

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**



**COMPLEJO REGIONAL CENTRO - SAN JOSÉ
CHIAPA**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN INDUSTRIAL**

Documento de especificación de requerimientos

FRUVER

03 de noviembre de 2025



Autor(es)

Nombre del Autor	Función
Víctor Osorio Guerrero	Lead
María de los Ángeles Larrainzar Hernández	Designer class



Historial de Revisiones

Fecha	Revisor	Descripción de Cambios
03-11-2025	Equipo de requerimientos	Inicio del documento de ERS Se realiza el primer documento en solitario
17-11-2025		Entrega proyecto 1. Se agrego: <i>Referencia.</i> <i>Visión general.</i> <i>Diagrama de clases y actividades.</i> <i>Igual se agrega las observaciones de los requerimientos funcionales, postcondición y extensión.</i>



Contenido

1.1	Propósito	6
1.2	Alcance	6
1.3	Definiciones, siglas y abreviaciones.....	6
1.4	Referencias	7
1.5	Visión general del documento.....	7
2	Descripción General	8
2.1	Necesidades del producto	8
2.2	Características de los usuarios.....	9
2.3	Suposiciones y dependencias	9
2.4	Requerimientos futuros	9
3	Requerimientos Funcionales.....	10
3.1	[RF-001] <Gestión de Usuarios y Roles>	10
3.2	[RF-002] Gestión de Crédito y Cobranza	13
3.3	[RF-003] Gestión de Ventas y Precios	16
3.4	[RF-004] Gestión de Pedidos	19
3.5	[RF-005] Reportes y Cuentas	22
4	Requerimientos No Funcionales	25
4.1	Usabilidad.....	25
4.1.1	[RNF-USA-001] Alta Adopción:	25
4.2	Confiabilidad.....	25
4.2.1	[RNF-CON-001] Precisión de Cálculos:	25
4.3	Seguridad	26
4.3.1	[RNF-SEG-001] Acceso Basado en Roles:	26
4.4	Eficiencia	26



4.4.1	[RNF-EFI-001] <Respuesta en Horario Pico>	26
4.5	Mantenimiento y actualización	27
4.5.1	[RNF-MAN-001] <Actualización Rápida de Precios>	27
4.6	Soportabilidad y operabilidad	27
4.6.1	[RNF-SOP-001] <Soporte a Personal No Técnico>	27
4.7	Restricciones de diseño	28
4.7.1	[RNF-RES-001] <Compatibilidad con Hardware Específico>	28
5	Interfaces	28
5.1.1	Interfaz de usuario	28
5.1.1.1	[RNF-IFU-001] <Interfaz Basada en Tareas (Roles)>	28
5.1.2	Interfaz con software	29
5.1.2.1	Aun no esta el software	29
5.1.3	Interfaz con hardware	29
5.1.3.1	[RNF-IFH-001] <Interfaz con Impresora de Tickets>	29
5.1.4	Interfaz de comunicación	29
5.1.4.1	[RNF-COM-001] <Operación en Red Local (LAN)>	29
5.2	Otros requerimientos	30
5.2.1	[RNF-OTR-001] <Flexibilidad en Reglas de Crédito>	30



1.1 Propósito

El propósito de este documento es definir los requerimientos funcionales y no funcionales para un sistema de software destinado a **automatizar y modernizar los procesos operativos, administrativos y de ventas** de la empresa FRUVER. El sistema reemplazará los procesos manuales actuales basados en libretas y notas a mano para mejorar la eficiencia, reducir errores y proveer un control centralizado del negocio.

1.2 Alcance

El sistema digitalizará la gestión de la empresa, que actualmente tiene 40 años y opera como mayorista de frutas y verduras entre Puebla y Tlaxcala.

El alcance del proyecto incluye:

- **Gestión de Clientes y Crédito:** Administrar los 120 clientes diarios, su frecuencia y el control de crédito **actualmente en libreta**.
- **Gestión de Pedidos y Ventas:** Registrar pedidos **levantar pedido**, gestionar ventas **levantar notas**, controlar precios variables e imprimir tickets.
- **Gestión de Inventario y Compras:** Registrar la entrada de mercancía **20-25T diarias** de proveedores y rastrear la salida por ventas.
- **Gestión de Cuentas:** Automatizar las **cuentas por día** y los procesos de cobro.
- **Control de Acceso:** Definir roles y responsabilidades para los 45 empleados del **grupo Quien va a tener ingreso al sistema**.
- **Reportería:** Generar historiales de ventas por temporada y métricas de inversión/cuota.

1.3 Definiciones, siglas y abreviaciones

ERS: Especificación de Requerimientos de Software.

FRUVER: Nombre de la empresa (nuestro cliente).

Libreta: El sistema manual actual basado en cuadernos para registrar pedidos, ventas y créditos.

T: Toneladas de mercancía.

Ticket: Comprobante de venta impreso.



1.4 Referencias

Operación Diaria - FRUVER: Entrevista con la gerencia sobre la fluctuación de precios de mercado y listas de proveedores (Central de Abastos).

Cuaderno de control de credito “Libreta” : Muestra físicamente de los registros actuales de deuda y abonos de los 120 clientes recurrentes.

1.5 Visión general del documento

El sistema detalla las necesidades técnicas y operativas para el desarrollo del sistema de gestión FRUVER:

Describir el contexto del negocio mayorista, las características de los usuarios **roles de empleados y administración**, y las restricciones y suposiciones clave identificadas, como la volatilidad de precios y la gestión de crédito **libreta**.

- Contiene la lista detallada y técnica de todas las funciones que el software debe realizar. Incluye los requerimientos funcionales **gestión de inventario, ventas, reportes**, los no funcionales de **seguridad, rendimiento** y las interfaces externas. Esta sección servirá como la base principal para el diseño y la codificación del sistema.
- Se incluyen los diagramas y glosarios complementarios para facilitar la comprensión de los flujos de trabajo.



2 Descripción General

2.1 Necesidades del producto

Necesidad	[NEC-001] Digitalizar la toma de pedidos		
Características	El proceso es 100% manual Todo proceso a Mano . Se transcriben 50 pedidos a las 3 AM a un block de notas.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Fecha de entrega			
Necesidad	[NEC-002] Automatizar la gestión de crédito		
Características	Se maneja el crédito de 120 clientes en una libreta , lo que dificulta el seguimiento y genera desconfianza.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Fecha de entrega			
Necesidad	[NEC-003] Estandarizar y controlar precios		
Características	Los precios son variables Precios no mismo precio y se cometen errores al cobrar cobrarlo mal.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Fecha de entrega			
Necesidad	[NEC-004] Centralizar el control de ventas		
Características	Las ventas, tickets y compras se controlan manualmente. Las cuentas se hacen a mano. Se hacen copias de copias manualmente.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Fecha de entrega			
Necesidad	[NEC-005] Gestionar roles y responsabilidades		
Características	No está claro Quien checa y responsabilidades. Se necesita definir quién accede al sistema.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Fecha de entrega			
Necesidad	[NEC-006] Generar alertas de pago		

Características	Se necesita una Alerta por que ya paso de su crédito , hacerlo automatizado de no pago.		
Prioridad	Alta	Media	Baja
Fecha de entrega			
Necesidad	[NEC-007] Controlar inventario		
Características	Se mueven 20-25T diarias y se necesita registrar cuanto llego compras vs. cuanto vendiera ventas.		
Prioridad	Alta	Media	Baja

2.2 Características de los usuarios

El sistema será utilizado por el personal de FRUVER (45 personas), que incluye:

- **Administradores (3-5):** Encargados de levantar notas, levantar ventas, imprimir ticket y supervisar.
- **Vendedores (1):** Realizan la interacción principal con el cliente.
- **Personal Operativo (33):** Incluye bajar y atender (18), encargados y chalanes (7) y carga plazas (8).
- **Choferes (3):** Encargados de la logística y repartos.

