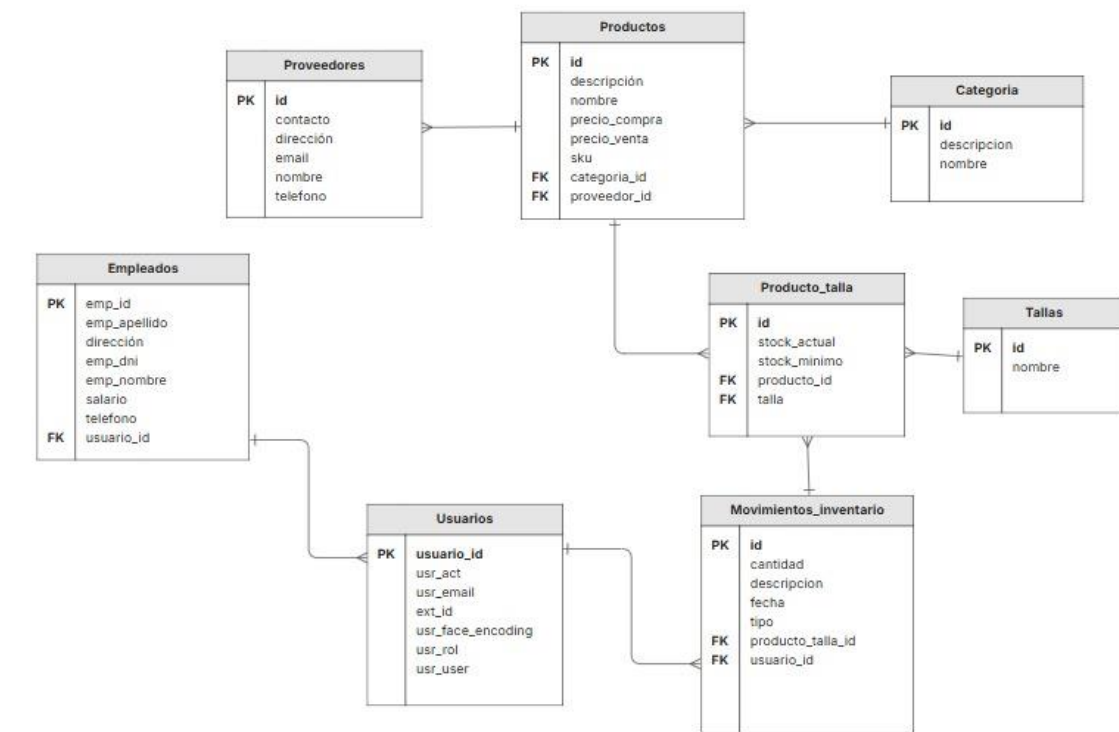


Diagrama Lógico



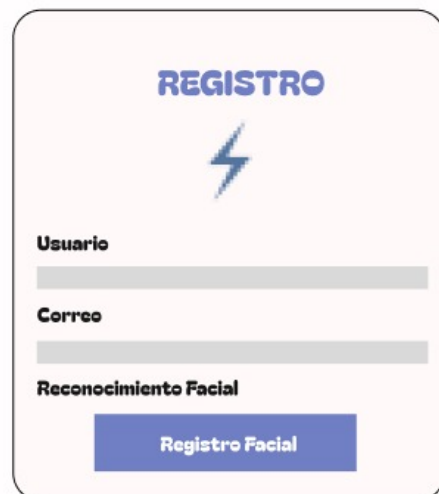
Diagrama Conceptual

Prototipo de Interfaces



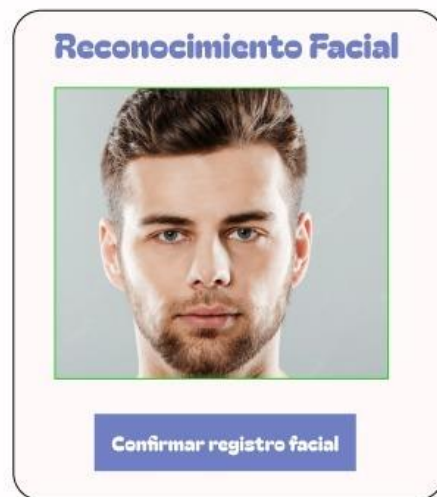
A login interface prototype with a light pink background and rounded corners. At the top, the text "INICIO DE SESIÓN" is displayed in bold blue capital letters, followed by a blue lightning bolt icon. Below this, the label "Usuario" is positioned above a grey input field. Underneath the input field, the label "Reconocimiento Facial" is shown. A blue button with the text "Inicio sesión facial" in white is centered below the label. At the bottom left, the text "Registrar" is displayed in a smaller, grey font.

Inicio de sesión



A registration interface prototype with a light pink background and rounded corners. At the top, the text "REGISTRO" is displayed in bold blue capital letters, followed by a blue lightning bolt icon. Below this, the label "Usuario" is positioned above a grey input field. Underneath the input field, the label "Correo" is shown above another grey input field. Below the second input field, the label "Reconocimiento Facial" is displayed. A blue button with the text "Registro Facial" in white is centered below the label.


Registro de usuario




Reconocimiento facial



Dashboard

NovaSport	Admin 			
Panel de Control	+ Agregar - Eliminar			
Inventario	Nombre	Número	Correo Electrónico	Foto Empleado
Categorías	Deniss	994861237	Deniss@gmail.com	Foto1.png
Productos	Junior	948267153	Junior@gmail.com	Foto2.png
Empleados				

