

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**  
**“Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia en**  
**Honor a las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**



**Título:**

Proceso de venta empresa Nortfarma S.A.C.

**Curso:**

Ingeniería de Software

**Integrantes:**

Adrianzén Adanaqué, Carlos David.  
Aranza Zapata, Madeley Mariella.  
Huanca Flores, Segundo Elvis.  
Pasache Pizarro, Cristhian Joel.  
Peña Cordova, Breyner Antonio

**Docente:**

Ing. Fiestas Bancayan, Hector.

1. Introducción.....	3
2. Marco referencial de la institución:.....	3
2.1. Descripción.....	3
2.2. Giro de la Empresa.....	4
2.3. Ubicación geográfica.....	4
2.4. Visión.....	4
2.5. Misión.....	4
3. Estructura Organizacional de Nortfarma S.A.C.....	5
4. Marco Legal.....	6
5. Principales procesos.....	7
6. Análisis del Sistema.....	7
6.1. Diagrama de clases de diseño.....	8
6.2. Diagrama Entidad Relación.....	9
6.3. Modelo de Caso de Uso.....	10
7. Modelo de calidad para empresas del rubro farmacéutico.....	27
8. Evaluación de la calidad de software.....	29
9. Evaluación de la calidad de datos.....	29
10. Conclusiones.....	29
11. Anexos.....	29

## **1. Introducción**

Botica NortFarma es una empresa privada cuya actividad comercial es la compra y venta de productos farmacéuticos y de perfumería. Su crecimiento en el mercado se encuentra basado principalmente en la apertura de nuevos puntos de venta (Boticas), y en el posicionamiento de los mismos en el mercado.

Su propósito como modelo de negocio es llevar con calidez, optimismo, salud, bienestar y ahorro a todas las comunidades del norte del Perú. En este sentido, la empresa proyecta cambiar la historia de la salud en las comunidades donde operan, formando un estilo de administración basado en el trabajo en equipo y fortaleciendo permanentemente un sentido de gran respeto a sus clientes y comunidad en general; a través de la mejor calidad, el mejor precio y la mejor gente.

Actualmente la empresa se encuentra consolidada en la región norte de nuestro país y es una de las empresas líderes en este sector, contando con la preferencia de varios consumidores debido a sus buenos precios y a la gran accesibilidad de sus productos al contar con gran cantidad de tiendas en varias regiones y a otros canales como el de ventas online.

## **2. Marco referencial de la institución:**

### **2.1. Descripción**

La Cadena de Boticas NortFarma nace en 1993 en la ciudad de Piura, con la primera botica denominada "Botica Virgen de la Asunción" y posteriormente el mismo año se inaugura una segunda botica cuyo nombre fue "Botica Felicidad" (Felicidad 01 actualmente) y los años siguientes se originó una sucesiva apertura de locales. Posteriormente prosiguió su expansión en las ciudades de Tumbes, Talara, Sullana, Paíta, Chiclayo, Trujillo, Chimbote y Cajamarca, siendo actualmente la cadena líder en el mercado piurano y en el norte del país.

En la actualidad la empresa se encuentra consolidada como cadena bajo la razón social de "Nortfarma S.A.C." siendo su nombre comercial "Boticas Felicidad".

## **2.2. Giro de la Empresa**

Las actividades a las que se dedica principalmente Nortfarma S.A.C. Están registradas como la venta al por menor de productos farmacéuticos y médicos, cosméticos y artículos de tocador en comercios especializados, mientras que como actividad secundaria tenemos la venta al por mayor no especializada.

## **2.3. Ubicación geográfica.**

Tiene como Sede Principal la ciudad de Piura, con domicilio fiscal en Av. Grau N°467, Piura- Piura. Actualmente cuenta con 70 Boticas ubicadas en el norte del país de la siguiente manera: 32 boticas en la ciudad de Piura, 09 en Trujillo, 10 en Chiclayo, 01 en Chimbote, 09 en Tumbes, y 03 en Cajamarca.

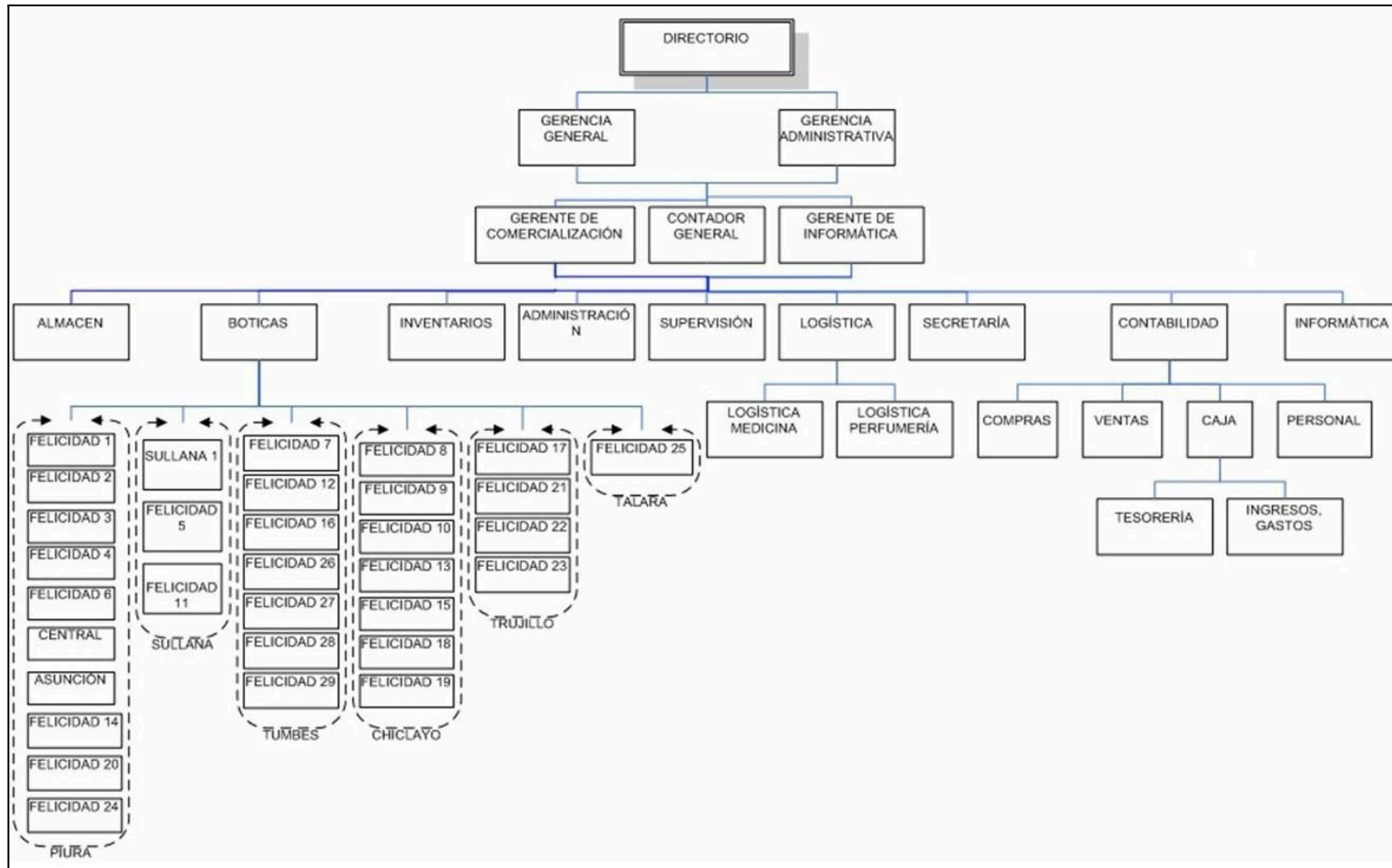
## **2.4. Visión**

Convertirnos en líderes a nivel nacional en el cuidado de la salud y bienestar físico familiar en el ramo de la industria farmacéutica, siendo nuestros clientes "NUESTRA RAZÓN DE SER".

## **2.5. Misión**

Ser una cadena peruana de boticas, encargada de cuidar la salud y bienestar de las personas, a través de la comercialización de medicamentos, productos naturales, artículos de perfumería y otros, a precios competitivos y a través de un servicio personalizado, siendo nuestra razón de ser la plena satisfacción de "NUESTROS CLIENTES".