La mayoría de los usuarios no tiene experiencia con tecnología y están acostumbrados a procesos 100% manuales.

2.3 Suposiciones y dependencias

Impresión ticket: El requerimiento funcional de **Imprimir ticket** crea una dependencia directa de la existencia de impresora y de la compatibilidad del software con dicho hardware.

Nuevo sistema: El proyecto asume que el personal actual (45 personas) acostumbrado a un **Control manual y Todo proceso a Mano** podrá ser capacitado y adoptará el nuevo sistema digital. La resistencia al cambio o la dificultad en la capacitación pueden afectar el éxito del proyecto.

2.4 Requerimientos futuros

RFUT-001 (Expansión a otros negocios): Una vez que el sistema de gestión para FRUVER esté estabilizado y funcionando, se analizará la posibilidad de expandir la plataforma para administrar los otros negocios que la dirección posee. Actualmente, esta expansión está explícitamente fuera del alcance, pero se considera la mejora futura más probable.



3 Requerimientos Funcionales

3.1 [RF-001] <Gestión de Usuarios y Roles>

Descripción	<i>El sistema debe permitir a un administrador crear, modificar y deshabilitar cuentas de usuario.</i>
Flujo Básico	<i>El administrador accede a la sección Gestión de Personal.</i> <i>El sistema muestra la lista de los 45 empleados.</i> <i>El administrador asigna un rol a cada usuario como tal son Administrador, Vendedor y Operativo.</i> <i>El administrador define los permisos para cada rol, el Administrador puede levantar ventas y ver reportes; El Vendedor solo puede levantar pedidos.</i>
Flujos alternos	FA-2: Cancelación de Operación. <i>Si en cualquier momento de la creación o edición el Administrador presiona Cancela, el sistema descartará los cambios y regresará a la lista de personal sin modificar la base de datos.</i>
Requerimientos Especiales	<i>El sistema debe registrar quién Quien checa realizó cada acción clave de ventas, modificación de precios.</i>
Precondición	<i>El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</i> <i>El usuario debe tener asignado el rol de Administrador; los roles de Vendedor u Operativo no tienen acceso a este módulo.</i>
Postcondiciones	<i>La base de datos de usuarios queda actualizada.</i>
Puntos de extensión	Restablecer Contraseña: <i>Si el administrador selecciona la opción de Olvido de clave dentro del perfil del usuario.</i>
Observaciones	<i>Dado que son 45 empleados, se recomienda incluir una barra de búsqueda por nombre para no tener que desplazar la lista manualmente.</i> <i>Las contraseñas de los usuarios no deben ser visibles para el administrador; solo deben poder ser restablecidas, no leídas.</i>

Diagrama de Casos de Uso

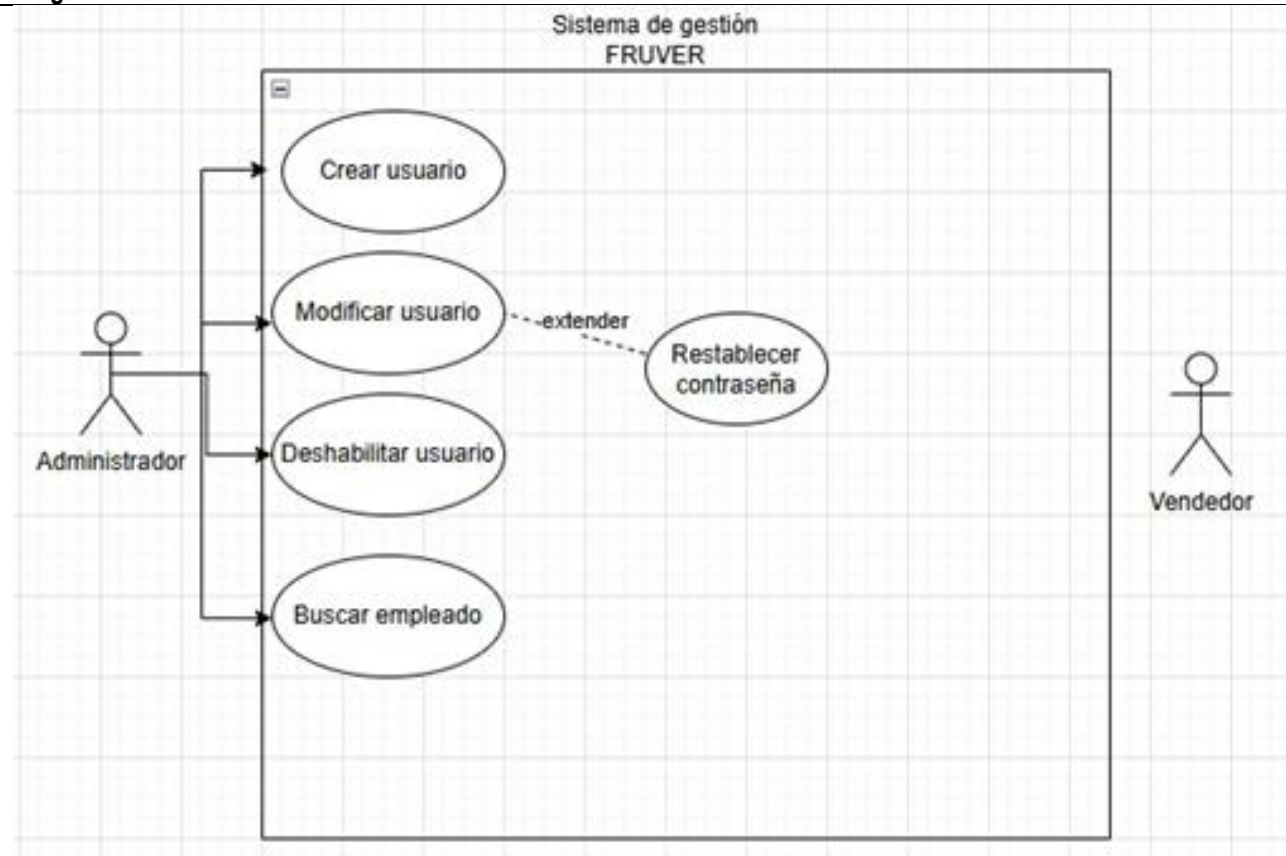
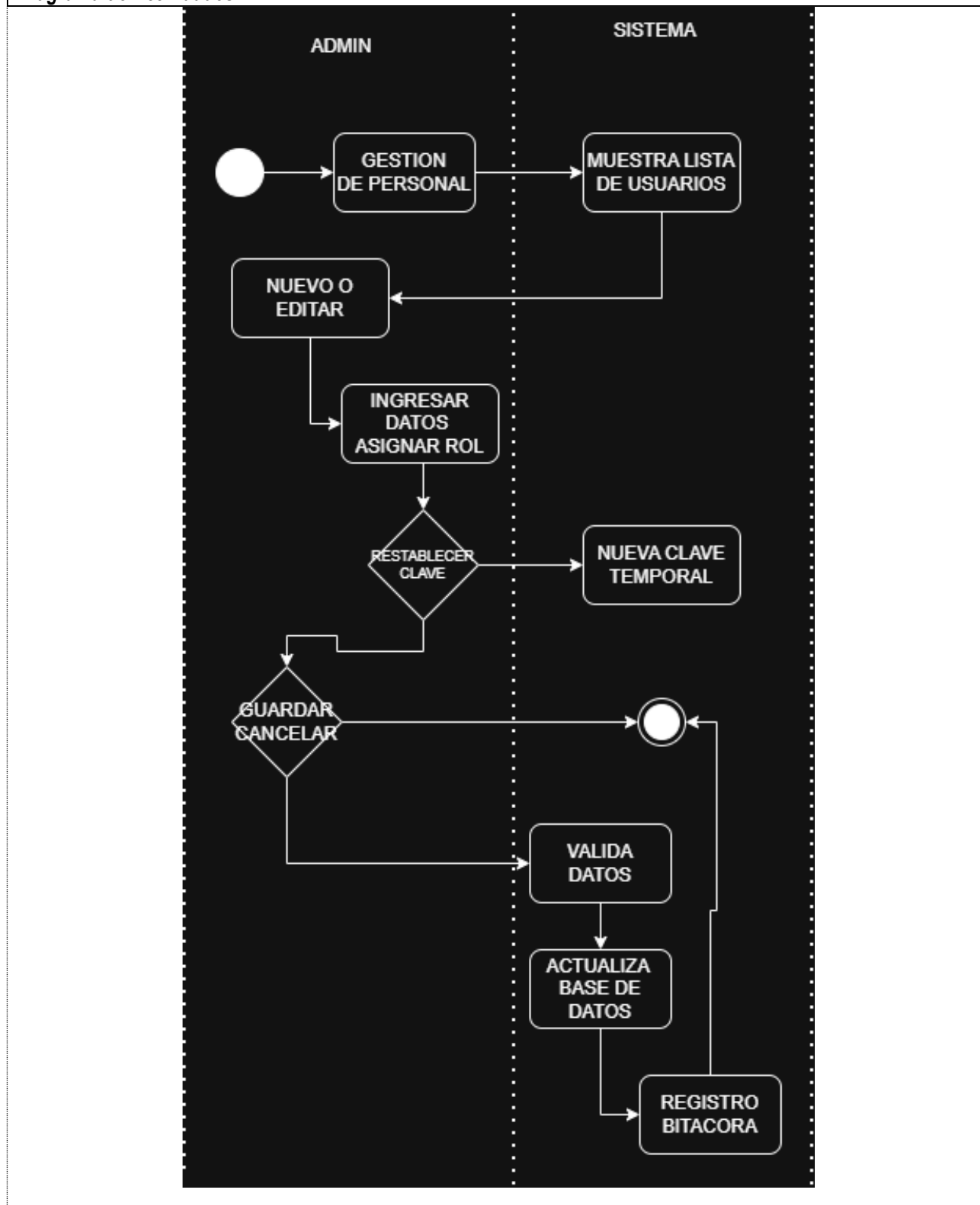