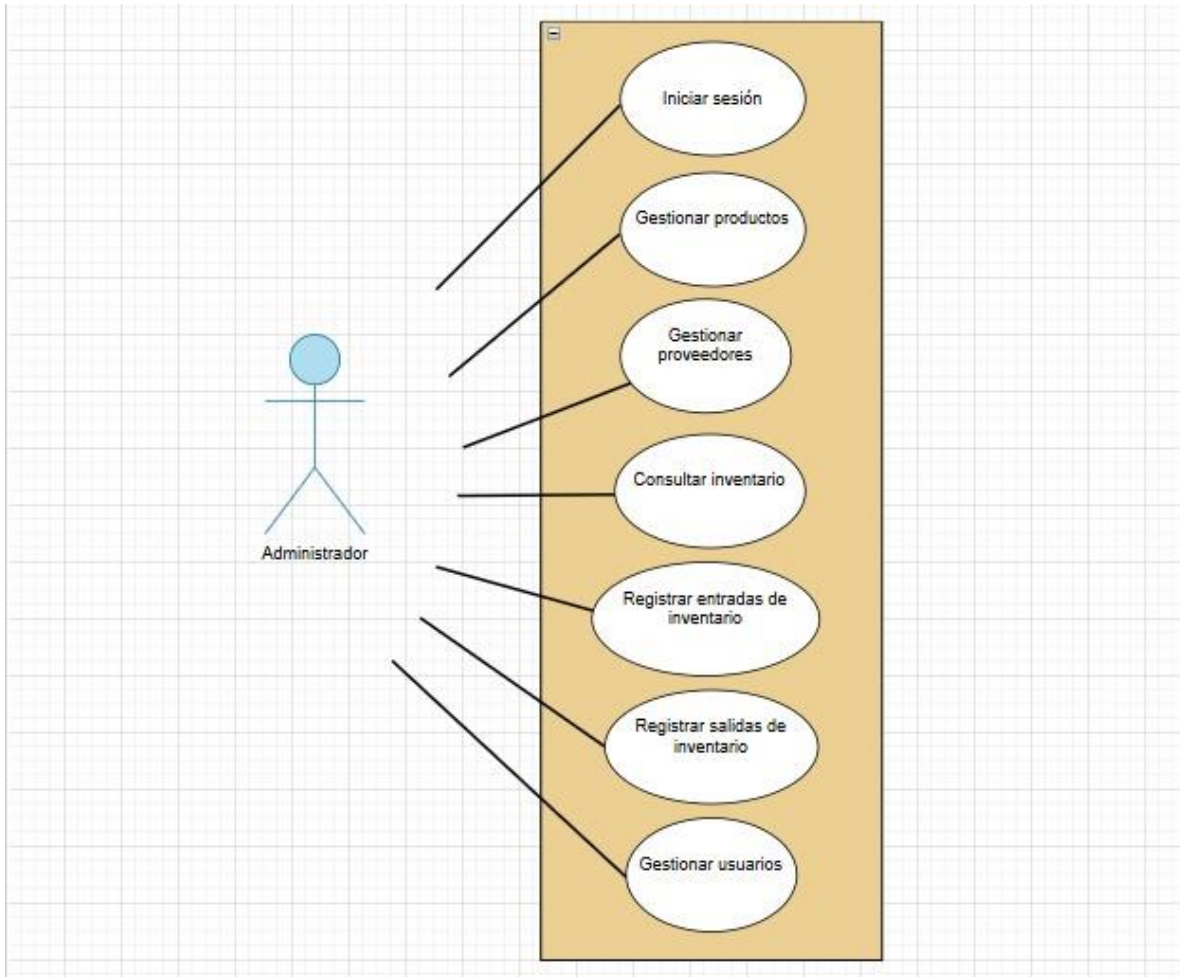
Módulo de empleados

NovaSport		Admin 				
Panel de Control	<div>+ Agregar - Eliminar</div>					
Accesos	Productos	Categoría	Talla	Stock mínimo	Stock máximo	Descripción
Categorías	Polo tenis	Polo	S	20	50	Polo deportivo para tenis
Productos	Casaca Roja	Casaca	L	11	24	Casaca color roja para correr
Reportes						