### 3. Estructura Organizacional de Nortfarma S.A.C



#### **4. Marco Legal**

Nortfarma S.A.C. al igual que otras empresas farmacéuticas del sector se rigen por el Decreto supremo N° 004-2021-SA que modifica el Reglamento de Establecimientos Farmacéuticos. En el artículo 18 de este decreto de ley se establece toda la documentación necesaria que una empresa debe presentar para que cuente con la autorización Sanitaria correspondiente según el tipo de establecimiento farmacéutico

De igual manera el artículo 38 indica que estos establecimientos deben contar con Libros oficiales o registros electrónicos que se mantengan constantemente actualizados donde se lleve un control de estupefacientes y de psicotrópicos además de un registro computarizado de recetas de los preparados farmacéuticos. Estos libros o registros electrónicos de datos deben estar a disposición de los inspectores en caso se realice un control o auditoría.

También es importante el artículo 71 donde se estipula toda la normativa acerca de los almacenes donde se guardan los productos y fármacos. Se menciona que en los almacenes habrá ambientes que garanticen la conservación de las sustancias, productos o dispositivos de acuerdo con su naturaleza y peligrosidad, debiendo estar separados los que contengan sustancias peligrosas, inflamables, explosivas o que requieran condiciones especiales de almacenamiento.

Otra de las leyes que son de vital importancia para el funcionamiento de la empresa es la Ley N°29459 o ley de los productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios, donde en el artículo 6 se estipula la clasificación de los productos regulados ya sean fármacos, dispositivos o productos sanitarios.

El artículo 33 menciona la condición de venta de ciertos medicamentos y los requisitos que deben cumplirse para su venta y expendio, según la relación publicada por la Autoridad Nacional de productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios donde se especifica la condición de venta de cada producto.

Finalmente se tiene en cuenta los artículos 48 y 49 donde se mencionan las medidas de seguridad que se deben tener con estos establecimientos y los principios que las rigen además de las sanciones que se pueden incurrir en caso se cometan faltas a estas.

## **5. Principales procesos**

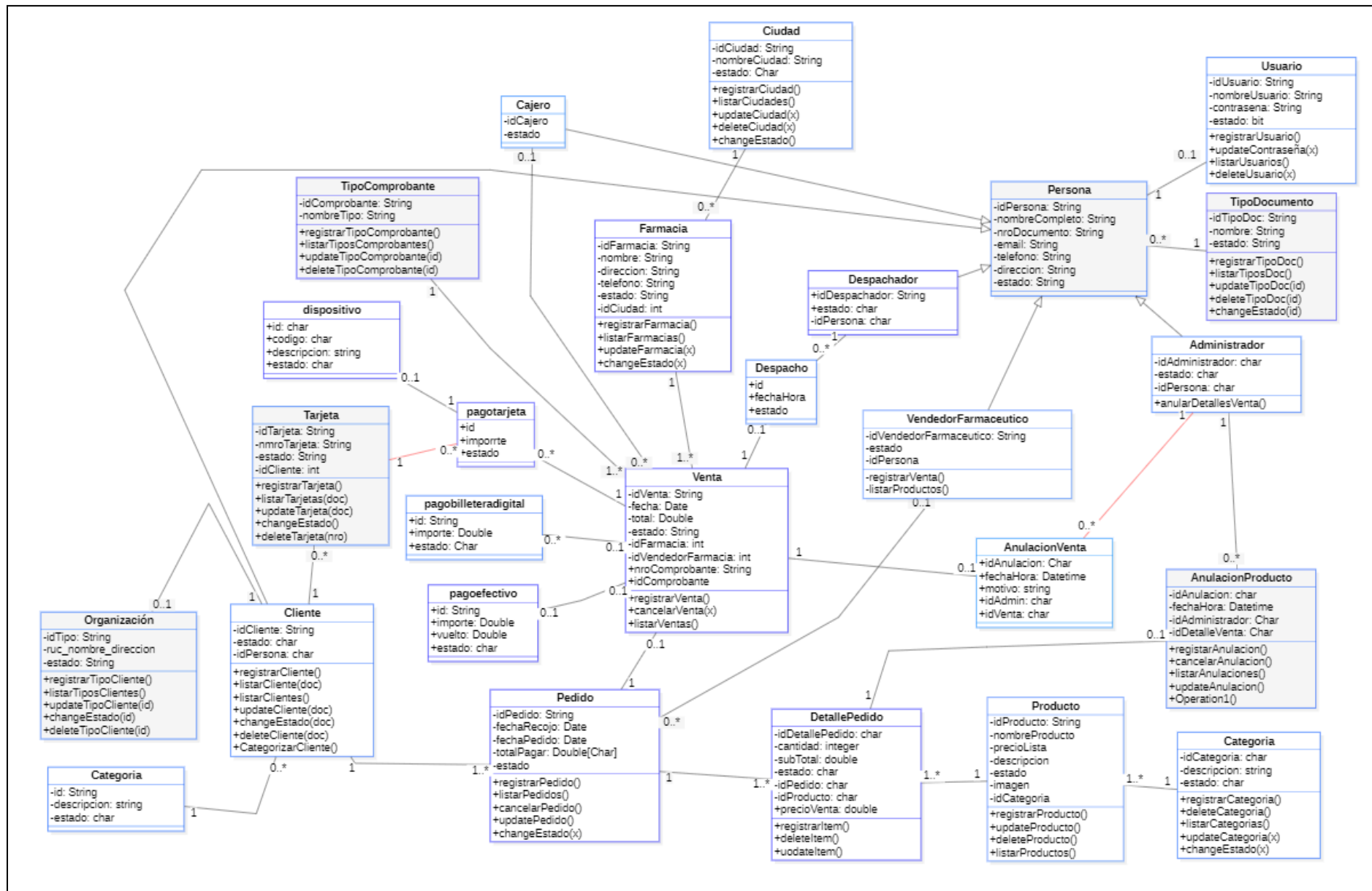
Al igual que varias empresas del mismo rubro, Nortfarma S.A.C. cuenta con diversos procesos en su actividad diaria, como pueden ser: la adquisición de medicamentos, así como su recepción y conservación además de la gestión del stock de cada uno de ellos; también tienen el proceso de distribución de medicamentos así como su expendio, este proceso es tanto para medicamentos de venta libre, botiquines, antídotos y para medicamentos de control especial cuyo acceso es más complejo.

Se considera también la elaboración de algunos medicamentos especiales, esto incluye tanto la recepción de materias primas, el proceso de elaboración, envasado, empaquetado, etiquetado y verificación final como producto acabado. Por último otro proceso es el reenvasado de algunos medicamentos según las dosis necesarias para cada uno de los clientes.

