

Especificación de requisitos de software

Proyecto: Pago Seguro Agrotac
Revisión

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
4/8/2025	V 1.0	David Moran, Oswaldo Tipan, Camilo Orrico	Ing. Mónica Gómez

Documento validado por las partes en fecha: 10/08/2025

Por el cliente	Por el equipo desarrollador
	
Fdo. D./ Dña Yolanda Tipàn Cargo/Rol: Asistente	Fdo. D./Dña Oswaldo Tipàn Cargo/Rol: Lider (Scrum Master)

Contenido

<u>FICHA DEL DOCUMENTO</u>	3
<u>CONTENIDO</u>	4
<u>1 INTRODUCCIÓN</u>	6
<u>1.1 Propósito</u>	6
<u>1.2 Alcance</u>	6
<u>1.3 Personal involucrado</u>	6
<u>1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas</u>	6
<u>1.5 Referencias</u>	6
<u>1.6 Resumen</u>	6
<u>2 DESCRIPCIÓN GENERAL</u>	7
<u>2.1 Perspectiva del producto</u>	7
<u>2.2 Funcionalidad del producto</u>	7
<u>2.3 Características de los usuarios</u>	7
<u>2.4 Restricciones</u>	7
<u>2.5 Suposiciones y dependencias</u>	7
<u>2.6 Evolución previsible del sistema</u>	7
<u>3 REQUISITOS ESPECÍFICOS</u>	7
<u>3.1 Requisitos comunes de los interfaces</u>	8
<u>3.1.1 Interfaces de usuario</u>	8
<u>3.1.2 Interfaces de hardware</u>	8
<u>3.1.3 Interfaces de software</u>	8
<u>3.1.4 Interfaces de comunicación</u>	8
<u>3.2 Requisitos funcionales</u>	8
<u>3.2.1 Requisito funcional 1</u>	9
<u>3.2.2 Requisito funcional 2</u>	9
<u>3.2.3 Requisito funcional 3</u>	9
<u>3.2.4 Requisito funcional n</u>	9

3.3	<u>Requisitos no funcionales</u>	9
3.3.1	<u>Requisitos de rendimiento</u>	9
3.3.2	<u>Seguridad</u>	9
3.3.3	<u>Fiabilidad</u>	9
3.3.4	<u>Disponibilidad</u>	9
3.3.5	<u>Mantenibilidad</u>	10
3.3.6	<u>Portabilidad</u>	10
3.4	<u>Otros requisitos</u>	10
4	<u>APÉNDICES</u>	10

1. Introducción

La presente Especificación de Requisitos del Software describe de forma detallada y estructurada los requisitos del sistema de software propuesto para El Granito de Agrotac, una empresa dedicada a la comercialización de balanceados y granos para el sector porcino, avícola y ganadero.

Actualmente, la gestión de los pagos a crédito se realiza de manera manual a través de canales informales como WhatsApp, lo que ha generado inconvenientes relacionados con la trazabilidad, validación de pagos y organización administrativa. Por ello, se propone el desarrollo de un sistema digital que permita automatizar y controlar eficientemente los procesos asociados a los créditos directos otorgados a los clientes, facilitando el seguimiento de pagos, la validación de comprobantes y la generación de reportes administrativos.

1.1 Propósito

El propósito de este documento es definir de manera clara, precisa y estructurada los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de gestión de pagos y créditos para la plataforma El Granito. Este sistema tiene como objetivo principal facilitar la gestión, monitoreo, seguimiento y documentación de los pagos realizados por los clientes, así como optimizar la comunicación entre asistentes, gerentes y usuarios finales en relación con créditos otorgados, morosidad y certificación de pagos.

El sistema busca resolver los problemas identificados durante la gestión tradicional de pagos, como la falta de trazabilidad de cuotas vencidas, la carencia de reportes consolidados para análisis gerencial, la dificultad para emitir certificados oficiales, y la limitada capacidad de respuesta a consultas de clientes. Al centralizar estos procesos en una plataforma web, se mejorará la eficiencia operativa, se reducirá el riesgo financiero y se garantizará una atención más oportuna y profesional.

El presente documento será utilizado como base para el diseño, desarrollo, verificación y validación del sistema, y constituirá un acuerdo entre todas las partes interesadas en el proyecto.

Audiencia a la que va dirigido

Este documento está dirigido a todos los miembros involucrados en el desarrollo, validación y uso del sistema, incluyendo:

- **Product Owner (Propietario del Producto):**
Mauricio Taco, Gerente de Agrotac
Contacto: 0994037820
Responsable de definir y priorizar los requisitos del sistema desde el punto de vista del negocio, asegurando que el equipo entregue valor al cliente.
- **Scrum Master:**
Oswaldo Tipan
Contacto: 0959045924
Responsable de facilitar el proceso ágil y asegurar que el equipo elimine obstáculos.
- **Ingenieros de Requisitos:**
David Moran – Contacto: 0982923504
Camilo Orrico – Contacto: 0987546559

Encargados de recopilar, analizar y traducir las necesidades del cliente en requisitos claros y priorizados para el equipo de desarrollo.

- **Stakeholders (Partes interesadas):**
Yolanda Tipan, Asistente de Gerencia
Contacto: 0980088833
Incluye también representantes del área financiera, legal y administrativa de Agrotrac, quienes aportan requerimientos clave del sistema.
- **Usuarios Finales:**
Personal administrativo autorizado a generar y descargar los certificados de pago desde la interfaz web.

1.2 Alcance

El presente documento define los requisitos del sistema denominado "El Granito" para la empresa El Granito de Agrotac. Este sistema tiene como propósito automatizar y controlar el proceso de gestión de créditos otorgados a los clientes, permitiendo un seguimiento más estructurado de los pagos, la recepción de comprobantes y la emisión de alertas relacionadas con vencimientos.