Diagrama de Actividades



3.2 [RF-002] Gestión de Crédito y Cobranza

Descripción	<i>El sistema debe reemplazar la libreta de crédito, administrando la deuda y los pagos de los 120 clientes.</i>
Flujo Básico	<i>El administrador asigna un límite de crédito a un cliente.</i> <i>Al realizar una venta RF-003, si es a crédito, el monto se suma al saldo deudor del cliente.</i> <i>Al registrar un pago cobro, el monto se resta del saldo deudor.</i>
Flujos alternos	<i>Si un cliente excede su límite de crédito, el sistema debe bloquear nuevas ventas a crédito para ese cliente.</i> <i>El sistema debe generar una alerta automatizada ver RNF-001 si un cliente pasa su fecha de pago.</i>
Requerimientos Especiales	Autorización: <i>El sistema debe permitir que un usuario con rol de Administrador autorice manualmente una venta a crédito, incluso si el cliente ha excedido su límite, mediante el ingreso de una clave o huella digital.</i>
Precondición	<i>El cliente debe estar registrado en el sistema.</i>
Postcondiciones	<i>El registro financiero del cliente queda actualizado con el nuevo saldo.</i> <i>Se genera un registro de movimiento en el historial del cliente con fecha, hora, concepto y monto de la transacción.</i> <i>Si se realizó un pago, el sistema emite un comprobante de abono ticket para el cliente.</i>
Puntos de extensión	Generar Estado de Cuenta: <i>El usuario puede solicitar imprimir o enviar por correo el historial de movimientos del cliente desde esta pantalla.</i> Deuda: <i>Opción para modificar los plazos o el límite de crédito de un cliente moroso solo Administrador.</i>
Observaciones	<i>La interfaz muestre el saldo actual del cliente en colores llamativos (ej. Rojo si está cerca del límite o vencido, Verde si está al corriente) para alertar visualmente antes de procesar una nueva venta.</i>

