

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD RAFAEL BELLOSO CHACÍN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INFORMÁTICA
CÁTEDRA: INGENIERÍA DEL SOFTWARE II
SECCIÓN: N-913



MANUAL DE ADMINISTRADOR

PRESENTADO POR:

Br. MOTA, Ana

CI: V-30.597.012

Br. RINCON, Samuel

CI: V-29.877.987

Br. URDANETA, Juan

CI: V-29.903.089

Br. VILLALOBOS, Antonio

CI: V-30.643.276

Maracaibo, Julio de 2024

INDICE

CONTENIDO

INDICE.....	2
1. La empresa.....	5
1.1. Procesos de la Empresa.....	5
1.2. Problemas de la Empresa	7
1.2.1. Errores humanos:	7
1.2.2. Incapacidad para Escalar:.....	8
1.2.3. Falta de seguridad y control:.....	8
1.3. Causas de los Problemas de la Empresa.....	10
1.3.1. Cultura organizacional:.....	10
1.3.2. Recursos:.....	10
1.3.3. Tecnología:	11
1.3.4. Otros factores:	11
1.4. Consecuencias de los Problemas de la Empresa	12
1.5. Encuesta.....	13
1.6. Beneficios:	14
2. Análisis de factibilidad	15
2.1. Factibilidad Técnica.....	15
2.1.1. Infraestructura.....	15
2.1.2. Equipamiento	15
2.1.3. Suministros	15
2.1.4. Personal capacitado	15
2.1.5. Tecnología	16
2.2. Factibilidad Económica	16
2.2.1. Costos de implementación	16
2.2.2. Ahorro de tiempo y recursos.....	16
2.2.3. Eficiencia operativa	17
2.2.4. Potencial de error humano	17
2.2.5. Retorno de la inversión (ROI)	17
2.3. Factibilidad Psicosocial:	18
2.3.1. Comunicación y participación.....	18
2.3.2. Capacitación y apoyo	18

2.3.3. Ventajas y beneficios	18
2.3.4. Gestión del cambio	19
3. Requerimientos de software	20
3.1. Requisitos funcionales	20
3.1.1. Módulo de registro de transacciones.....	21
3.1.2. Módulo de inventario	21
3.1.3. Módulo de clientes y proveedores.....	21
3.1.4. Módulo de reportes y análisis	21
3.2. Requisitos no Funcionales	22
3.2.1. Confiabilidad	22
3.2.2. Robustez	22
3.2.3. Eficiencia	22
3.2.4. Portabilidad	22
3.3. Otros Requisitos	23
3.3.1. Usabilidad:.....	23
3.3.2. Confiabilidad y disponibilidad:	23
3.3.3. Desempeño:.....	23
3.3.4. Mantenibilidad:.....	24
3.3.5. Seguridad:	24
4. Diseño lógico	26
4.1. Diagrama de casos de uso UML.....	26
4.1.1. Actores	26
4.1.2. Procesos	26
4.1.3. Diagrama	28
4.1.4. Fichas de Casos de uso	29
4.1.5. Diagrama HIPO Jerárquico	50
4.1.6. Diagramas IPO Funcionales	53
4.1.7. Diagramas de secuencia UML	59
4.1.8. Diagramas de actividad UML.....	62
4.1.9. Diagrama de colaboración UML	65
4.1.10. Diagrama de paquetes UML.....	66
4.1.11. Diagrama de clases UML.....	67
4.1.12. Diagrama de estructura compuesta UML.....	68
4.1.13. Diagrama de componentes UML	69

4.1.14. Diagrama de despliegue UML.....	70
4.2. Diseño de base de datos.....	71
4.2.1. Tabla de entidades y atributos	71
4.2.2. Diagrama E-R con cardinalidades. (Normalizado)	76
5. Resultados de Pruebas del Sistema	76
5.1. Requerimientos Funcionales.....	77
5.1.1. Caso de uso 1: Registrar venta	77
5.1.2. Caso de Uso 2: Agregar producto	79
5.1.3. Caso de Uso 3: Agregar proveedor	81
5.1.4. Caso de Uso 4: Agregar cliente.....	82
5.1.5. Caso de Uso 5: Agregar empleado	84
5.1.6. Caso de Uso 6: Modificar item	85
5.1.7. Caso de Uso 7: Eliminar item	87
5.1.8. Caso de Uso 8: Actualizar inventario	88
5.1.9. Caso de Uso 9: Verificar disponibilidad de producto.....	90
5.1.10. Caso de Uso 10: Verificar existencia de producto.....	91
5.1.11. Caso de Uso 11: Consultar inventario.....	92
5.1.12. Caso de Uso 12: Verificar credenciales	94
5.1.13. Caso de Uso 13: Crear respaldo	95
5.1.14. Caso de Uso 14: Subir respaldo.....	96
5.1.15. Planilla resumen Casos de Uso:	98
5.2. Requerimientos No Funcionales	102
5.2.1. Requerimiento No Funcional 1: Confiabilidad.....	102
5.2.2. Requerimiento No Funcional 2: Robustez	104
5.2.3. Requerimiento No Funcional 3: Eficiencia.....	106
5.2.4. Requerimiento No Funcional 4: Portabilidad.....	107
5.2.5. Planilla resumen Requerimientos no funcionales:	109
5.3.1. Login.....	110
5.3.2. Menú	112
6. Evaluación.....	118
6.1. Mota, Ana	118
6.2. Rincón, Samuel	118
6.3. Urdaneta, Juan	119
6.4. Villalobos, Antonio.....	119

1. La empresa

CamiCandy, empresa registrada en el SENIAT dentro del Registro Único de Información Fiscal (RIF) bajo el número (J-000000000), es una pequeña heladería y confitería ubicada en la Avenida 28 La Limpia en la ciudad de Maracaibo (4005), Estado Zulia, en la planta baja del Centro Comercial Galerías Mall, segundo local al entrar por la puerta de entrada sur, la cual se enfoca en la venta de todo tipo de productos dulces, tal como helados, galletas, donas, y una amplia variedad de caramelos. Ésta trata de mejorar la calidad de sus productos y servicio al cliente cada día, para así poder satisfacer las necesidades de los consumidores de la forma más eficiente posible.

1.1. Procesos de la Empresa

En esta empresa se realizan una serie de procesos administrativos de los cuales, tres serán descritos a continuación:

- **Manejar Ventas:** donde se lleva un control sobre la venta para verificar el producto que sale a diario y tener un manejo de caja organizado, este proceso se hace *manualmente*.
- **Emitir facturas:** se lleva a cabo un proceso *manual* de elaboración de facturas. Una factura es un documento que refleja los datos de una transacción mercantil, como la venta de bienes o servicios, y contiene información como:
 - **Detalles del Emisor:** Incluye el nombre o razón social, dirección fiscal y número de identificación fiscal (RIF).
 - **Detalles del Receptor:** Datos del cliente o comprador, como su nombre o razón social y número de identificación fiscal.

- **Descripción de los Bienes o Servicios:** Indica qué se vendió o prestó, con detalles como cantidad, precio unitario y total.
 - **Fecha y Número** de Factura: Cada factura tiene un número único y una fecha de emisión.
 - **Impuestos:** Muestra los impuestos aplicados, como el IVA (Impuesto al Valor Agregado)
-
- **Administrar Mercancía:** la empresa lleva a cabo un proceso mediante el cual se lleva un control sobre la entrada de entrada y salida de mercancía, teniendo formatos para la organización del inventario.

1.2. Problemas de la Empresa

El proceso de facturación es bastante precario ya que, a la hora de concretar una venta de algún producto, la empresa carece de un sistema de facturación formal y sólo queda como sustento del pago el comprobante emitido por un terminal de punto de venta si la transacción se realiza por medio de Bolívares. Caso contrario en la situación de una cancelación en divisas donde no existe dicha facturación. Aunado a esto, si se desea emitir una factura se debe realizar manualmente.

Del mismo modo manera, el proceso de manejo de ventas manual por los empleados es raíz de una serie de problemas, entre ellos se encuentra el aumento de la probabilidad de error humano en el manejo de ventas, por lo que tanto la anotación de cada venta como las sumatorias de las ventas diarias tienden a tener errores, por la misma causa, tienden a haber discrepancias entre el manejo que se tiene en caja y las ventas que se han realizado en el día. En resumen, los problemas detectados en la manera actual de facturar son:

1.2.1. ERRORES HUMANOS:

- **Conteo inexacto:** Es común cometer errores al contar manualmente el inventario, lo que puede generar discrepancias entre la cantidad real de productos disponibles y la registrada en los libros.
- **Registro incorrecto:** La información puede ser malinterpretada o anotada de forma incorrecta durante el proceso de recepción, salida o ajuste del inventario.
- **Falta de trazabilidad:** Puede ser difícil rastrear el movimiento de los productos y su ubicación en el almacén sin un sistema adecuado.

- **Falta de automatización:** No se pueden aprovechar las ventajas de la automatización para optimizar la gestión del inventario.

1.2.2. INCAPACIDAD PARA ESCALAR:

- **Limitaciones en el crecimiento:** La gestión manual del inventario puede ser un obstáculo para el crecimiento del negocio, ya que no es escalable para manejar un mayor volumen de productos o transacciones.
- **Dificultad para adaptarse a la demanda:** Es difícil ajustar el inventario a los cambios en la demanda del mercado sin un sistema flexible y adaptable.
- **Falta de visibilidad:** No se tiene una visión completa y actualizada del inventario en tiempo real, lo que dificulta la toma de decisiones estratégicas.

1.2.3. FALTA DE SEGURIDAD Y CONTROL:

- **Mayor riesgo de robo o pérdida:** El control manual del inventario es más susceptible a robos, pérdidas o daños.
- **Dificultad para identificar fraudes:** Es más difícil detectar fraudes o errores en la gestión del inventario sin un sistema adecuado.

- **Falta de transparencia:** No se tiene una visión clara y transparente del inventario, lo que dificulta la toma de decisiones.

1.3. Causas de los Problemas de la Empresa

En el mismo orden de ideas, todos estos problemas expuestos surgen a raíz de una serie de causas que deben ser atendidas por parte de la empresa cliente. De lo contrario, se ven vulnerables ante el riesgo de que se sigan presentando situaciones de amenaza para la empresa, que, a la larga, pueden costar más que la implementación de una solución. Algunas de estas causas son:

1.3.1. Cultura organizacional:

- **Falta de comprensión:** Si la gerencia no comprende los beneficios de un sistema informático de gestión, es menos probable que lo implemente.
- **Resistencia al cambio:** El personal puede resistirse a nuevas tecnologías por miedo a lo desconocido o por la percepción de que amenazan su trabajo.
- **Falta de compromiso:** Si no hay un compromiso de la alta gerencia para el cambio, la implementación del sistema puede fallar.

1.3.2. Recursos:

- **Costo:** La inversión inicial en un sistema informático de gestión puede ser significativa, lo que puede ser un impedimento para las empresas pequeñas o con recursos limitados.

- **Personal:** Se necesita personal capacitado para implementar, administrar y usar el sistema.
- **Tiempo:** La implementación de un sistema informático de gestión puede ser un proceso largo y complejo que requiere tiempo y recursos.

1.3.3. Tecnología:

- **Complejidad:** Algunos sistemas informáticos de gestión pueden ser demasiado complejos para las necesidades de la empresa, lo que dificulta su uso y mantenimiento.
- **Compatibilidad:** El sistema debe ser compatible con los sistemas existentes de la empresa para evitar problemas de integración.
- **Flexibilidad:** El sistema debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las necesidades cambiantes de la empresa.

1.3.4. Otros factores:

- **Falta de planificación:** No tener un plan claro para la implementación del sistema puede conducir al fracaso.
- **Expectativas poco realistas:** Si se espera que el sistema resuelva todos los problemas de la empresa, es probable que haya decepción.

- **Comunicación deficiente:** La falta de comunicación entre los diferentes actores involucrados en la implementación del sistema puede generar problemas.

1.4. Consecuencias de los Problemas de la Empresa

- **Pérdida de tiempo y recursos**
- **Procesos lentos:** La gestión manual del inventario requiere mucho tiempo y esfuerzo, lo que reduce la eficiencia y la productividad.
- **Tareas repetitivas:** Se pierde tiempo en tareas repetitivas como el conteo manual, la actualización de registros y la generación de informes.

1.5. Encuesta

Se realizó una serie de preguntas a la empresa, las cuales tienen como objetivo determinar la factibilidad de implementar un sistema informático para el control de inventario y registro de ventas en CamiCandy. El sistema busca optimizar la gestión de productos, mejorar la precisión en el registro de transacciones y facilitar la toma de decisiones estratégicas. A continuación, se exponen las mismas:

- ¿Qué necesidad o problema busca solucionar?
 - Registro de ventas
- ¿A quién va dirigido el proyecto?
 - Uso interno de la empresa
- ¿Cómo se diferencia este proyecto de otras opciones existentes?
 - Se necesita un sistema de bajo costo y especializado para nosotros
- ¿Qué precios se fijarán para los productos o servicios?
 - Precios fijos de referencia en divisas
- ¿Posee un computador?

Sí
- ¿Posee conexión a internet?

Sí

La administración manual del inventario presenta numerosas fallas que pueden afectar negativamente la eficiencia, la rentabilidad y el crecimiento del negocio. Es recomendable implementar un software de gestión de inventario para automatizar los procesos, mejorar la precisión, optimizar la toma de decisiones y minimizar los riesgos. Una posible solución a estos problemas sería un sistema informático que realice la gestión de ventas, llevando un control de caja y del material vendido, reduciendo el error humano y facilitando la labor de los trabajadores. El uso de formatos específicos para la organización del inventario

permite tener un control preciso de la entrada y salida de mercancía, lo que a su vez facilita la gestión del inventario, la toma de decisiones y la prevención de errores.

1.6. Beneficios:

Los aspectos positivos que se pueden destacar de la creación de un sistema informático automatizado de control para esta empresa son:

- **Precisión en el inventario:** El sistema asegura que la información del inventario sea precisa y actualizada, lo que facilita la toma de decisiones.
- **Mejora la eficiencia:** El sistema permite agilizar los procesos de entrada y salida de mercancía, lo que aumenta la eficiencia y la productividad.
- **Reducción de errores:** El uso de formatos específicos ayuda a reducir los errores en el registro de las ventas.
- **Mejora la trazabilidad:** El sistema permite rastrear el movimiento de la mercancía desde su recepción hasta su salida, lo que facilita la identificación de posibles problemas.

2. Análisis de factibilidad

2.1. Factibilidad Técnica

Para evaluar la empresa en este campo, se deben considerar varios aspectos:

2.1.1. Infraestructura

Es importante contar con un espacio adecuado para la preparación y exhibición de los postres, así como para atender a los clientes. Esto implica considerar el tamaño y la distribución del local, así como los requisitos de almacenamiento y manipulación de alimentos.

2.1.2. Equipamiento

Se requiere contar con los equipos necesarios para la preparación de los postres, como hornos, batidoras, refrigeradores, utensilios de cocina, entre otros. Además, es importante asegurarse de que los equipos estén en buen estado y cumplan con las normas de seguridad e higiene.

2.1.3. Suministros

Es necesario contar con los suministros adecuados para la elaboración de los postres, como ingredientes frescos y de calidad. Esto implica establecer proveedores confiables y establecer un sistema de control de inventario para garantizar la disponibilidad de los insumos necesarios.

2.1.4. Personal capacitado

Contar con un equipo de trabajo capacitado en la preparación de postres es fundamental para garantizar la calidad de los productos. Esto implica

contratar personal con experiencia en la preparación de postres y capacitarlos en técnicas de cocina y manipulación de alimentos.

2.1.5. Tecnología

La implementación de tecnología puede ser beneficiosa para agilizar los procesos y mejorar la eficiencia del negocio. Esto puede incluir el uso de sistemas de punto de venta, software de gestión de inventario y herramientas de marketing digital.

2.2. Factibilidad Económica

Al evaluar los aspectos económicos que engloban a esta empresa, se debe considerar:

2.2.1. Costos de implementación

Se deben considerar los costos asociados con la adquisición e implementación del programa, incluyendo el software, hardware, capacitación del personal y posibles costos de consultoría.

2.2.2. Ahorro de tiempo y recursos

El programa automatizado podría reducir el tiempo dedicado a la generación manual de facturas, lo que podría traducirse en ahorros de costos a largo plazo.

2.2.3. Eficiencia operativa

La implementación del programa podría mejorar la eficiencia en el proceso de facturación, lo que podría tener un impacto positivo en la productividad y en la capacidad de la tienda para atender a más clientes.

2.2.4. Potencial de error humano

Al reducir la dependencia de la generación manual de facturas, el programa podría minimizar los errores humanos, lo que a su vez podría evitar posibles pérdidas económicas asociadas con errores en las facturas.

2.2.5. Retorno de la inversión (ROI)

Se debe realizar un análisis detallado para evaluar el retorno de la inversión esperado a partir de la implementación del programa, considerando los beneficios potenciales en comparación con los costos asociados.

2.3. Factibilidad Psicosocial:

En este apartado se debe realizar un análisis relacionado a la aceptación que el cliente tiene en base a la idea de implementar el sistema en la empresa, ya que este cambio requiere de un esfuerzo tanto de los dueños como los empleados para adaptarse a la nueva manera de trabajo, se pueden destacar aspectos como:

2.3.1. Comunicación y participación

Es fundamental comunicar de manera clara y transparente a los empleados sobre la implementación del programa de facturación automatizada. Involucrar a los empleados en el proceso de toma de decisiones y brindarles la oportunidad de expresar sus opiniones y preocupaciones puede ayudar a generar aceptación y compromiso.

2.3.2. Capacitación y apoyo

Proporcionar capacitación adecuada a los empleados para utilizar el nuevo programa de facturación y brindarles el apoyo necesario durante la transición puede facilitar la aceptación. Esto les permitirá sentirse más seguros y competentes en el uso del nuevo sistema.

2.3.3. Ventajas y beneficios

Destacar las ventajas y beneficios del programa de facturación automatizada puede ayudar a generar aceptación. Por ejemplo, mencionar cómo el programa puede agilizar el proceso de facturación, reducir errores y mejorar la eficiencia en general.

2.3.4. Gestión del cambio

La gestión del cambio es fundamental para garantizar la aceptación del programa. Esto implica identificar y abordar posibles resistencias al cambio, brindar apoyo emocional a los empleados y fomentar una cultura organizacional que valore la adaptabilidad y la mejora continua

3. Requerimientos de software

3.1. Requisitos funcionales

Actualmente la empresa Camicandy realiza los procesos de documentación y recuento de ventas de manera manual, por lo que no cuenta con un sistema informático actual que pueda ser mejorado o adaptado, por lo que se tendrá que realizar un sistema que cumpla con los siguientes objetivos:

- Automatizar el proceso de registro y seguimiento de las ventas para mejorar la eficiencia y reducir errores humanos.
- Proporcionar información en tiempo real sobre las ventas, permitiendo a la empresa tomar decisiones más rápidas y basadas en datos.
- Facilitar la generación de informes y análisis detallados sobre las ventas, lo que ayuda a identificar tendencias, oportunidades y áreas de mejora.
- Mejorar la gestión del inventario al vincular las ventas con el stock disponible y prever la demanda futura.

Este sistema será capaz de hacer una gestión completa de los procesos de ventas e inventario, y tiene el propósito de agilizar los procesos que se realizan en la empresa haciendo que sean más rápidos y eficientes, para lograr esto el programa debe contar con una serie de módulos o funciones integradas

descritas a continuación

3.1.1. Módulo de registro de transacciones

Permite a los usuarios ingresar información detallada sobre cada transacción, incluyendo el producto vendido, la cantidad, el precio, el cliente, la forma de pago, entre otros datos relevantes.

3.1.2. Módulo de inventario

Permite llevar un control actualizado de los productos disponibles en stock, registrar entradas y salidas de mercancía, y generar alertas en caso de niveles críticos de inventario.

3.1.3. Módulo de clientes y proveedores

Permite almacenar y gestionar la información de los clientes y proveedores, incluyendo datos personales, historial de compras, formas de contacto, entre otros.

3.1.4. Módulo de reportes y análisis

Permite generar informes detallados sobre las ventas realizadas, analizar tendencias, comparar el rendimiento de diferentes productos o empleados, y realizar proyecciones futuras.

3.2. Requisitos no Funcionales

3.2.1. Confiabilidad

La confiabilidad de un sistema se refiere a su capacidad para funcionar de manera consistente y sin errores. El nuevo sistema de CamiCandy debe ser capaz de realizar sus funciones sin interrupciones y mantener la integridad de los datos.

3.2.2. Robustez

La robustez de un sistema se refiere a su capacidad para manejar situaciones inesperadas o condiciones adversas sin fallar. El sistema planteado debe ser capaz de recuperarse de errores y garantizar la disponibilidad de los datos en todo momento.

3.2.3. Eficiencia

La eficiencia de un sistema se refiere a su capacidad para realizar sus funciones de manera rápida y con los recursos adecuados. El sistema será capaz de optimizar el uso de recursos como la memoria y el procesador, y minimizar los tiempos de respuesta.

3.2.4. Portabilidad

El sistema debe ser compatible con diferentes sistemas operativos, navegadores web y dispositivos para garantizar su portabilidad. Es

importante asegurarse de que el sistema pueda funcionar sin problemas en una variedad de plataformas

3.3. Otros Requisitos

3.3.1. Usabilidad:

1. **Interfaz intuitiva:** El diseño de la interfaz del sistema debe ser intuitivo y fácil de navegar. Los elementos clave deben estar claramente identificados y accesibles para que los empleados puedan encontrar la información que necesitan rápidamente

2. **Capacitación:** Ofrecer capacitación adecuada a los empleados sobre cómo utilizar el sistema puede ser fundamental para garantizar su correcto uso. Esto puede incluir sesiones de formación presenciales o en línea, manuales de usuario detallados y soporte técnico disponible en caso de dudas o problema

3.3.2. Confiabilidad y disponibilidad:

El sistema debe encontrarse disponible siempre, garantizando su confiabilidad.