El sistema permitirá:

1. Registrar información de clientes con crédito activo.
2. Registrar y consultar créditos otorgados, incluyendo montos, plazos y fechas de vencimiento.
3. Registrar y validar los pagos efectuados por los clientes, incluyendo comprobantes digitales.
4. Emitir alertas y notificaciones relacionadas con pagos pendientes, vencimientos próximos o morosidad.
5. Consultar estados de cuenta y generar reportes administrativos.
6. Administrar perfiles de usuarios con distintos niveles de acceso (por ejemplo: administrador, empleado, cliente).
7. Este documento se mantiene alineado con la visión general del sistema planteada en etapas previas de planificación, y se limita a las funcionalidades estrictamente relacionadas con la gestión de pagos a crédito.

El presente documento servirá como base para la futura especificación de diseño y desarrollo de El Granito, sin asumir aún decisiones tecnológicas específicas respecto al tipo de aplicación, entorno de ejecución o arquitectura de implementación.

1.3 Personal involucrado

Nombre	Oswaldo Tipan
Rol	Scrum Master
Categoría profesional	Estudiante
Responsabilidades	Organización del equipo
Información de contacto	0959045924
Aprobación	Ing. Mónica Gómez

Nombre	Camilo Orrico
Rol	Ingeniero de Requisitos

Categoría profesional	Estudiante
Responsabilidades	Toma y modelado de requisitos
Información de contacto	0987546559
Aprobación	Ing. Mónica Gómez

Nombre	David Morán
Rol	Ingeniero de Requisitos
Categoría profesional	Estudiante
Responsabilidades	Toma y modelado de requisitos
Información de contacto	0982923504
Aprobación	Ing. Mónica Gómez

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Término	Definición
SRS	Software Requirements Specification (Especificación de Requisitos del Software).
El Granito	Nombre comercial de la empresa El Granito de Agrotac.
Crédito Directo	Mecanismo mediante el cual se otorgan productos a los clientes con pago diferido en el tiempo.
Comprobante de Pago	Documento (generalmente una imagen o PDF) que valida una transferencia bancaria u otro método de pago realizado por el cliente.
Sistema	Software propuesto para gestionar pagos a crédito.
Estado de cuenta	Registro actualizado de los pagos realizados, saldos pendientes y vencimientos de un cliente.
Pasarela de pagos	Servicio tecnológico que permite realizar pagos en línea mediante tarjetas o medios electrónicos (ej. PayPhone, Stripe, PayPal).
Morosidad	Condición en la que se encuentra un cliente cuando ha incumplido el pago de una o más cuotas en el plazo establecido.

1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
R1	An Evaluation of Authentication Protocols for Web Applications	https://ieeexplore.ieee.org/document/10543276	2025	Ahmed, M.; Khan, R.; IEEE
R2	Designing for Usability: Principles and Practices	https://www.nngroup.com/articles/usability-principles/	2024	Nielsen Norman Group

R3	Requirements Engineering Practices and Their Challenges in Agile Projects	https://ieeexplore.ieee.org/document/10513693	2025	K. Arora, N. Vashisht, N. Arora – IEEE
R4	A Survey of Requirement Elicitation Techniques in Software Engineering	https://ieeexplore.ieee.org/document/10498621	2025	V. M. Patel, M. V. Pandya – IEEE
R5	Ley Orgánica de Protección de Datos Personales	https://www.finanzaspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf	2021	Asamblea Nacional del Ecuador
R6	Ley Orgánica de Defensa del Consumidor	https://www.dpe.gob.ec/wp-content/dpetransparencia2012/literal/BaseLegalQueRigeLaInstitucion/LeyOrganicadelConsumidor.pdf	2000	Asamblea Nacional del Ecuador
R7	Código Orgánico Monetario y Financiero	https://www.cosede.gob.ec/wp-content/uploads/2024/03/Codigo-Organico-Monetario-y-Financiero-2024.pdf	2014	Asamblea Nacional del Ecuador

1.6 Resumen

Este documento está organizado de forma estructurada para facilitar la comprensión de los requisitos del El Granito de El Granito de Agrotac. A continuación, se presenta una descripción de las secciones que lo componen:

- **Sección 1: Introducción**
Proporciona una visión general del documento, incluyendo el propósito, alcance, definiciones, referencias y organización del contenido.
- **Sección 2: Descripción general**
Presenta una visión a alto nivel del sistema, describiendo su funcionalidad principal, los tipos de usuarios, las interfaces previstas, las restricciones, y los supuestos considerados.
- **Sección 3: Requisitos específicos**
Detalla los requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Cada requisito está identificado y redactado de forma precisa para ser verificable y comprensible.
- **Sección 4: Anexos**
Contiene información complementaria relevante, como glosarios, formatos, especificaciones técnicas externas o cualquier otro material de apoyo.

Este documento está diseñado para servir como base de comunicación entre los desarrolladores del sistema, los usuarios finales y otros stakeholders involucrados en el

proyecto. Cada sección puede consultarse de manera independiente, pero se recomienda su lectura secuencial para comprender el contexto completo del sistema.

2. Descripción general

2.1 Perspectiva del producto

El producto software a desarrollar es una aplicación web que se construirá de forma modular y escalable, destinada específicamente a El Granito de Agrotac. Esta aplicación permitirá gestionar de manera automatizada y controlada los comprobantes de pago generados por los clientes de la organización, mejorando los procesos actuales de validación, registro y seguimiento.

El producto será independiente, es decir, no forma parte de un sistema mayor actualmente existente, pero su diseño considera posibles integraciones futuras con sistemas contables, plataformas bancarias o herramientas de comunicación para notificaciones automatizadas.

Desde la perspectiva de ingeniería de software, el producto será desarrollado aplicando la metodología ágil Scrum, lo que permitirá entregas parciales, validación iterativa con el Product Owner (representante de Agrotac), y adaptabilidad continua a los cambios de requerimientos durante su construcción.