Diagrama de Casos de Uso

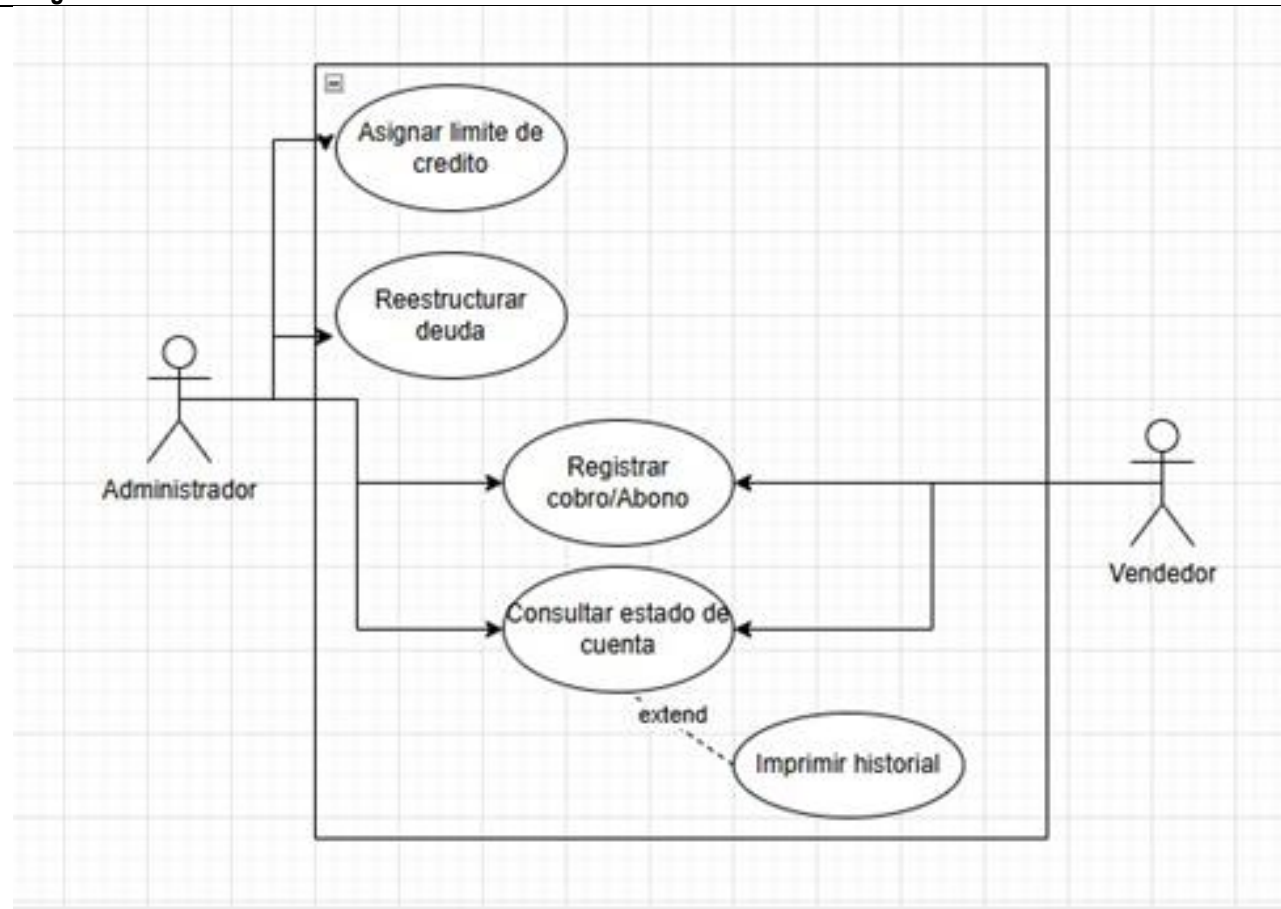
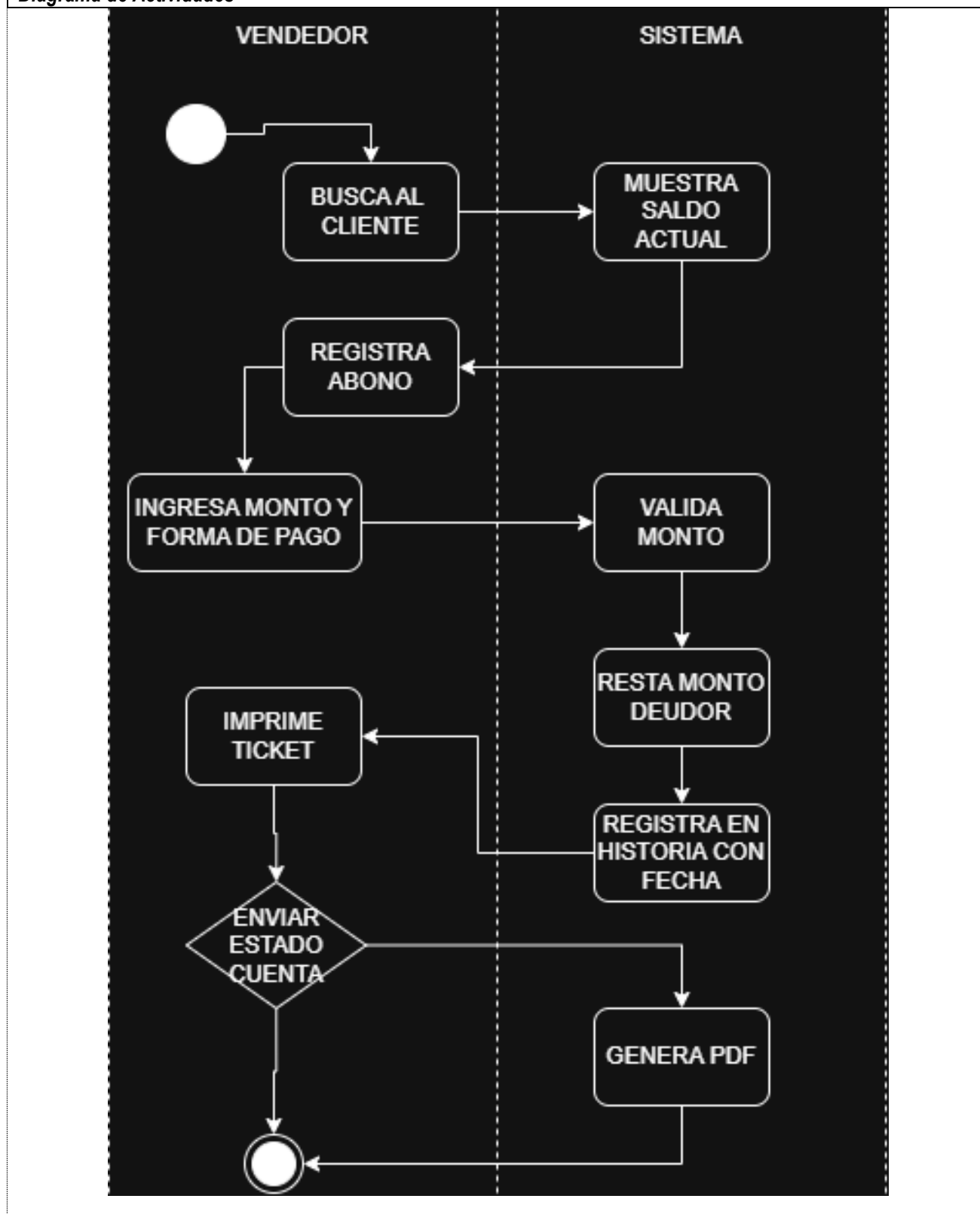


Diagrama de Actividades





3.3 [RF-003] Gestión de Ventas y Precios

Descripción	Permitir el registro de ventas, manejo de precios variables e impresión de comprobantes.
Flujo Básico	<p>Un Administrador inicia una nueva Nota de Venta.</p> <p>Selecciona al cliente.</p> <p>Agrega productos los cual pide el pedido y sus cantidades).</p> <p>El sistema sugiere precios de medio, mayoristas basados en el historial de costo, pero permite al usuario ajustar el precio final para manejar la variabilidad.</p> <p>Se finaliza la venta y se imprime ticket.</p>
Flujos alternos	<p>FA-1: Límite de Crédito Excedido. Si al seleccionar un cliente para venta a crédito, este ha superado su límite ver RF-002, el sistema bloqueará la finalización de la venta y solicitará una Clave de Autorización de un Administrador para permitir el sobregiro.</p> <p>FA-2: Stock Insuficiente. Si la cantidad solicitada de un producto ej. 50 cajas de jitomate es mayor al inventario registrado en el sistema, se mostrará una alerta amarilla: Inventario insuficiente, pero permitirá continuar la venta, registrando el stock en negativo para posterior ajuste.</p>
Requerimientos Especiales	Resolver el problema de error al cobrarlo mal asegurando que el precio registrado sea el final.
Precondición	<p>El usuario debe estar autenticado y tener permisos de Vendedor o Administrador.</p> <p>Los productos a vender deben estar dados de alta en el catálogo, aunque su precio cambie, el ítem debe existir.</p>
Postcondiciones	<p>Inventario: Se restan las cantidades vendidas del inventario actual en tiempo real.</p> <p>Registro Financiero: Se crea un registro inmutable de la venta que incluye: fecha, hora, usuario, cliente y, lo más importante, el precio específico pactado en esa transacción independientemente de si el precio de lista cambia mañana.</p> <p>Actualización de Saldo: Si fue crédito, aumenta la deuda del cliente. Si fue contado, aumenta el saldo.</p>

Puntos de extensión	Generar Factura (CFDI): Opción para convertir esa nota de venta simple en una factura fiscal si el cliente lo solicita.
Observaciones	Velocidad: La interfaz de captura debe permitir el uso exclusivo del teclado para agilizar la atención en horas pico.