## **6. Análisis del Sistema**

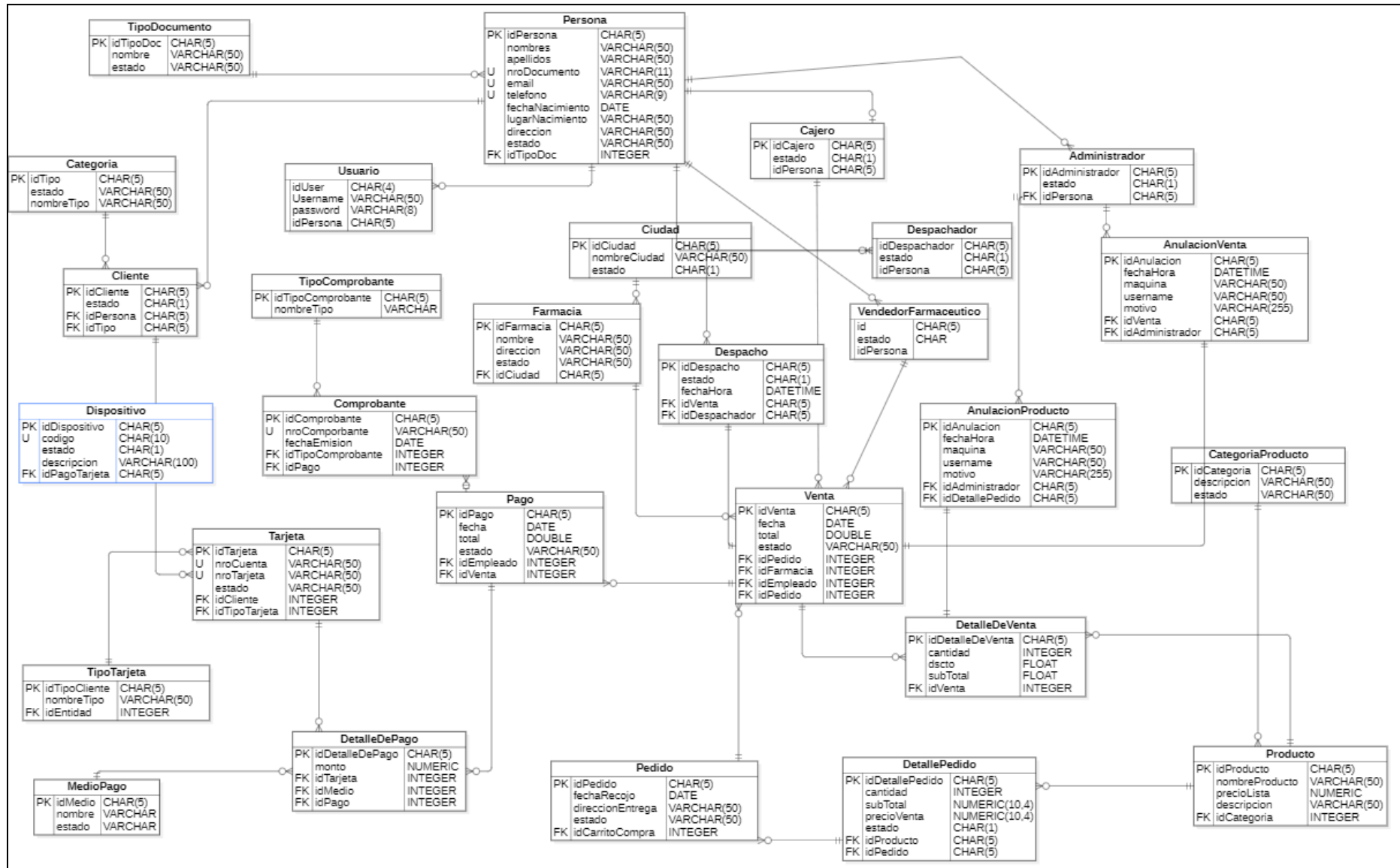
Se ha considerado para este análisis uno de los procesos centrales de la farmacia como es el expendio de medicamentos, si bien es cierto hay nuevas modalidades como la venta online, en este caso analizaremos la venta en tienda, al ser el método tradicional y el canal de venta más frecuente. Lo que se busca es optimizar este medio de venta para que sea más eficiente y amigable con el consumidor, para de esta manera aumentar los ingresos de la cadena y aumentar la cuota de mercado frente a otros consumidores.