En resumen, este producto tiene como propósito digitalizar, validar, organizar y notificar todo lo relacionado con la carga de comprobantes de pago por parte de los usuarios, ofreciendo a su vez un panel administrativo que facilite la toma de decisiones internas por parte del equipo de El Granito de Agrotac.

2.2 Funcionalidad del producto

El producto software de El Granito es una plataforma financiera en línea orientada a facilitar la gestión de créditos, pagos electrónicos y generación de reportes y certificados de pago. A través de un conjunto de interfaces diferenciadas por rol (cliente, asistente y gerente), se automatizan procesos clave y se mejora la trazabilidad y transparencia de las operaciones financieras.

Las funcionalidades principales incluyen:

1. Gestión de Autenticación y Registro

- Registro de nuevos clientes mediante formulario validado (nombre, cédula/RUC, correo, contraseña, etc.).
- Inicio de sesión seguro con verificación de credenciales.
- Recuperación de contraseña mediante correo electrónico.
- Gestión de sesiones por roles: Cliente, Asistente, Gerente.

2. Funcionalidades para el Cliente

- Visualización de créditos activos, historial de pagos y progreso del crédito.

- Realización de pagos pendientes mediante tarjeta u otros métodos electrónicos.
- Generación de certificados de pago en formato PDF, con selección de transacciones a incluir.
- Consulta del historial de pagos con detalles como fecha, monto, método e ID de transacción.

3. Funcionalidades para el Asistente

- Panel de control con indicadores de morosidad, tareas pendientes y alertas críticas.
- Consulta de clientes y visualización de detalles financieros e históricos de pago.
- Generación de reportes por morosidad, pagos y seguimiento.
- Registro de actividades programadas y notificación a clientes con deudas.

4. Funcionalidades para el Gerente

- Visualización de indicadores globales: número de clientes, créditos activos, portafolio total, tasa de morosidad.
- Gestión de créditos: otorgamiento, edición y supervisión.
- Gestión de usuarios: alta, baja y control de acceso de asistentes y clientes.
- Generación de reportes financieros por cliente, fechas o portafolio completo.
- Auditoría del sistema: registro detallado de acciones, accesos, errores y eventos críticos.

2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Tercer nivel
Habilidades	Conocimientos medios/altos en informática. Manejo de sistemas administrativos, supervisión y reportes.
Actividades	<p>1. Panel de Gerencia (Dashboard) Visualizar un resumen ejecutivo del sistema, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total de clientes registrados. • Créditos activos y monto total prestado. • Cuotas vencidas y pagos pendientes. • Alertas y situaciones que requieren atención. • Monitorear la evolución de ingresos mensuales. <p>2. Gestión de Créditos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otorgar nuevos créditos a clientes. • Modificar condiciones de créditos existentes. • Supervisar el estado de todos los créditos otorgados: • Seguimiento de cuotas pagadas y saldo restante.

	<ul style="list-style-type: none"> Filtro por cliente o estado del crédito (activo, completado, etc.). Consultar historial de créditos y fechas clave. <p>3. Gestión de Usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Registrar nuevos asistentes con sus respectivas credenciales. Administrar el acceso de todos los usuarios del sistema: Activar o desactivar usuarios (clientes o asistentes). Visualizar fecha de registro y último acceso. Filtrar y buscar usuarios por nombre, correo o rol. <p>4. Generación de Reportes</p> <ul style="list-style-type: none"> Generar reportes financieros y de gestión para: Un cliente específico. Un rango de fechas determinado. Todos los clientes del sistema. Exportar reportes en formato PDF o Excel. <p>5. Auditoría del Sistema Visualizar un registro detallado de todas las acciones realizadas en el sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> Inicio de sesión, generación de reportes, pagos, registro de usuarios, etc. Filtrar registros por usuario, módulo, fecha, estado o tipo de acción. Detectar errores, advertencias o acciones inusuales. Exportar registros de auditoría para análisis o respaldo. <p>6. Autenticación y Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> Iniciar sesión con credenciales exclusivas de Gerente. Cerrar sesión de forma segura.
--	---

Tipo de usuario	Asistente
Formación	Secundaria
Habilidades	Conocimientos medios/altos en informática. Manejo de sistemas administrativos, supervisión y reportes.
Actividades	<p>1. Gestiona acceso al sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> Iniciar sesión: Acceder al sistema con sus credenciales personales. Cerrar sesión: Salir del sistema de forma segura y eliminar tokens de sesión. Recuperar contraseña: Solicitar restablecimiento mediante correo electrónico. <p>2. Revisar estado de cuenta del cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> Asistir al cliente en consultas de estado de cuenta: Ayudar cuando el cliente no pueda consultar por sí mismo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar pagos del cliente: Ingresar pagos en nombre del cliente si estos fueron recibidos por otros medios. • Consultar información del cliente: Buscar datos como nombre, correo, número de contacto y estado. • Consultar historial de pagos del cliente: Acceder y visualizar facturas, fechas y montos pagados. <p>3. Generar reportes de pagos y créditos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar clientes en riesgo de morosidad: Consultar lista de clientes con pagos vencidos, con opción a filtrar. • Generar reportes de pagos y morosidad: Exportar informes por fechas, clientes y estado de pago.