Diagrama de Casos de Uso

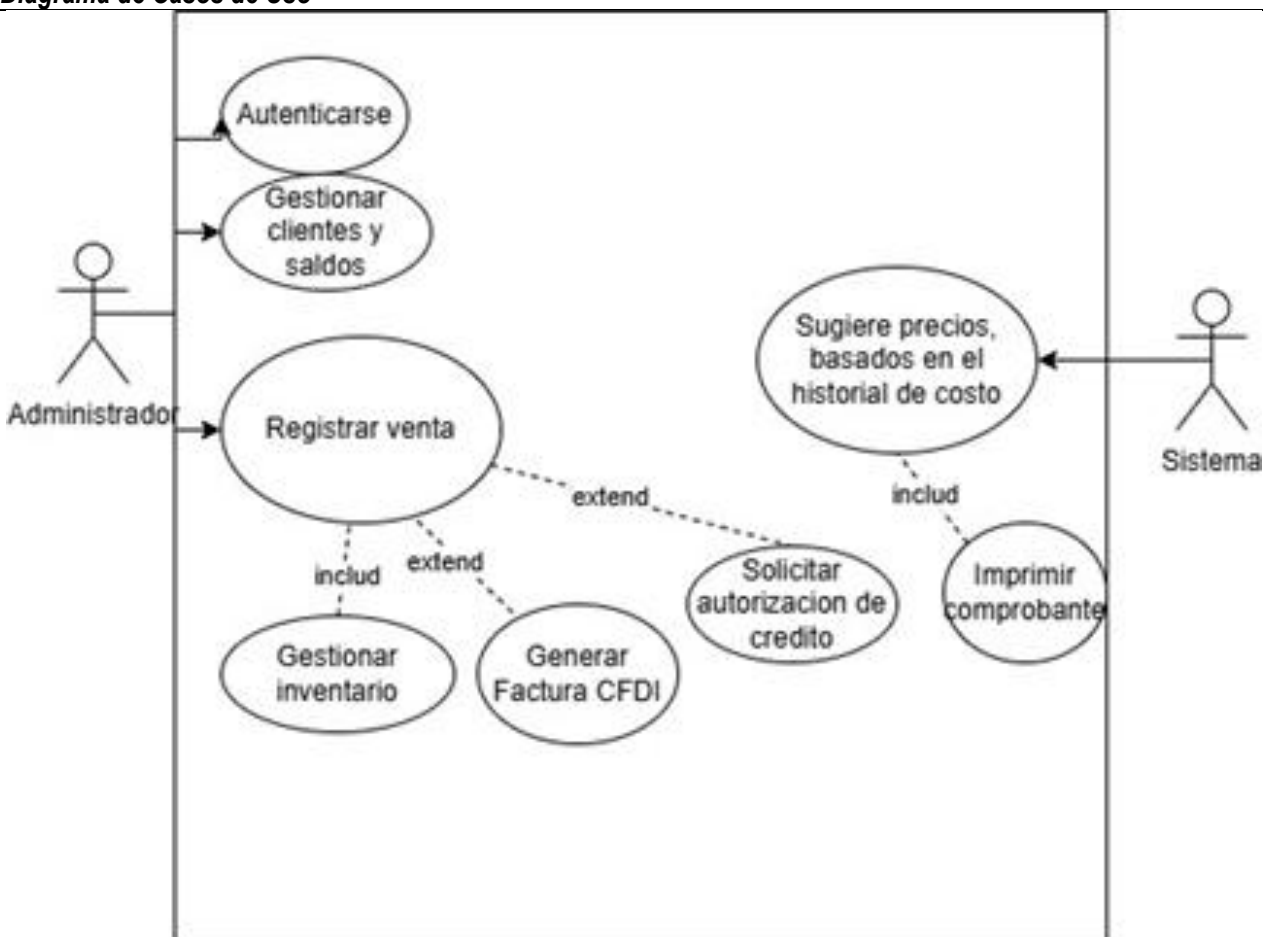
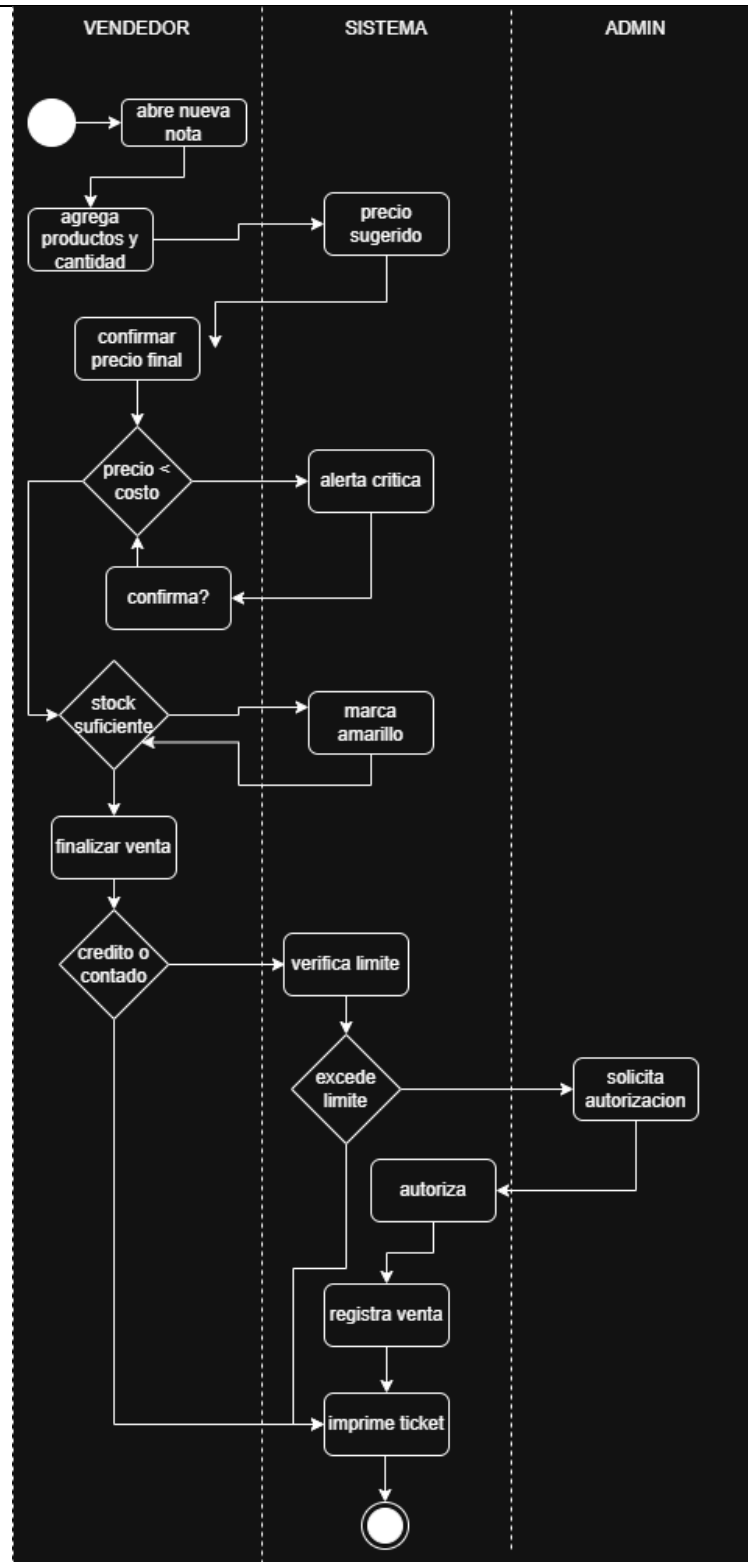