3.3.3. Desempeño:

- Optimización del rendimiento: el sistema debe estar optimizado para conseguir un rendimiento rápida y eficaz, utilizando estructuras de datos que permitan procesar la información de manera eficiente

- Base de datos eficiente: se debe utilizar una base de datos bien diseñada, optimizar las consultas que se le realizará e indexar correctamente los datos, para garantizar un funcionamiento rápido del sistema

3.3.4. Mantenibilidad:

- Mantenimiento proactivo: Realizar un mantenimiento proactivo del sistema, que incluya la revisión periódica del código, la optimización de la base de datos, la actualización de las dependencias y la implementación de parches de seguridad, contribuye a prevenir problemas futuros y garantizar un funcionamiento estable.
- Versionamiento del código: Utilizar un sistema de control de versiones como Git permite llevar un registro de los cambios realizados en el código, facilitando la colaboración entre desarrolladores, la reversión de cambios y la identificación de problemas.

3.3.5. Seguridad:

- Autenticación y autorización: el sistema debe requerir un proceso de autenticación para acceder a la información sensible, utilizando métodos como contraseñas para limitar el acceso a estos datos.
- Respaldo y recuperación de datos: Realizar copias de seguridad periódicas de los datos almacenados en el sistema y asegurándose de contar con un plan de recuperación en caso de pérdida de información por fallos técnicos o ataques cibernéticos.

4. Diseño lógico

4.1. Diagrama de casos de uso UML

4.1.1. Actores

Los actores a interactuar con dicho software son:

- **Empleado:** Usuario que se encarga de la interacción con el cliente y de la recopilación de sus datos para agregarlos al sistema, para posteriormente anexarlo a una venta, enlistando los productos que el cliente desea adquirir y procesando el pago, tiene la capacidad de realizar reportes tanto de clientes como de ventas.
- **Administrador:** Usuario con capacidades especiales que tiene acceso tanto al módulo de clientes como el de proveedores, puede realizar tanto ventas como compras, puede realizar reportes de clientes, proveedores, ventas, compras y usuarios, tiene permitida la modificación de empleados, también tiene la capacidad de bajar y subir respaldos a la base de datos.

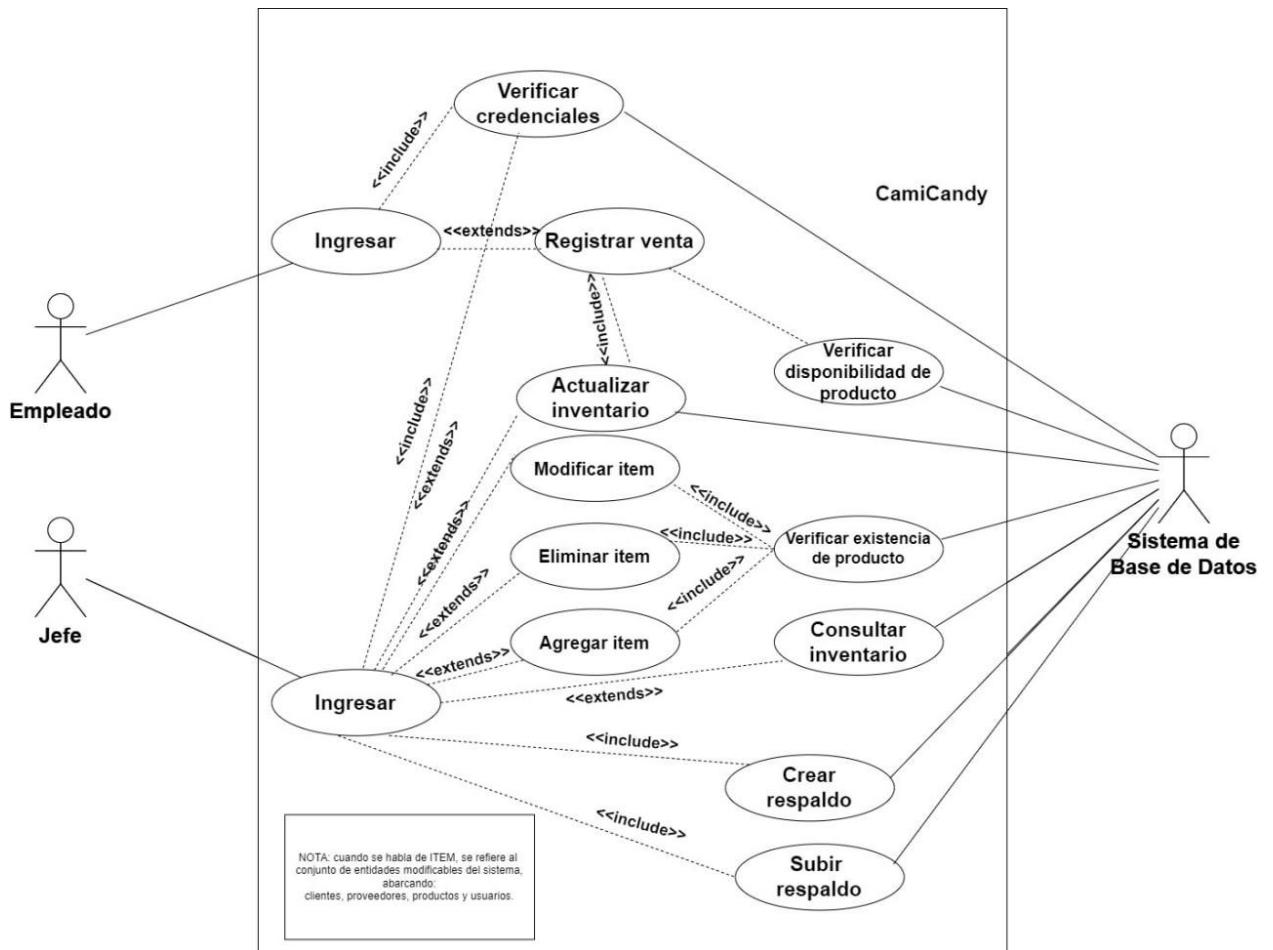
4.1.2. Procesos

Los procesos administrativos descritos son el Manejo de Ventas, Emisión de Facturas y Administración de Mercancía. Dentro de cada proceso se detallan los casos de uso para el sistema como:

- **Transacciones:** Este apartado le permite al usuario registrar tanto ventas como compras de productos, modificando la cantidad de producto disponible automáticamente.

- **Generar reportes:** Implica la generación de documentos relacionados a una entidad en específico que toman en cuenta toda la información importante de la misma. Este sistema cuenta con reportes de: clientes, proveedores, ventas, compras y usuarios.
- **Modificar Productos:** se refiere a la modificación de un producto existente o la agregación de un producto nuevo a la base de datos, también debe existir otro proceso para modificar manualmente la cantidad de producto disponible que existe
- **Respaldo de base de datos:** Permite a los administradores llevar un control de la base de datos, bajando un archivo de respaldo o subiendo una nueva base de datos que se tenga respaldada.

4.1.3. Diagrama



4.1.4. FICHAS DE CASOS DE USO

Nombre C.U.	Registrar venta	ID C.U.:	CU-01
Actores:	Empleado		
Descripción:	Permite añadir un registro de una venta al sistema		
Casos de Uso Relacionados	Actualizar inventario (CU-02), Verificar disponibilidad de producto (CU-03)		
Entradas:	Cédula del cliente, Identificador del producto y la cantidad	Salidas:	Registro de ventas en la base de datos y una notificación de éxito por pantalla
Curso Típico			
Acción del Actor	Respuesta del Sistema		
1. El empleado introduce la cédula del cliente			
	2. El sistema verifica si existe un producto con cada identificador suministrado		
3. Por cada artículo de la venta, el empleado introduce el identificador del producto y la cantidad de unidades vendidas			
	4. El sistema verifica si existen suficientes unidades de cada producto (CU-03)		
	5. El sistema muestra una ventana		

	emergente para confirmar el registro
6. El usuario confirma que los datos ingresados son correctos	
	7. El sistema adjunta el registro a la base de datos
	8. El sistema notifica que la operación fue exitosa

Curso Excepcional #1: No existe uno de los productos

Pre- condiciones: En el paso 2 del flujo principal el empleado introduce un identificador de producto

	1. Falla la búsqueda del usuario
	2. El sistema informa al usuario, indicando que no existen coincidencias para el identificador
3. El caso de uso continúa volviendo al paso 2 del flujo principal	

Curso Excepcional #2: No hay suficiente disponibilidad en inventario

Pre- condiciones: En el paso 2 del flujo principal el empleado introduce la cantidad de unidades vendidas de un producto

	1. Falla la petición del usuario
	2. El sistema informa al usuario, indicando que no hay suficientes

	unidades del producto
	2. El sistema informa al usuario cuántas unidades restan
3. El caso de uso continúa volviendo al paso 2 del flujo principal	
Curso Excepcional #3: El empleado cancela la operación	
Pre-condiciones:	En el paso 5 del flujo principal el empleado anula el formulario de registro
3. El caso de uso continúa volviendo al paso 1 del flujo principal	
Pre-condiciones:	El empleado debe concretar una venta
Post-condiciones:	El registro debe ser insertado en la base de datos, el usuario debe ser notificado del estado de la operación

Nombre C.U.	Actualizar inventario	ID C.U.:	CU-02
Actores:	Empleado, Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Permite actualizar la cantidad disponible de un producto		
Casos de Uso Relacionados	Registrar venta (CU-01), Ingresar al inventario (CU-04)		
Entradas:	Identificador de producto, cantidad	Salidas:	Actualización del inventario

Curso Típico

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema determina si se debe realizar un aumento o decremento del producto por el signo de la cantidad ingresada
	2. El sistema solicita al sistema de base de datos el registro con el identificador de producto
	3. El sistema de base de datos devuelve el producto
	4. Se realiza la actualización

Curso Excepcional #1: No existe un producto con el número de identificación

Pre-condiciones:	En el paso 3 del flujo principal el sistema de base de datos no encuentra el producto
	1. Falla la búsqueda del usuario
	2. El sistema informa al usuario, indicando que no existe un producto

	con ese número de identificación
3. El caso de uso culmina y vuelve al caso de uso anterior	
Pre-condiciones:	El empleado debe registrar una venta o se debe actualizar la cantidad manualmente
Post-condiciones:	Se debe reflejar la actualización del inventario en la base de datos

Nombre C.U.	Verificar disponibilidad de producto	ID C.U.:	CU-03
Actores:	Empleado, Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Verifica si hay disponibilidad de un producto en el inventario		
Casos de Uso Relacionados	Registrar venta (CU-01)		
Entradas:	Registro de venta	Salidas:	Valor booleano

Curso Típico

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema consulta al sistema de base de datos los productos en inventario
	2. Por cada identificador de producto, el sistema verifica si existen suficientes unidades en inventario
	3. El sistema devuelve un valor verdadero si existen suficientes unidades en existencia
	4. El caso de uso permite el registro de una venta

Curso Excepcional #1: No se poseen suficientes unidades de un producto

Pre-condiciones:	En el paso 2 del flujo principal el sistema determina que no se poseen suficientes unidades
	1. Falla la búsqueda del usuario
	2. El sistema informa al usuario,

	indicando que no hay suficientes unidades en existencia
3. El caso de uso devuelve un valor falso, impidiendo hacer un registro en Registrar Venta (CU-01)	
Pre-condiciones:	El empleado debe registrar una venta
Post-condiciones:	Se debe tener la cantidad necesaria de los productos de la venta en inventario

Nombre C.U.	Ingresar al inventario	ID C.U.:	CU-04
Actores:	Empleado, Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Permite el ingreso al inventario, así como mostrar distintas operaciones a realizar en él		
Casos de Uso Relacionados	Actualizar inventario (CU-02), Modificar producto (CU-05), Eliminar producto (CU-06), Agregar producto nuevo (CU-07), Consultar inventario (CU-08), Verificar credenciales (CU- 09)		
Entradas:	N/A	Salidas:	Interfaz menú para inventario

Curso Típico

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El usuario solicita ingresar al inventario	
	2. El sistema debe verificar las credenciales para autenticar al usuario (CU-09)
	3. El sistema devuelve una interfaz con las opciones
4. El usuario selecciona una opción	
	5. El flujo continúa en el respectivo caso de uso

Curso Excepcional #1: Verificación de credenciales fallida

Pre-condiciones:	En el paso 2 del flujo principal el sistema detecta que las credenciales no son correctas
	1. Falla la petición del usuario

	2. El sistema informa al usuario, indicando que la verificación falló
3. El caso de uso culmina y niega la petición de ingreso	
Pre-condiciones:	El empleado debe registrar una venta o el administrador debe ingresar manualmente al inventario
Post-condiciones:	El caso de uso continúa en una de las opciones para manipular el inventario

Nombre C.U.	Modificar producto	ID C.U.:	CU-05
Actores:	Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Permite modificar la información de un producto en el inventario		
Casos de Uso Relacionados	Ingresar al inventario (CU-04), Verificar existencia de producto (CU-10)		
Entradas:	Nuevos datos del producto	Salidas:	Notificación de status
Curso Típico			
Acción del Actor	Respuesta del Sistema		
1. Ingresa al sistema de inventario y seleccionar la opción modificar producto			
	2. Muestra la información actual del producto		
3. Modifica los campos necesarios			
4. Confirma la operación			
	5. Actualiza la información del producto actualizado		
	6. Muestra un mensaje de confirmación		
Curso Excepcional #1: Producto no encontrado			
Pre-condiciones:	En el paso 1 del flujo principal se determina que no se encontró el producto		
	1. Falla la petición del usuario		

	2. El sistema informa al usuario, indicando que el producto no existe
Curso Excepcional #2: Error en la modificación	
Pre-condiciones:	En el paso 5 del flujo principal no se completa la transacción
	1. Falla la petición del usuario
	2. El sistema informa al usuario, indicando que no se pudo completar la modificación
Pre-condiciones:	El administrador debe acceder al inventario y seleccionar la opción de modificación
Post-condiciones:	La actualización se debe reflejar en la base de datos

Nombre C.U.	Eliminar producto	ID C.U.:	CU-06
Actores:	Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Permite eliminar la información de un producto en el inventario		
Casos de Uso Relacionados	Ingresar al inventario (CU-04), Verificar existencia de producto (CU-10)		
Entradas:	Identificador del producto	Salidas:	Notificación de status
Curso Típico			
Acción del Actor	Respuesta del Sistema		
1. Ingresa al sistema de inventario y seleccionar la opción eliminar producto			
	2. Muestra la información actual del producto		
3. Confirma la operación			
	4. Elimina la información del producto actualizado		
	5. Muestra un mensaje de confirmación		
Curso Excepcional #1: Producto no encontrado			
Pre-condiciones:	En el paso 1 del flujo principal se determina que no se encontró el producto		
	1. Falla la petición del usuario		
	2. El sistema informa al usuario, indicando que el producto no existe		

Curso Excepcional #2: Error en la eliminación

Pre- condiciones:	En el paso 5 del flujo principal no se completa la transacción
	<ol style="list-style-type: none">1. Falla la petición del usuario
	<ol style="list-style-type: none">2. El sistema informa al usuario, indicando que no se pudo completar la eliminación
Pre- condiciones:	El administrador debe acceder al inventario y seleccionar la opción de eliminar producto
Post- condiciones:	La actualización se debe reflejar en la base de datos

Nombre C.U.	Agregar producto nuevo	ID C.U.:	CU-07
Actores:	Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Permite anexar un producto al inventario		
Casos de Uso Relacionados	Ingresar al inventario (CU-04), Verificar existencia de producto (CU-10)		
Entradas:	Identificador y datos del producto	Salidas:	Notificación de status
Curso Típico			
Acción del Actor	Respuesta del Sistema		
1. Ingresa al sistema de inventario y seleccionar la opción agregar producto			
2. Ingresa la información del nuevo producto			
3. Confirma la operación			
	4. Verifica inexistencia del producto (CU-10)		
	5. Muestra un mensaje de confirmación		
Curso Excepcional #1: Producto ya existente			
Pre-condiciones:	En el paso 4 del flujo principal se encontró el producto		
	1. Falla la petición del usuario		
	2. El sistema informa al usuario, indicando que el producto existe		
Curso Excepcional #2: Datos incompletos o			

incorrectos	
Pre-condiciones:	En el paso 5 del flujo principal no se completa la transacción
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falla la petición del usuario 2. El sistema informa al usuario, indicando que no se pudo completar el anexo del producto
Pre-condiciones:	El administrador debe acceder al inventario y seleccionar la opción de agregar producto
Post-condiciones:	La actualización se debe reflejar en la base de datos

Nombre C.U.	Consultar inventario	ID C.U.:	CU-08
Actores:	Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Permite extraer la lista de ítems de la base de datos		
Casos de Uso Relacionados	Verificar credenciales (CU-09)		
Entradas:	Datos del producto a buscar	Salidas:	Coincidencias en el inventario
Curso Típico			
Acción del Actor	Respuesta del Sistema		
1. El usuario realiza una búsqueda en el inventario utilizando			
	2. El sistema realiza una consulta al sistema de base de datos		
	3. El sistema muestra en pantalla los resultados		
3. El caso de uso finaliza			
Curso Excepcional #1: No existen coincidencias			
Pre-condiciones:	En el paso 2 del flujo principal no se presentaron coincidencias		
	1. Falla la búsqueda del usuario		
	2. El sistema notifica al usuario que no existen productos en el inventario con los datos suministrados		
3. El caso de uso culmina			

Pre-condiciones:	El administrador debe ingresar al inventario y realizar una búsqueda
Post-condiciones:	La consulta debe ser mostrada en pantalla y no debe alterar el registro del inventario

Nombre C.U.	Verificar credenciales	ID C.U.:	CU-09
Actores:	Sistema de base de datos		
Descripción:	Consiste en verificar y autorizar al actor solicitó acceso al inventario		
Casos de Uso Relacionados	Ingresar al inventario (CU-04)		
Entradas:	Credenciales	Salidas:	Permiso para realizar operaciones en el inventario
Curso Típico			
Acción del Actor	Respuesta del Sistema		
1. El usuario solicita ingresar al inventario			
	2. El sistema debe verificar las credenciales para autenticar al usuario		
	3. El sistema consulta a la base de datos si las credenciales corresponden a algún usuario		
4. El sistema de base de datos devuelve la consulta			
	5. Se concede el acceso al usuario		
Curso Excepcional #1: Verificación de credenciales fallida			
Pre-condiciones:	En el paso 4 del flujo principal no hubo coincidencias en la base de datos		
	1. Falla la petición del usuario		

	2. El sistema informa al usuario, indicando que la verificación falló
3. El caso de uso culmina y niega la petición de ingreso	
Pre-condiciones:	El administrador debe ingresar al inventario o se debe realizar una venta y el sistema intenta acceder al inventario
Post-condiciones:	Si y sólo si el usuario fue autenticado se puede acceder al inventario

Nombre C.U.	Verificar existencia de producto	ID C.U.:	CU-10
Actores:	Administrador, Sistema de base de datos		
Descripción:	Permite verificar que un producto existe o no en el inventario antes de realizar ciertas operaciones		
Casos de Uso Relacionados	Modificar producto (CU-05), Eliminar producto (CU-06)		
Entradas:	Código del producto a verificar	Salidas:	Notificación de status
Curso Típico			
Acción del Actor	Respuesta del Sistema		
1. El usuario ingresa el código del producto a verificar			
	2. El sistema consulta a la base de datos si el identificador existe		
	3. El sistema muestra un mensaje indicando que el producto existe y puede continuar		
Curso Excepcional #1: Producto no encontrado			
Pre-condiciones:	En el paso 2 del flujo principal no se encontró una coincidencia en la base de datos		
	1. Falla la petición del usuario		

	2. El sistema informa al usuario, indicando quedicho producto no existe
3. El caso de uso culmina	
Pre-condiciones:	El administrador debe ingresar al inventario
Post-condiciones:	Se debe notificar al usuario la salida de la petición

4.1.5. Diagrama HIPO Jerárquico

Diagrama HIPO - CamiCandy

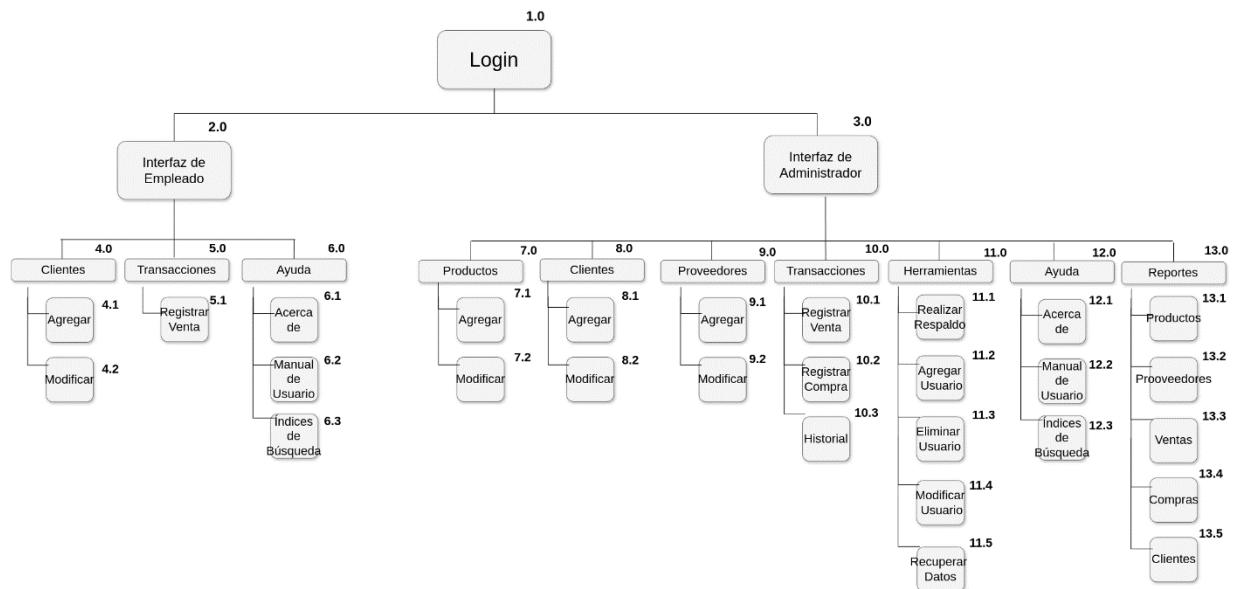


Tabla de Contenidos:

1.0: Login: Primera interfaz que se le presenta al usuario. Allí ha de introducir sus credenciales y, de ser correctas, se le redireccionará a su respectivo menú de opciones
 2.0: Interfaz de empleado: Menú de opciones disponibles para el empleado

3.0 : Interfaz de administrador: Menú de opciones disponibles para el administrador

4.0 : Clientes: Listado de los clientes con un menú de opciones disponibles para el empleado

4.1 : Agregar: Permite agregar un nuevo cliente al sistema

4.2 : Modificar: Permite modificar un cliente existente

- 5.0 : Transacciones: Menú de opciones disponibles para el administrador
 - 5.1 : Registrar Venta: Permite registrar una venta una vez realizada
-
- 6.0 : Ayuda: Menú de opciones para orientación del uso y detalles del sistema
 - 6.1 : Acerca de: Módulo de información de los desarrolladores y el sistema
 - 6.2 : Manual de Usuario: Documento de referencia acerca del uso del sistema
 - 6.3 : Índices de Búsqueda; Permite realizar una búsqueda de manera más eficiente
-
- 7.0 : Productos: Listado de productos en el inventario con sus respectivas operaciones disponibles
 - 7.1 : Agregar; Permite añadir un nuevo producto al stock
 - 7.2 : Modificar: Permite realizar modificaciones a un producto existente
-
- 9.0 : Proveedores: Listado de proveedores de productos en el inventario con sus respectivas operaciones disponibles
 - 9.1 : Agregar; Permite añadir un nuevo proveedor al stock
 - 9.2 : Modificar: Permite realizar modificaciones a un proveedor existente
-
- 10.0: Transacciones: Menú de opciones disponibles referentes a las transacciones realizadas (entrada y salida de productos)
- 10.1: Registrar Venta: Permite añadir un registro de venta (salida) a la base de datos
- 10.2: Registrar Compra: Permite añadir un registro de compra (entrada) a la base de datos
- 10.3: Historial: Permite inspeccionar las transacciones realizadas previamente

- 11.0 : Herramientas: Menú de opciones disponibles referentes al sistema en sí
 - 11.1 : Realizar Respaldo: Permite exportar la información almacenada en el sistema
 - 11.2 : Agregar Usuario: Permite al administrador crear un nuevo usuario de empleado
 - 11.3 : Eliminar Usuario: Permite al administrador eliminar un usuario existente
 - 11.4 : Modificar Usuario: Permite al administrador editar un usuario existente
 - 11.5 : Recuperar Datos: Permite importar la información previamente exportada y reestablecerla en la base de datos
-
- 13.0 : Reportes: Menú para generar reportes de las distintas entidades en el sistema
 - 13.1 : Productos: Permite generar un reporte del inventario
 - 13.2 : Proveedores: Permite generar un reporte de los proveedores afiliados
 - 13.3 : Ventas: Permite generar un reporte de las ventas realizadas en un rango
 - 13.4 : Compras: Permite generar un reporte de las compras realizadas en un rango
 - 13.5 : Clientes: Permite generar un reporte de los clientes afiliados

4.1.6. Diagramas IPO Funcionales

Diagrama IPO Funcional 2.0 Interfaz Empleado

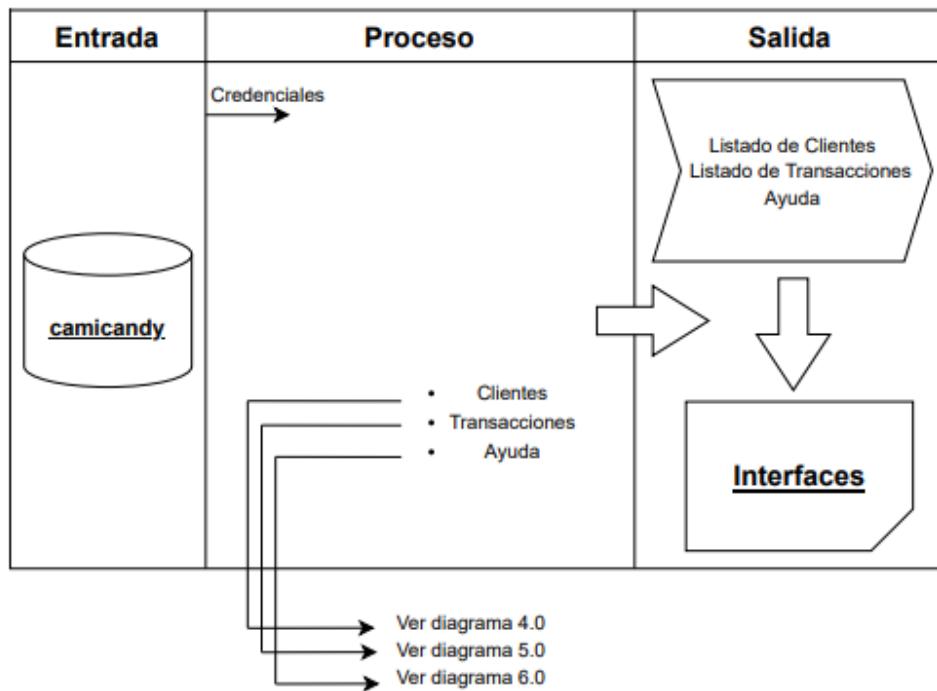


Diagrama IPO Funcional 3.0 Interfaz Administrador

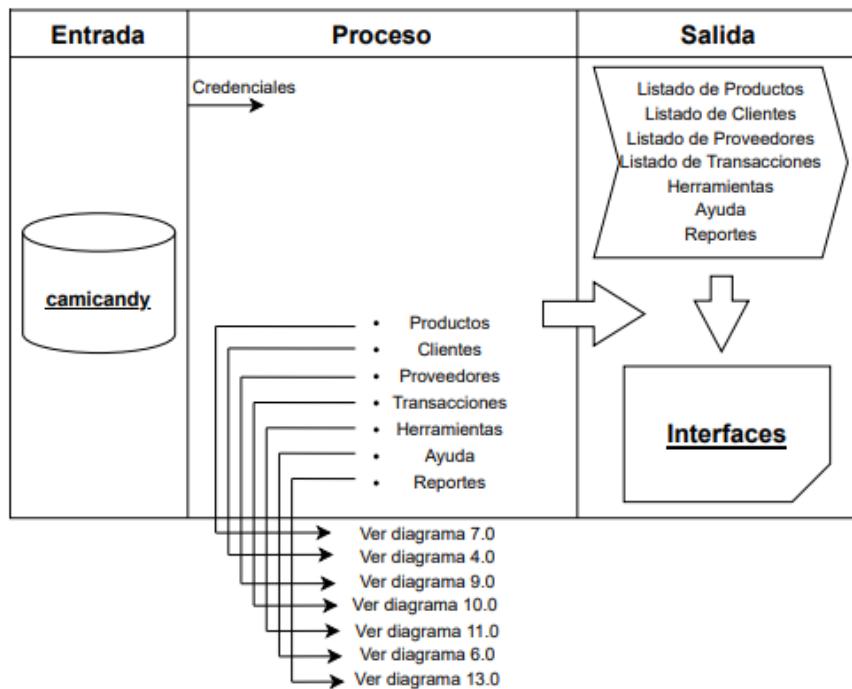


Diagrama IPO Funcional 4.0 Clientes

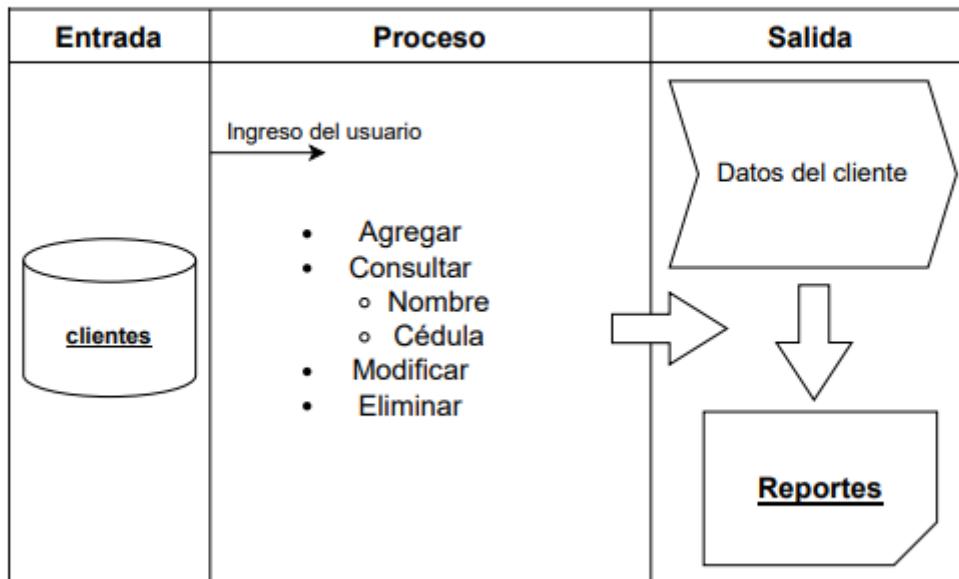


Diagrama IPO Funcional 5.0 Transacciones

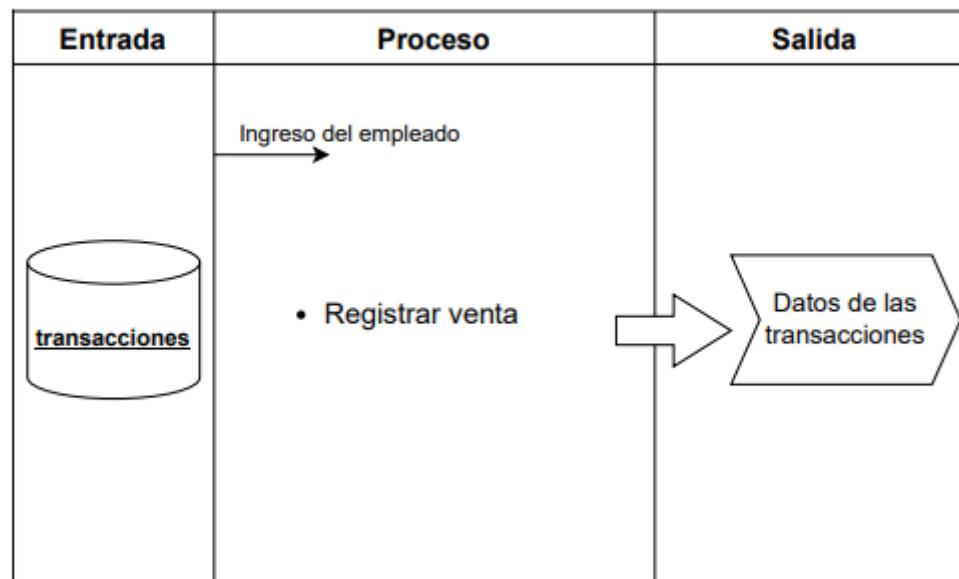


Diagrama IPO Funcional 7.0 Productos

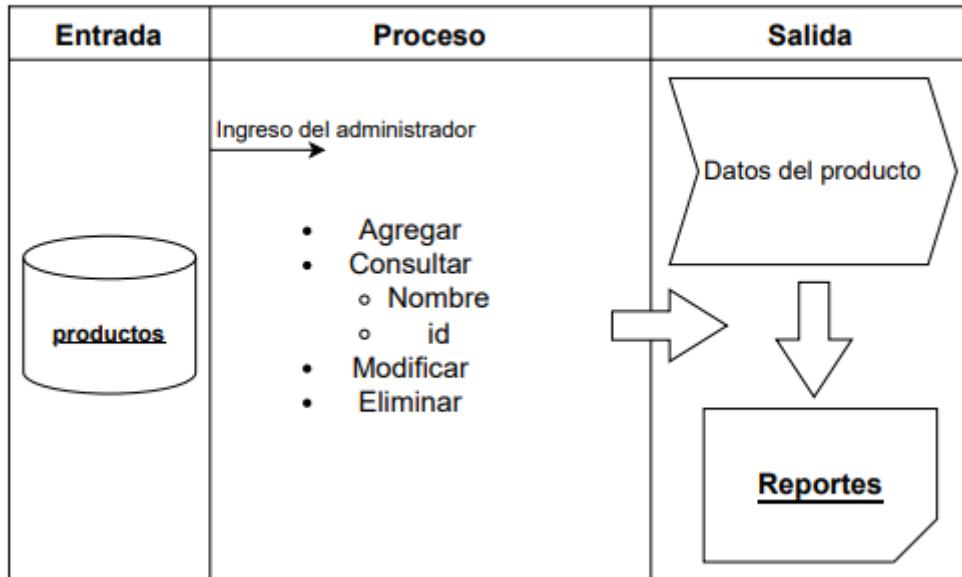


Diagrama IPO Funcional 8.0 Clientes

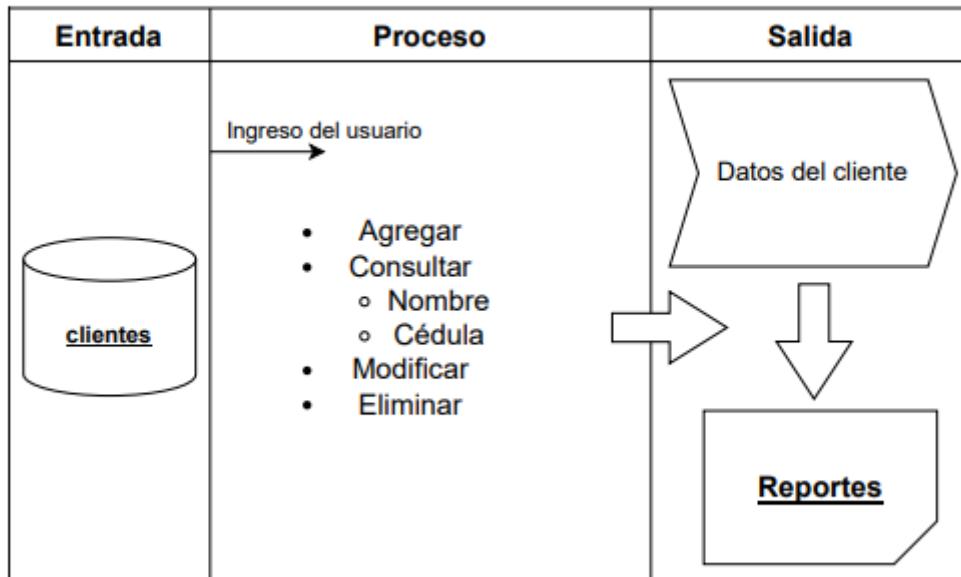


Diagrama IPO Funcional 9.0 Proveedores

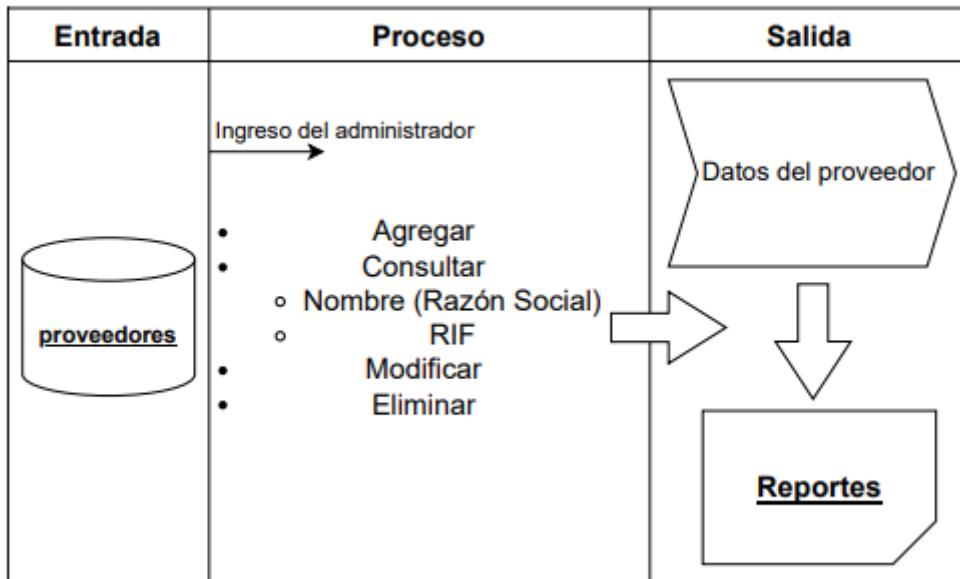


Diagrama IPO Funcional 10.0 Transacciones

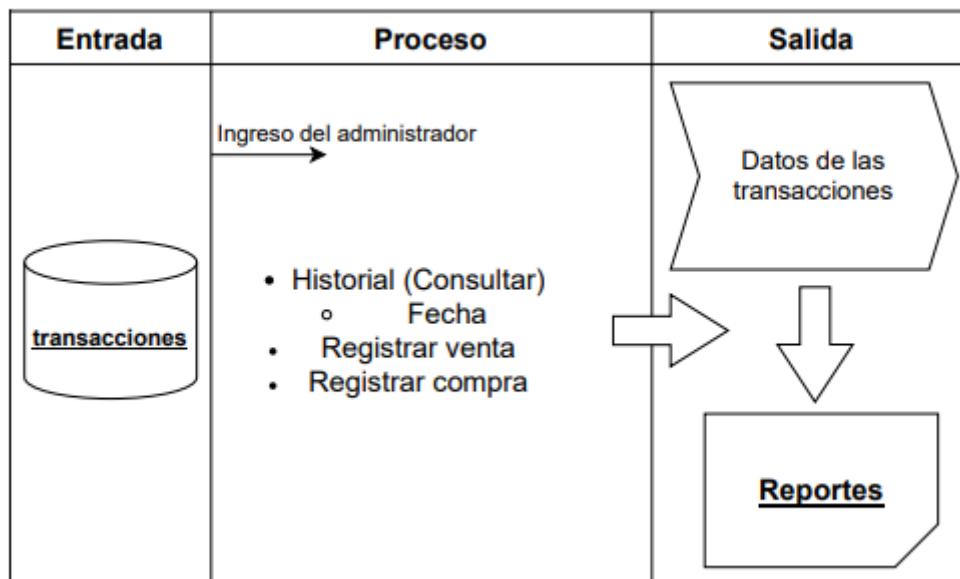


Diagrama IPO Funcional 11.0 Herramientas

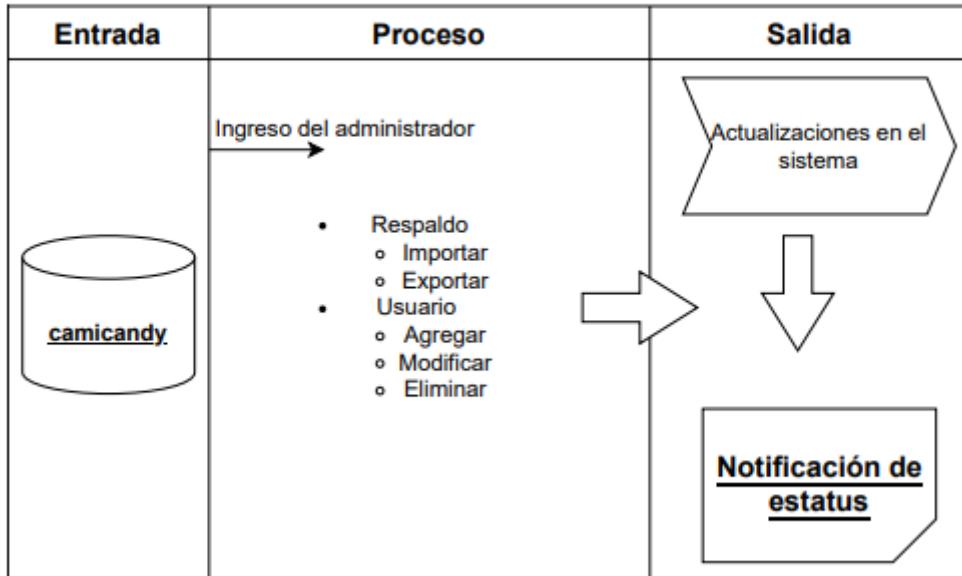
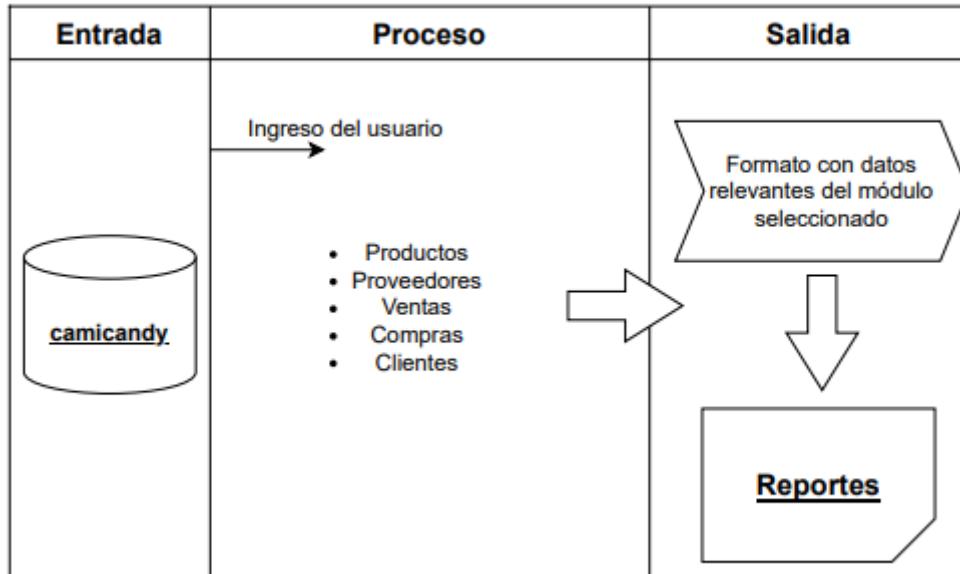
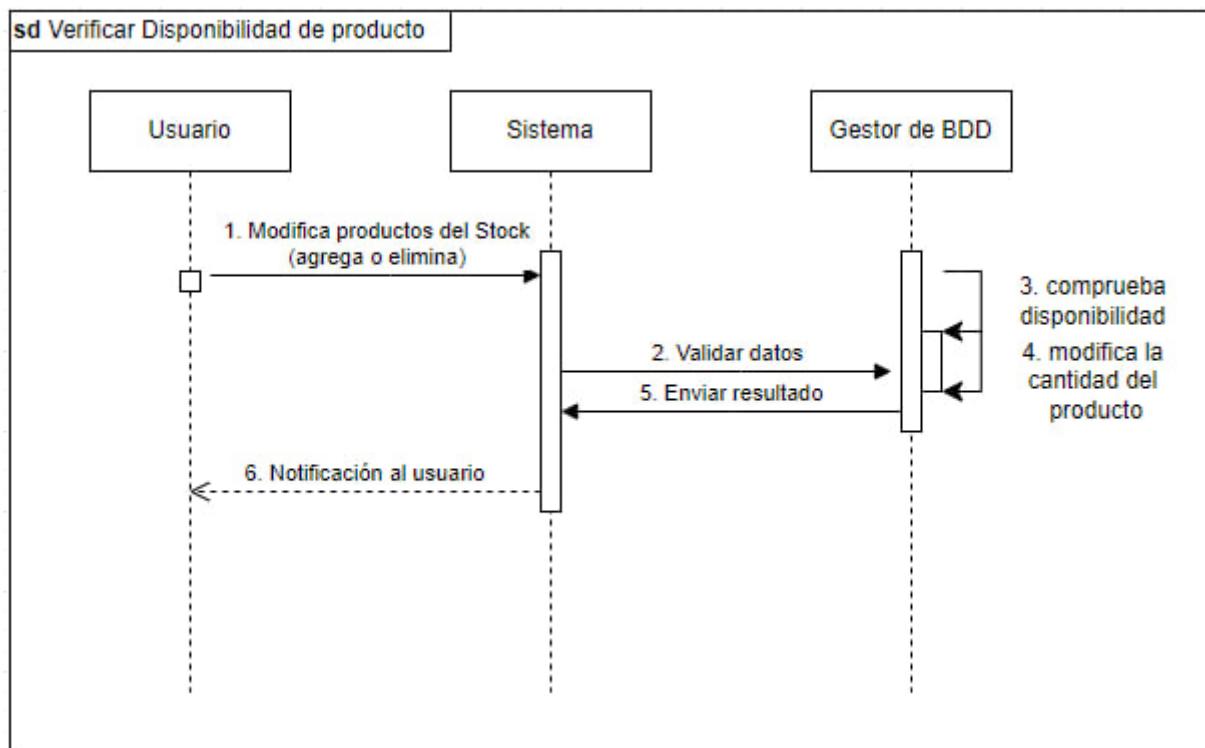