Tipo de usuario	Cliente
Formación	Primaria
Habilidades	Uso básico de teléfono móvil (WhatsApp, cámara, navegación).
Actividades	<p>1. Registro y autenticación</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente puede registrarse en el sistema proporcionando su información personal y un correo electrónico válido. • El cliente puede iniciar sesión utilizando su correo y contraseña. • En caso de olvidar su contraseña, el sistema permite la recuperación mediante un código numérico enviado a su correo electrónico. <p>2. Dashboard o panel principal Una vez autenticado, el cliente accede a un panel con un resumen general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monto total del crédito activo. • Saldo pendiente y monto ya pagado. • Próxima fecha de vencimiento y valor de la cuota. • Porcentaje de avance del crédito (progreso del pago). • Notificación de cuotas vencidas o pendientes. <p>3. Gestión de créditos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente puede consultar el historial completo de sus créditos. • Se muestra información detallada del crédito activo: • Monto original, tasa de interés, plazo y cuota mensual. • Pagos realizados, pagos pendientes y pagos vencidos. • Fechas clave del crédito (inicio, vencimiento, cuotas futuras).

	<p>4. Realización de pagos</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente puede pagar cuotas pendientes o vencidas desde la opción “Realizar pago”. • Se permite seleccionar la cuota a pagar y elegir el método de pago disponible. • El sistema registra el pago con fecha, monto, método utilizado y código de transacción. <p>5. Generación de certificados</p> <p>El cliente puede generar certificados de pago en formato PDF.</p> <p>Los certificados incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de pago, monto, método de pago y número de transacción. • Pueden seleccionarse varios pagos para generar un certificado consolidado. • El certificado tiene validez legal como comprobante de pago. <p>6. Historial de pagos</p> <p>El cliente puede revisar su historial de pagos realizados.</p> <p>Puede visualizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha del pago. • Monto cancelado. • Medio de pago utilizado. • ID de transacción correspondiente. <p>7. Cierre de sesión</p> <ul style="list-style-type: none"> • El cliente puede cerrar sesión de manera segura desde cualquier dispositivo
--	---

2.4 Restricciones

Metodología de desarrollo

El proyecto se desarrollará siguiendo la metodología ágil Scrum, con sprints de dos semanas y reuniones diarias de seguimiento. No se usarán metodologías en cascada ni iteraciones superiores a las establecidas, a fin de garantizar entregas frecuentes, validación continua con el Product Owner y adaptabilidad a cambios durante el ciclo de desarrollo.

Lenguajes de programación

- **Backend:** Java 11 (OpenJDK).
- **Frontend:** JavaScript (ES6+) con React 18.

No se permitirá el uso de versiones anteriores ni librerías obsoletas (por ejemplo, AngularJS, jQuery 1.x), para asegurar compatibilidad, rendimiento y mantenimiento a largo plazo.

Restricciones de sistema operativo

- El servidor de aplicaciones debe ejecutarse sobre Linux Ubuntu 20.04 LTS o superior.
- El entorno de desarrollo local podrá utilizar macOS Catalina o Windows 11, sin embargo, todas las pruebas de integración se validarán exclusivamente en Ubuntu, garantizando uniformidad en la infraestructura de despliegue.

Restricciones de hardware

- **Entorno de producción:**
 - Mínimo 4 vCPU y 8 GB de RAM por nodo de aplicación.
 - 2 vCPU y 4 GB de RAM para la base de datos.
- No se permitirá desplegar el sistema en máquinas con especificaciones inferiores, bajo riesgo de degradación del rendimiento, fallos en la concurrencia o pérdida de escalabilidad.

Dependencias tecnológicas

- **Base de datos:**

Se utilizará una base de datos relacional SQL, específicamente MySQL 8.0 (o en su defecto MariaDB 10.5+ compatible).

Esta decisión responde a la necesidad de consultas complejas, integridad transaccional (ACID) y relaciones normalizadas entre entidades del sistema (clientes, pagos, certificados, reportes, etc.).

Replicación y disponibilidad:

- En entornos de producción, se recomienda implementar replicación Master-Slave o replicación Multi-Master (con MariaDB Galera Cluster), con fines de tolerancia a fallos, balanceo de lectura y respaldo en tiempo real.

- De ser necesario escalar horizontalmente, se sugiere evaluar MySQL Group Replication o utilizar clústeres con failover automático.

Nota: No se usará una base de datos NoSQL, ya que el modelo de datos está fuertemente estructurado, requiere integridad referencial y no presenta cargas de lectura masiva o esquemas flexibles típicos de NoSQL.

Servidor de aplicaciones

- Se utilizará **Payara Server 5.2021.7**, compatible con Jakarta EE 8.
- Debe estar configurado con soporte para conexiones seguras (HTTPS), acceso JNDI a la base de datos y logging estructurado.

Control de versiones

- El código fuente será gestionado en un repositorio Git privado en GitHub Enterprise, con flujos de trabajo basados en Git Flow y revisiones por pull request.
- Cada sprint debe generar una rama de release independiente y al menos una entrega desplegable.

2.5 Suposiciones y dependencias

Factores externos cuyo cambio podría afectar los requisitos:

1. Disponibilidad de la infraestructura de red

- Se asume que existe conexión de banda ancha estable (mínimo 10 Mbps) entre clientes y servidores.

2. Servicios de correo electrónico

- Depende de un proveedor SMTP externo (por ejemplo, SendGrid) para el envío de notificaciones. Cualquier cambio en sus APIs debe reflejarse en el SRS.

3. Pasarela de pago

- Se integrará con un servicio externo (por ejemplo, Stripe o PayU). Cualquier cambio en sus requerimientos de API implica revisión de los casos de uso de pago.

4. OCR para validación de comprobantes

- Se asume disponibilidad de un servicio OCR (interno o de terceros). Si no está disponible, el flujo de captura de comprobantes debe ajustarse.

2.6 Evolución previsible del sistema

Mejoras planificadas para fases posteriores:

- **Aplicación móvil nativa**

- Desarrollo de apps iOS/Android para captura de comprobantes “on-the-go”.
- **Microservicios y contenedores**
 - Migrar arquitectura monolítica a microservicios desplegados en Kubernetes para mejorar la escalabilidad .