Diagrama de Actividades



3.4 [RF-004] Gestión de Pedidos

Descripción	<i>Digitalizar la recepción de pedidos de clientes, reemplazando el block de notas de las 3 AM.</i>
Flujo Básico	<p><i>Un usuario Vendedor recibe un pedido de los 120 clientes que diario están en contacto.</i></p> <p><i>El usuario ingresa el pedido al sistema, asociándolo a un cliente y una fecha de entrega.</i></p>
Flujos alternos	<p>FA-1: Producto sin Existencia. Si el vendedor ingresa un producto que no tiene stock físico en ese momento, el sistema permitirá registrarlo, pero lo marcará en rojo como Por conseguir, alertando al equipo de compras para que adquiriera esa mercancía antes de la hora de entrega.</p> <p>FA-2: Modificación de Pedido. Si el cliente llama para cambiar cantidades antes de que el pedido sea surtido, el sistema debe permitir la edición y recalcular los totales estimados.</p>
Requerimientos Especiales	<p>Precios Estimados: El sistema debe indicar claramente que los precios mostrados en el pedido son Estimados al momento.</p> <p>Captura Rápida: La interfaz de captura debe estar optimizada para permitir el ingreso de códigos y cantidades mediante teclado numérico para maximizar la velocidad durante la operación de madrugada.</p>
Precondición	<i>El pedido queda en estado Pendiente hasta que se convierta en una Venta RF-003.</i>
Postcondiciones	<p>Reserva de Inventario: La mercancía solicitada se descuenta del Inventario Disponible, pero se mantiene en el Inventario Físico hasta que se confirma la salida.</p> <p>Notificación a Bodega: El pedido aparece automáticamente en la Cola de Surtido para que los cargadores comiencen a prepararlo.</p>
Puntos de extensión	Conversión a Venta: Botón directo para transformar este pedido en una Nota de Venta (RF-003) sin tener que volver a capturar los datos.
Observaciones	<i>En el negocio de frutas, el pedido suele ser por cajas aproximadas y la venta final se ajusta por el peso real en báscula. El sistema debe soportar esta discrepancia.</i>



Diagrama de Casos de Uso

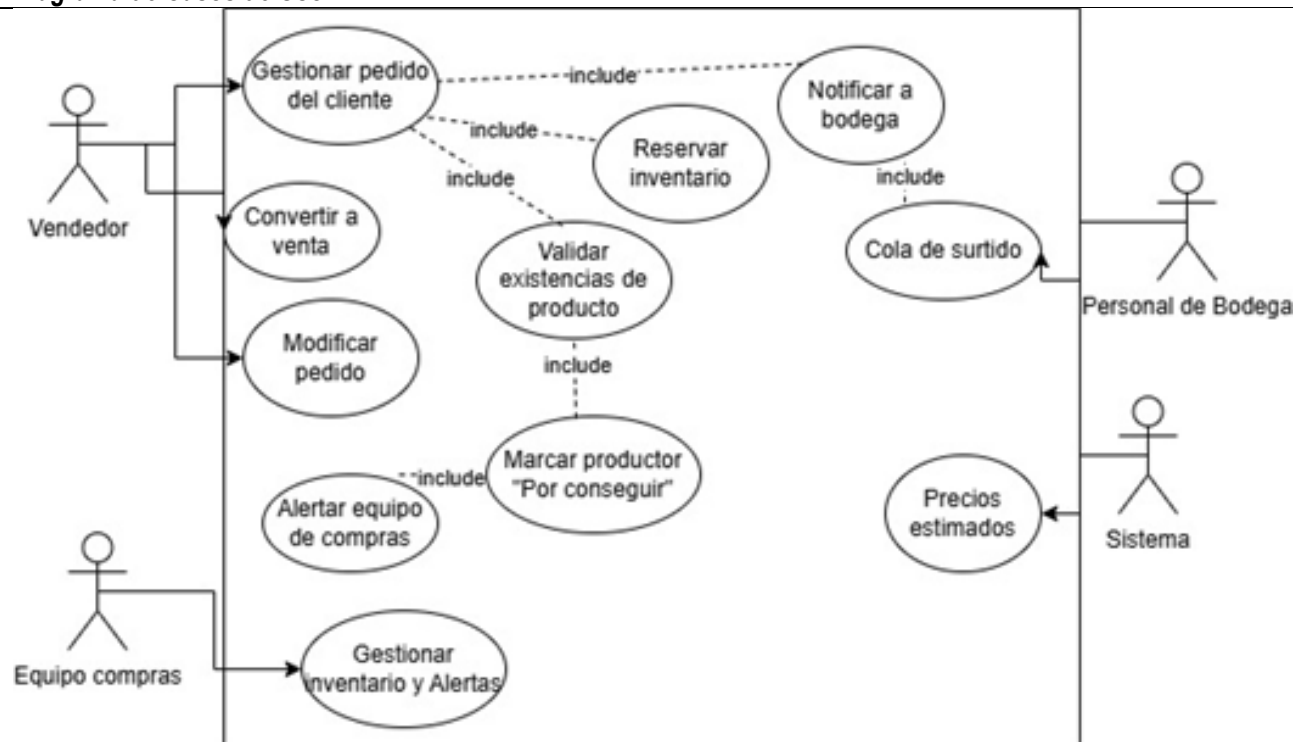
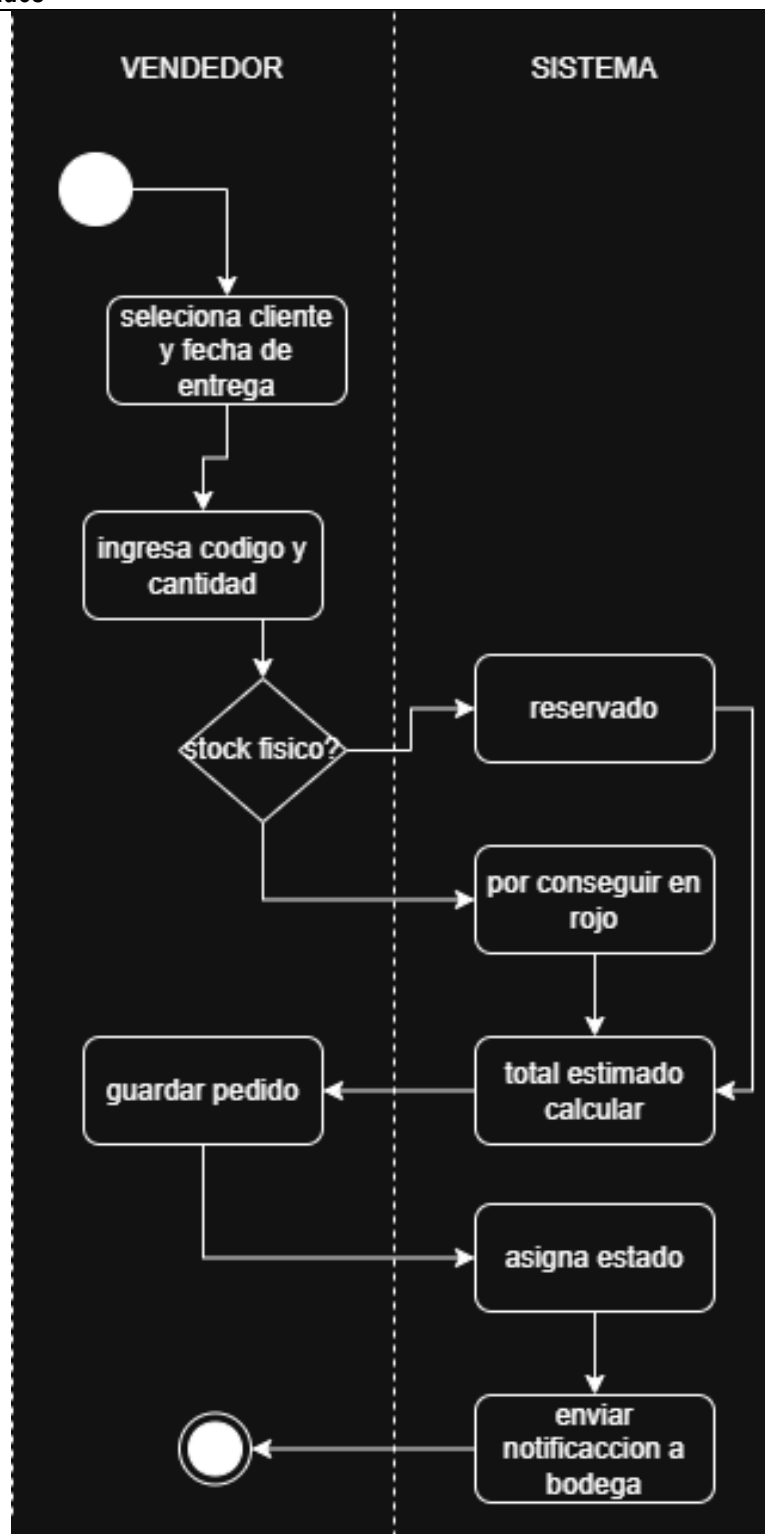