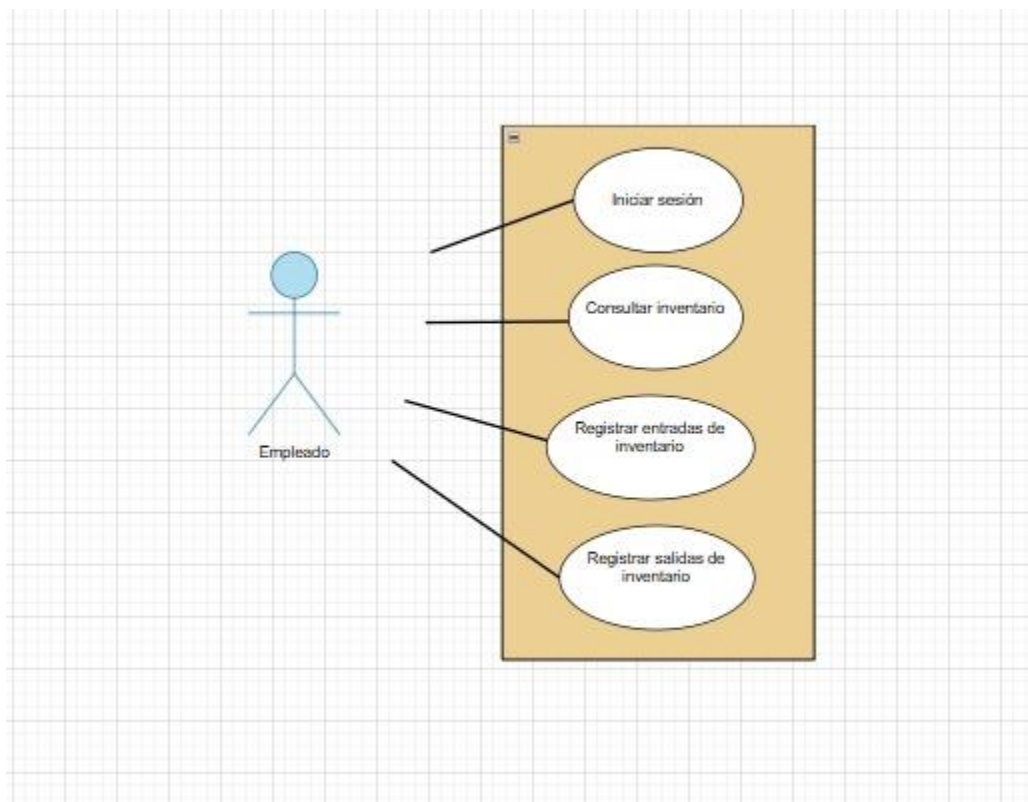
Módulo de productos

Diagramas UML

Caso de Uso

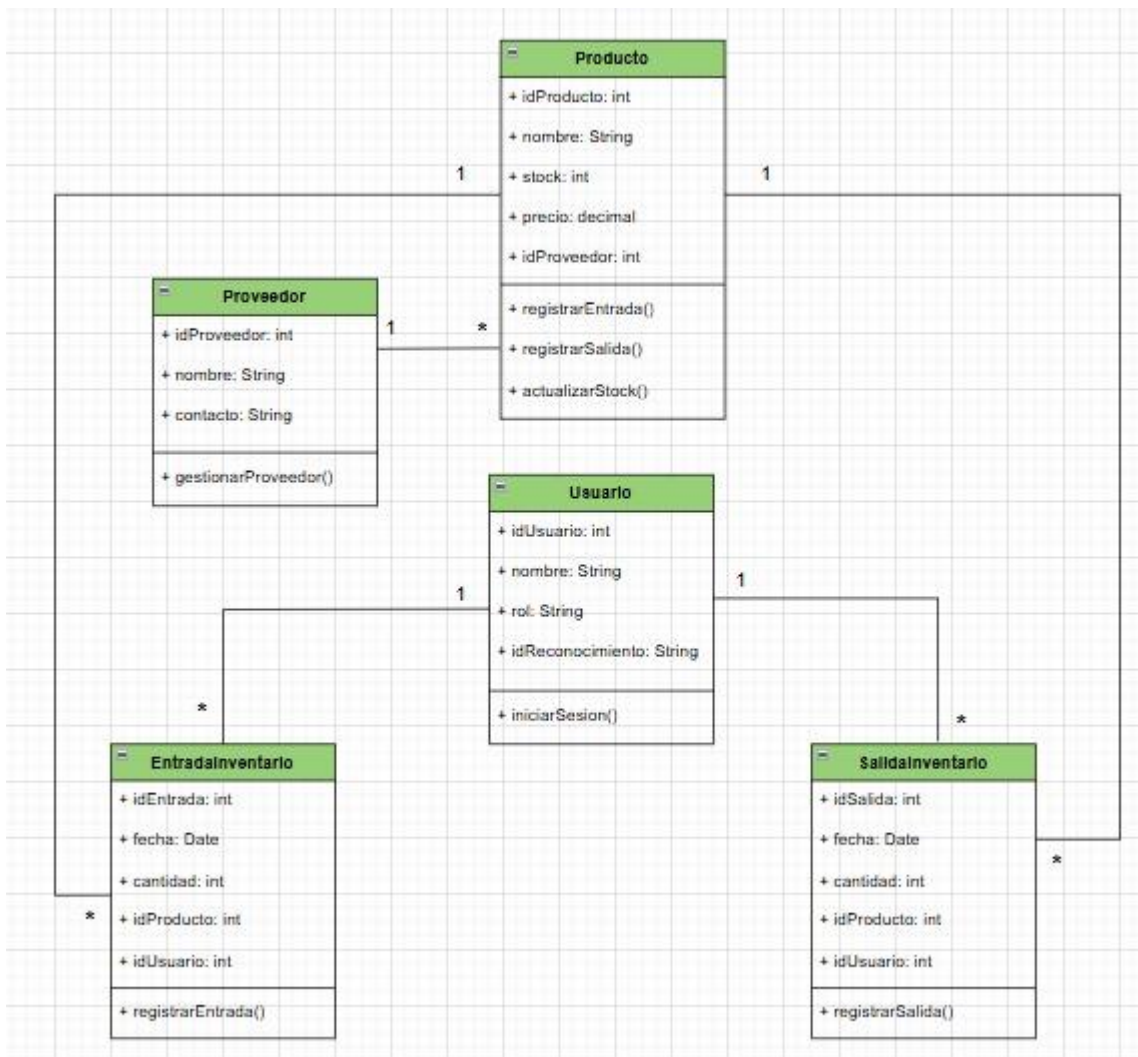


Administrador

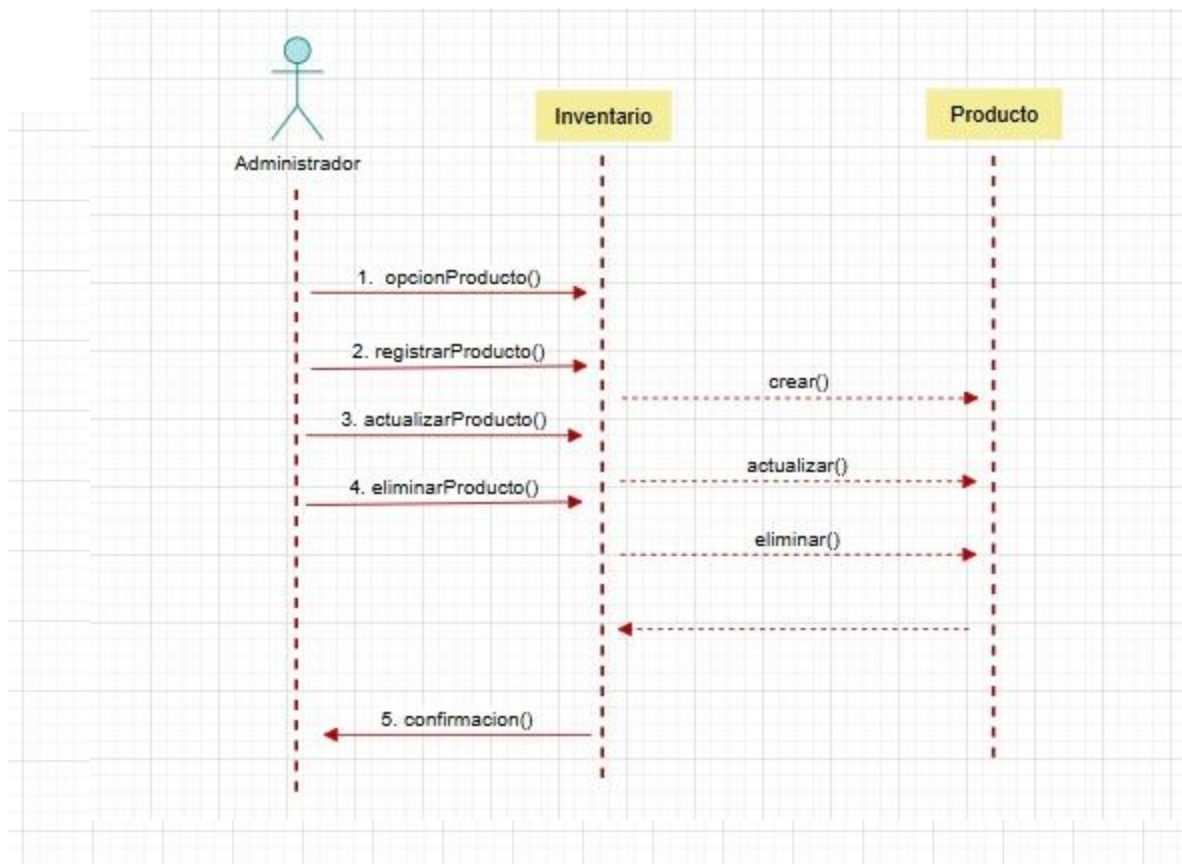


Empleado (Usuario)