3. Requisitos específicos

Requisitos Funcionales

Orden Ejecución	Nombre	Priorización
1	RF-1: Gestionar acceso al sistema	Obligatorio
2	RF-2: Registrar comprobante de pago	Obligatorio
3	RF-3: Procesar pagos a crédito	Obligatorio
4	RF-4: Importar datos de facturación	Obligatorio
5	RF-5: Gestionar créditos otorgados	Obligatorio
6	RF-6: Generar reportes de pagos y créditos	Importante
7	RF-7: Revisar estado de cuenta del cliente	Importante
8	RF-8: Gestionar notificaciones	Opcional

Requisitos no Funcionales

Orden Ejecución	Nombre	Priorización
1	RNF-01: Seguridad de acceso al sistema	Obligatorio
2	RNF-04: Respaldo de datos	Obligatorio
3	RNF-06: Rendimiento del sistema	Obligatorio
4	RNF-09: Registro y monitoreo del sistema	Obligatorio
5	RNF-10: Recuperación ante fallos	Obligatorio
6	RNF-13: Contraseñas seguras	Obligatorio
7	RNF-02: Disponibilidad del sistema	Importante
8	RNF-03: Interfaz amigable	Importante

9	RNF-07: Escalabilidad del sistema	Importante
10	RNF-08: Mantenibilidad y documentación	Importante
11	NF-05: Compatibilidad con navegadores	Opcional
12	NF-11: Localización e internacionalización	Opcional
13	NF-12: Accesibilidad para usuarios con discapacidad	Opcional

3.1 Requisitos comunes de los interfaces

3.1.1 Interfaces de usuario

- Estilo visual sobrio, con acentos verdes y botones con bordes redondeados.

Interfaces de usuario

Estilo visual: Sobrio, con acentos verdes y botones de bordes redondeados, siguiendo el [RNF-003](#) (*Interfaz amigable*). Se utiliza exclusivamente una paleta de verdes (#166534, #15803d, #16a34a), sin uso de otros colores.

Pantalla: Registro de nuevos clientes

- **Título:** *El Granito* (verde oscuro #166534).
- **Sección principal:** *Crear Cuenta*, con mensajes de guía para el usuario.
- **Mensaje introductorio:** "Complete el formulario para registrarse como cliente."
- **Campos obligatorios:**

Campo	Tipo de dato	Validación
Nombre completo	Texto	Requiere nombre y apellido
Correo electrónico	Email	Formato válido y existencia verificada
Contraseña	Contraseña	Mín. 8 caracteres, incluye mayúscula, minúscula, número y símbolo especial (ver NF-013)
Confirmar contraseña	Contraseña	Debe coincidir con la anterior
Cédula/RUC	Número	Validación según formato ecuatoriano
Teléfono	Número	Validación para Ecuador
Dirección	Texto libre	Mínimo 250 caracteres

- **Botón principal:** *Crear Cuenta* (fondo #16a34a, texto blanco, hover #15803d).
- **Enlace complementario:** “¿Ya tienes cuenta? Inicia sesión aquí.” (verde claro, subrayado en hover).
- **Mensajes de ayuda:** “La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, una mayúscula, una minúscula, un número y un carácter especial.”
- **Enlace a prototipo:** [\[Interfaz registro\]](#)

Pantalla: Inicio de sesión

Título principal: El Granito (verde oscuro #166534)

Subtítulo: “Bienvenido a El Granito”

Mensaje introductorio: “Su plataforma financiera de confianza”

Campos obligatorios:

Campo	Tipo de dato	Validación
Correo electrónico	Email	Formato válido y existencia verificada
Contraseña	Contraseña	Mínimo 8 caracteres, incluye mayúscula, minúscula, número y símbolo especial (NF-013)

Enlace de recuperación: *¿Olvidaste tu contraseña?* (verde claro, subrayado en hover)

Botón principal: *Iniciar Sesión* (fondo #16a34a, texto blanco, hover #15803d)

Enlace complementario: “¿No tienes cuenta? Regístrate aquí” (verde claro, subrayado en hover)

Enlace a prototipo: [\[Interfaz inicio de sesión\]](#)

Pantalla: Dashboard - Gestión de Créditos (Gerente Principal)

Título principal:

El Granito (verde oscuro #166534)

Subtítulo:

Dashboard

Menú de navegación:

- Gestión Créditos
- Usuarios
- Reportes
- Auditoría
- Cerrar Sesión (usuario: Gerente Principal)

Sección principal: Gestión de Créditos

Esta sección permite al gerente administrar el otorgamiento y seguimiento de créditos a clientes, visualizando los indicadores clave y un listado detallado.

Indicadores clave mostrados:

- Total de créditos registrados
- Créditos activos actualmente
- Monto total otorgado a los clientes
- Saldo pendiente total de los créditos

Filtros y acciones disponibles:

- Campo de búsqueda para localizar créditos por nombre de cliente o número de cédula/RUC
- Filtro para visualizar créditos según su estado (activo, completado, vencido, etc.)
- Botón **Otorgar Crédito**, que abre un formulario para registrar un nuevo crédito

Listado de créditos:

Una tabla que muestra para cada crédito:

- Nombre del cliente
- Número de cédula o RUC
- Monto otorgado
- Plazo del crédito
- Cuota mensual establecida
- Número de cuotas pagadas hasta la fecha
- Saldo restante por pagar
- Estado actual del crédito
- Fecha relevante (por ejemplo, fecha de otorgamiento o última cuota)

Formulario: Otorgar Nuevo Crédito

Al presionar el botón **Otorgar Crédito**, se despliega un formulario donde el gerente debe completar la información necesaria para registrar un nuevo crédito:

- **Cliente:** Selector desplegable para elegir un cliente registrado
- **Monto del Crédito:** Campo numérico, con formato monetario (ejemplo: 0.00)
- **Plazo (meses):** Campo numérico para indicar la duración del crédito (ejemplo: 12)
- **Tasa de Interés (%):** Campo numérico con valor porcentual (ejemplo: 12)
- **Observaciones:** Campo de texto libre para incluir notas o detalles adicionales
- Ver formulario: [[Formulario](#)]

Estilo visual:

Interfaz sobria y profesional, usando la paleta de verdes institucionales (#166534, #15803d, #16a34a), con botones de bordes redondeados y efectos hover para mejorar la usabilidad, conforme al requisito no funcional NF-003 (Interfaz amigable).