Diagrama de Actividades



3.5 [RF-005] Reportes y Cuentas

Descripción	Generar los reportes necesarios para las Cuentas por día y el análisis de negocio.
Flujo Básico	Un administrador solicita un reporte.
Flujos alternos	FA-1: Acceso Denegado. Si un usuario con rol de Vendedor intenta acceder a los reportes de Utilidad Financiera , el sistema bloqueará el acceso y registrará el intento en la bitácora de seguridad.
Requerimientos Especiales	<p>Cálculo de Utilidad Real: El reporte de ganancias debe calcularse restando el Costo de Adquisición Histórico al Precio de Venta Real, no usando el costo actual de reposición.</p> <p>Portabilidad: Todos los reportes tabulares deben poder exportarse a formato Excel para que el contador puede trabajar con ellos, y a PDF para la revisión rápida del dueño.</p>
Precondición	Deben existir registros de ventas, compras o gastos en la base de datos.
Postcondiciones	<p>El sistema despliega la información solicitada en pantalla con opción de impresión.</p> <p>La base de datos no se modifica operación de solo lectura.</p> <p>Se genera un archivo temporal si se seleccionó la opción de exportar.</p>
Puntos de extensión	Temporada: Opción para visualizar los datos numéricos como gráficos de barras para comparar ventas de Diciembre 2024 vs Diciembre 2025 .
Observaciones	El reporte de Cuentas por día debe incluir un apartado para descontar la fruta que se tiró y no se vendió, afectando correctamente el inventario



Diagrama de Casos de Uso

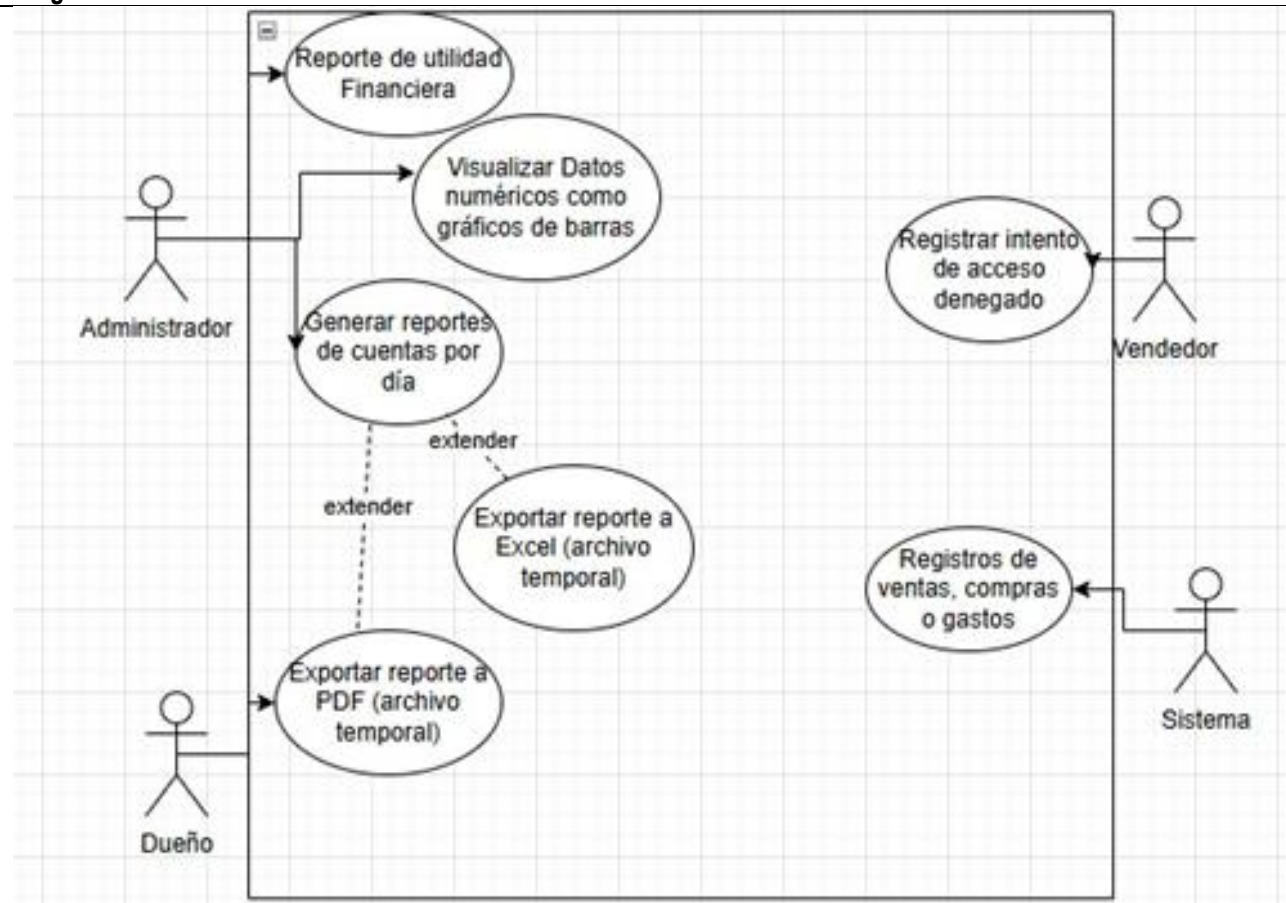
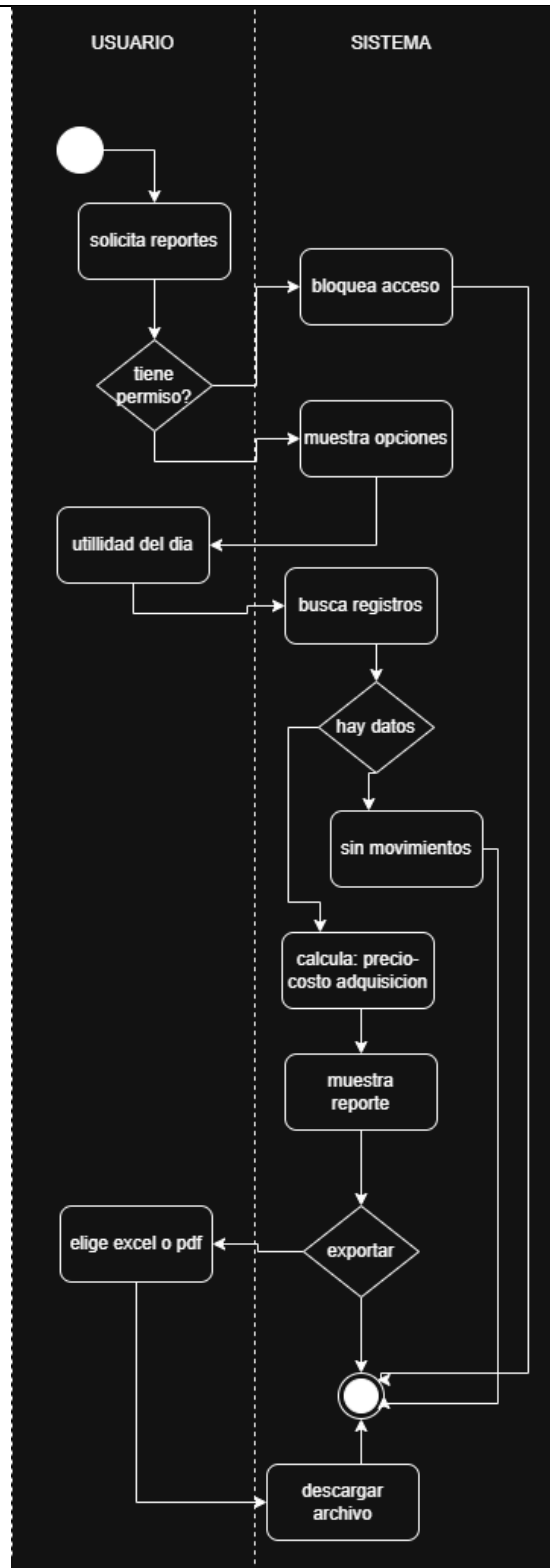