## 6.1. Diagrama de clases de diseño

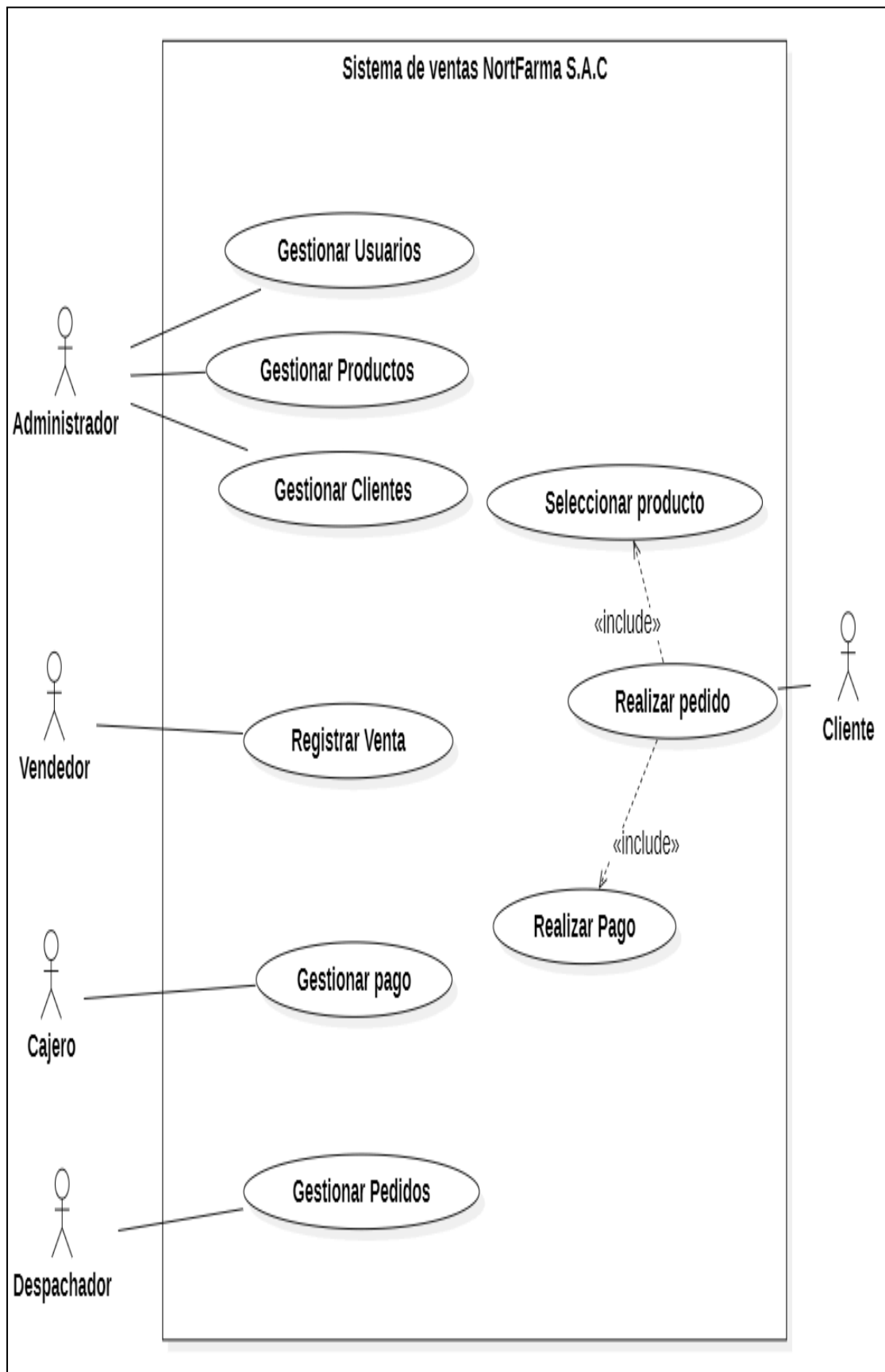




## 6.2. Diagrama Entidad Relación



### 6.3. Modelo de Caso de Uso



- **Descripción de Casos de Uso - Administrador de Farmacia**

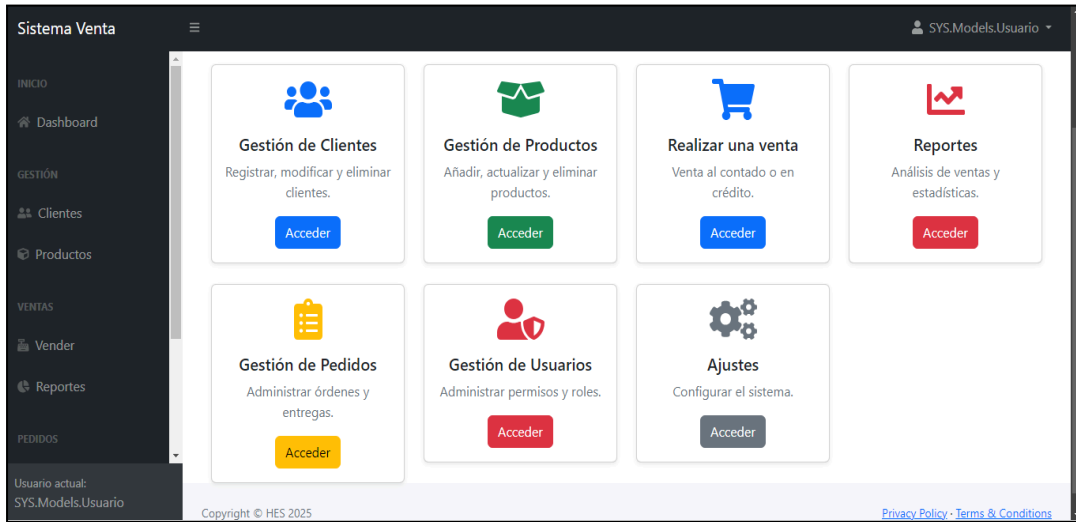
*Gestionar Usuarios*

**Flujos Eventos:**

<b>Nombre del caso de Uso:</b>	Gestionar Usuarios
<b>Actor(es):</b>	AdministradorFarmacia
<b>Descripción:</b>	El Administrador lista, edita, elimina, agrega usuarios del sistema asignando roles específicos
<b>Requerimiento especial:</b>	Ingresar usuario y contraseña(credenciales).
<b>Precondiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La página esté cargada y estable (Dashboard principal)</li> </ul>	
<b>Secuencia Normal:</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1. El administrador accede a gestión de Usuarios desde el dashboard principal	2. Muestra la interfaz con tabla (objeto-acción) de usuarios registrados.
<b>Registrar Usuario</b>	
3. Si da click en botón "Crear Nuevo"	4.- Muestra modal para ingreso de datos del nuevo usuario.
5.-Ingresa datos en campos y da click en guardar	6.-Persiste a nuevo usuario en la BD y se actualiza tabla de usuarios.
<b>Editar Usuario</b>	
7.-Si da click en botón editar de algún usuario en específico de la tabla.	8.-Muestra modal con campos llenos con los datos recuperados del usuario desde la BD.
9.-Edita algún campo, da click en guardar	10.-Persiste datos actualizados del usuario especificado.
<b>Eliminar Usuario</b>	
11.-Si da click en botón eliminar de un usuario en específico de la tabla	12.-Notifica la validación de la eliminación, si es positivo se elimina logicamente el usuario.
<b>Postcondición:</b>	

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● El administrador ha iniciado sesión.</li> </ul>  |
| <b>Excepciones:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Que no exista flujo de electricidad en la botica.</li> <li>● Que haya fallas en el sistema.</li> </ul> |

### Dashboard principal:



### Interfaz principal - Gestionar Usuarios:

Sistema Venta

SYS.Models.Usuario

INICIO

DASHBOARD

GESTIÓN

Clientes

Productos

VENTAS

Vender

Reportes

PEDIDOS

Usuario actual:

SYS.Models.Usuario

Crear Nuevo

Mostrar

10

registros

Buscar:

IdUsuario	nombreUsuario	Contraseña	Nombres	Email	Rol	Estado	Acciones
U0001	juan	****	Juan Pérez	juan.perez@email.com	Administrador	Activo	<div></div> <div></div>
U0006	MaríaFloresJ	****	María Fernández	maria.fernandez@email.com	Vendedor	Inactivo	<div></div> <div></div>
U0011	jkl	****	Mercedes Díaz	mercedes.diaz@email.com	Cajero	Activo	<div></div> <div></div>
U0012	PilarP	****	Pilar Sánchez	pilar.sanchez@email.com	Cajero	Activo	<div></div> <div></div>
U0013	EleneP	****	Elena Pérez	elena.perez@email.com	Vendedor	Activo	<div></div> <div></div>

## Ventana modal - Registrar Usuario:

**Sistema Venta**

**Crear Usuario**

Buscar:

Nombres:

Usuario:

Contraseña:

Rol:

Estado:

## Ventana modal - Editar usuario:

**Sistema Venta**

**Crear Usuario**

Nombres:

Usuario:

Contraseña:

Rol:

Estado:

## Gestionar Productos

### Flujos Eventos:

<b>Nombre del caso de Uso:</b>	Gestionar productos
<b>Actor(es):</b>	Administrador de Farmacia
<b>Descripción:</b>	El administrador añade, actualiza, elimina productos y/o actualiza stock
<b>Requerimiento especial:</b>	Tener acceso al sistema.
<b>Precondiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Página cargada y estable.</li> <li>Haber iniciado sesión como Administrador.</li> </ul>	
<b>Secuencia Normal:</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>

<p>1. El administrador accede al módulo de productos.</p> <p><b>Registrar Producto</b></p> <p>3. Si da click en el botón “Registrar producto”</p> <p>5. Ingresa a todos los campos solicitados y da click en el botón “Guardar”</p> <p><b>Editar Producto</b></p> <p>7. Si da click en botón “editar” de algún usuario en específico de la tabla.</p> <p>9. Edita algún campo, da click en guardar</p> <p><b>Eliminar Producto</b></p> <p>11. Si da click en botón eliminar de un producto en específico de la tabla</p>	<p>2. Muestra la interfaz con tabla (objeto-acción) de productos registrados.</p> <p>4. Muestra modal con campos para el ingreso de atributos del nuevo producto.</p> <p>6. Persiste productos en la BD.</p> <p>8. Muestra modal con campos llenos con los datos recuperados del producto desde la BD.</p> <p>10. Persiste datos actualizados del usuario especificado.</p> <p>12. Notifica la validación de la eliminación, si es positivo se elimina lógicamente el producto.</p>
<b>Postcondición:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto registrado exitosamente.</li> </ul>	
<b>Excepciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que no exista flujo de electricidad en la botica.</li> <li>• Que haya fallas en el sistema.</li> </ul>	

## Interfaz principal - Gestionar Productos

Sistema Venta

INICIO

Dashboard

GESTIÓN

Clientes

Productos

VENTAS

Vender

Reportes

PEDIDOS

Usuario actual:

SYS.Models.Usuario

Producto

Resumen / Productos

Productos

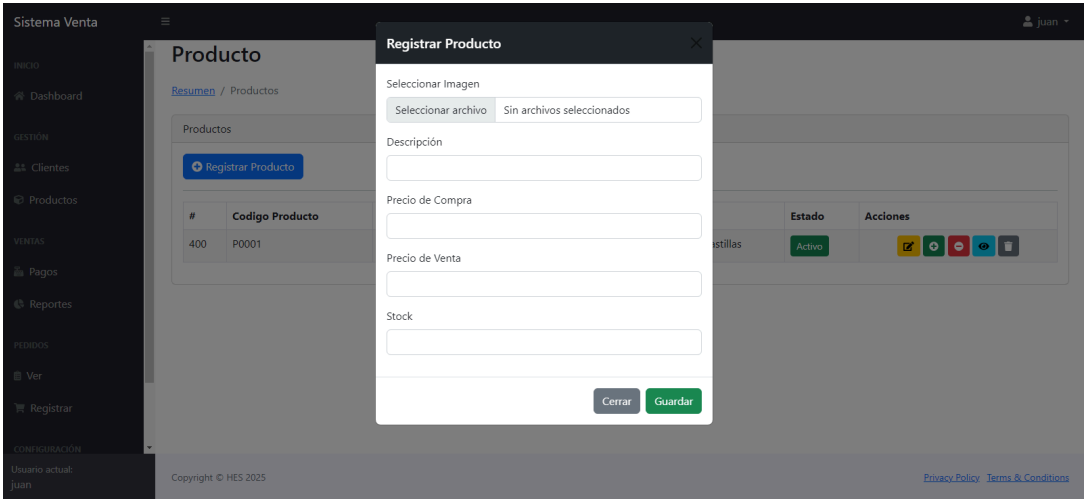
Registrar Producto

#	Codigo Producto	Descripcion	P. Compra	P. Venta	Stock	Estado	Acciones
400	P0001	Aspirina 500mg	\$ 1.00	\$ 1.50	5000 pastillas	Activo	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>