Diagrama IPO Funcional 13.0 Reportes

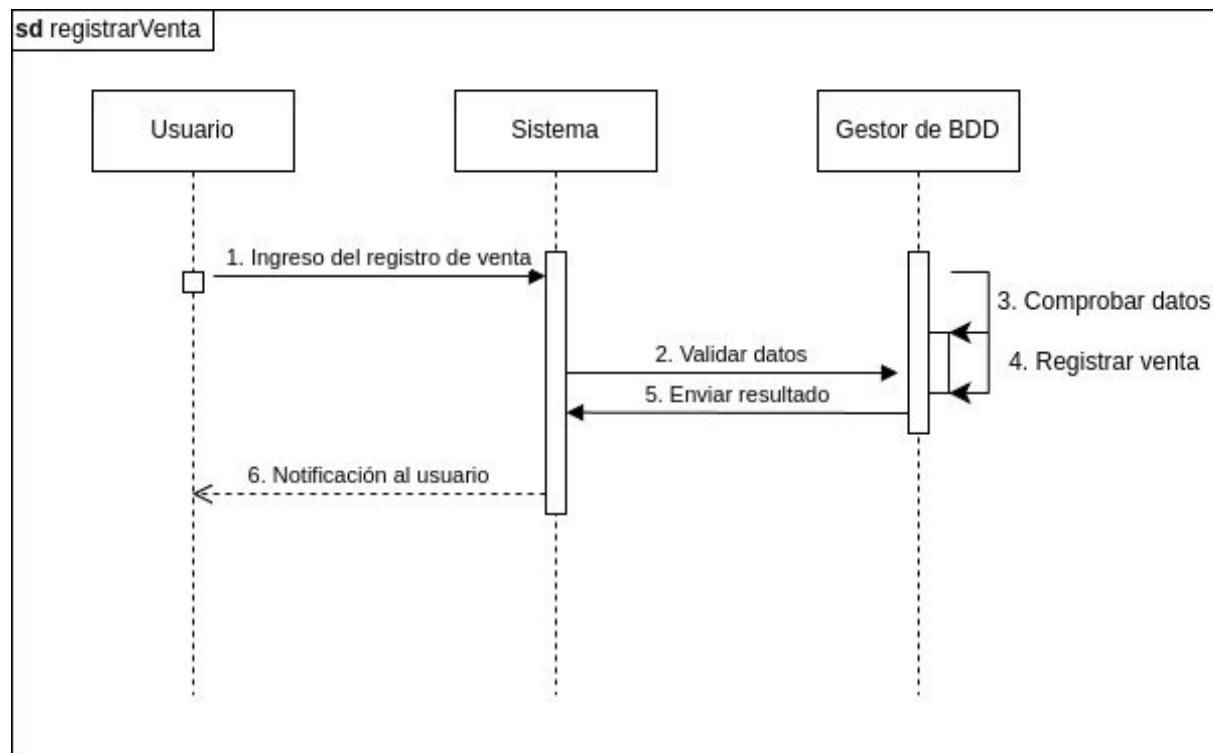


4.1.7. Diagramas de secuencia UML

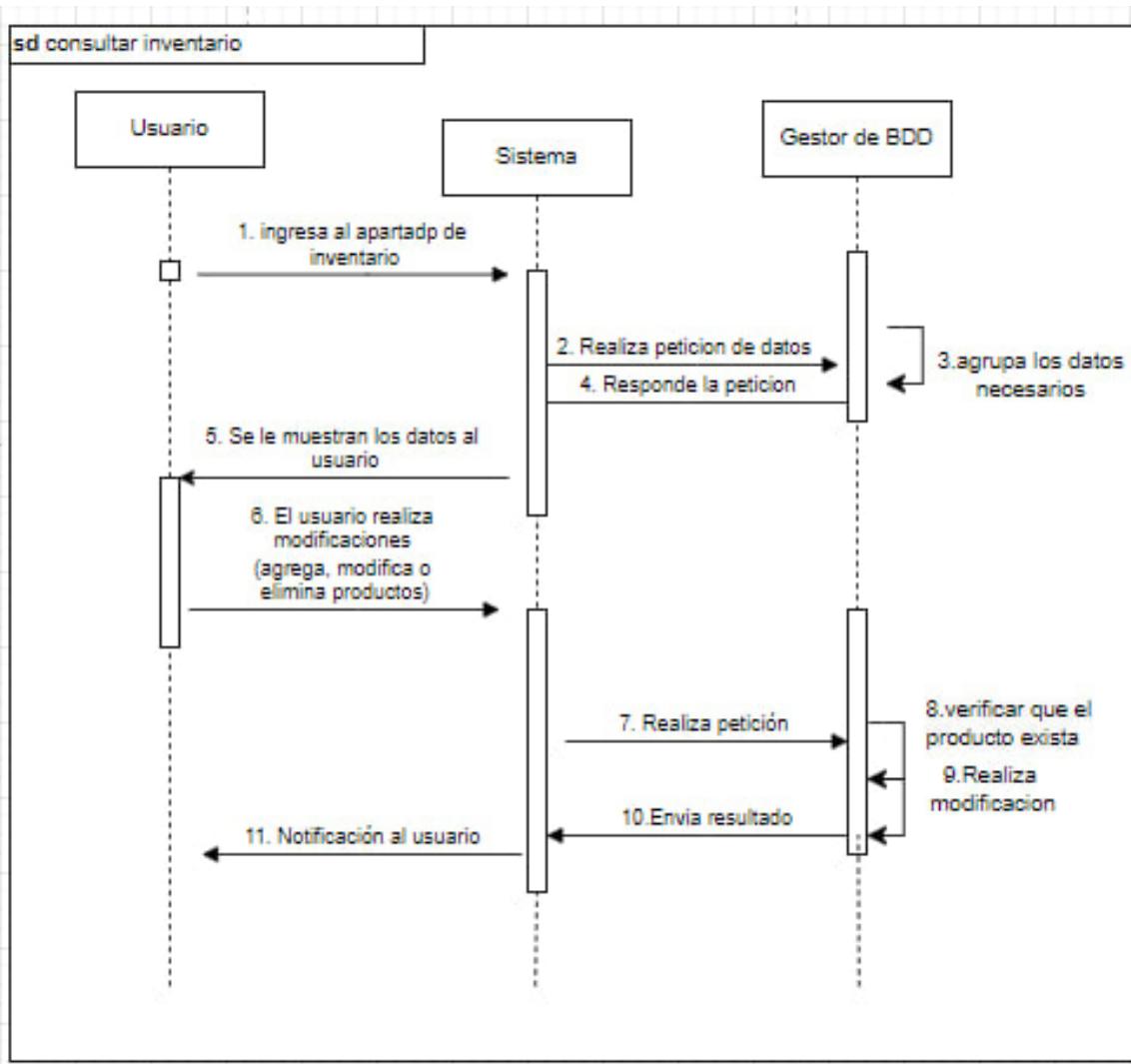
Para el caso de uso “Verificar disponibilidad de producto”



Para el caso de uso “Registrar venta”

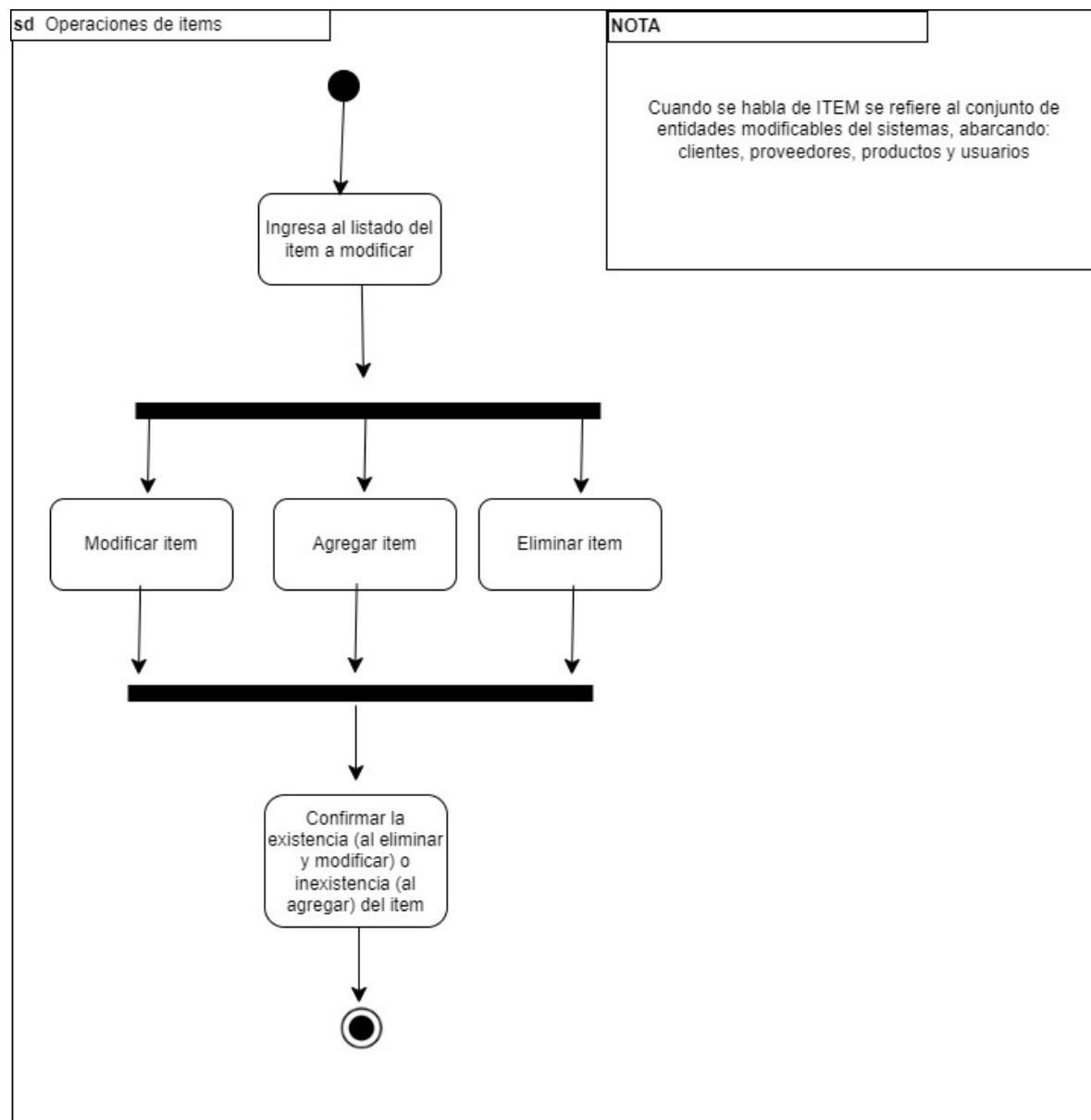


Para el caso de uso “Consultar inventario”

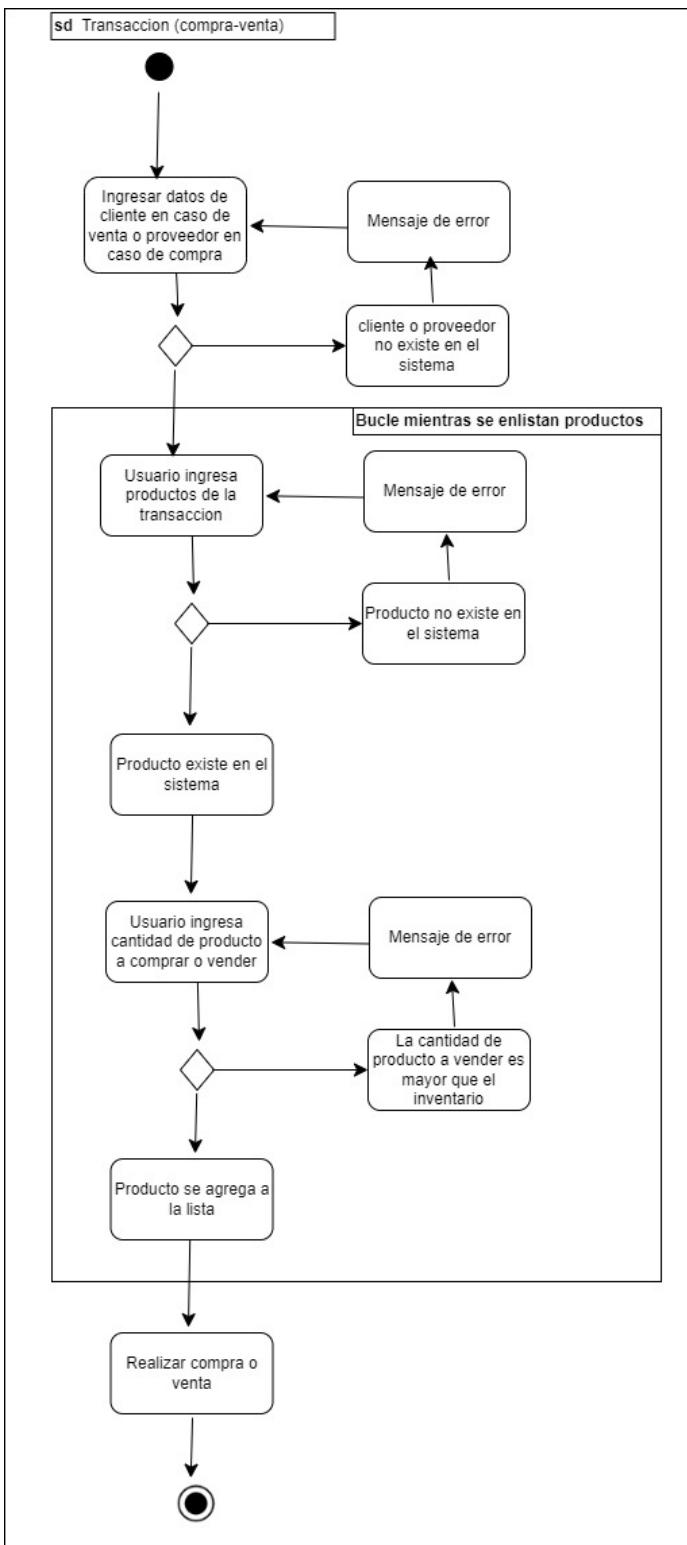


4.1.8. Diagramas de actividad UML

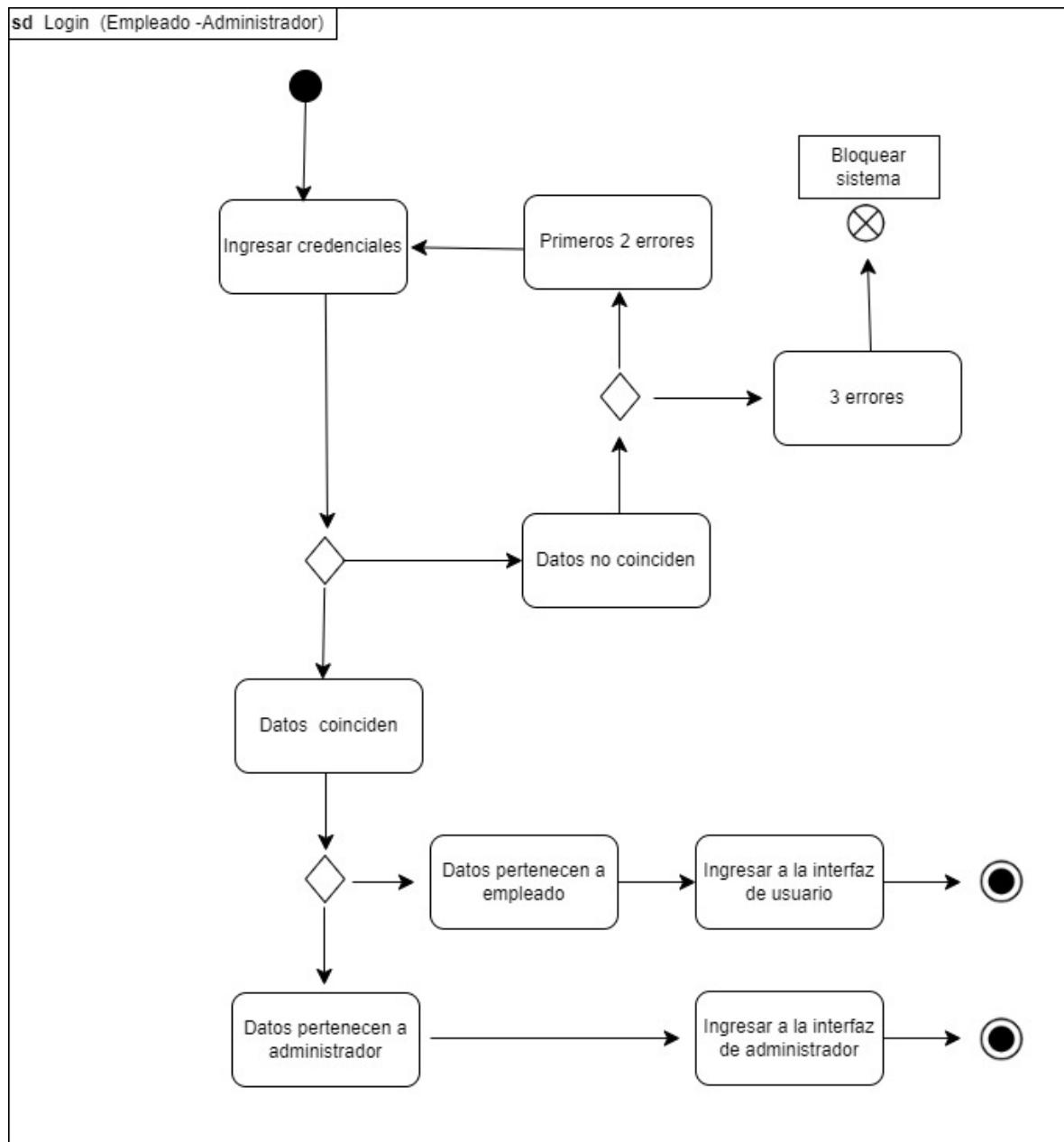
Para las operaciones generales de ITEMS



Para las Transacciones (compra, venta)