Enlace a prototipo: [\[Interfaz Gestión de Créditos\]](#)

Pantalla: Dashboard - Realizar Pago (Cliente)

Título principal:

El Granito (verde oscuro #166534)

Menú de navegación:

- Dashboard
- Mis Créditos
- Realizar Pago
- Certificados
- Cerrar Sesión (Ejemplo usuario: Juan Pérez - cliente)

Sección principal: Pagos Pendientes

El cliente visualiza una lista de cuotas pendientes de pago, indicando para cada una:

- Monto a pagar
- Fecha de vencimiento
- Estado (ejemplo: Vencido)
- Botón **Pagar** asociado a cada cuota

Mensajes al cliente:

Cuando existen pagos vencidos, se muestra una recomendación para ponerse al día y evitar cargos adicionales.

Formulario: Procesar Pago

Al presionar el botón **Pagar**, se despliega un formulario donde el cliente debe ingresar los datos para procesar el pago con tarjeta de crédito/débito:

Encabezado y navegación:

- El Granito (título)
- Menú igual que en la pantalla principal para continuidad visual

Detalle del pago:

- Monto a pagar (no editable)
- Fecha de vencimiento (no editable)

Campos obligatorios para pago:

Campo	Tipo de dato	Validación / Comentarios
Nombre del Titular *	Texto	Nombre completo tal como aparece en la tarjeta

Número de Tarjeta *	Numérico (formato)	Validación de formato válido y longitud estándar
Fecha de Vencimiento *	Texto (MM/AA)	Validación formato fecha válida
CVV *	Numérico	Código de seguridad, 3 o 4 dígitos según tarjeta
Dirección de Facturación *	Texto	Dirección asociada a la tarjeta, mínimo 10 caracteres

Botones:

- Cancelar (cierra el formulario sin guardar)
- Pagar \$X.XX (botón principal para confirmar el pago, con fondo verde institucional #16a34a y texto blanco, hover #15803d)

Seguridad:

Indicador visual: “🔒 Sus datos están protegidos con encriptación SSL”, para dar confianza al usuario. Ver formulario [\[Formulario\]](#)

Estilo visual:

Sigue el estándar institucional con la paleta de verdes (#166534, #15803d, #16a34a) y diseño accesible, conforme a NF-003 (Interfaz amigable) y NF-001 (Seguridad de acceso al sistema).

Enlace a prototipo: [\[Interfaz Realizar Pago\]](#)

Pantalla: Dashboard - Certificados de Pago (Cliente)**Título principal:**

El Granito (verde oscuro #166534)

Menú de navegación:

- Dashboard
- Mis Créditos
- Realizar Pago
- Certificados
- Cerrar Sesión (usuario: Juan Pérez - cliente)

Sección principal: Certificados de Pago

Esta pantalla permite al cliente generar y descargar certificados de los pagos realizados.

Funcionalidades y contenido:

- **Botón:**
Generar Certificado (color verde institucional #16a34a, texto blanco, hover #15803d)
- **Historial de Pagos:**
Lista de pagos realizados con información para selección individual o masiva.
Incluye:
 - Casilla para seleccionar todos los pagos.
 - Para cada pago listado.

Campo	Descripción
Monto pagado	Ejemplo: \$2,347.22
Fecha de pago	Ejemplo: 13/6/2024
Método de pago	Ejemplo: Tarjeta
ID de Transacción	Ejemplo: TRX-1718396400000

Información adicional sobre los certificados:

- Los certificados incluyen detalle de cada pago seleccionado: fecha, monto, método de pago y número de transacción.
- El certificado se genera en formato PDF y se descarga automáticamente al hacer clic en **Generar Certificado**.
- Se puede generar un certificado consolidado seleccionando múltiples pagos.
- Los certificados tienen validez legal y pueden usarse como comprobantes oficiales de pago.

El certificado se verá de esta manera: [\[Certificado\]](#)

Estilo visual:

Cumple con el estándar institucional de diseño (paleta de verdes #166534, #15803d, #16a34a), accesibilidad y usabilidad (NF-003).

Enlace a prototipo: [\[Interfaz Certificados de Pago\]](#)

Pantalla: Dashboard – Reportes de Pagos (Gerente)**Título principal:**

El Granito (verde oscuro #166534)

Menú de navegación:

- Dashboard
- Gestión Créditos
- Usuarios
- Reportes (activo)
- Auditoría
- Cerrar Sesión (usuario: Gerente Principal)

Sección principal: Reportes de Pagos

Permite generar reportes detallados de pagos según cliente, rango de fechas o todos los clientes, con opción de exportación en formato PDF o Excel.