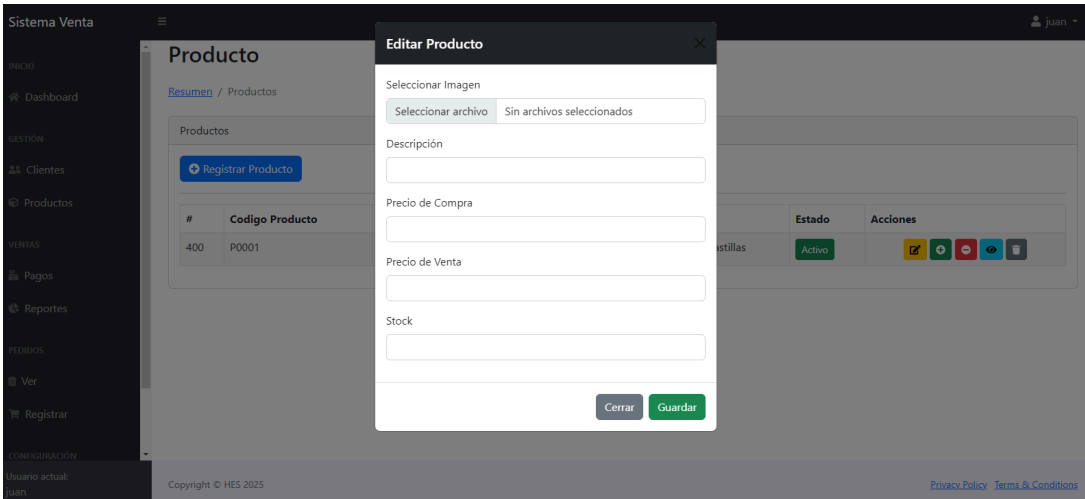
Copyright © HES 2025

[Privacy Policy](#)
[Terms & Conditions](#)

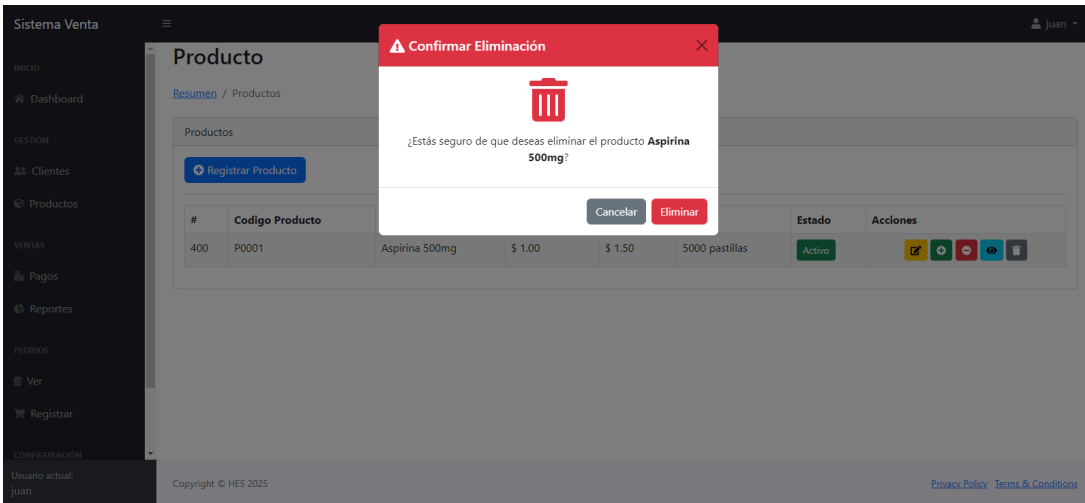
## Gestionar productos - Modal de Registro



## Gestionar productos - Modal de Edición



## Gestionar productos - Modal de confirmación de eliminación



- **Descripción de Casos de Uso - Vendedor de farmacia**

***Registrar venta***

**Flujos Eventos:**

<b>Nombre del caso de Uso:</b>	Registrar venta
<b>Actor(es):</b>	Vendedor de farmacia
<b>Descripción:</b>	El vendedor registra, visualiza y elimina los productos de una venta.
<b>Requerimiento especial:</b>	Tener acceso al sistema.
<b>Precondiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Página cargada y estable.</li> <li>• Haber iniciado sesión como Vendedor de farmacia.</li> </ul>	
<b>Secuencia Normal:</b>	
Actor	Sistema
1. El Vendedor accede al módulo Registrar una venta desde el dashboard principal.  <b>Registrar Producto</b>  3. Ingresa el id o nombre del producto que desea agregar a la venta.  4. Da click en el botón "Agregar"  6. Ingresa la cantidad del producto, indicada por el cliente.  7. Da click en el botón "Confirmar Venta"  9. Da click en "Confirmar".  <b>Visualizar Producto</b>  11. Si da click en Visualizar o ver detalle del producto en la venta.  <b>Eliminar producto de la venta</b>	2. Muestra la interfaz para realizar el registro de la venta.  5. El producto, se carga en la tabla del registro de la venta.  8. Se abre el modal de confirmación de la venta.  10. Registra los datos en la base de datos, y los redirige a la interfaz destinada para el cajero.  12. Muestra modal con el detalle del producto en la venta.



13.Si da click en eliminar de una determinada fila.	14. Elimina el producto de la tabla de registro.
<b>Postcondición:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Venta registrada en estado pendiente, hasta que se confirme el pago.</li></ul>	

Interfaz principal-Registrar venta

Sistema Venta

Inicio

Dashboard

Registrar







Usuario actual:  
MariaFloresj

Inicio / Pedidos

Registrar Venta

Registro de venta

Buscar producto...

Código Producto	Producto	Precio	Cantidad	Subtotal	Acciones
P0001	PARACETAMOL 500MG	\$5.13	3	\$15.39	 
P0002	ENALAPRIL 10MG	\$8.16	2	\$16.32	 
P0003	ASPIRINA 500MG	\$0.57	1	\$0.57	 

Total: \$32.28

Confirmar registro de venta

Modal- Confirmar el registro de la venta

Confirmar el registro de la venta

¿Desea confirmar este registro previo de la venta y enviarlo al cajero?

ASPIRINA 500MG - Cantidad: 1 - Subtotal: \$4.24

Cancelar Confirmar

Modal-Visualizar detalle del producto



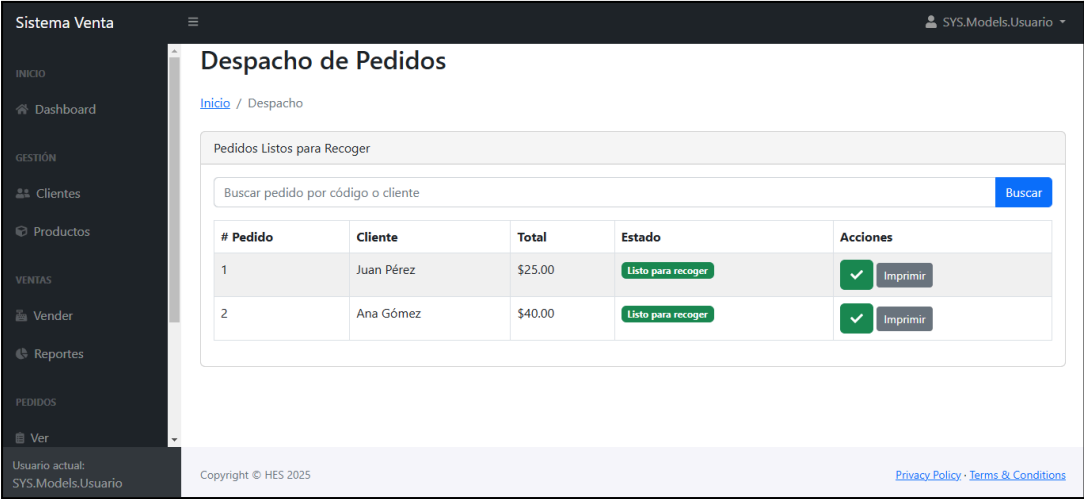
- **Descripción de Casos de Uso - Despachador de farmacia**  
*Gestionar pedidos*

**Flujos Eventos:**

<b>Nombre del caso de Uso:</b>	Gestionar pedidos
<b>Actor(es):</b>	Despachador de farmacia
<b>Descripción:</b>	El empleado de despacho revisa los pedidos listos para ser recogidos por los clientes, confirma la entrega y tiene la opción de imprimir un comprobante de despacho.
<b>Requerimiento especial:</b>	Tener acceso al sistema.
<b>Precondiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Página cargada y estable.</li> <li>• Haber iniciado sesión como Despachador de farmacia.</li> </ul>	
<b>Secuencia Normal:</b>	
<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>

<div>1. El Despachador accede al módulo Gestión de pedidos desde el dashboard principal.</div> <div>4.Busca un pedido por código o cliente.</div> <div>6. Verifica los detalles del pedido.</div> <div>7. Da click en el botón, confirmar la entrega del producto.</div> <div><b>Imprimir comprobante de pago</b></div> <div>9. Si da click en el botón “Imprimir”.</div> <div>4.Da click en el botón “Agregar”</div> <div>11. Ingresa el número de DNI.</div> <div>12. Click en “imprimir”</div>	<div>2. Muestra la interfaz para realizar la entrega del producto.</div> <div>3. Muestra la lista de pedidos listos para recoger.</div> <div>5. Filtra los pedidos según la búsqueda.</div> <div>8.Cambia el estado de pedido a “Entregado” y lo borra de la lista.</div> <div>10. Se abre el modal con los datos del pedido.</div>
<b>Postcondición:</b>	
<div>● Pedido entregado.</div>	

Interfaz principal-Gestionar pedidos



### Modal-Confirmar recogida

Confirmar Recogida

✕

¿Está seguro de que el cliente ha recogido el pedido?