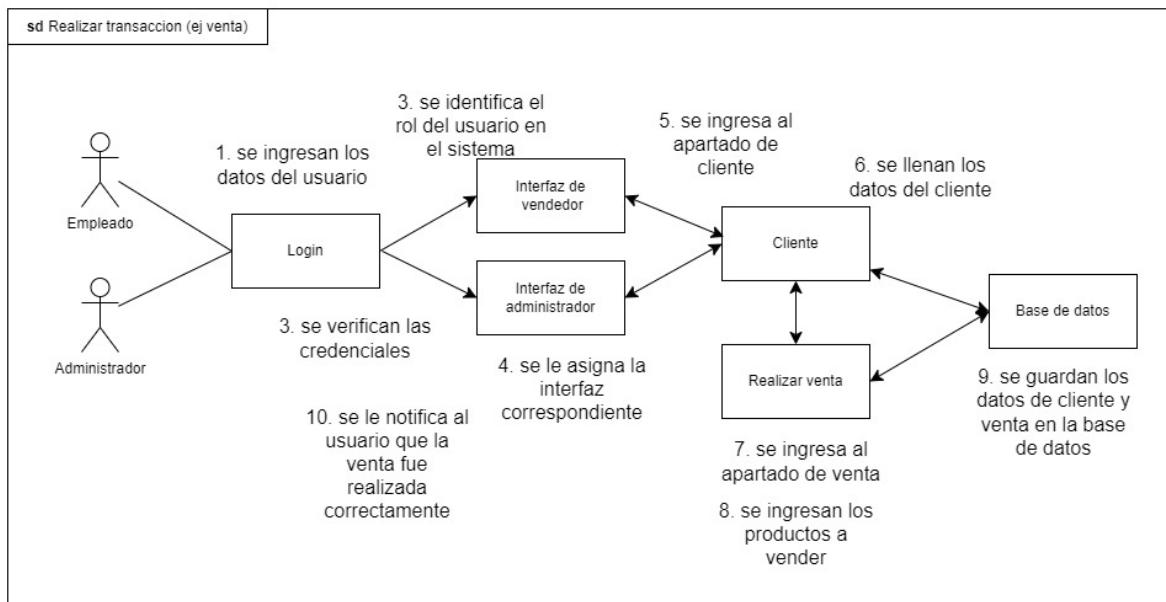


Para el apartado de LOGIN

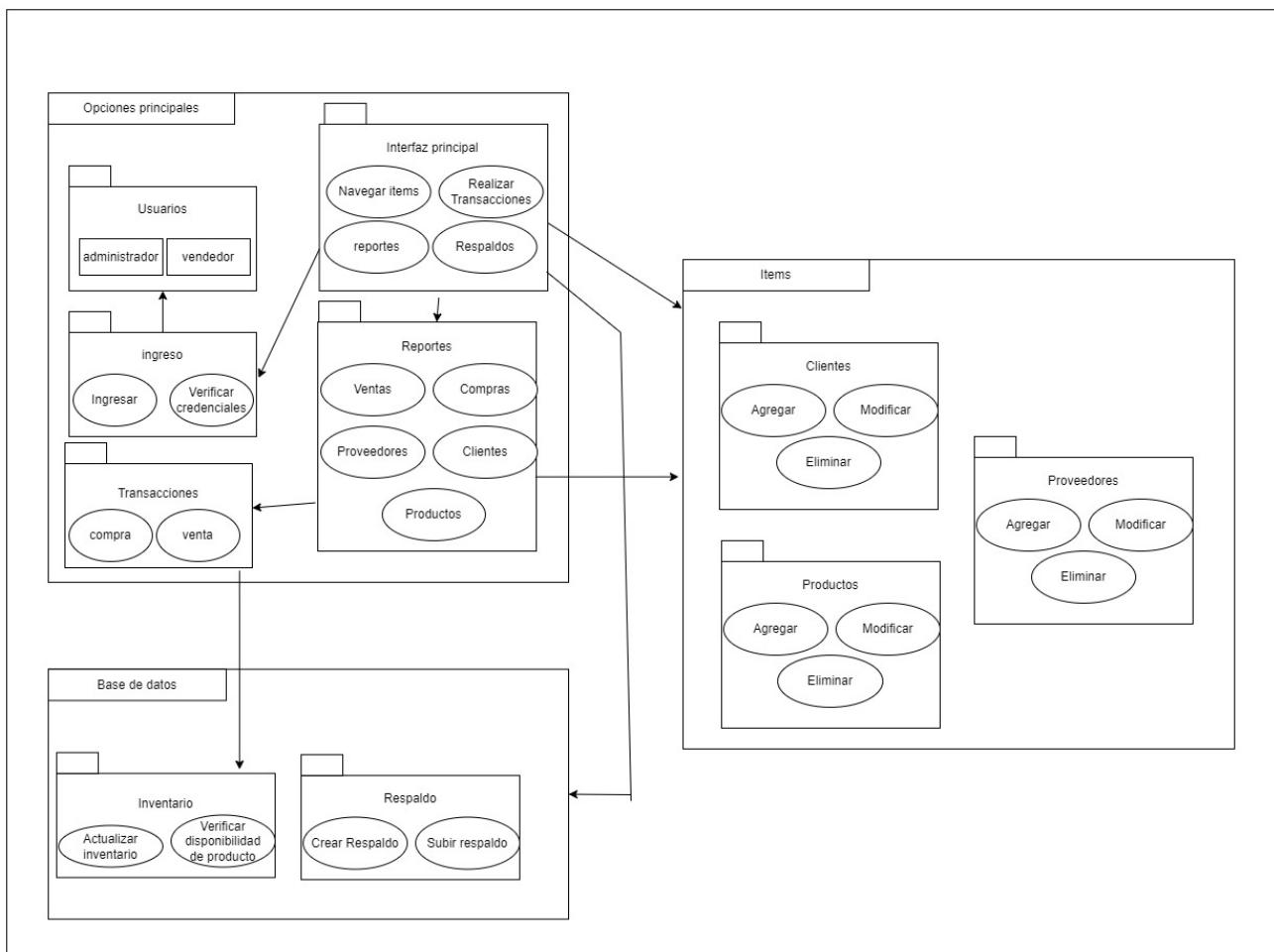


4.1.9. Diagrama de colaboración UML

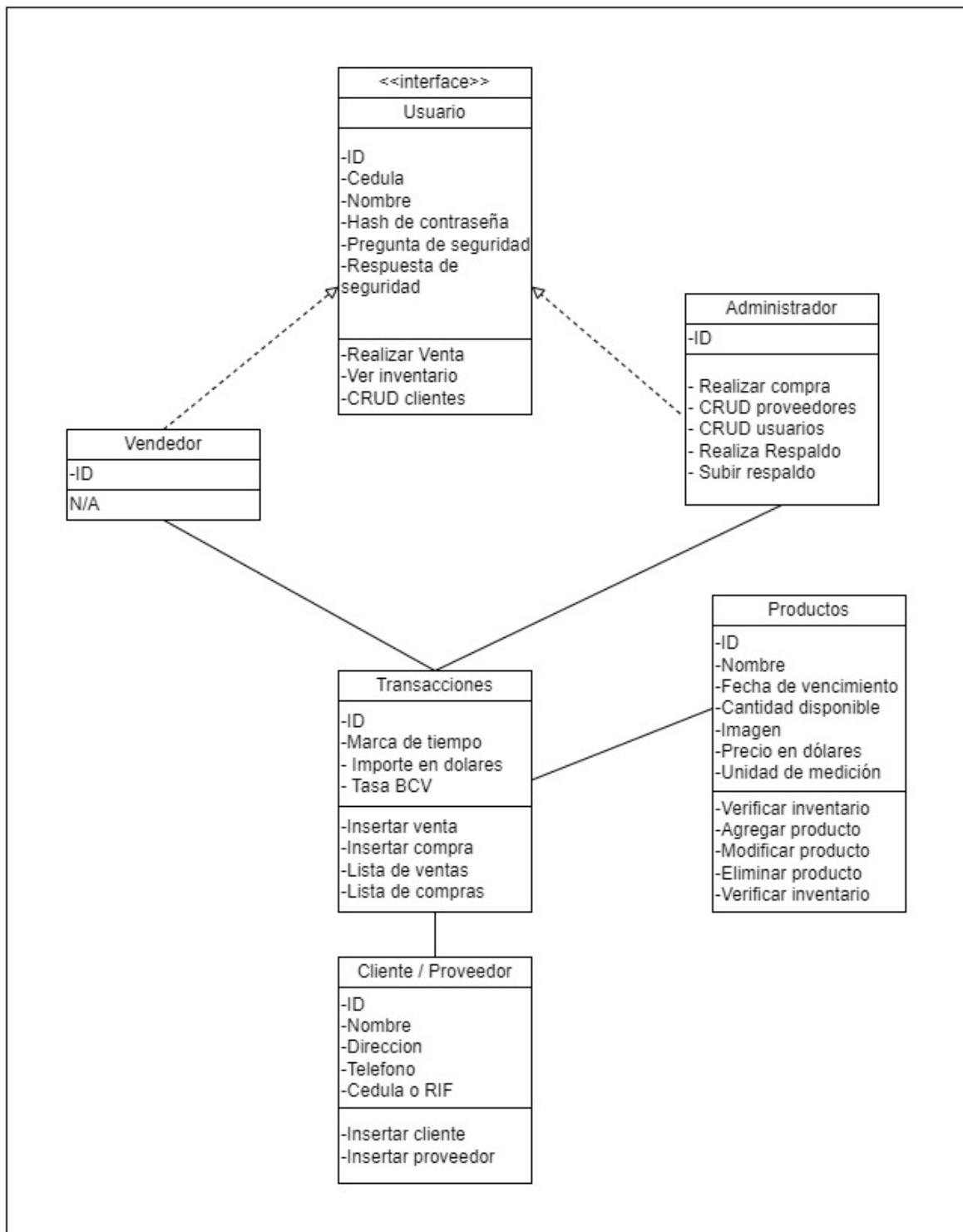
Para las Transacciones (compra, venta)



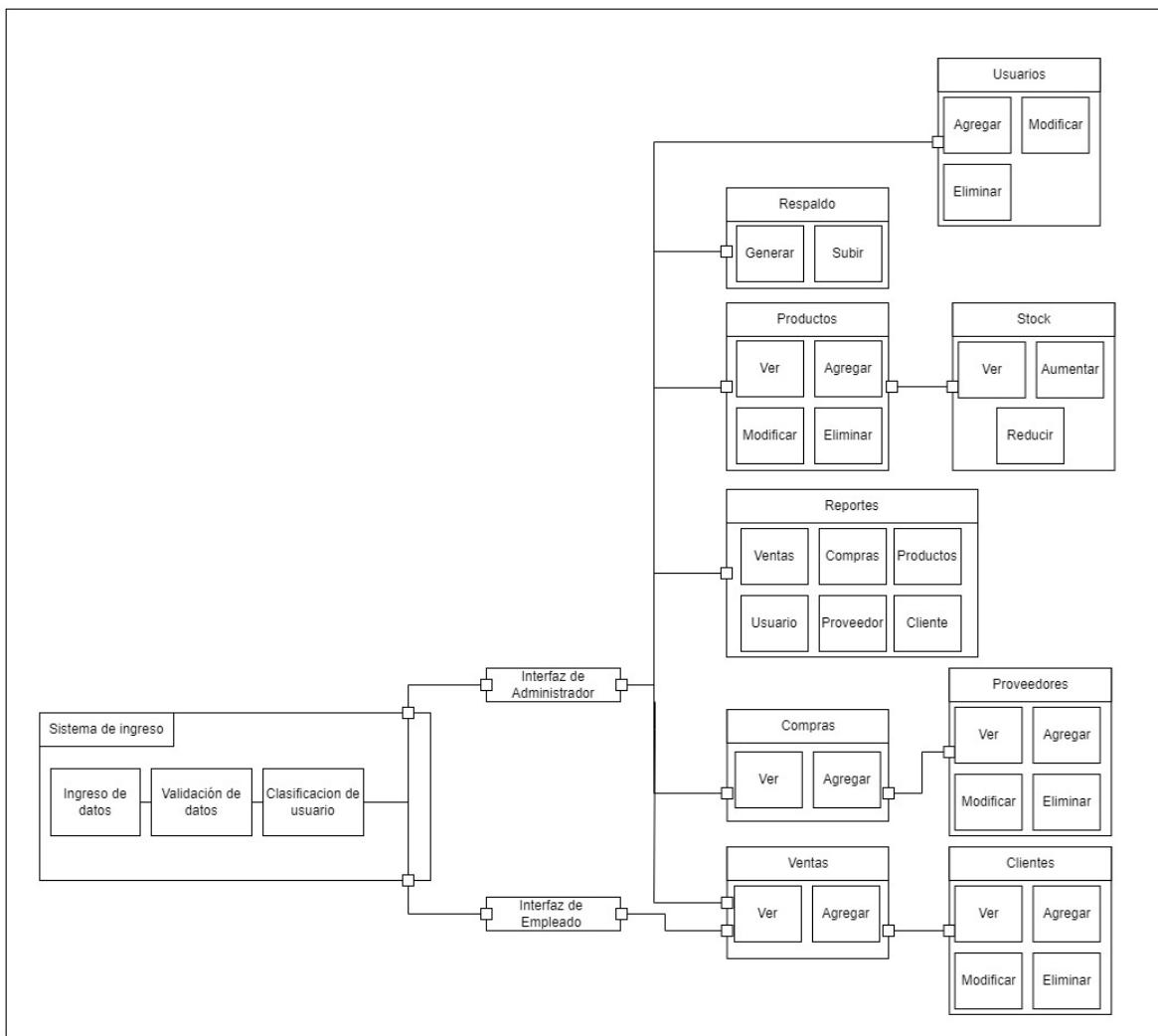
4.1.10. Diagrama de paquetes UML



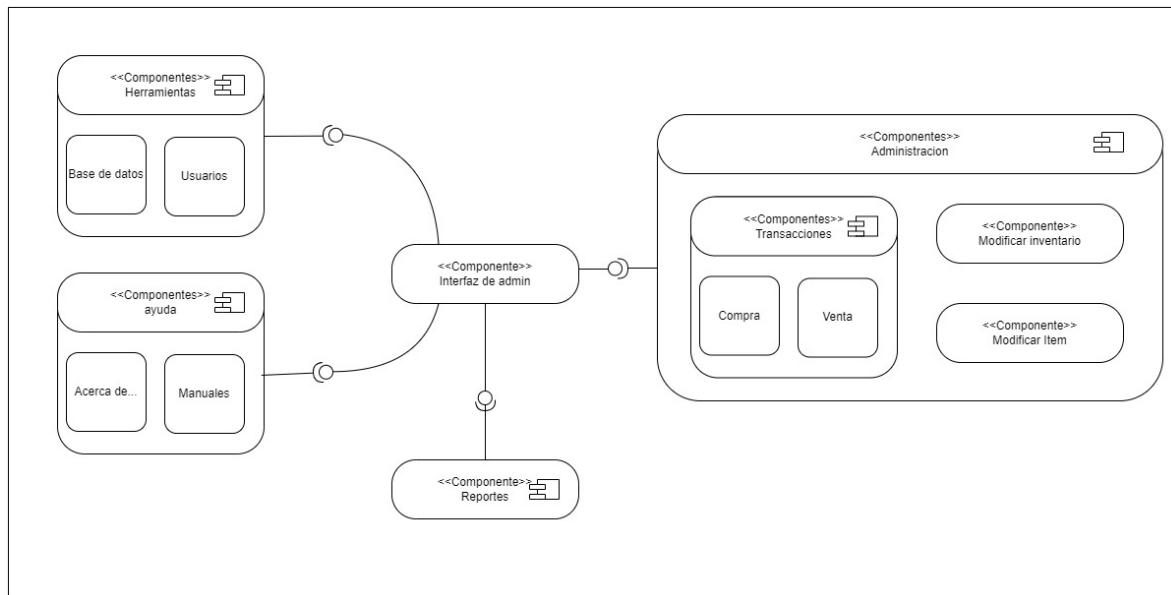
4.1.11. Diagrama de clases UML



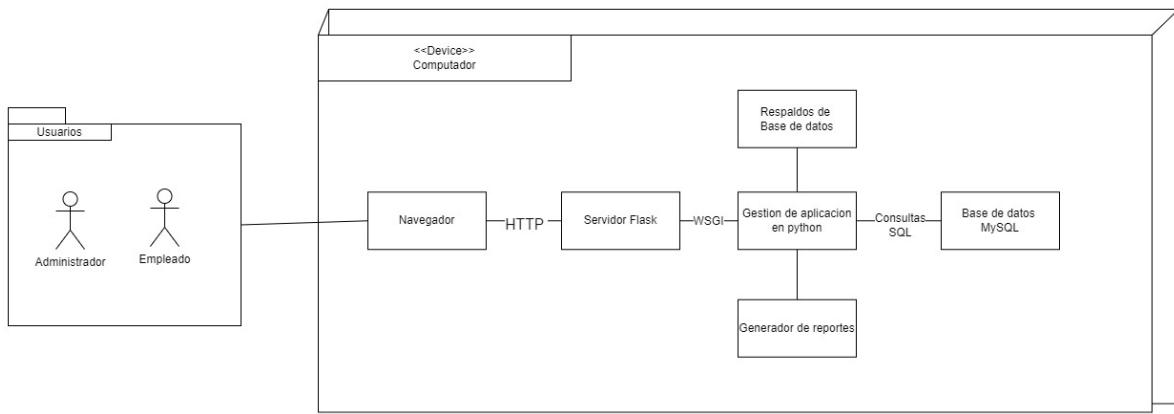
4.1.12. Diagrama de estructura compuesta UML



4.1.13. Diagrama de componentes UML



4.1.14. Diagrama de despliegue UML



4.2. Diseño de base de datos

4.2.1. Tabla de entidades y atributos

A continuación, se listan las respectivas entidades (tablas) con sus atributos, tipos de datos, claves y restricciones. La clave primaria simple o compuesta está subrayada en cada tabla para facilitar su ubicación.

Leyenda de restricciones y claves:

- PK: Clave primaria
- NN: No nulo
- UQ: Único
- AI: Auto incremental
- MUL: Múltiple

usuarios: Se refiere a las personas que interactúan con el software directamente

Atributos	Tipo de dato	Restricciones
<u>id</u>	int(11)	PK, NN, UQ, AI
rol	enum('empleado','administrador')	NN

cedula	varchar(12)	NN, UQ
nombre	varchar(45)	NN
hash_de_contrasena	varchar(60)	NN

productos: Se refiere al stock de productos en la heladería

Atributos	Tipo de dato	Restricciones
<u>id</u>	int(11)	PK, NN, UQ, AI
nombre	varchar(45)	NN
fecha_de_vencimiento	date	NN
cantidad_disponible	int(3)	NN
imagen	blob	NN
precio_en_dolares	decimal(4,2)	NN

proveedores: Se refiere a quienes suministran los productos a la heladería

Atributos	Tipo de dato	Restricciones
<u>id</u>	int(11)	PK, NN, UQ, AI
nombre	varchar(45)	NN
rif	varchar(12)	NN, UQ
direccion	varchar(45)	NN

transacciones: Se refiere al registro controlado de compra y venta (entrada y salida) de productos en la heladería

Atributos	Tipo de dato	Restricciones
<u>id</u>	int(11)	PK, NN, UQ, AI
marca_de_tiempo	timestamp	NN
importe_en_dolares	decimal(5,2)	NN
tasa_bcv	decimal(6,2)	NN
clientes_id	int(11)	NN, MUL

proveedores_id	int(11)	NN, MUL
<u>usuarios_id</u>	int(11)	NN, PK

transacciones_tiene_productos: Se refiere a la tabla auxiliar para romper los duplicados en la tabla de productos, almacena qué productos se están referenciando en un registro de venta

Atributos	Tipo de dato	Restricciones
<u>transacciones_id</u>	int(11)	PK, NN
<u>productos_id</u>	int(11)	PK, NN
cantidad	int(3)	NN

clientes: Se refiere a aquellas personas que compran productos de la heladería

Atributos	Tipo de dato	Restricciones
<u>id</u>	int(11)	PK, NN, UQ, AI
nombre	varchar(45)	NN

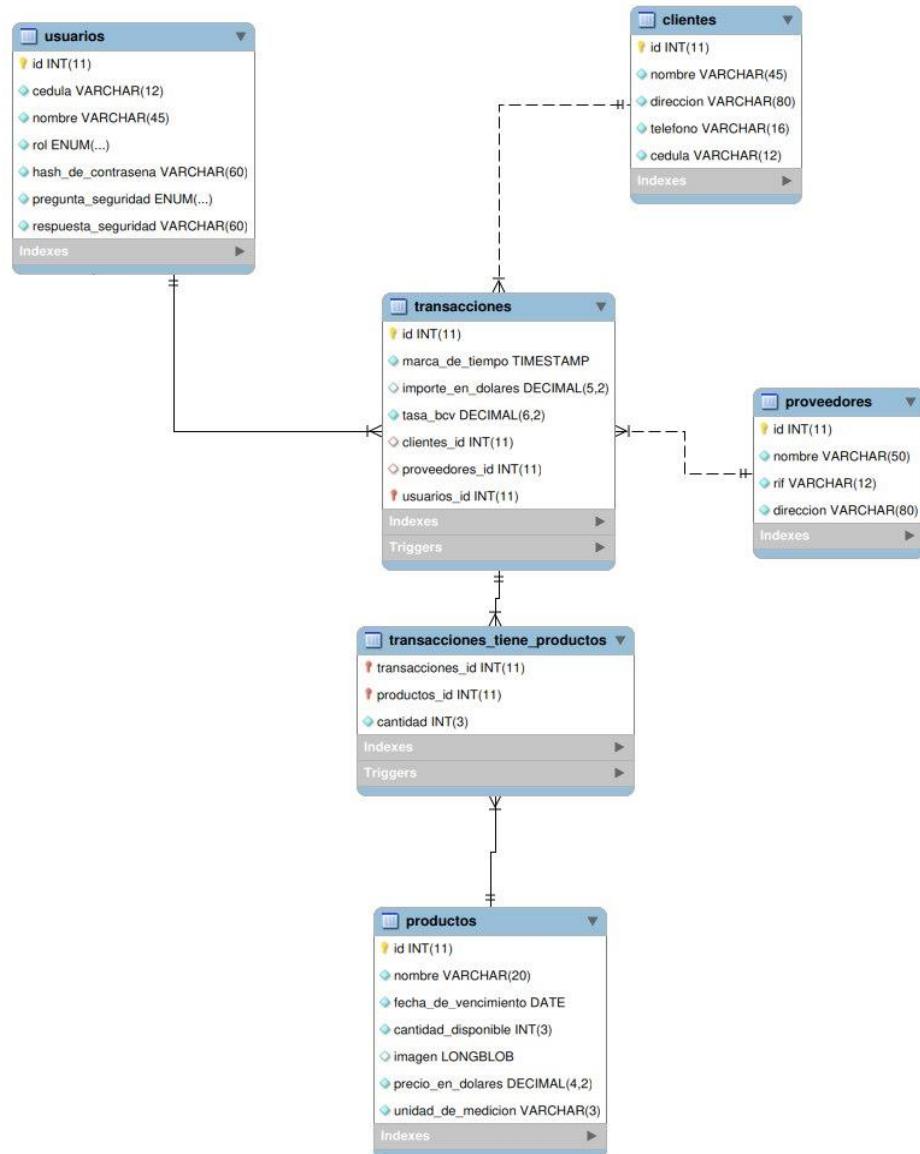
direccion	varchar(45)	NN
telefono	varchar(16)	NN
cedula	varchar(12)	NN, UQ

4.2.2. DIAGRAMA E-R CON CARDINALIDADES. (NORMALIZADO)

1FN: Cada tabla tiene su llave primaria y atributos atómicos.