Componentes y funcionalidades

1. **Lista de clientes disponibles**
Visualización de clientes registrados con datos relevantes como nombre completo, cédula, plazo del crédito y tasa de interés.
2. **Tipo de reporte**
Selector para elegir el alcance del reporte: por cliente, por fechas o de todos los clientes.
Incluye campo de búsqueda por nombre o cédula para filtrar rápidamente.
3. **Botón principal**
Botón "Generar Reporte" (fondo verde #16a34a, texto blanco, hover #15803d).
Al presionar, se muestra el detalle de pagos según el tipo de reporte seleccionado.
El formato del reporte sigue el estándar establecido por el cliente.
4. **Resumen del reporte generado**
Visualización rápida de indicadores como monto total, pagos exitosos, pagos vencidos y total de registros.
5. **Detalle de pagos**
Tabla con resultados del reporte, que incluye paginación si excede los registros permitidos por vista, mostrando información como número de factura, cliente, fecha, monto, método de pago, estado, plazo e interés.
6. **Exportación**
Botones para exportar en PDF y Excel, con archivos generados bajo el formato oficial definido por el cliente. Muestra del formato: [\[Reporte\]](#)

Estilo visual:

Cumple con el estándar institucional (paleta de verdes #166534, #15803d, #16a34a), tipografía clara y espaciado consistente para legibilidad.

Enlace a prototipo:

[\[Interfaz Reportes de Pagos\]](#)

Pantalla: Dashboard – Gestión de Usuarios (Gerente)

Título principal:

El Granito (verde oscuro #166534)

Menú de navegación:

- Dashboard
- Gestión Créditos
- Usuarios (activo)
- Reportes
- Auditoría
- Cerrar Sesión (usuario: Gerente Principal)

Sección principal: Gestión de Usuarios

Permite al gerente administrar a los usuarios del sistema, registrar nuevos asistentes administrativos y consultar la información de clientes, asistentes y gerentes.

Componentes y funcionalidades

1. **Resumen de usuarios**
Indicadores con el total de usuarios registrados, usuarios activos, cantidad de clientes y asistentes.
2. **Filtros y búsqueda**
Campo para buscar usuarios por nombre, correo o rol.
3. **Lista de usuarios**
Visualización de todos los usuarios registrados con información relevante como nombre, correo, rol, estado, fecha de registro y último acceso.
Incluye acciones como desactivar usuario (en caso de asistentes y clientes).
4. **Registro de nuevo asistente**
Botón “Registrar Asistente” que abre un formulario para añadir un nuevo asistente administrativo.
El formulario incluye:
 - Nombre completo
 - Correo electrónico
 - Contraseña inicial (mínimo 8 caracteres, al menos una mayúscula, una minúscula, un número y un símbolo)Ver formulario: [\[Formulario\]](#)
5. **Acciones de formulario**
Botones para “Registrar Asistente” y “Cancelar”.

Estilo visual:

Cumple con el estándar institucional (paleta de verdes #166534, #15803d, #16a34a), tipografía clara y diseño responsivo para asegurar una correcta visualización en diferentes dispositivos.

Requisitos asociados:

- RF-020: Administración de usuarios del sistema
- RF-021: Registro de nuevos asistentes administrativos
- NF-003: Coherencia de diseño institucional
- NF-005: Seguridad en gestión de contraseñas
- NF-008: Disponibilidad y accesibilidad del sistema

Enlace a prototipo:

[\[Interfaz Gestión de Usuarios\]](#)

Pantalla: Dashboard – Mis Créditos (Cliente)

Título principal:

El Granito (verde oscuro #166534)

Menú de navegación:

- Dashboard
- Mis Créditos (activo)
- Realizar Pago
- Certificados
- Cerrar Sesión (usuario: Juan Pérez)

Sección principal: Mis Créditos

Permite al cliente consultar el estado general y las condiciones de sus créditos, así como realizar pagos y generar certificados de pago.

Componentes y funcionalidades

1. **Resumen del crédito**

Muestra información clave del crédito activo:

- Número de crédito
- Fecha de inicio
- Estado (ej. Activo)
- Monto original
- Monto pagado
- Saldo pendiente
- Tasa de interés

2. **Progreso del pago**

Indicador visual del porcentaje pagado y detalles del plan:

- Fecha de inicio
- Plazo en meses
- Cuota mensual
- Número de pagos realizados, pendientes y vencidos

3. **Próximos pagos**

Lista de pagos próximos con fecha de vencimiento, monto y estado (pendiente, vencido o pagado).

4. **Acciones principales**

- **Realizar Pago:** dirige al flujo de pago del crédito.
- **Generar Certificado:** permite emitir un certificado de pago según el formato oficial del cliente.

Estilo visual:

Paleta de colores institucional en tonos verdes (#166534, #15803d, #16a34a), tipografía clara y estructura ordenada para fácil lectura. Indicadores de estado con colores distintivos (ej. verde para activo, amarillo para pendiente, rojo para vencido).

Enlace a prototipo:

[\[Interfaz Mis Créditos\]](#)

Pantalla: Dashboard – Reportes de Morosidad (Asistente)

Título principal:

El Granito (verde oscuro #166534)

Menú de navegación:

- Dashboard
- Morosidad (activo)
- Clientes
- Cerrar Sesión (usuario: Ana Martínez)

Sección principal: Reportes de Morosidad

Herramienta de análisis para identificar clientes con pagos vencidos, calcular intereses acumulados y priorizar acciones de cobranza según el nivel de riesgo.

Componentes y funcionalidades

1. **Indicadores generales**

Resumen rápido del estado de la morosidad:

- Total de clientes en mora (ej. 4)

- Clientes irregulares (ej. 1 con 60 días de atraso)
 - Monto total vencido
 - Intereses acumulados por mora
 - Total de facturas vencidas y promedio por cliente
 - Días promedio de atraso
2. **Filtros de búsqueda**
- Campo para buscar por nombre, cédula o correo
 - Filtro por monto mínimo adeudado para enfocar resultados
3. **Listado de clientes en morosidad**
Incluye información detallada:
- Nombre del cliente
 - Correo
 - Cédula/RUC
 - Monto adeudado
 - Número de facturas vencidas
 - Días en mora
 - Fecha del último pago
 - Interés generado por mora
 - Notificación de Clasificación de riesgo de morosidad (Crítico, Alto, Medio)
- RF-13
4. **Exportación y reportes**
- **Exportar Excel:** genera hoja de cálculo con la información filtrada
 - **Generar Reporte PDF:** produce un reporte formal con los datos y análisis de riesgo. Ver como se vería el reporte [\[Reporte\]](#)
5. **Análisis de riesgo**
Visualización del porcentaje de clientes por nivel de riesgo:
- Crítico
 - Alto
 - Medio
6. **Resumen financiero**
Cálculo consolidado:
- Monto principal vencido
 - Intereses acumulados
 - Total a recuperar

Estilo visual:

Uso de colores institucionales (#166534, #15803d, #16a34a) y colores de alerta para estados de riesgo (rojo para crítico, naranja para alto, amarillo para medio). Indicadores numéricos destacados con tipografía clara y bloques bien separados para facilitar la lectura.