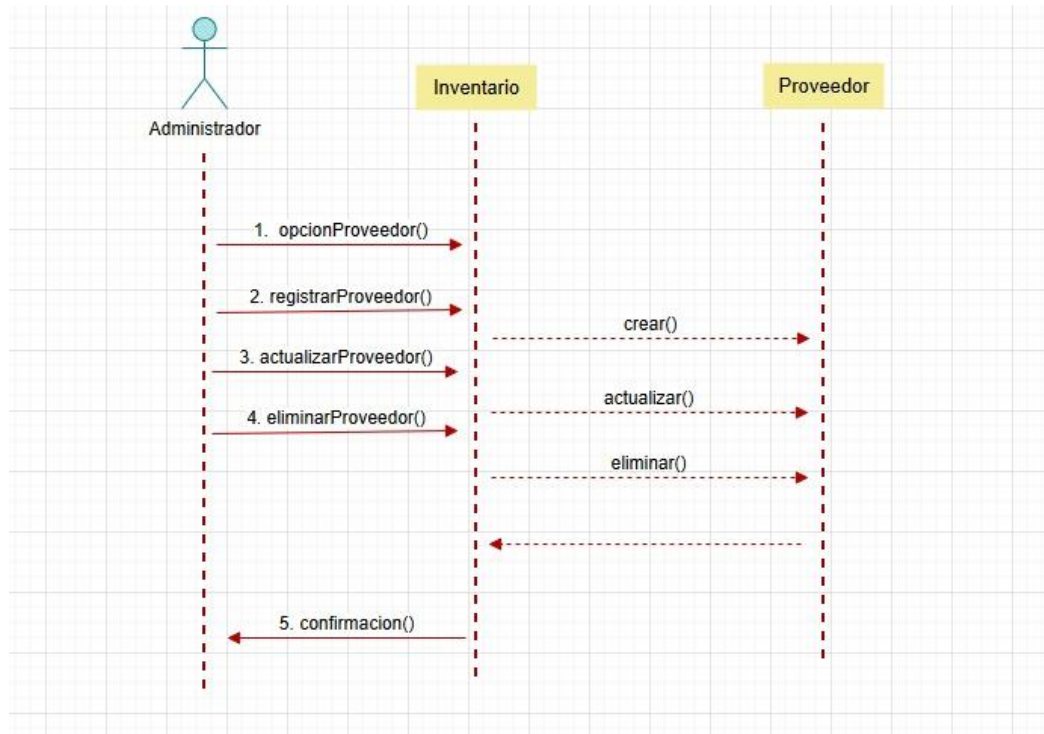
De Clases



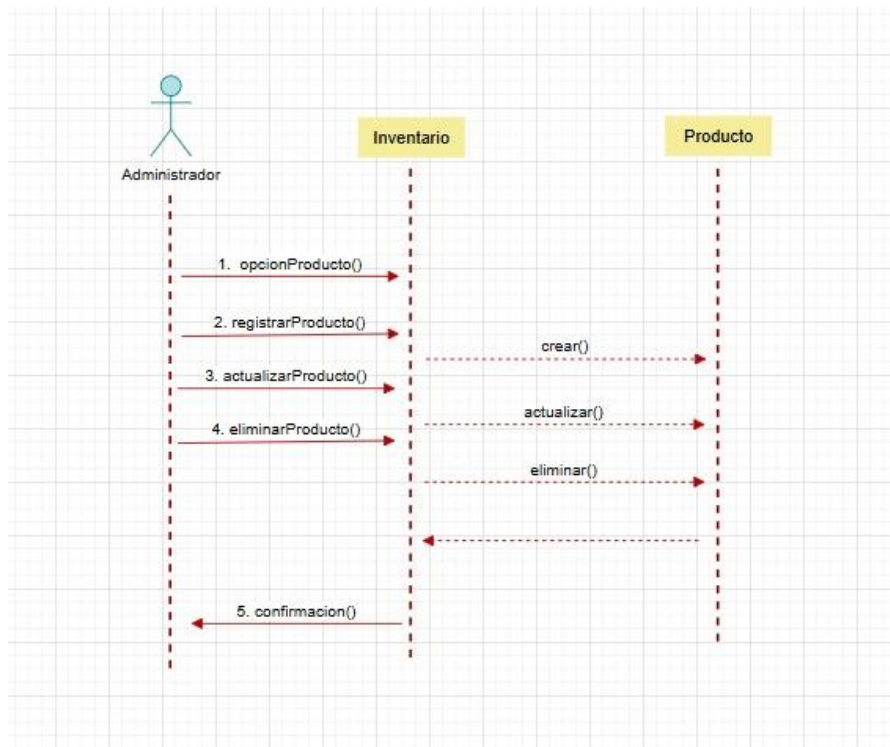
De Secuencia



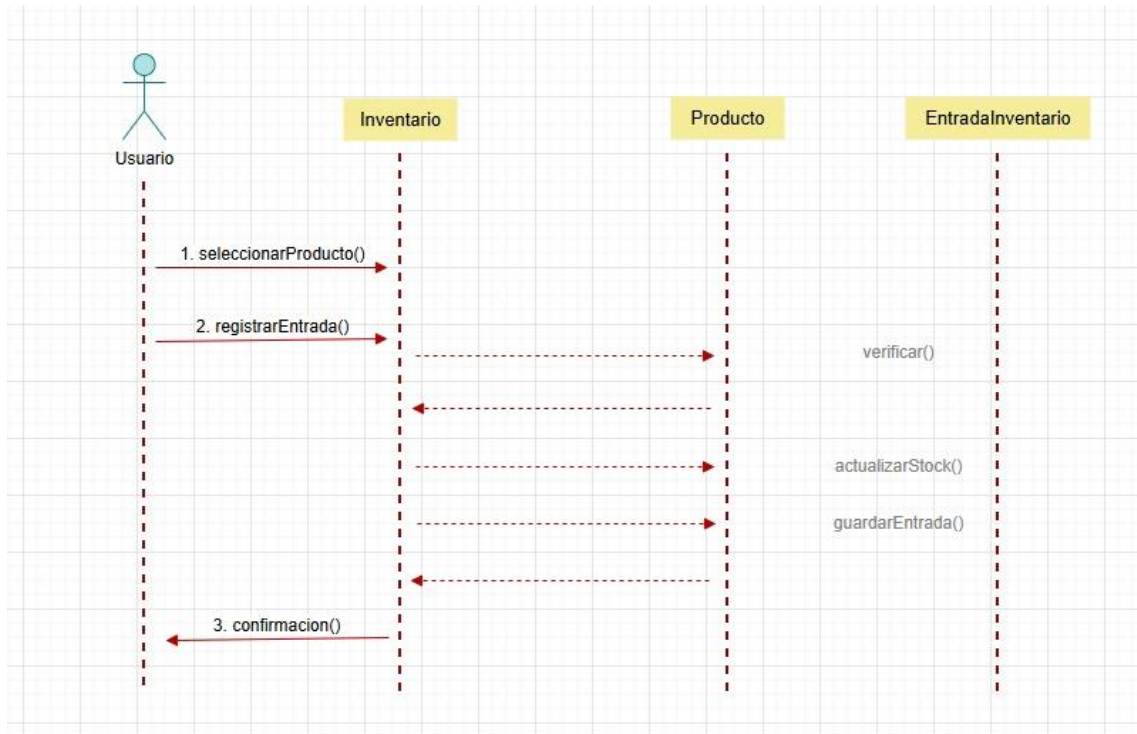
Empleado (Usuario)