Cancelar

Confirmar

### Modal-Imprimir comprobante

Seleccionar Comprobante

✕

**Cliente:** Juan Pérez

Tipo de Comprobante

☒ Boleta ☐ Factura

DNI

**Total:** \$25.00

Cancelar

Imprimir

- Descripción de Casos de Uso - Cajero de farmacia

#### *Gestionar Pagos*

#### Flujos Eventos:

Nombre del caso de Uso:	Gestionar pagos
Actor(es):	Cajero de farmacia
Descripción:	El cajero, se encarga de procesar el pago de la venta.
Requerimiento especial:	Tener acceso al sistema.
Precondiciones:	
<ul style="list-style-type: none"><li>Página cargada y estable.</li><li>Haber iniciado sesión como Administrador.</li></ul>	
Secuencia Normal:	
Actor	Sistema

<p>1. El Cajero accede al módulo de ventas pendientes de cobro.</p> <p><b>Registrar pago</b></p> <p>4. Da click en “Pagar”</p> <p><b>Opción 1: tipo cliente</b></p> <p>6. Si el cajero selecciona “Cliente mostrador”</p> <p>8. Selecciona el método que el cliente va a pagar e ingresa el monto recibido.</p> <p><b>Opción 2: tipo cliente</b></p> <p>10. Si el cajero selecciona “Buscar o crear nuevo”</p> <p>13. Selecciona el método e ingresa el monto recibido.</p> <p>15. Click en “Confirmar pago”</p>	<p>2. Muestra la interfaz para realizar la gestión del pago.</p> <p>3. Muestra la lista de ventas pendientes de pago.</p> <p>5. Abre el modal para procesar el pago. Se muestra el detalle de la venta.</p> <p>7. Muestra dos campos: para seleccionar el método de pago y para ingresar el monto recibido.</p> <p>9. Calcula automáticamente, el cambio o vuelto.</p> <p>11. Se habilita un campo para el registro del DNI.</p> <p>12. Verifica si el cliente es correcto, procede a registrarlo.</p> <p>14. Calcula automáticamente, el cambio o vuelto.</p> <p>16. Procesa la transacción.</p>
<b>Postcondición:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago registrado.</li> <li>• Venta realizada.</li> </ul>	

Interfaz principal-Gestionar pago

Sistema Venta

Inicio

Dashboard

GESTIÓN

Cientes

Productos

VENTAS

Vender

Reportes

PEDIDOS

Ver

Usuario actual:

SYS.Models.Usuario

Ventas Pendientes

[Inicio](#) / Pagos

Ventas Pendientes de Pago

# Pedido	Cliente	Total	Acciones
1	Juan Pérez	\$25.00	<button>Pagar</button>
2	Ana Gómez	\$40.00	<button>Pagar</button>

Copyright © HES 2025

[Privacy Policy](#) · [Terms & Conditions](#)

Modal-Procesar pago

Procesar Pago

Pedido: 1

Cliente: Juan Pérez

Producto	Cantidad	Precio	Subtotal
Aspirina	2	\$12.50	\$25.00

Total a Pagar: \$25.00

Tipo de Cliente

☒ Cliente Mostrador ☐ Buscar o Crear Nuevo

Método de Pago

Efectivo

Monto Recibido

Cambio: \$0.00

Cancelar

Confirmar Pago

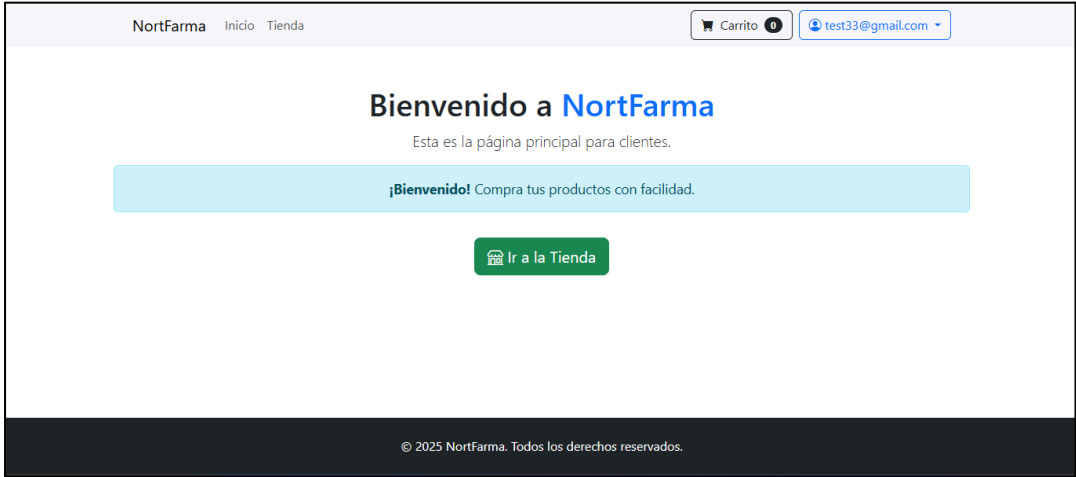
- **Descripción de Casos de Uso - Cliente**

***Agregar Productos***

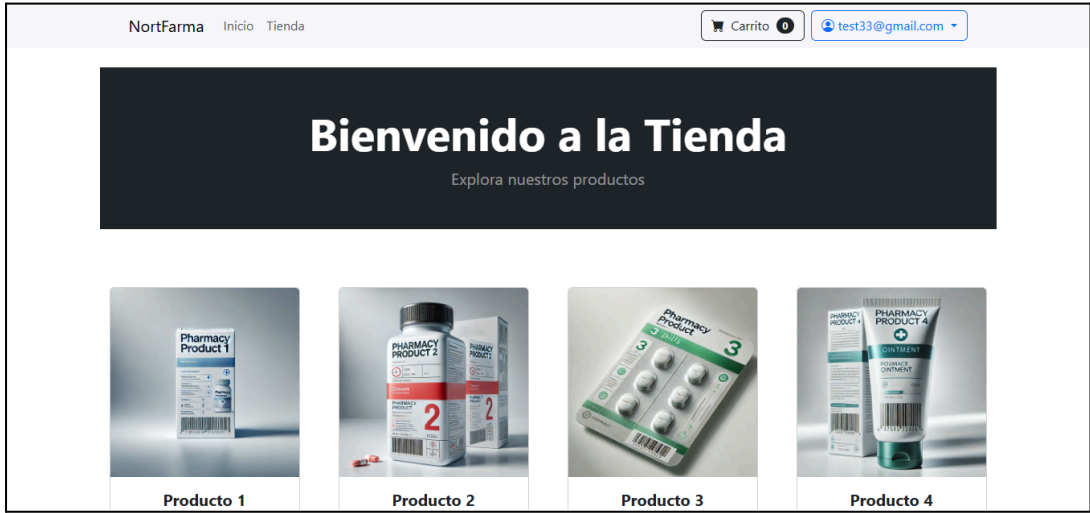
**Flujos Eventos:**

<b>Nombre del caso de Uso:</b>	Agregar Productos
<b>Actor(es):</b>	Cliente
<b>Descripción:</b>	El cliente añade productos al carrito, lo que le genera un información de valor, el presupuesto a gastar de acuerdo a lo añadido.
<b>Requerimiento especial:</b>	Tener acceso al sistema.
<b>Precondiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Página cargada y estable.</li> <li>• Haber iniciado sesión como Cliente</li> </ul>	
<b>Secuencia Normal:</b>	
Actor	Sistema
1.El cliente accede con sus credenciales.	2. Muestra la interfaz para realizar el pedido.
3. Da click en "Tienda".	4.Muestra la lista de productos que puede seleccionar el cliente.
5. Selecciona los productos a comprar. Da click en "Agregar al carrito".	6. Agregar al carrito el producto.
6. Da click en "Carrito".	7. Muestra la interfaz del carrito de compras.
8. Puede aumentar la cantidad del producto o eliminar el producto de su pedido.	9. Actualiza el subtotal por producto y el total de una eventual compra.
<b>Postcondición:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago registrado.</li> <li>• Pedido realizado.</li> </ul>	