2FN: No hay atributos que no sean claves que no dependan de la clave de la tabla, se aplican referencias a otras tablas para esto

3FN: No hay dependencias transitivas, los atributos dependen de la clave exclusivamente



5. RESULTADOS DE PRUEBAS DEL SISTEMA

5.1. Requerimientos Funcionales

En este apartado se abordarán tres de usos del software a evaluar, con el objetivo de evaluar y contrastar los resultados esperados con los resultados obtenidos, de manera que se pueda determinar el cumplimiento de especificaciones.

5.1.1. Caso de uso 1: Registrar venta

Escenario-Condición 1:

El usuario tiene la opción de realizar transacciones como lo son ventas, en las cuales se realiza un proceso de enlistado de todos los posibles productos que el cliente pida y se indica la cantidad por producto que se va a vender, un error fatal para este tipo de programas puede ser, ya que es fundamental el correcto manejo del producto para garantizar una gestión de inventario satisfactoria.

En este caso, para probar esta área, se colocará una cantidad de producto mayor a la que existe en inventario.

Entrada:

Realizar una venta de 50 café cuando solo existen 4 en el inventario.

Resultado esperado:

Un mensaje de error que indique que la cantidad de producto es mayor a la que existe en inventario.

Resultado obtenido:

Se obtuvo un mensaje de error de localhost en el que se explica que no se puede vender esa cantidad del producto y muestra el stock disponible

The screenshot shows a web browser window titled "Realizar Venta - CamiCandy". The URL is "http://localhost:5000/realizar_venta". On the left, there is a sidebar with various icons. The main area has a dark header with a logo and user information. Below the header is a table showing products: Menta (ID 5) and Café (ID 6). The Café row shows a quantity input field with the value "4", a price of "3.00", and a total of "12.00". To the right of the table is a modal dialog box with the title "localhost:5000 dice". It contains the message "No puedes añadir más del producto Café. Stock disponible: 4". There are two buttons: "Aceptar" (Accept) and "Añadir" (Add). Below the modal is a section titled "Carrito de Compras" (Shopping Cart) with a table showing the same product data. At the bottom of the page, there are summary totals: "Subtotal: \$12.00", "IVA (16%): \$1.92", and "Total: \$13.92". A green button labeled "Realizar Venta" (Perform Sale) is at the bottom right.

Errores encontrados:

N/A

5.1.2. CASO DE USO 2: Agregar producto

Escenario-Condición 2:

Uno de los principales atractivos del software desarrollado es el de tener un apartando de gestión de inventario en el que se pueden agregar, modificar y eliminar (deshabilitar) un producto, en este caso se realizara una prueba tratando de agregar un producto que ya se encuentra en la base de datos.

Entrada:

Se intentará agregar chocolate como nuevo producto, teniendo en cuenta que ya existe en la base de datos.

Resultado esperado:

Un mensaje de error que indique que la cantidad de producto es mayor a la que existe en inventario.

Resultado obtenido:

Intento de ingresar “chocolate”, producto existente

The screenshot shows a web-based inventory management system. On the left, there's a sidebar with various icons. The main area has a title 'Productos' and a table listing products with columns for ID, Nombre (Name), and other details. One row for 'Chocolate' is selected. A modal window titled 'Agregar Nuevo Producto' (Add New Product) is open in the center. It contains fields for Nombre (Chocolate), Fecha de Vencimiento (Expiration Date) set to 29/07/2024, Cantidad Disponible (Available Quantity) set to 5, Precio (\$) (Price) set to 6, and an Imagen (Image) field with a placeholder 'Seleccionar archivo' (Select file). At the bottom of the modal is a green 'Agregar' (Add) button. In the top right corner of the modal, there are buttons for 'Añadir producto' (Add product), 'Actualizar' (Update), and 'Eliminar' (Delete). To the right of the modal, there's a table showing product details like Precio (\$) and Imagen for existing items like Vainilla, Chocolate, Limón, etc.

Se muestra el mensaje esperado, en el que se indica que el producto ya existe

The screenshot shows a web browser window titled "Productos - CamiCandy". The URL is "http://127.0.0.1:5000/productos". The page has a dark blue header with a logo and navigation icons. On the left, there is a vertical sidebar with icons for dashboard, products, users, reports, settings, and help. The main content area is titled "Productos". A yellow banner at the top says "El producto ya existe." Below it is a search bar with placeholder "Buscar" and three buttons: "Añadir producto" (Add product), "Actualizar" (Update), and "Eliminar" (Delete). A table lists four products:

ID	Nombre	Fecha de Vencimiento	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Imagen
1	Vainilla	2024-12-31	50	3.99	
2	Chocolate	2024-12-31	82	4.99	No imagen
3	Limón	2024-12-31	63	3.49	No imagen
4	Fresa	2024-12-31	73	4.50	No imagen

Errores encontrados:

N/A

Nota:

Si un producto ya está registrado en la base de datos, pero se encuentra inactivo (STATUS = 0), al intentar agregarlo usando su NOMBRE, el sistema lo reactivará (cambiando su STATUS a 1) y actualizará su información. Este mecanismo actúa como un registro "falso" para garantizar la integridad de los datos. De esta manera, si se intenta ingresar a un producto previamente registrado pero inactivo, el sistema **evitará** un error de producto duplicado y permitirá la actualización de sus datos. La base de datos determina el estado de los productos mediante el campo STATUS, donde 0 indica inactivo y 1 indica activo.

5.1.3. CASO DE USO 3: Agregar proveedor

Escenario-Condición 3:

Los usuarios administradores tienen la capacidad de agregar tanto clientes como proveedores, en el siguiente escenario evaluaremos la capacidad de agregar un nuevo proveedor utilizando un identificador de RIF existente en la base de datos.

Entrada:

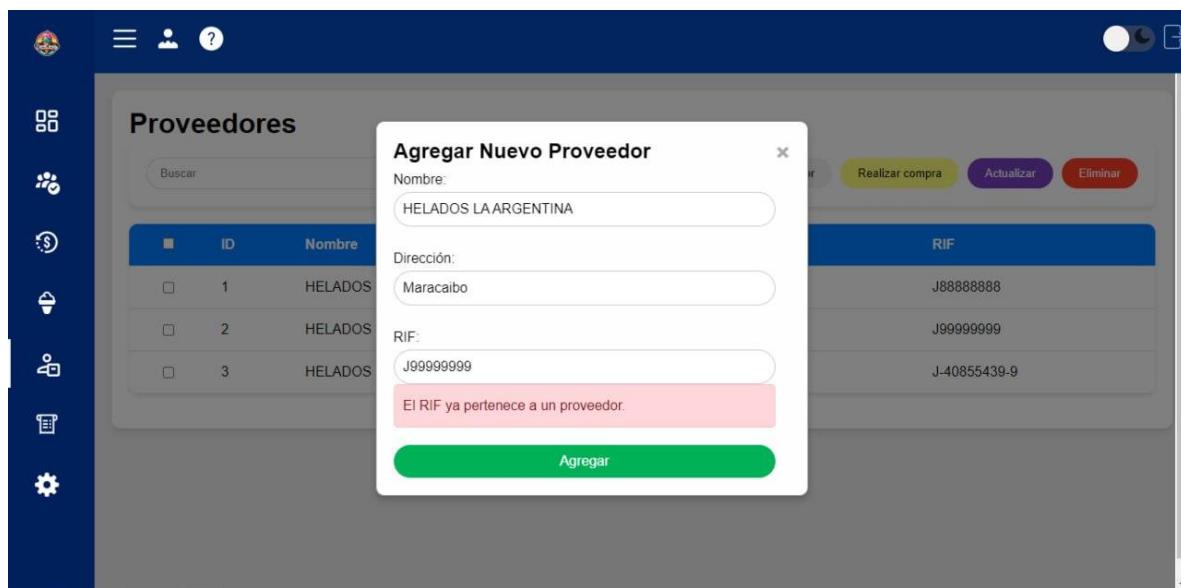
Se intentarán ingresar los datos de un proveedor que ya existe en la base de datos.

Resultado esperado:

Un mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.

Resultado obtenido:

Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al proveedor



Errores encontrados:

N/A

Nota:

Si un proveedor ya está registrado en la base de datos, pero se encuentra inactivo (STATUS = 0), al intentar agregarlo usando su RIF, el sistema lo reactivará (cambiando su STATUS a 1) y actualizará su información. Este mecanismo actúa como un registro "falso" para garantizar la integridad de los datos. De esta manera, si se intenta ingresar a un proveedor previamente registrado pero inactivo, el sistema **evitará** un error de RIF duplicado y permitirá la actualización de sus datos. La base de datos determina el estado de los proveedores mediante el campo STATUS, donde 0 indica inactivo y 1 indica activo.

5.1.4. CASO DE USO 4: Agregar cliente

Escenario-Condición 4:

Los usuarios administradores tienen la capacidad de agregar tanto clientes como proveedores, en el siguiente escenario evaluaremos la capacidad de agregar un nuevo proveedor utilizando un identificador de cédula existente en la base de datos.

Entrada:

Se intentarán ingresar los datos de un cliente que ya existe en la base de datos.

Resultado esperado:

Un mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.

Resultado obtenido:

Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al cliente.

ID	Nombre	Dirección	Teléfono	Cédula
1	Antonio Villalobos	Maracaibo	04145554565	30643276
2	Samuel Rincón		04121234567	29888888
3	Juan Urdaneta		04146074412	29999999
4	Pedro Pérez		04141234567	20765432
5	Maria Gómez		04142222222	29876543
6	José Martínez		04143333333	30456789
7	Ana Rodríguez		04144444444	30123456
8	Carlos Sánchez	Calle 8	04145555555	30234567

Errores encontrados:

N/A

Nota:

Si un cliente ya está registrado en la base de datos, pero se encuentra inactivo (STATUS = 0), al intentar agregarlo usando su cédula, el sistema lo reactivará (cambiando su STATUS a 1) y actualizará su información. Este mecanismo actúa como un registro "falso" para garantizar la integridad de los datos. De esta manera, si se intenta ingresar a un cliente previamente registrado pero inactivo, el sistema **evitará** un error de cédula duplicada y permitirá la actualización de sus datos. La base de datos determina el estado de los clientes mediante el campo STATUS, donde 0 indica inactivo y 1 indica activo.

5.1.5. CASO DE USO 5: Agregar empleado

Escenario-Condición 5:

Los usuarios administradores tienen la capacidad de agregar tanto clientes como empleados, en el siguiente escenario evaluaremos la capacidad de agregar un nuevo proveedor utilizando un identificador de cédula existente en la base de datos.

Entrada:

Se intentarán ingresar los datos de un empleado que ya existe en la base de datos.

Resultado esperado:

Un mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.

Resultado obtenido:

Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al empleado.

The screenshot shows a software interface for managing employees. On the left is a vertical sidebar with icons for users, reports, settings, and other functions. The main area has a dark header with a logo, user info, and a search bar. A blue button labeled 'Agregar Empleado' (Add Employee) is visible. Below it, a yellow banner displays the error message 'El empleado ya existe.' (The employee already exists.). A search bar and two buttons ('Actualizar' and 'Eliminar') are also present. A table lists existing employees with columns for ID, Nombre (Name), Cédula (ID Card), Rol (Role), and Estado (Status). The table shows two entries: ID 2, Nombre Samuel Rincon, Cédula 29877987, Rol empleado, Estado Activo; and ID 3, Nombre Juan Urdaneta, Cédula 31575257, Rol empleado, Estado Activo.

	ID	Nombre	Cédula	Rol	Estado
<input type="checkbox"/>	2	Samuel Rincon	29877987	empleado	Activo
<input type="checkbox"/>	3	Juan Urdaneta	31575257	empleado	Activo

Errores encontrados:

N/A

Nota:

Si un empleado ya está registrado en la base de datos, pero se encuentra inactivo (STATUS = 0), al intentar agregarlo usando su cédula, el sistema lo reactivará (cambiando su STATUS a 1) y actualizará su información. Este mecanismo actúa como un registro "falso" para garantizar la integridad de los datos. De esta manera, si se intenta ingresar a un empleado previamente registrado pero inactivo, el sistema evitará un error de cédula duplicada y permitirá la actualización de sus datos. La base de datos determina el estado de los usuarios mediante el campo STATUS, donde 0 indica inactivo y 1 indica activo.

5.1.6. CASO DE USO 6: Modificar item

ITEM: Se incluyen clientes, proveedores, productos y empleados.

Escenario-Condición 6:

Los usuarios administradores tienen la capacidad de modificar clientes, proveedores, productos y empleados. En el siguiente escenario, evaluaremos la capacidad de modificar un nuevo proveedor utilizando sus identificadores clave existentes en la base de datos.

Entrada:

Se intentarán modificar los datos de un proveedor que ya existe en la base de datos.

ID	Nombre	Dirección	RIF
1	HELADOS TIO RICO	CARACAS	J-88888888
2	HELADOS LA ARGENTINA	5 DE JULIO	J-99999999
3	HELADOS CARABOBO	Carabobo	J-87654324
4	Distribuidora Helados del Este	Av. Libertador	J-76543210
5	Helados Hermanos Gómez	Maracay	J-23456789
6	Helados El Criollo	Valencia	J-13579246
7	Frio Gelato C.A.	Maracaibo	J-98765432

Resultado esperado:

Un mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.

Resultado obtenido:

Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al proveedor

ID	Nombre	Dirección	RIF
1	HELADOS TIO RICO	CARACAS	J-88888888
2	HELADOS LA ARGENTINA	5 DE JULIO	J-99999999
3	HELADOS CARABOBO	Carabobo	J-87654324
4	Distribuidora Helados del Este	Av. Libertador	J-76543210
5	Helados Hermanos Gómez	Maracay	J-23456789

Errores encontrados:

N/A

5.1.7. CASO DE USO 7: Eliminar item

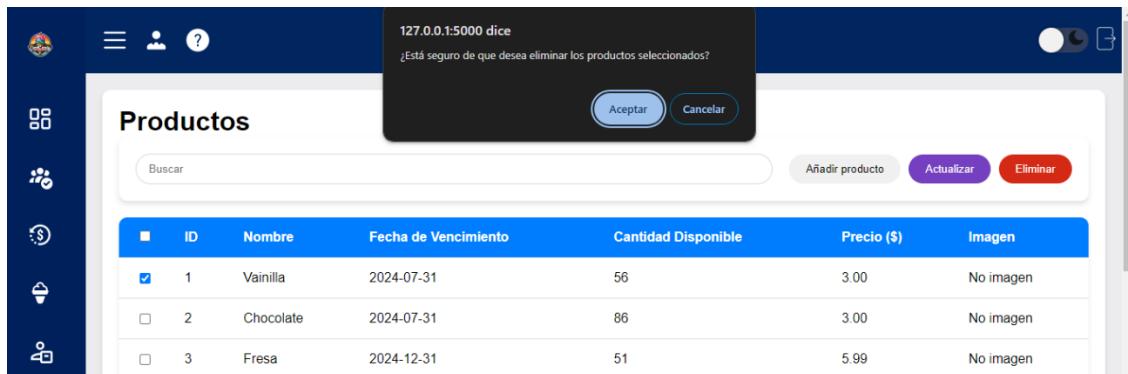
ITEM: Se incluyen clientes, proveedores, productos y empleados.

Escenario-Condición 7:

Los usuarios administradores tienen la capacidad de eliminar clientes, proveedores, productos y empleados. En el siguiente escenario, evaluaremos la capacidad de eliminar un nuevo producto utilizando sus identificadores clave existentes en la base de datos.

Entrada:

Se intentará eliminar un producto.



Resultado esperado:

Un mensaje de confirmación que indique que dicho producto ha sido eliminado.

Resultado obtenido:

Se muestra el mensaje de éxito indicando que se eliminó dicho producto.

The screenshot shows a software interface for managing products. On the left is a vertical toolbar with icons for home, user, help, and various administrative functions. The main area has a dark header with a logo, user info, and system controls. A green banner at the top says "Productos eliminados correctamente". Below is a search bar and three buttons: "Añadir producto", "Actualizar", and "Eliminar". A table lists six products with columns for ID, Nombre, Fecha de Vencimiento, Cantidad Disponible, Precio (\$), and Imagen. The data is as follows:

ID	Nombre	Fecha de Vencimiento	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Imagen
2	Chocolate	2024-07-31	86	3.00	No imagen
3	Fresa	2024-12-31	51	5.99	No imagen
4	Mango	2024-12-31	44	6.50	No imagen
5	Limón	2024-12-31	56	4.75	No imagen
6	Piña	2024-12-31	62	4.25	No imagen

Errores encontrados:

N/A

5.1.8. CASO DE USO 8: Actualizar inventario

Escenario-Condición 8:

El administrador necesita actualizar la cantidad disponible de un producto en el inventario para reflejar cambios en el stock, como nuevas compras o ventas.

Entrada:

Se realizará una venta con el identificador del producto y cantidad.

Producto: Chocolate

Cantidad disponible: 86

Se venderán: 7

Usuario ejecutor: Ana Mota

Cliente:

Antonio Villalobos

ID	Nombre	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Acciones
2	Chocolate	86	3.00	<button>Añadir</button>

Carrito de Compras

ID	Nombre	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Precio Total (\$)	Acciones
2	Chocolate	<input type="text" value="7"/>	3.00	21.00	<button>Eliminar</button>

Subtotal: \$21.00

IVA (16%): \$3.36

Total: \$24.36

Realizar Venta

Resultado esperado:

Decremento en el inventario del producto vendido.

Resultado obtenido:

Se realiza la actualización y se refleja el decremento en el inventario.

Productos

Buscar

Añadir producto

Actualizar

Eliminar

<input type="checkbox"/>	ID	Nombre	Fecha de Vencimiento	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Imagen
<input type="checkbox"/>	2	Chocolate	2024-07-31	79	3.00	No imagen

Errores encontrados:

N/A

5.1.9. CASO DE USO 9: Verificar disponibilidad de producto

Escenario-Condición 9:

El administrador o empleado necesita verificar la disponibilidad de un producto en el inventario para conocer si hay stock suficiente antes de realizar una venta o pedido.

Entrada:

Se realizará una venta con el identificador del producto y cantidad.

Producto: Sandia; Cantidad disponible: 30

Cantidad a ingresar: 31

11	Durazno	58	5.25	Añadir
12	Manzana	72	4.50	Añadir
13	Sandía	30	3.99	Añadir
14	Melón	43	4.80	Añadir
15	Cereza	53	6.20	Añadir

Resultado esperado:

El sistema verifica si existen suficientes unidades en el inventario.

Resultado obtenido:

Mensaje de error indicando que no hay suficientes unidades.

The screenshot shows a web application interface for managing inventory. At the top, there's a navigation bar with icons for user profile and help. Below it, a modal dialog box is displayed with the following content:

127.0.0.1:5000 dice
No puedes añadir más del producto Sandía. Stock disponible: 30

On the right side of the main interface, there are two buttons: "Añadir" and "Añadir".

Below the modal, the main content area is titled "Carrito de Compras" (Shopping Cart). It contains a table with the following data:

ID	Nombre	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Precio Total (\$)	Acciones
13	Sandía	<input type="text" value="31"/>	3.99	3.99	<input type="button" value="Eliminar"/>

At the bottom of the cart summary, there are some calculations:

Subtotal: \$3.99
IVA (16%): \$0.64
Total: \$4.63

A green button labeled "Realizar Venta" (Make Sale) is located at the bottom right of the cart summary.

Errores encontrados:

N/A

5.1.10. CASO DE USO 10: Verificar existencia de producto

Escenario-Condición 10:

El administrador necesita verificar si un producto existe en el inventario antes de realizar ciertas operaciones, como ventas, compras o actualizaciones de stock.

Entrada:

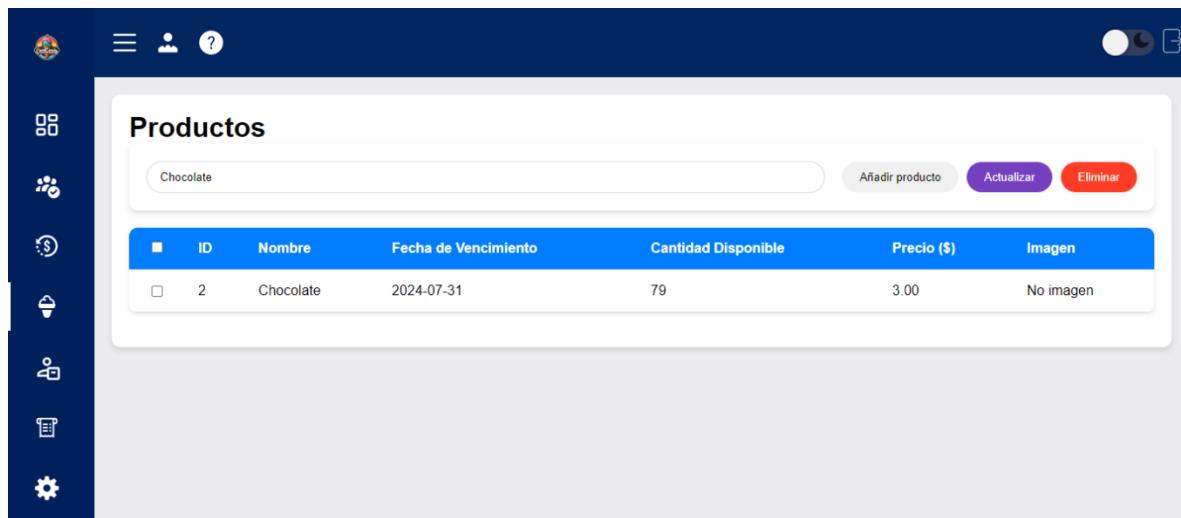
Nombre del producto: Chocolate

Resultado esperado:

El sistema consulta a la base de datos si el producto existe.