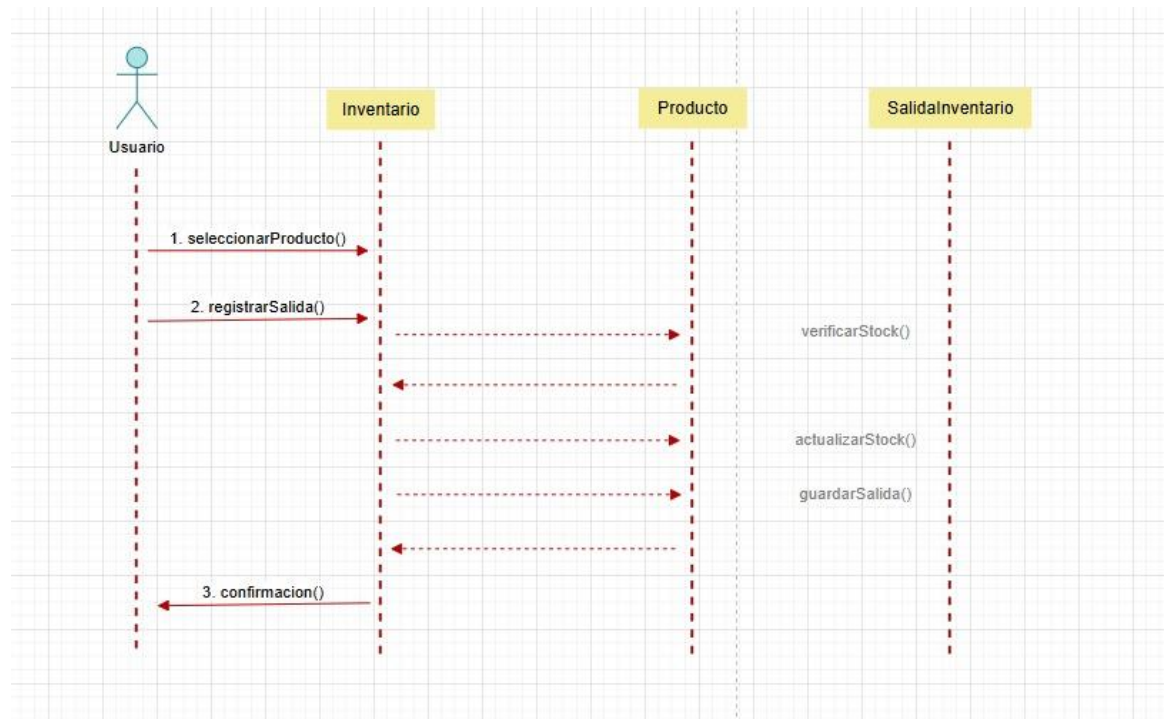
Administrador (Módulo de Proveedores)



Administrador (Módulo de Productos)

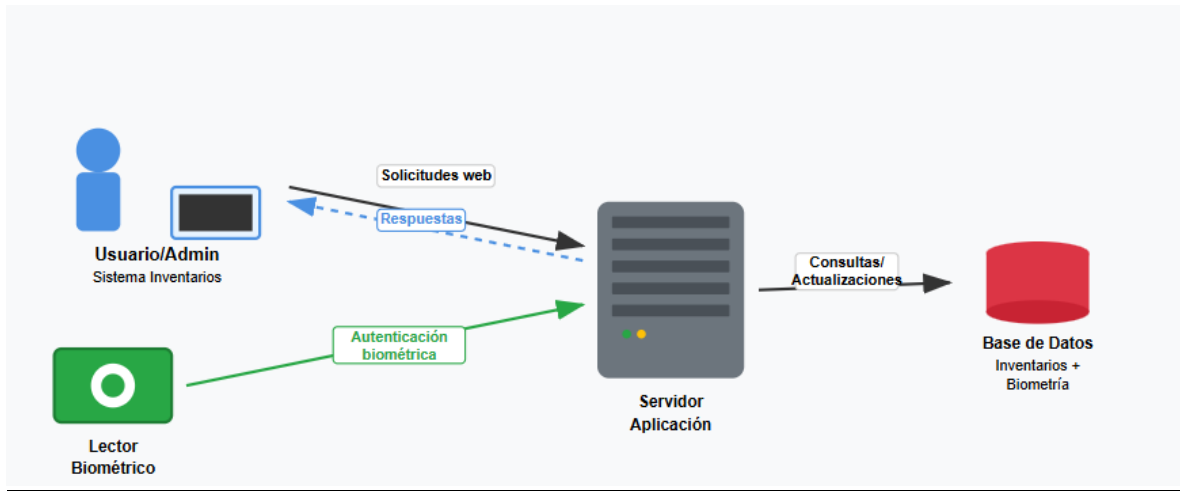


Empleado (Módulo de Inventario Entrada)



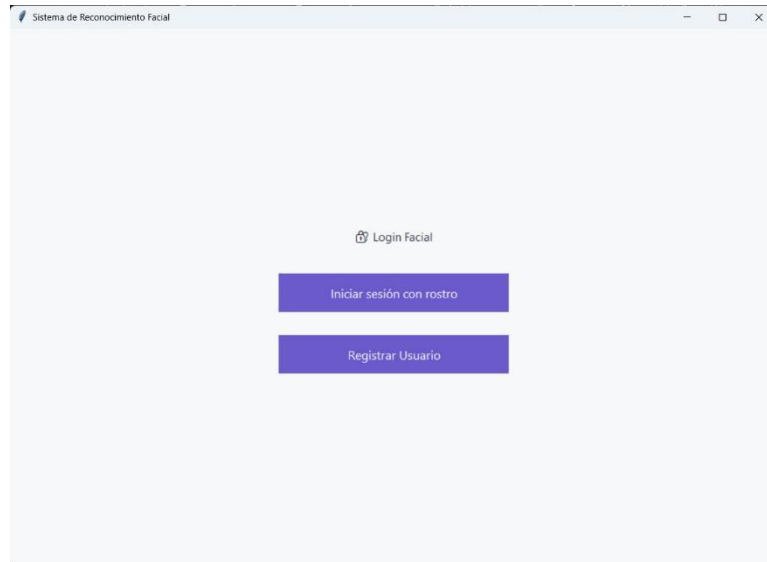
Empleado (Módulo de Inventario Salida)