Interfaz principal de Cliente



Interfaz 1 de agregar productos



Interfaz 2 carrito de compra





### Realizar Pago

#### Flujos Eventos:

<b>Nombre del caso de Uso:</b>	Realizar Pago
<b>Actor(es):</b>	Cliente
<b>Descripción:</b>	El cliente hace efectivo el pago de lo que contiene el carrito de compras y selecciona la farmacia más cercana.
<b>Requerimiento especial:</b>	Tener acceso al sistema.
<b>Precondiciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Página cargada y estable.</li><li>• Haber iniciado sesión como Cliente.</li><li>• Haber realizado caso de uso "Agregar producto"</li></ul>	
<b>Secuencia Normal:</b>	
Actor	Sistema
1.El cliente se localiza en la interfaz de carrito de compras	2. Muestra tabla resumen de productos seleccionados y botón "Proceder al pago"
3.Da click en "Proceder al pago".	4. Muestra interfaz para seleccionar la farmacia(Lista desplegable) donde se desea hacer la compra.
5. Selecciona ciudad y da click en botón "Continuar pago"	6. Muestra interfaz para seleccionar método de pago
<b><u>Tarjeta de Crédito/Débito</u></b>	8. Renderiza la sección inferior de la interfaz y muestra textbox para ingresar datos de la tarjeta.
7. Da click en radio button Tarjeta de Crédito/Débito.	10. Notifica que el pago se realiza con éxito.
9. Da click en "Realizar pago"	
<b><u>Billetera digital</u></b>	8. Renderiza la sección inferior de la interfaz y muestra textbox para ingresar código de la billetera digital.
7. Da click en radio button correspondiente a Yape	10. Notifica que el pago se realiza con éxito.
9. Da click en "Realizar pago"	
<b>Postcondición:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pago registrado.</li></ul>	

- Pedido realizado.

Interfaz-Seleccionar la dirección de recojo del pedido

NortFarma

Inicio

Tienda

Carrito

0

Iniciar Sesión

Seleccionar Farmacia

Piura

Av. Grau 467, Piura 20001

Continuar al Pago

© 2025 NortFarma. Todos los derechos reservados.

Interfaz-Proceso de pago con Tarjeta

Proceso de Pago

Selecciona el método de pago

Tarjeta de Crédito/Débito (Visa)

Yape

Pago con Tarjeta

Número de Tarjeta

XXXX-XXXX-XXXX-XXXX

CVV

XXX

Fecha de Expiración

Diciembre de 2025

Realizar Pago

✓ Pago realizado con éxito

Gracias por tu compra. Tu pedido ha sido registrado.

Volver al Inicio

Interfaz-Proceso de pago con Yape

Proceso de Pago

Selecciona el método de pago

Tarjeta de Crédito/Débito (Visa)

Yape

Pago con Yape

Ingresar el código de transacción que te aparecerá en tu app de Yape.

200

Realizar Pago

✓ Pago realizado con éxito

Gracias por tu compra. Tu pedido ha sido registrado.

Volver al Inicio

© 2025 NortFarma. Todos los derechos reservados.

## 7. Modelo de calidad para empresas del rubro farmacéutico

El modelo de calidad propuesto considera tanto módulo interno (para empleados de la farmacia) como externo (para clientes), por lo tanto se toman en cuenta métricas diferenciadas para cada módulo, asegurando que el sistema funcione de manera eficiente.

$$IQSF = \alpha \cdot IQSF_{admin} + \beta \cdot IQSF_{cliente}$$

Donde:

- $IQSF_{admin}$  : Índice de calidad del módulo interno.
- $IQSF_{cliente}$  : Índice de calidad del módulo público.
- $\alpha$  y  $\beta$  : Pesos asignados a cada módulo según su importancia para la farmacia.

Índice de Calidad del Módulo Interno (Administración)

$$IQSF_{admin} = w_1A + w_2U + w_3S + w_4P + w_5I$$

Índice de Calidad del Módulo Público (Clientes en Línea)

$$IQSF_{cliente} = w_6R + w_7U + w_8S + w_9P + w_{10}E$$

### Justificación de los Indicadores

Cada indicador ha sido seleccionado considerando los aspectos más críticos para un software web en el sector farmacéutico, basándose en su impacto en la experiencia del usuario, la seguridad y la eficiencia operativa.

#### 1. Disponibilidad (A)

- Una farmacia requiere acceso continuo al sistema para gestionar inventario, ventas y recetas médicas.
- La alta disponibilidad garantiza que los usuarios puedan realizar compras y consultar información sin interrupciones.
- Basado en: ISO/IEC 25010 – Característica de Fiabilidad, sub característica Disponibilidad.

#### 2. Usabilidad (U)

- Un sistema con mala usabilidad genera errores en pedidos, demoras en atención y frustración en los clientes.
- La usabilidad impacta en la tasa de adopción del software por parte de los empleados de la farmacia.
- Basado en: ISO/IEC 25010 – Característica de Usabilidad, subcaracterísticas Operabilidad y Comprensibilidad.

#### 3. Seguridad (S)

- Manejar datos de clientes, recetas médicas y transacciones financieras requiere protección contra accesos no autorizados y ciberataques.
- Una brecha de seguridad podría afectar la confianza de los usuarios y generar sanciones legales.
- Basado en: ISO/IEC 25010 – Característica de Seguridad, subcaracterísticas Confidencialidad, Autenticidad e Integridad.

#### 4. Precisión en las Transacciones (P)

- Un software farmacéutico maneja medicamentos con dosis específicas, por lo que cualquier error en la transacción puede ser crítico.
- Se busca minimizar errores en ventas, registro de stock y procesamiento de pagos.
- Basado en: ISO/IEC 25010 – Característica de Exactitud Funcional, subcaracterística Corrección Funcional.

#### 5. Escalabilidad (E)

- A medida que la farmacia crece, el sistema debe manejar más clientes, productos y sucursales sin degradar el rendimiento.
- Un tiempo de respuesta lento puede afectar la eficiencia de los empleados y la experiencia de compra del cliente.
- Basado en: ISO/IEC 25010 – Característica de Eficiencia de Desempeño, subcaracterística Capacidad de Respuesta.

#### 6. Integración(I)

- El sistema debe ser capaz de comunicarse eficientemente con plataformas externas, como pasarelas de pago, proveedores de medicamentos y entidades regulatorias, garantizando la correcta sincronización de datos.
- Una integración deficiente puede generar errores en las transacciones, problemas de abastecimiento o incumplimiento de normativas legales.
- Basado en: ISO/IEC 25010 – Característica de Compatibilidad, subcaracterística Interoperabilidad.

### Ponderación de los Factores

Se proponen los siguientes pesos iniciales:

Factor	Admin	Cliente
Disponibilidad (A)	0.20	-
Usabilidad (U)	0.15	0.25
Seguridad (S)	0.25	0.20
Precisión (P)	0.25	0.25
Integración (I)	0.15	-
Rendimiento (R)	-	0.15
Escalabilidad (E)	-	0.15

Además, se asigna un peso global a cada módulo según su impacto en la operación de la farmacia:

- $\alpha = 0.6$  (Módulo interno más crítico para la operación).
- $\beta = 0.4$  (Módulo público enfocado en experiencia de usuario).