Resultado obtenido:

El sistema muestra que el producto existe y puede continuar.



The screenshot shows a user interface for managing products. On the left is a vertical sidebar with icons for navigation. The main area has a dark header with a logo, three user icons, and a question mark icon. Below the header is a search bar containing the text 'Chocolate'. To the right of the search bar are three buttons: 'Añadir producto' (Add product), 'Actualizar' (Update), and 'Eliminar' (Delete). A table below the search bar displays product information. The table has columns: ID, Nombre (Name), Fecha de Vencimiento (Expiration Date), Cantidad Disponible (Available Quantity), Precio (\$) (Price), and Imagen (Image). One row is visible, showing ID 2, Name Chocolate, Expiration Date 2024-07-31, Available Quantity 79, Price 3.00, and Image 'No imagen' (No image).

ID	Nombre	Fecha de Vencimiento	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Imagen
2	Chocolate	2024-07-31	79	3.00	No imagen

Errores encontrados:

N/A

5.1.11. CASO DE USO 11: Consultar inventario

Escenario-Condición 11:

El administrador o usuario necesita extraer la lista de ítems del inventario desde la base de datos para revisar el stock disponible, hacer reportes, o realizar análisis de inventario.

Entrada:

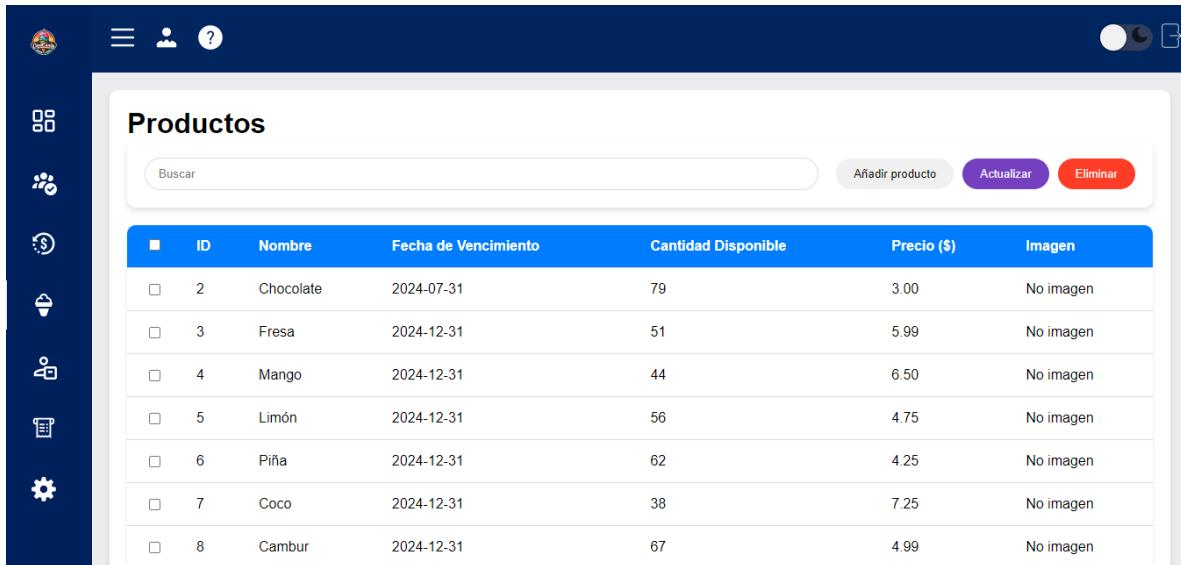
No se requiere una entrada específica para consultar la lista completa del inventario.

Resultado esperado:

El sistema realiza una consulta de la lista del inventario desde la base de datos.

Resultado obtenido:

El sistema extrae y muestra la lista completa de ítems del inventario desde la base de datos.



The screenshot shows a user interface for managing products. On the left is a vertical sidebar with icons for navigation. The main area has a dark header with a logo, three user icons, and a question mark icon. Below the header is a search bar labeled 'Buscar' and buttons for 'Añadir producto', 'Actualizar', and 'Eliminar'. The central part of the screen displays a table titled 'Productos' with the following data:

	ID	Nombre	Fecha de Vencimiento	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Imagen
<input type="checkbox"/>	2	Chocolate	2024-07-31	79	3.00	No imagen
<input type="checkbox"/>	3	Fresa	2024-12-31	51	5.99	No imagen
<input type="checkbox"/>	4	Mango	2024-12-31	44	6.50	No imagen
<input type="checkbox"/>	5	Limón	2024-12-31	56	4.75	No imagen
<input type="checkbox"/>	6	Piña	2024-12-31	62	4.25	No imagen
<input type="checkbox"/>	7	Coco	2024-12-31	38	7.25	No imagen
<input type="checkbox"/>	8	Cambrur	2024-12-31	67	4.99	No imagen

Errores encontrados:

N/A

5.1.12. CASO DE USO 12: Verificar credenciales

Escenario-Condición 12:

El sistema verifica las credenciales del usuario para autorizar el acceso al módulo de inventario.

Entrada:

Credenciales del usuario (cédula y contraseña).

Resultado esperado:

Si las credenciales son inválidas, el sistema muestra un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas.

Resultado obtenido:

El sistema informa al usuario indicando que la verificación falló.



Errores encontrados:

N/A

5.1.13. CASO DE USO 13: Crear respaldo

Escenario-Condición 13:

El administrador necesita realizar un respaldo de la base de datos descargando un archivo que contenga toda la información almacenada, asegurando así la protección y disponibilidad de los datos.

Entrada:

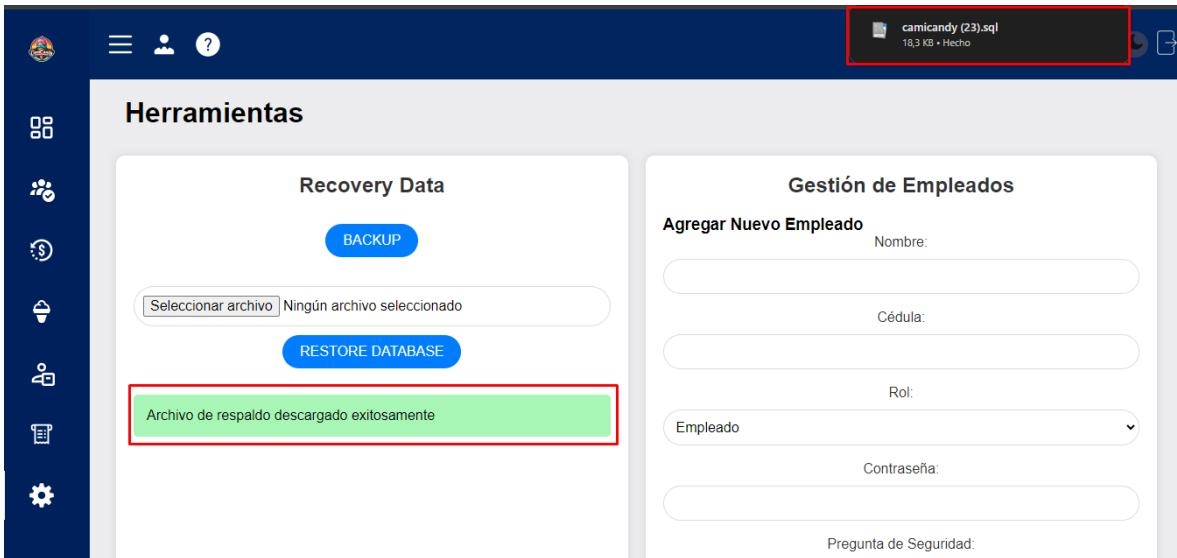
No se requieren entradas específicas para realizar el respaldo, excepto la autorización del administrador.

Resultado esperado:

El sistema debe generar un archivo de respaldo de la base de datos que contiene toda la información.

Resultado obtenido:

El sistema genera el archivo de respaldo de la base de datos que contiene toda la información almacenada hasta el momento y muestra un mensaje de éxito.



Errores encontrados:

N/A

5.1.14. CASO DE USO 14: Subir respaldo

Escenario-Condición 14:

El administrador necesita subir un archivo de respaldo previamente creado para restaurar la base de datos a un estado anterior o migrar datos a otro entorno.

Entrada:

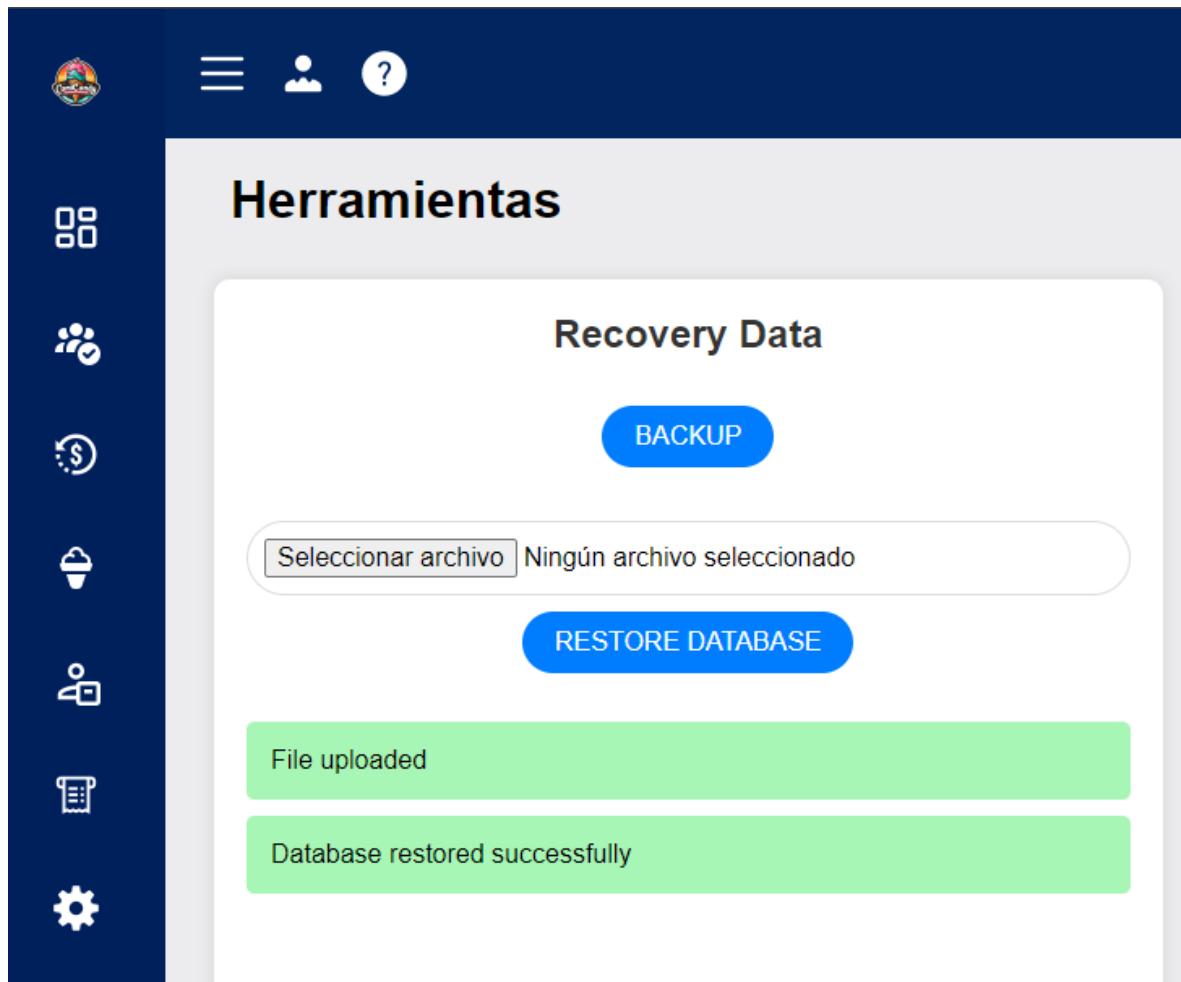
Archivo de respaldo de la base de datos.

Resultado esperado:

El sistema procesa y restaura los datos contenidos en el archivo de respaldo en la base de datos.

Resultado obtenido:

La operación de subida de respaldo se realiza con éxito y los datos actualizados están disponibles en el sistema.



Errores encontrados:

N/A

5.1.15. Planilla resumen Casos de Uso:

Caso	1	2	3	4	5	6	7
Entradas	Cantidad	Nuevo producto, teniendo en cuenta que ya existe en la base de datos.	Datos de un proveedor que ya existe en la base de datos.	Datos de un cliente que ya existe.	Datos de un empleado que ya existe.	Datos de un proveedor que ya existe.	Datos de un producto.
Resultados esperados	Mensaje de error que indique que la cantidad es mayor a la que existe en inventario.	Un mensaje de error que indique que la cantidad de producto es mayor a la que existe en inventario .	Mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.	Mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.	Mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.	Mensaje de error que indique que el atributo clave del ITEM que se requiere ingresar ya existe en la base de datos.	Mensaje de confirmación que indique que dicho producto ha sido eliminado .
Resultados Obtenidos	Intento de ingresar "chocolate", producto existente.	Registro de usuario.	Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al proveedor.	Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al cliente.	Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al empleado.	Se muestra el debido mensaje y no permite agregar al proveedor.	Se muestra el mensaje de éxito indicando que se eliminó dicho producto.
Error (S/N)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Observaciones	El sistema mostró un mensaje	El sistema respondió	Al intentar ingresar	El sistema validó	El sistema mostró	El sistema mostró	El sistema mostró

	de error adecuado indicando la imposibilidad de completar la transacción debido a la falta de stock suficiente.	adecuadamente mostrando un mensaje de error indicando que el producto ya está registrado.	datos de un proveedor con un RIF que ya existe, el sistema mostró un mensaje de error adecuado indicando que el atributo clave ya está registrado.	correctamente la existencia del identificador de cédula en la base de datos.	correctamente un mensaje de error indicando que el atributo clave ya está registrado, evitando así la duplicación de datos.	correctamente un mensaje de error al intentar modificar un proveedor con identificadores clave existentes, asegurando la integridad de los datos.	correctamente un mensaje de éxito al eliminar un producto, confirmando que la operación se completó según lo esperado .
Escenarios-Condiciones	Registrar venta	Agregar Producto	Agregar Proveedor	Agregar Cliente	Agregar Empleado	Modificar item	Eliminar item

Caso	8	9	10	11	12	13	14
Entradas	Producto y cantidad.	Producto y cantidad.	Nombre del producto.	No se requiere ninguna entrada.	Credenciales del usuario (cédula y contraseña).	No se requiere ninguna entrada.	Archivo de respaldo de la base de datos.
Resultados esperados	Decremento en el inventario del producto vendido.	El sistema verifica si existen suficientes unidades en el inventario.	El sistema consulta a la base de datos si el producto existe.	El sistema realiza una consulta de la lista del inventario desde la base de datos.	Si las credenciales son inválidas, el sistema muestra un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas.	El sistema debe generar un archivo de respaldo de la base de datos que contiene toda la información.	El sistema procesa y restaura los datos contenidos en el archivo de respaldo en la base de datos.
Resultados Obtenidos	Se realiza la actualización y se refleja el decremento en el inventario.	Mensaje de error indicando que no hay suficientes unidades.	El sistema muestra que el producto existe y puede continuar.	El sistema extrae y muestra la lista completa de ítems del inventario desde la base de datos.	El sistema informa al usuario indicando que la verificación falló.	El sistema genera el archivo de respaldo de la base de datos y muestra un mensaje de éxito.	La operación de subida de respaldo se realiza con éxito y los datos actualizados están disponibles en el sistema.
Error (S/N)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Observaciones	El sistema actualizó correctamente el inventario al vender el producto,	El sistema mostró correctamente un mensaje de error al intentar	El sistema verificó correctamente la existencia del producto	El sistema extrajo y mostró correctamente la lista completa	El sistema informó correctamente al usuario cuando la verificación	El sistema generó correctamente un archivo de respaldo	El sistema restauró con éxito los datos del archivo de respaldo y mostró un

	reflejando el decremento esperado.	vender más unidades de sandía de las disponibles, asegurando la precisión del inventario .	"Chocolat e" en el inventario , permitiendo continuar con las operaciones.	de ítems del inventario desde la base de datos, cumpliendo con el resultado esperado .	ón de credenciales falló, mostrando un mensaje de error adecuado .	de la base de datos y mostró un mensaje de éxito.	mensaje de confirmación.
Escenarios- Condiciones	Actualizar inventario	Verificar disponibilidad de producto	Verificar existencia de producto	Consultar inventario	Verificar credenciales	Crear respaldo	Subir respaldo

5.2. Requerimientos No Funcionales

5.2.1. REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 1: CONFIABILIDAD

Condiciones:

La confiabilidad en un sistema informático se refiere a la capacidad de dicho sistema para funcionar de manera esperada y sin errores durante un periodo de tiempo determinado¹. En otras palabras, un sistema confiable es aquel que puede realizar sus funciones de manera consistente, predecible y sin fallos.

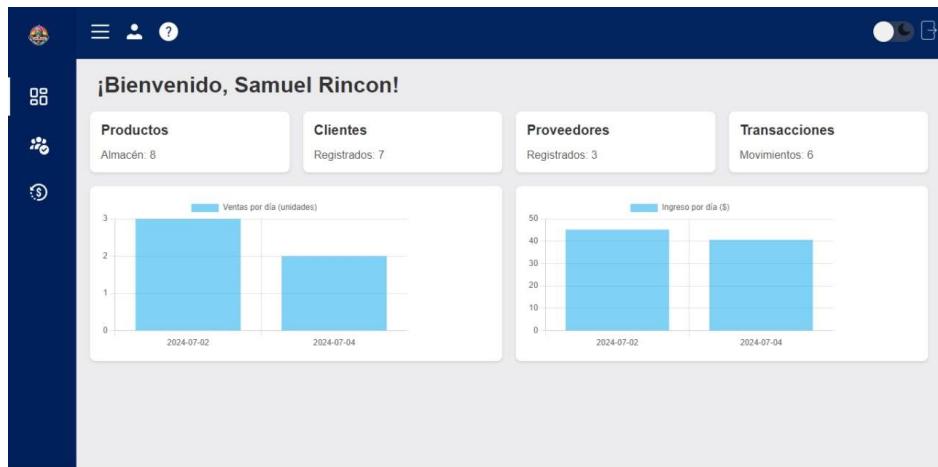
Una posible prueba de confiabilidad consiste en el testeo del correcto funcionamiento de algún apartado del programa, en el presente caso se ha elegido el apartado de Login, que lleva a cabo la función de identificar si el usuario es un empleado o un administrador dependiendo de sus credenciales, por lo que en este procedimiento se realizará un ingreso tanto de un administrador como un empleado.

Resultado esperado:

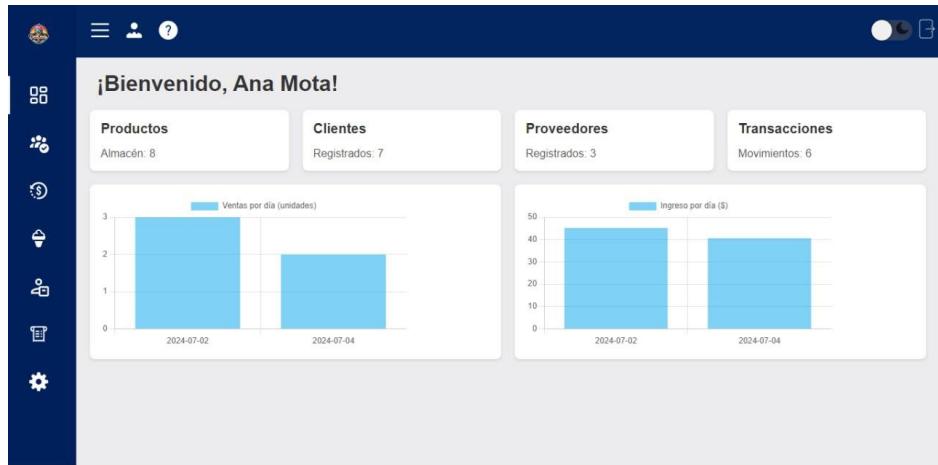
El apartado de Login identificara correctamente el status del usuario y lo llevará a su interfaz correspondiente.

Resultado obtenido:

Al ingresar con un usuario que tiene rol de empleado no se muestran las opciones que solo puede usar un administrador, ejemplo “Samuel Rincón”



Asimismo, al ingresar con un usuario que tiene rol de administrador se muestran las opciones que solo puede usar un administrador, ejemplo “Ana Mota”.



Errores encontrados:

N/A

5.2.2. REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 2: ROBUSTEZ

Condiciones:

Se enfoca en evaluar cómo un sistema funciona correctamente en situaciones excepcionales o condiciones ambientales estresantes.