Arquitectura General del Sistema

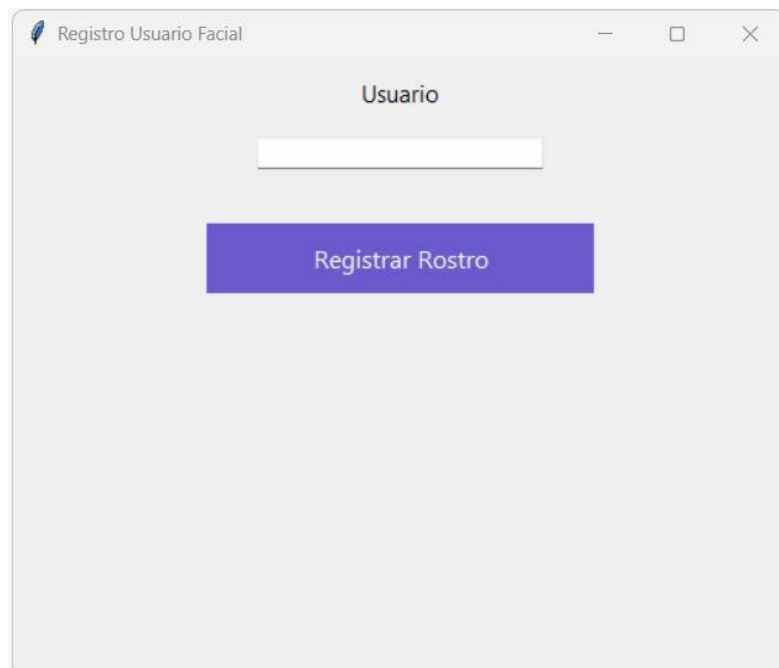


Interfaces

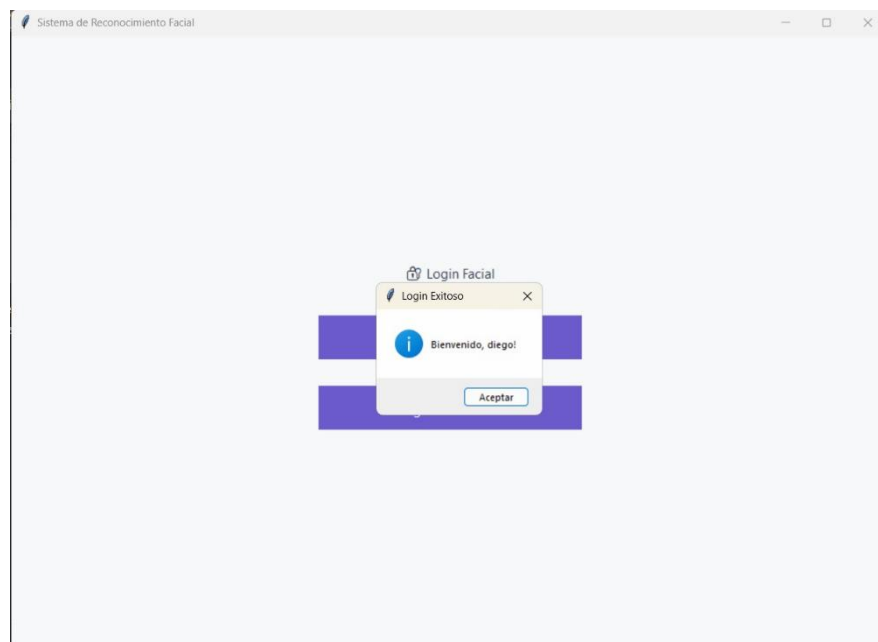
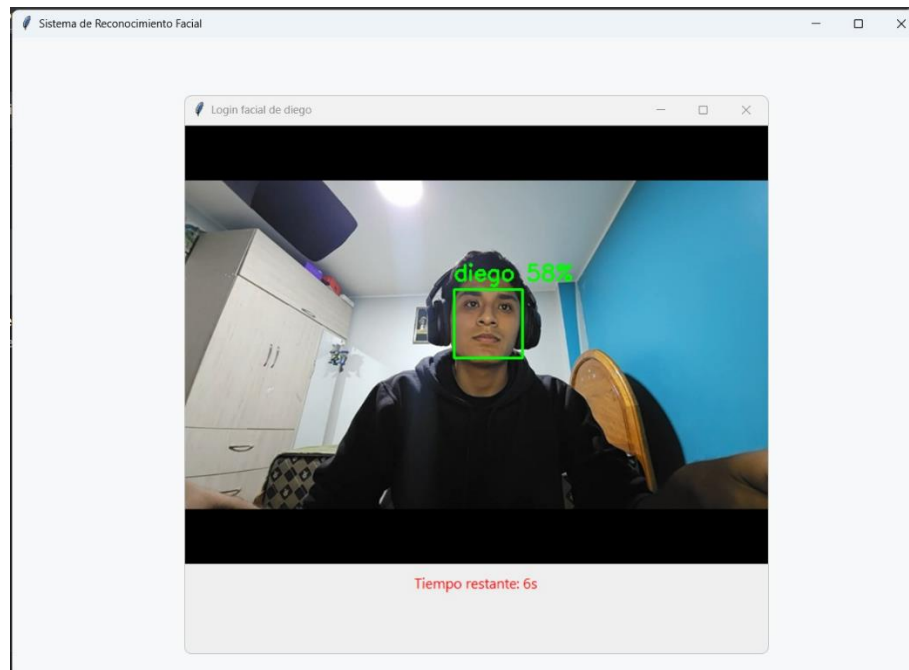
1. Login:



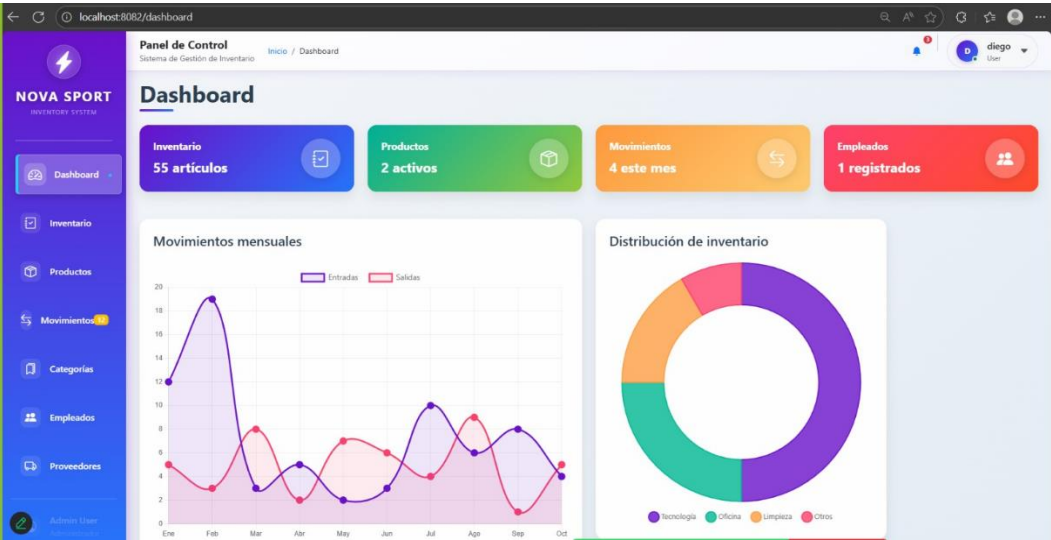
2. Registro:



3. Inicio de sesión facial:



4. Dashboard:



5. Inventario:

Panel de Control
Sistema de Gestión de Inventario

Movimientos de Inventario

Usuario logueado: diego

Buscar: Producto, usuario o descripción... **Tipo:** Todos **Desde:** 16/11/2025 **Hasta:** dd/mm/aaaa **Ordenar por:** Ordenar por...

Exportar PDF **Exportar Excel** **+ Registrar Movimiento**

ID	Producto y Talla	Cantidad	Tipo	Fecha	Descripción	Usuario
1	POLO MANGA LARGA OVERSIZE CON ESTAMPADO - Talla XS	10	ENTRADA	16/11/2025, 11:11:24 p. m.	Se añadió stock	diego
2	POLERA/HOODIE OVERSIZE CON ESTAMPADO - Talla XS	20	ENTRADA	16/11/2025, 11:11:41 p. m.	Se añadió stock	diego
3	POLERA/HOODIE OVERSIZE CON ESTAMPADO - Talla M	30	ENTRADA	16/11/2025, 11:11:57 p. m.	Se añadió stock	diego
4	POLERA/HOODIE OVERSIZE CON ESTAMPADO - Talla XS	5	SAIDA	16/11/2025, 11:12:14 p. m.	Se elimino stock	diego

6. Inventario por Talla:

Panel de Control
Sistema de Gestión de Inventario

Inventario por Talla

Buscar producto o talla...

Todos los estados

Ordenar por...

[+ Agregar Inventario](#)

ID	Producto	Talla	Stock Actual \pm	Stock Mínimo	Estado	Acciones
1	POLO MANGA LARGA E OVERSIZE CON ESTAMPADO	XS	10	5	OK	Ver Editar
2	POLERA/HOODIE OVERSIZE CON ESTAMPADO	XS	15	5	OK	Ver Editar
3	POLERA/HOODIE OVERSIZE CON ESTAMPADO	M	30	5	OK	Ver Editar

Esta compartiendo la pantalla

Dejar de compartir

7. Gestión de Productos:

Panel de Control
Sistema de Gestión de Inventario

Gestión de Productos

Buscar por nombre o SKU...

Todas las categorías

Ordenar por...

[Nuevo Producto](#)

ID	Nombre	Categoría	Proveedor	Precio Venta \pm	SKU	Acciones
1	POLERA/HOODIE OVERSIZE CON ESTAMPADO	Poleras	Adidas	65.00	sadadad	Editar Eliminar
2	POLO MANGA LARGA E OVERSIZE CON ESTAMPADO	Polos	Nike	45.00	sadadad	Editar Eliminar

Esta compartiendo la pantalla

Dejar de compartir

8. Gestión de Categorías:

Panel de Control
Sistema de Gestión de Inventario

Inicio / Categorías

diego User

Gestión de Categorías

Buscar nombre o descripción...

Ordenar por...

[Nueva Categoría](#)

ID	Nombre	Descripción	Acciones
1	Polos	asdas	Editar Eliminar
2	Poleas	asdas	Editar Eliminar

9. Gestión de empleados:

Panel de Control
Sistema de Gestión de Inventario

Inicio / Empleados

diego User

Gestión de Empleados

[Nuevo Empleado](#)

Buscar por nombre, apellido, us... Todos los roles

ID	Usuario	Email	Rol	Nombre	Apellido	DNI	Teléfono
1	Jovana	jovana@gmail.com	ADMIN	Jovana	Carrion	76259942	987653421

Esta es una demostración de la gestión de empleados.

10. Gestión de Proveedores:

Panel de Control
Inicio / Proveedores

NOVA SPORT
INVENTORY SYSTEM

Dashboard

Inventario

Productos

Movimientos

Categorías

Empleados

Proveedores

Admin User

Gestión de Proveedores

Buscar proveedor o contacto...

Ordenar por...

Nuevo Proveedor

ID	Nombre	Contacto	Teléfono	Email	Dirección	Acciones
1	Adidas	Jeremi	987654321	jeremi@gmail.com	Av Republica123	Editar Eliminar
2	Nike	Julia	979654321	julia@gmail.com	Av Republica321	Editar Eliminar