## 8. Evaluación de la calidad de software

### 8.1. Adecuación funcional

#### → Completitud funcional.

##### Método: Revisión de Requisitos

Este proceso consiste en comparar los requisitos funcionales iniciales con las funcionalidades implementadas en el sistema.

1. Identificación de Requisitos Funcionales: Los requisitos funcionales fueron definidos a partir de los Casos de Uso. Total de casos de usos: 9

2. Comparar con funcionalidades implementadas

A partir del diagrama de clases, verificamos si el sistema implementa estos requisitos

Gestionar Usuarios → Clases: Usuario, Persona, Administrador, Vendedor  
Farmaceutico, Cajero, Despachador.

Gestionar Productos → Clases: Producto, Categoria Producto.

Gestionar Clientes → Clases: Cliente, Persona.

Registrar Venta → Clases: Venta, Pedido, Detalle\_Pedido.

Gestionar Pagos → Clases: Pago Tarjeta, Pago\_Billetera\_digital, Pago\_Efectivo.

Gestionar Pedidos → Clases: Pedido, DetallePedido, Despacho.

Seleccionar Producto, Realizar Pedido, Realizar Pago → Clases: Producto, Pedido,  
Pago, despacho, Pago Tarjeta, Pago\_Billetera\_digital, Pago\_Efectivo.

Todas las funcionalidades requeridas están implementadas en el sistema.

Métrica de Evaluación:

$$CF = \frac{\text{Requisitos funcionales implementados}}{\text{Requerimientos funcionales totales}} \times 100$$

$$CF = \frac{9}{9} \times 100 = 100\%$$

**El sistema cumple con el 100% de las funcionalidades requeridas en el Modelo de Calidad Farmacéutico**

#### → Corrección funcional.

##### Identificación de Casos de Uso Implementados

##### Método: Análisis de los Casos de Uso

Se verifica si los casos de uso han sido implementados completamente y funcionan sin errores.

Los casos de uso cubren todas las funcionalidades requeridas en el Modelo de Calidad Farmacéutico:

Módulo Interno (IQSFadmin)

- Gestionar Usuarios
- Gestionar Productos

- Gestionar Clientes
- Registrar Venta
- Gestionar Pagos
- Gestionar Pedidos

Módulo Público (IQSFcliente)

- Seleccionar Producto
- Realizar Pedido
- Realizar Pago

Total de Casos de Uso: 9

#### 1. Análisis de Pruebas Funcionales

Se realizaron 18 pruebas funcionales (2 por cada caso de uso).

**Gestión de Pedidos:** 2 errores (problema en actualización del estado), al intentar modificar el estado y verificar si refleja el cambio en la base de datos en la cual debería haber una validación para garantizar que solo se realicen cambios permitidos

**Pago con Tarjeta:** 1 error, en la clase Tarjeta, la validación de nroTarjeta podría no estar verificando el formato correcto.

**Total de errores funcionales: 3**

Métrica de Evaluación:

Si se ejecutaron 18 pruebas funcionales y 15 pasaron sin errores, la Corrección Funcional se mide como:

$$CFU = \frac{\text{Casos de uso sin errores}}{\text{casos de usos totales}} \times 100$$

$$CFU = \frac{15}{18} \times 100 = 83.3\%$$

#### → Pertinencia Funcional.

Método: Comparación de funcionalidades implementadas vs. utilizadas.

##### 1. Identificación de Funcionalidades Implementadas

El diagrama de clases muestra 30 funcionalidades implementadas en el sistema.

- Funciones críticas usadas frecuentemente.  
Gestion de Usuarios, Productos y Clientes.  
Registro de Ventas y Pagos.  
Proceso de Pedidos y Despacho.

- Funciones con bajo uso.  
Botón "Imprimir" en Despacho.  
Estado de Usuarios Activo/Inactivo

Métrica de Evaluación:

Si de 30 funcionalidades implementadas, sólo 27 son utilizadas frecuentemente:

$$PF = \frac{\text{Funcionalidades utilizadas}}{\text{Funcionalidades implementadas}} \times 100$$

$$PF = \frac{27}{30} \times 100 = 90\%$$

Cálculo del Índice de Adecuación Funcional (IAF)

$$IAF = 0.4 \times CF + 0.3 \times CFU + 0.3 \times PF$$

$$IAF = (0.4 \times 100) + (0.3 \times 83.3) + (0.3 \times 90)$$

$$IAF = 91.99\%$$

El índice global de adecuación funcional es 91.99%.

El software es funcionalmente sólido, pero requiere correcciones en gestión de pedidos y pagos.

## 9. Evaluación de la calidad de datos

### 9.1. Consistencia

Método: Aplicamos tres enfoques clave para medir la consistencia:

#### ☐ Auditorías de datos:

Cómo se mide: Se comparan los datos registrados en diferentes módulos para identificar inconsistencias.

#### 1. Análisis del Inventario de Productos

Entidad relacionada: Producto, Detalle Pedido, Pedido, Venta

Posible error detectado: Desincronización del Stock

La cantidad de productos en la tabla Producto podría no coincidir con los registros de ventas y pedidos.

#### 2. Análisis de Pagos vs. Ventas Registradas

Entidades relacionadas: Pagos, Ventas.

Posible error detectado: Pagos no reflejados correctamente en las Ventas

Un pago registrado no se asocia correctamente a la venta en algunos casos.

#### ☐ Verificación de integridad referencial:

Objetivo: Asegurar que las relaciones entre entidades sean correctas y no existan claves foráneas rotas o datos huérfano

Cómo se mide: Se revisan las relaciones de clave foránea en la base de datos.

Todo debidamente referenciado.

#### ☐ Validación Cruzada:

Objetivo: Comparar los datos ingresados por los usuarios con los valores esperados para evitar datos inconsistentes.

Cómo se mide: Se revisan reglas de validación en el sistema.

Posibles errores detectados: Cantidades Negativas en Inventario

Entidades: Producto, Detalle Pedido, Venta, Pedido

En algunos registros, la cantidad de stock aparece como negativa, lo cual no debería ser posible.

### Conclusión y Métricas de Calidad de Datos

Para medir la calidad de datos en términos de porcentaje, utilizamos la siguiente métrica:

$$CD = \frac{\text{Numero de reglas correctas}}{\text{Numero total de reglas evaluadas}} \times 100$$

Donde:

- Número total de reglas evaluadas: Total de validaciones en auditoría de datos, integridad referencial y validación cruzada.
- Número de reglas correctas: Validaciones que se cumplen sin errores.

Métrica	Problema Detectado	Estado
Auditoría de Datos	Stock desactualizado después de una venta	Incorrecto
Auditoría de Datos	Pagos no reflejados en ventas	Incorrecto
Integridad Referencial	Integridad registrada	Correcto
Validación Cruzada	Stock en positivo	Correcto
Validación Cruzada	Formato correcto en pagos registrados	correcto

Total de reglas evaluadas: 5

Reglas correctas 3

Reglas incorrectas: 2

$$CD = \frac{3}{5} \times 100 = 60\%$$

La calidad de los datos en el sistema es del 60%.

Se encuentra en un nivel bajo debido a problemas en auditoría de datos.

## 10. Conclusiones

- La implementación de la arquitectura MVC y el patrón servidor pesado – cliente liviano en Visual Studio .NET permitió desarrollar un sistema escalable, fácil de mantener y con buen rendimiento, optimizando la interacción entre cliente y servidor.
- Durante el desarrollo del proyecto, descubrimos la relevancia de evaluar la calidad de los datos y la adecuación funcional de un sistema, lo que nos permitió entender cómo garantizar la coherencia y confiabilidad en la gestión de información, un aspecto que no habíamos profundizado antes.



El índice global de adecuación funcional es 91.99% de nuestro sistema web, El software es funcionalmente sólido, pero requiere correcciones en gestión de pedidos y pagos.

- La calidad de los datos en el sistema es del 60%. Se encuentra en un nivel bajo debido a
- problemas en auditoría de datos.

## **11. Anexos**

### 11.1. Link de descarga del .ZIP

<https://drive.google.com/drive/folders/1Ir7KnNLCpvlgVPGLRCLst9JJpALp0z-j?usp=sharing>

### 11.2. Link de video de Exposición

<https://drive.google.com/file/d/11K2UJal1hZPAV3FdgWuZPtCUczMc3L5U/view?usp=sharing>