Diagrama de Actividades



4 Requerimientos No Funcionales

4.1 Usabilidad

4.1.1 [RNF-USA-001] Alta Adopción:

Descripción	<i>Dado que el personal 45 personas migra de un proceso 100% manual libreta, a mano, la interfaz debe ser extremadamente simple, intuitiva y rápida de aprender.</i>
Necesidades Asociadas	NEC-001, NEC-004.
Comentarios	<i>El éxito del proyecto depende de que el personal, acostumbrado al Control manual y a Todo proceso a Mano, acepte la herramienta. Se debe evitar la sobrecarga de información. Las tareas críticas que son levantar notas e imprimir ticket deben ser accesibles en pocos clics.</i>

4.2 Confiabilidad

4.2.1 [RNF-CON-001] Precisión de Cálculos:

Descripción	<i>El sistema debe garantizar la exactitud total en los cálculos de precios, créditos y cuentas diarias. El objetivo es eliminar los errores al cobrarlo mal.</i>
Necesidades Asociadas	NEC-002, NEC-003.
Comentarios	<i>El sistema es la única fuente de verdad para los precios y saldos de crédito. Un fallo en el cálculo invalida el propósito principal del software.</i>



4.3 Seguridad

4.3.1 [RNF-SEG-001] Acceso Basado en Roles:

Descripción	<i>El sistema debe restringir estrictamente las acciones según el rol del usuario, basado en la necesidad de Quien va a tener ingreso al sistema. Solo los 3 Administradores podrán levantar ventas e imprimir ticket.</i>
Necesidades Asociadas	NEC-005.
Comentarios	Se debe implementar un mecanismo de login encriptado. Además, el sistema debe bloquear visualmente los módulos no autorizados ej. el botón Reportes debe aparecer deshabilitado o gris para los usuarios que no sean Administradores.

4.4 Eficiencia

4.4.1 [RNF-EFI-001] <Respuesta en Horario Pico>

Descripción	<i>El sistema debe ser capaz de gestionar eficientemente el registro de pedidos de los 120 clientes diarios.</i>
Necesidades Asociadas	NEC-001.
Comentarios	<i>El cuello de botella actual ocurre a las 3 AM, cuando se pasan los 50 pedidos a mano a un block de notas. El sistema debe permitir el registro concurrente de estos pedidos sin degradación del rendimiento, siendo significativamente más rápido que el proceso manual</i>



4.5 Mantenimiento y actualización

4.5.1 [RNF-MAN-001] <Actualización Rápida de Precios>

Descripción	<i>El sistema debe permitir a un usuario Administrador modificar la lista de precios de forma centralizada e inmediata.</i>
Necesidades Asociadas	<i>NEC-003</i>
Comentarios	<i>El negocio opera con Precios variables y Precios no mismo precio. La facilidad para mantener y actualizar estos precios es crítica para evitar cobrarlo mal.</i>

4.6 Soportabilidad y operabilidad

4.6.1 [RNF-SOP-001] <Soporte a Personal No Técnico>

Descripción	<i>Dado que el sistema será operado por personal diverso, debe ser fácilmente soportable.</i>
Necesidades Asociadas	<i>RNF-USA-001 (Alta Adopción).</i>
Comentarios	<i>El personal está acostumbrado a un Control manual. El sistema debe tener mecanismos de registro que permitan al equipo de soporte identificar qué usuario Quien checo realizó una acción, para diagnosticar errores rápidamente</i>



4.7 Restricciones de diseño

4.7.1 [RNF-RES-001] <Compatibilidad con Hardware Específico>

Descripción	<i>El sistema debe ser diseñado para ser compatible y operar sobre los equipos de E.U.A que la empresa planea utilizar.</i>
Necesidades Asociadas	<i>Todas.</i>
Comentarios	<i>Esta es una restricción de hardware explícita. El software debe desarrollarse considerando las especificaciones sistema operativo, capacidad de estos equipos.</i>

5 Interfaces

5.1.1 Interfaz de usuario

5.1.1.1 [RNF-IFU-001] <Interfaz Basada en Tareas (Roles)>

Descripción	<i>La interfaz de usuario debe ser simple y estar adaptada a los roles del personal de FRUVER.</i>
Necesidades Asociadas	<i>NEC-005 , RNF-USA-001 .</i>
Comentarios	<i>Un Administrador debe ver claramente las opciones de levantar notas, levantar Ventas, Imprimir ticket. Un Chofe solo debería ver las funciones relevantes para él como su ruta.</i>

5.1.2 Interfaz con software

5.1.2.1 Aun no está el software

Descripción	x
Necesidades Asociadas	x
Comentarios	x

5.1.3 Interfaz con hardware

5.1.3.1 [RNF-IFH-001] <Interfaz con Impresora de Tickets>

Descripción	<i>El sistema debe ser capaz de interactuar con una impresora de tickets para la generación de comprobantes de venta.</i>
Necesidades Asociadas	NEC-004
Comentarios	<i>Este requerimiento es explícito y fundamental para la tarea de los Administradores que deben Imprimir ticket.</i>

5.1.4 Interfaz de comunicación

5.1.4.1 [RNF-COM-001] <Operación en Red Local (LAN)>

Descripción	<i>El sistema debe operar en una arquitectura de red local (LAN) que permita a múltiples usuarios acceder a una base de datos centralizada.</i>
Necesidades Asociadas	NEC-001, NEC-002, NEC-004.
Comentarios	<i>Para que los Administradores y el vendedor puedan acceder y modificar la misma información pedidos, créditos, ventas de forma concurrente, el sistema no puede ser local.</i>



5.2 Otros requerimientos

5.2.1 [RNF-OTR-001] <Flexibilidad en Reglas de Crédito>

Descripción	<i>El sistema debe permitir la configuración de reglas de crédito flexibles, basadas en la confianza y no solo en métricas automáticas.</i>
Necesidades Asociadas	NEC-002
Comentarios	<i>El negocio opera con una política de confianza para el crédito, basada en historia y tiempo. El sistema debe permitir al administrador asignar manualmente un límite y generar alertas hacerlo automatizado de no pago sin ser excesivamente restrictivo.</i>