Está compartiendo la pantalla

Dejar de compartir

Cronograma

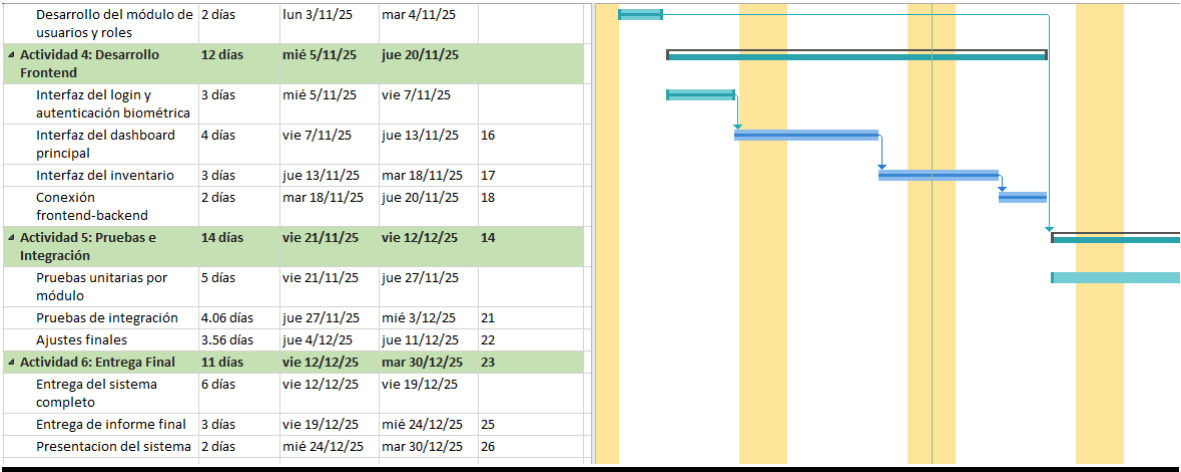
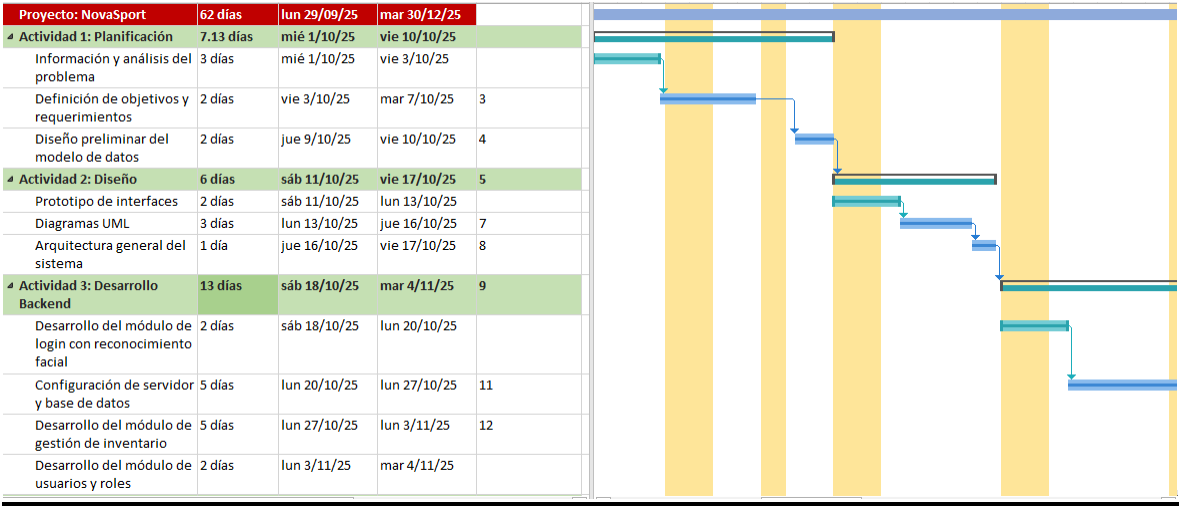


Diagrama de Gantt

Referencias Bibliográficas

- Agudelo Serna, D. A. (2018). *Dinámica de sistemas en la gestión de inventarios*. Obtenido de <https://doi.org/10.21500/20275846.3305>
- Castellano, J. C. (2015). Nueve años de biometría en el Perú: La fe de identificación en la encrucijada. *Revista IUS*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-21472015000200275&lang=es
- Navarrete. (2019). *Importancia de la Gestión de Inventario en las Empresas*. Obtenido de <https://ojs.formacion.edu.ec/index.php/rei/article/view/v1.n1.a6>
- Scarel, G. M. (2010). *Sistema de reconocimiento facial*. Universidad Nacional del Litoral. Obtenido de https://www.sinc.unl.edu.ar/sinc-publications/2010/SMS10/sinc_SMS10.pdf
- Villamil, C. M. (2024). Propuesta de mejora para el control y el manejo de inventarios. *Ingeniería Industrial*, 15. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2523-63262024000200015&lang=es

Anexos

Contributors 4



rootander



Jean-vs





DiegoPorrasZela ArturoDPorras



TheZetha

Anexo 1: Perfiles de GitHub de cada estudiante

 **Pagina_Web** Public


 Watch 0

master

5 Branches

0 Tags

Add file

 Code

Switch branches/tags

Branches

Tags

✓ master

Jean

diego

lucas


samuel

View all branches

default


mantener las carpetas vacías	5895219 · 1 hour ago	🕒 53 Commits
Sistema facial parte 1		2 weeks ago
Agrego archivos .gitkeep para mantener las carpetas vacías		1 hour ago
Actualizacion de los objetivos especificos en Objetivos_Espe...		2 days ago
Agrego archivos .gitkeep para mantener las carpetas vacías		1 hour ago
Agrego archivos .gitkeep para mantener las carpetas vacías		1 hour ago
Agrego archivos .gitkeep para mantener las carpetas vacías		1 hour ago
Sistema facial parte 1		2 weeks ago










Anexo 2: Ramas de cada estudiante en GitHub

 **Pagina_Web** Public















Watch 0

master 5 Branches 0 Tags t Add file <> Code

 **samu** Complementando los informes, y captura 7c95a7c · 1 minute ago 60 Commits

 .vscode	Sistema facial parte 1	2 weeks ago
 data	Ultimas correcciones	26 minutes ago
 docs	Complementando los informes, y captura	1 minute ago
 informes	pdf a la master	7 minutes ago
 resultados	Complementando los informes, y captura	1 minute ago
 src	Ultimas correcciones	26 minutes ago
 venv	Sistema facial parte 1	2 weeks ago
 Login_Vision.py	Completando el codigo restante sobre del reconocimiento f...	2 weeks ago
 README.md	parte1	2 weeks ago

Anexo 3: Estructura del proyecto en GitHub

master	All users	All time
Commits on Nov 14, 2025		
Merge pull request #10 from rootander/diego 		
DiegoPorrasZela authored 2 days ago	a45d033	 <>
Agregando archivo index.html con la interfaz del panel de inventario	3ab1bfb	 <>
DiegoPorrasZela committed 2 days ago		
Agregando interfaz del inventario	15f60a0	 <>
samu committed 2 days ago		
Agregando Interfaz del dashboard principal	cd644cf	 <>
samu committed 2 days ago		
Ordenando carpetas, creando fragmentos para la página	920296d	 <>
samu committed 2 days ago		
Agrego desarrollo de modulo de usuarios y roles	56489d7	 <>
Jean-vs committed 2 days ago		
Commits on Nov 13, 2025		
Merge pull request #9 from rootander/diego 		
DiegoPorrasZela authored 3 days ago	b1ce898	 <>
Agregar plantilla para reportes de inventario con filtros y exportación a Excel/PDF	463c599	 <>
DiegoPorrasZela committed 3 days ago		
Agregar plantilla para la gestión de proveedores con filtros y modal	c83ad7f	 <>
DiegoPorrasZela committed 3 days ago		
Agregar plantilla para la gestión de productos con filtros y modal	30eb6d1	 <>
DiegoPorrasZela committed 3 days ago		
Agregar plantilla para la gestión de movimientos de inventario con filtros y exportación a PDF/Excel	9c06c6e	 <>
DiegoPorrasZela committed 3 days ago		
Agregar plantilla para la gestión de categorías con funcionalidad de filtrado y modal	438604c	 <>
DiegoPorrasZela committed 3 days ago		

Anexo 4: Commits realizados en GitHub

https://github.com/rootander/Pagina_Web.git

Anexo 5: Repositorio en GitHub