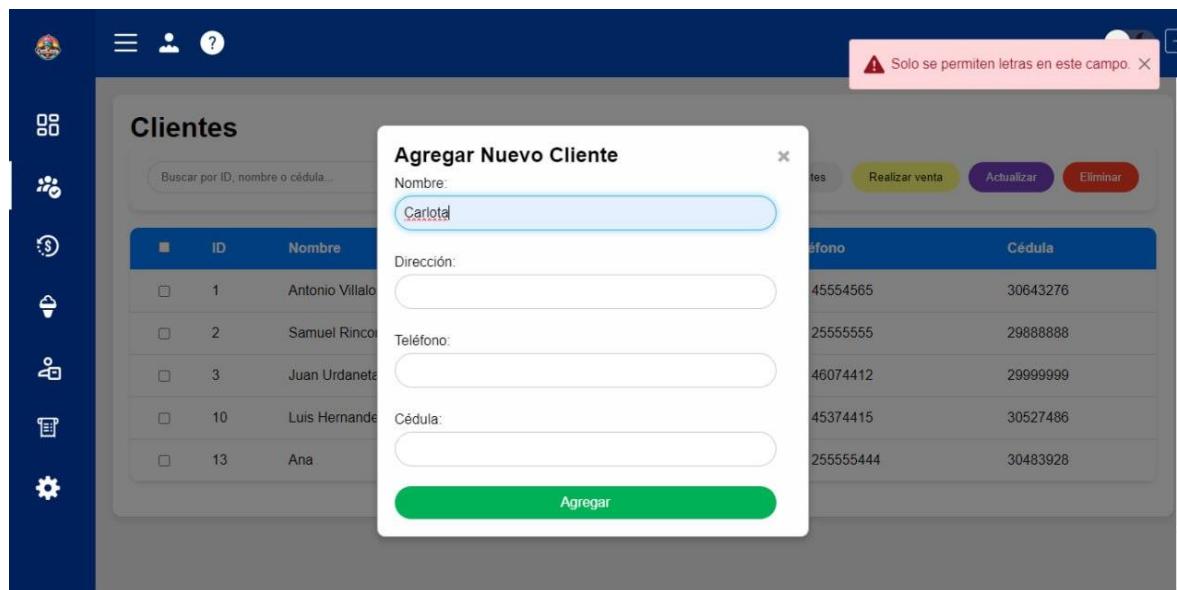
Una posible prueba de robustez en un sistema informático puede ser el intento de colocar caracteres de cierto tipo en lugares en los que no se espera que puedan ser colocados, como, por ejemplo, números en el campo de “nombre de un cliente”.

Resultado esperado:

El sistema no debería permitir el ingreso de caracteres numéricos en el apartado de nombre de un cliente, o letras en el apartado de teléfono del cliente.

Resultado obtenido:

El sistema responde correctamente a los datos ingresados y muestra una advertencia al ingresar datos no permitidos.



The screenshot shows a software interface for managing clients. On the left, there's a vertical sidebar with various icons: a logo at the top, followed by icons for users, help, a grid, a barcode, a dollar sign, a bell, a person, a trash can, and a gear. The main area has a dark header with the title 'Clientes' and a search bar. Below the header is a table with columns 'ID' and 'Nombre', containing five rows of data. A modal window titled 'Agregar Nuevo Cliente' is open in the center. It contains four input fields: 'Nombre' (with value 'Carlota'), 'Dirección' (with value 'Maracaibo'), 'Teléfono' (with value '04145555555'), and 'Cédula' (which is empty). At the bottom of the modal is a green 'Agregar' button. A red warning message at the top right of the modal says 'Solo se permiten números en este campo.' (Only numbers are allowed in this field.) In the background, there are buttons for 'Realizar venta', 'Actualizar', and 'Eliminar'.

Errores encontrados:

N/A

5.2.3. REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 3: EFICIENCIA

Condiciones:

La eficiencia en un sistema informático se refiere al uso racional de los recursos disponibles para alcanzar un objetivo predeterminado. Cuanto mayor sea la eficiencia, menor será la cantidad de recursos empleados, lo que resulta en una mejor optimización y rendimiento

Una buena manera de probar el rendimiento de un programa es medir el tiempo que tarda al ejecutarse por primera vez.

Resultado esperado:

Un programa que utilice eficientemente los recursos debe ejecutarse inmediatamente.

Resultado obtenido:

Tanto el menú de login como las demás interfaces se muestran de manera rápida y se ejecutan sin problemas.

Errores encontrados:

N/A

5.2.4. REQUERIMIENTO NO FUNCIONAL 4: PORTABILIDAD

Condiciones:

la portabilidad es la capacidad de un programa de software para ser ejecutado en múltiples entornos informáticos. Un programa de software que es portátil puede ejecutarse en diferentes tipos de plataformas de hardware y sistemas operativos.

Un sistema portable debe poder funcionar correctamente tanto en un sistema operativo como, Windows como en Linux o MAC, por lo que, para testear su portabilidad, se utilizara un sistema operativo Linux.

Resultado esperado:

El sistema debe responder correctamente a la ejecución e interacción en cualquier sistema operativo.

Resultado obtenido:

en sistemas basados en linux 6.9.7 posterior instaladas las dependencias del programa todo marcha bien

```
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:34:31] "GET /static/icones/proveedores.png HTTP/1.1" 304
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:34:31] "GET /static/icones/herramientas.png HTTP/1.1" 304
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /transacciones HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/css/sidebar.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/css/transacciones.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/css/base.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/menu.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/admin.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/ayuda.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/sol.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/luna.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/js/component.js HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/salida.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/logo.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/dashboard.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/clientes.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/icons8-transaccion-30.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/productos.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/proveedores.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/reportes.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 16:46:38] "GET /static/icones/herramientas.png HTTP/1.1" 304
```

Asimismo, al ejecutar el sistema en Windows 10, funciona perfectamente:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - app.py
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:16:48] "GET / HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:16:54] "GET /static/css/login.css HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:16:54] "GET /static/css/sidebar.css HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:16:54] "GET /static/css/base.css HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:02] "POST / HTTP/1.1" 302 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /dashboard HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/css/base.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/css/sidebar.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/menu.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/css/dashboard.css HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/iconos/dashboard.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/iconos8-transacción-30.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/iconos/clientes.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/iconos/productos.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/iconos/herramientas.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/logo.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/iconos/reportes.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:03] "GET /static/icones/iconos/proveedores.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:04] "GET /static/icones/iconos/ayuda.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:04] "GET /static/icones/iconos/sol.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:04] "GET /static/icones/iconos/luna.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:04] "GET /static/icones/iconos/admin.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:04] "GET /static/icones/iconos/salida.png HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:04] "GET /static/js/component.js HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /clientes HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /static/css/base.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /static/css/sidebar.css HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /static/icones/iconos/menu.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /static/icones/iconos/admin.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /static/icones/iconos/ayuda.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /static/css/Clientes.css HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:12] "GET /static/icones/iconos8-transacción-30.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/clientes.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/productos.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/herramientas.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/reportes.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/proveedores.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/sol.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/luna.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/js/component.js HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/salida.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/logo.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:13] "GET /static/icones/iconos/dashboard.png HTTP/1.1" 304 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:45] "POST /actualizar_cliente HTTP/1.1" 302 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:45] "GET /clientes HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [05/Jul/2024 17:17:45] "GET /static/css/base.css HTTP/1.1" 304 -
```

Errores encontrados:

N/A

5.2.5. Planilla resumen requerimientos no funcionales:

Requerimiento No Funcional	Condiciones	Resultado esperado	Resultado Obtenido
Confiabilidad	Se ingresará al programa como administrador	El programa debe identificar el status del usuario según sus credenciales	El programa identifica correctamente el status del usuario
Robustez	Se colocarán caracteres erróneos en campos que no los soporten	El programa no debe permitir la entrada a esos caracteres	El programa no solo no permite la entrada, sino que notifica al usuario de su error
Eficiencia	Se ejecutará la aplicación y se probará el tiempo que tarda en abrir el menú de login	La aplicación no debe hacer esperar al usuario para ejecutarse	El sistema abre el apartado de login inmediatamente
Portabilidad	El sistema será probado tanto en un sistema Windows como en un sistema basado en Linux	El sistema debe responder correctamente a las interacciones en cualquier sistema operativo	El sistema se ejecuta correctamente en los dos sistemas operativos

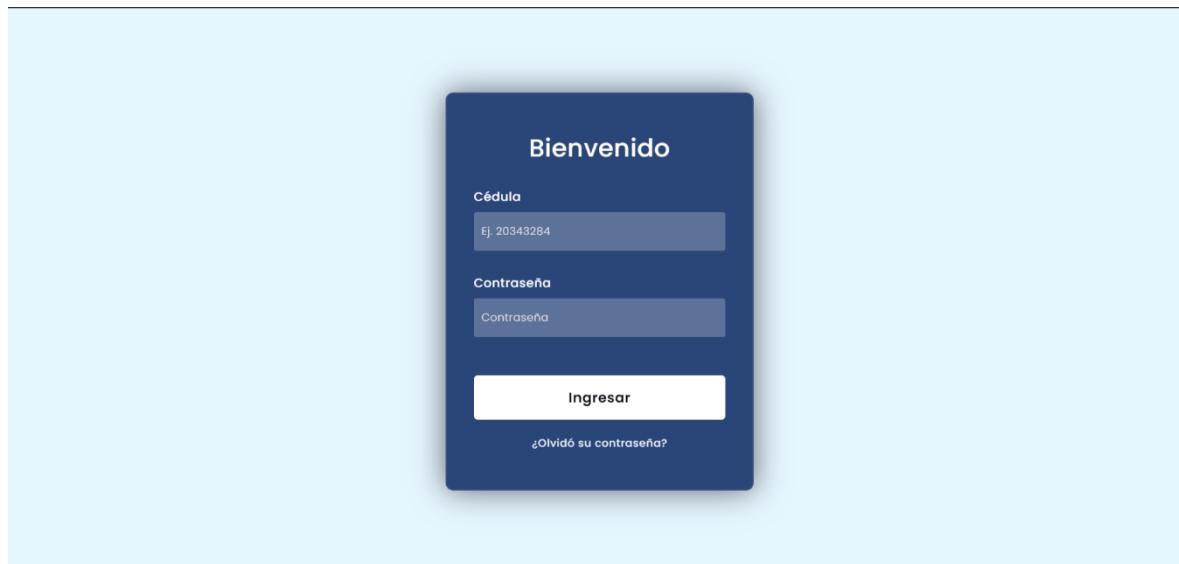
5.3. Interacción en la Integración:

En este apartado se evidenciará el funcionamiento general del software, integrándose todos los módulos en conjunto

5.3.1. Login

Entrada:

Para realizar pruebas al apartado de LOGIN, se realizará un ingreso como administrador



Resultado esperado:

El programa deberá reconocer el status del administrador del usuario que se encuentra ingresando y enviarlo al menú principal

Resultado obtenido:

El usuario fue identificado correctamente y enviado a la interfaz correcta

The screenshot shows a dashboard for a retail management system. On the left is a vertical sidebar with icons for Home, Products, Clients, Suppliers, Transactions, Reports, and Settings. The main area has a dark header with a logo, user info, and a search bar. A welcome message "¡Bienvenido, Ana Mota!" is displayed. Below it are four cards: "Productos" (Almacén: 8), "Clientes" (Registrados: 7), "Proveedores" (Registrados: 3), and "Transacciones" (Movimientos: 6). Two charts are present: a bar chart for "Ventas por día (unidades)" comparing July 2nd (3 units) and July 4th (2 units), and another for "Ingreso por día (\$)" comparing July 2nd (~45\$) and July 4th (~40\$).

Día	Ventas por día (unidades)	Ingreso por día (\$)
2024-07-02	3	~45
2024-07-04	2	~40

Errores encontrados:

N/A

5.3.2. Menú

Entrada:

Para probar el menú se realizarán ingreso a los diferentes apartados ofrecidos.

Resultado esperado:

El programa deberá realizar un ingreso a el módulo correcto automáticamente al momento de ingresar a cada uno.

Resultado obtenido:

Modulo: Perfil

The screenshot displays the 'Perfil - Administrador' (Profile - Administrator) page. The main content area contains the following fields:

- Nombre:** Ana Mota
- Pregunta de seguridad:** ¿Cuándo es tu cumpleaños?
- Respuesta de seguridad:** 10febrero2005
- Contraseña actual:** ...
- Nueva contraseña (opcional):** [Empty input field]

At the bottom right of the form is a blue button labeled "Guardar cambios" (Save changes).

The left side of the screen features a vertical sidebar with several icons, likely representing different system modules or settings. The icons include a gear, a document, a person, a list, and other symbols.

Modulo: Ayuda

The screenshot shows the 'Ayuda' (Help) module. At the top, there are three small icons: a globe, a user profile, and a question mark. On the far right, there are icons for dark mode, brightness, and a refresh symbol. A vertical sidebar on the left contains eight icons: a grid, a barcode, a dollar sign, a bell, a person, a document, a gear, and a magnifying glass. The main content area has a title 'Ayuda' and two sections: 'Manual de Usuario' (User Manual) and 'Manual del Sistema' (System Manual). Each section has a blue 'Imprimir' (Print) button.

Modulo: Clientes

The screenshot shows the 'Clientes' (Clients) module. At the top, there are three small icons: a globe, a user profile, and a question mark. On the far right, there are icons for dark mode, brightness, and a refresh symbol. A vertical sidebar on the left contains eight icons: a grid, a barcode, a dollar sign, a bell, a person, a document, a gear, and a magnifying glass. The main content area has a title 'Clientes' and a search bar with placeholder text 'Buscar por ID, nombre o cédula...'. Below the search bar are four buttons: 'Añadir clientes' (Add clients), 'Realizar venta' (Sell), 'Actualizar' (Update), and 'Eliminar' (Delete). A table lists five client records:

	ID	Nombre	Dirección	Teléfono	Cédula
<input type="checkbox"/>	1	Antonio Villalobos	Maracaibo	04145554565	30643276
<input type="checkbox"/>	2	Samuel Rincon	Los Olivos	04125555555	29888888
<input type="checkbox"/>	3	Juan Urdaneta	C2	04146074412	29999999
<input type="checkbox"/>	10	Luis Hernandez	Fuerzas Armadas	04145374415	30527486

Modulo: Realizar venta

The screenshot shows the 'Realizar Venta' (Sell) module. On the left is a vertical sidebar with icons for Home, Products, Sales, Customers, Suppliers, Reports, and Settings. The main area has a title 'Realizar Venta' and a search bar. It displays the current exchange rate 'Tasa BCV 2024-07-05 00:29:56: 36.47 Bs.' and the user 'Usuario ejecutor: Ana Mota'. A dropdown menu for 'Cliente' shows 'Antonio Villalobos'. Below is a table of products:

ID	Nombre	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Acciones
1	Vainilla	50	3.99	Añadir
2	Chocolate	82	4.99	Añadir

Modulo: Transacciones

The screenshot shows the 'Transacciones' (Transactions) module. On the left is a vertical sidebar with icons for Home, Products, Sales, Customers, Suppliers, Reports, and Settings. The main area has a title 'Transacciones' and search/filter fields for 'Buscar', 'Fecha Inicio', and 'Fecha Fin'. A table lists transaction details:

ID	Marca de tiempo	Importe (\$)	Tasa BCV	Importe (Bs)	Cliente	Proveedor	Realizada por	Acciones
7	2024-07-05 00:32:00	63.17	36.47	2274.12	Antonio Villalobos	N/A	Ana Mota	Reporte
6	2024-07-04 16:12:00	10.44	36.47	375.84	Antonio Villalobos	N/A	Ana Mota	Reporte
5	2024-07-04 15:55:00	30.16	36.47	1085.76	Antonio Villalobos	N/A	Ana Mota	Reporte
4	2024-07-02 13:04:00	27.84	36.46	1002.24	N/A	HELADOS TIO RICO	Ana Mota	Reporte
3	2024-07-02 13:02:00	20.88	36.46	751.68	Antonio Villalobos	N/A	Ana Mota	Reporte
2	2024-07-02 10:57:00	15.06	36.46	542.16	Luis Hernandez	N/A	Ana Mota	Reporte

Modulo: Productos

The screenshot shows a web-based application interface for managing products. On the left, there is a vertical sidebar with various icons: a globe, a person, a question mark, a grid, a group of people, a dollar sign, a bell, a person icon, a document, and a gear. The main content area has a dark header with the same icons. Below the header, the title "Productos" is displayed. A search bar labeled "Buscar" is followed by three buttons: "Añadir producto" (Add product), "Actualizar" (Update), and "Eliminar" (Delete). The main content is a table with the following columns: ID, Nombre, Fecha de Vencimiento, Cantidad Disponible, Precio (\$), and Imagen. The table contains four rows of data:

ID	Nombre	Fecha de Vencimiento	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Imagen
1	Vainilla	2024-12-31	50	3.99	
2	Chocolate	2024-12-31	82	4.99	No imagen
3	Limón	2024-12-31	59	3.49	No imagen
4	Fresa	2024-12-31	64	4.50	No imagen

Modulo: Realizar compra

The screenshot shows a web-based application interface for placing a purchase. On the left, there is a vertical sidebar with the same set of icons as the previous screenshot. The main content area has a dark header with the same icons. Below the header, the title "Realizar Compra" is displayed. A search bar labeled "Buscar" is present. The interface includes several input fields and dropdown menus:

- Marca de tiempo:** A date input field with the placeholder "dd/mm/aaaa -;- ----".
- Tasa BCV 2024-07-05 00:48:16: 36.47 Bs.** A text label indicating the current exchange rate.
- Usuario ejecutor:** A text label showing "Ana Mota".
- Proveedores:** A dropdown menu currently showing "HELADOS TIO RICO".

Below these settings is a table with the following columns: ID, Nombre, Cantidad Disponible, Precio (\$), and Acciones. The table contains two rows of data:

ID	Nombre	Cantidad Disponible	Precio (\$)	Acciones
1	Vainilla	50	3.99	Añadir
2	Chocolate	82	4.99	Añadir

Modulo: Reportes

The Reports module interface features a dark blue header with icons for navigation, user, and help. Below the header is a sidebar with various icons. The main area is titled "Reportes" and contains six colored boxes arranged in a 2x3 grid:

- Productos** (Pink box): Includes an "Imprimir reporte" button.
- Clientes** (Orange box): Includes an "Imprimir reporte" button.
- Proveedores** (Purple box): Includes an "Imprimir reporte" button.
- Compras** (Green box): Includes an "Imprimir reporte" button.
- Usuarios** (Light Purple box): Includes an "Imprimir reporte" button.
- Ventas** (Blue box): Includes an "Imprimir reporte" button.

Modulo: Herramientas

The Tools module interface features a dark blue header with icons for navigation, user, and help. Below the header is a sidebar with various icons. The main area is titled "Herramientas" and contains two main sections:

- Recovery Data**: Includes a "BACKUP" button and a file selection input field showing "Ningún archivo seleccionado". Below it is a "RESTORE DATABASE" button.
- Gestión de Empleados**: Sub-section "Agregar Nuevo Empleado" with fields for:
 - Nombre: (text input)
 - Cédula: (text input)
 - Rol: (dropdown menu)
 - Empleado: (dropdown menu)
 - Contraseña: (text input)
 - Pregunta de Seguridad: (text input)
 - ¿Cuándo es tu cumpleaños? (dropdown menu)

Modulo: Empleados

Empleados

Buscar por ID, nombre o cédula...

Actualizar Eliminar

ID	Nombre	Cédula	Rol	Estado
2	Samuel Rincon	29877987	empleado	Activo
7	Ana	31575257	empleado	Activo

El ingreso a cada apartado se realizó correctamente, realizando de manera paralela las pruebas de regreso de las diferentes interfaces hasta el menú.

Errores encontrados:

N/A

6. Evaluación

En este apartado se presentará la evaluación personal de cada integrante del equipo, tomando en cuenta sus consideraciones y conclusiones de las pruebas realizadas al software administrativo para la heladería CamiCandy, estas evaluaciones servirán como veredicto de la anotaciones y sugerencias finales que cada analista dará en función de los datos observados y analizados.

6.1. Mota, Ana

Durante el desarrollo del programa, me desempeñé como desarrolladora principal, enfocándome en la implementación del código base y la identificación y resolución de posibles errores que pudieran surgir durante y después del desarrollo. Mi objetivo principal fue garantizar la calidad del software, asegurando que cumpliera tanto con los requisitos funcionales como con los no funcionales. Me dediqué a maximizar la confiabilidad y eficiencia del sistema, aplicando prácticas de desarrollo de software robustas y metodologías ágiles para asegurar una entrega continua y mejorada. Además, trabajé en estrecha colaboración con el equipo de diseño y los clientes para asegurar que todas las especificaciones y necesidades fueran satisfechas, y proporcioné soporte continuo para resolver cualquier problema técnico, mejorando así la experiencia del usuario final.

6.2. Rincón, Samuel

Mi rol principal fue de desarrollador lógico y estético del programa, estructurando y planificando cada una de las funciones que se aplicarían posteriormente en el proceso de desarrollo físico, proveyendo un ejemplo para las posibles interfaces y documentando los cambios que se realizaban de manera lógica durante el desarrollo. Personalmente puedo afirmar que estoy satisfecho con los resultados al ver el programa terminado, las interfaces están apegadas al modelo que se realizó principalmente, y a nivel de funcionalidad está bastante completo.

6.3. Urdaneta, Juan

Mi papel durante el desarrollo fue la creación de tanto la base de datos como la segmentación de los diferentes componentes físicos que forman el sistema, y supervisión el código modificándolo para que estuviera ordenado, limpio y por lo tanto fácil de cambiar y escalar, al mismo tiempo estuve dedicado a corregir los diferentes errores que pudieran presentarse al realizar los cambios pertinentes en diferentes contextos. En base a mi gestión soy capaz de afirmar que el programa está a la altura de las expectativas que se tenían al principio del desarrollo y es capaz de satisfacer al cliente.

6.4. Villalobos, Antonio

Durante el desarrollo del programa, como diseñador, trabajé en estrecha colaboración con el equipo de desarrollo para asegurar que nuestras visiones y especificaciones de diseño se implementaran con precisión. Nos enfocamos en garantizar una experiencia de usuario final intuitiva y agradable, alineando nuestros esfuerzos con los objetivos del proyecto.

El equipo adoptó prácticas ágiles, lo que nos permitió adaptarnos rápidamente a los cambios y mejorar continuamente el producto. La colaboración y comunicación constante con el equipo de desarrollo fueron clave para resolver problemas y asegurar que tanto los requisitos funcionales como los no funcionales se cumplieran. Este enfoque conjunto y coordinado fue fundamental para el éxito del proyecto y la satisfacción del cliente.