Enlace a prototipo:

[\[Interfaz Reportes de Morosidad\]](#)

Pantalla: Módulo de Notificaciones – Vista de Mensajes Enviados

Objetivo:

Visualizar y validar los diferentes formatos de notificación que el sistema enviará automáticamente según el canal de comunicación (SMS, Email, WhatsApp).

1. Notificación SMS

Descripción visual:

- Texto breve y conciso.
- Encabezado con el nombre de la institución ("EL GRANITO") en mayúsculas.
- Mensaje principal con saludo personalizado y datos esenciales: número de cuota, fecha de vencimiento, monto y recordatorio para evitar recargos.
- Incluye enlace directo al portal web y número de contacto.
- Pie con instrucción para detener mensajes ("responda STOP").
- Estilo plano, tipografía sencilla, sin imágenes.

Elementos clave:

- Campo para nombre del cliente (dinámico).
- Fecha de vencimiento y monto (variables).
- Mensaje legal de exclusión ("responda STOP").

2. Notificación Email

Descripción visual:

- Encabezado con remitente "notificaciones@elgranito.com" y asunto claro con icono de alerta.
- Cuerpo del mensaje con saludo formal (nombre completo).
- Bloques de información en formato de lista: número de cuota, fecha de vencimiento, días restantes y monto.
- Texto explicativo con instrucciones para el pago y evitar recargos.
- Sección con métodos de pago (portal web, transferencia, ventanilla).
- Cierre con despedida formal y firma del equipo.
- Compatible con formato HTML para permitir uso de negritas, íconos y resaltados.

Elementos clave:

- Asunto llamativo y breve para alertar al usuario.
- Información estructurada y fácil de leer.
- Hipervínculo clicable hacia el portal de pagos.

3. Notificación WhatsApp

Descripción visual:

- Mensaje tipo chat con tono cercano y amigable.
- Uso de emojis para resaltar fecha, días restantes y monto.
- Datos clave en formato de lista: fecha, tiempo restante y valor de la cuota.

- Instrucciones breves para realizar el pago, con enlace al portal y número de contacto.
- Ícono de la institución en el perfil del remitente.
- Estilo conversacional para fomentar interacción.

Elementos clave:

- Uso de variables para personalizar nombre, número de cuota, monto y fechas.
- Mensaje breve pero con toda la información esencial.
- Inclusión de enlace y teléfono en formato clicable.

Enlace a prototipo:

[\[Vista de Notificaciones – El Granito\]](#)

Pantalla: Módulo de Notificaciones – Mensaje de Pago Vencido

Objetivo:

Mostrar el formato y estructura de los mensajes que el sistema enviará automáticamente cuando un cliente tenga un pago vencido y se requiera acción inmediata.

1. SMS – Alerta Crítica

Descripción visual:

- Texto directo y de alto impacto.
- Uso de ícono 🚨 para llamar la atención al inicio.
- Información esencial: cuota, fecha de vencimiento, días vencida, capital, mora y total.
- Lista breve de consecuencias si no paga.
- Datos de contacto y portal web.
- Mensaje legal de exclusión (“Responda STOP para cancelar”).
- Tipografía simple y optimizada para lectura en pantallas pequeñas.

Elementos clave:

- Variables dinámicas para nombre, cuota, monto y fechas.
- Estructura de urgencia en primeras líneas.
- Instrucción clara para el pago inmediato.

2. Email – Notificación Formal

Descripción visual:

- Encabezado con remitente “cobranzas@elgranito.com” y asunto con icono de alerta.
- Cuerpo del mensaje estructurado con secciones:
 - Saludo formal y explicación breve.
 - Bloque de **Detalles de la deuda vencida** en formato tabla/lista.
 - Bloque de **Consecuencias del no pago** con viñetas.
 - Bloque de **Acción requerida** con instrucciones claras y plazo.
- Métodos de pago resaltados con formato en negrita y enlaces clicables.
- Cierre formal con datos de contacto y recordatorio legal.

- Compatible con HTML para resaltar totales y fechas.

Elementos clave:

- Asunto que transmita urgencia (“🔴 PAGO VENCIDO - Acción Inmediata Requerida”).
- Tabla o lista para detalles financieros.
- Consecuencias escritas de forma clara y contundente.
- Llamado a la acción con plazo máximo.

3. WhatsApp – Alerta Prioritaria

Descripción visual:

- Mensaje tipo chat con tono urgente pero directo.
- Uso de emojis y mayúsculas para resaltar estado y montos.
- Datos clave en formato lista: cuota, fecha, días vencida, capital, mora y total.
- Lista breve de consecuencias inmediatas.
- Instrucciones rápidas para pago con enlace clicable y teléfono.
- Límite de tiempo explícito (“Plazo máximo: 24 horas”).
- Perfil del remitente con logo de la institución.

Elementos clave:

- Variables dinámicas para personalización.
- Uso de formato conversacional pero con énfasis en urgencia.
- Inclusión de medios de pago y contacto en formato clicable.

Requisitos asociados:

- RF-033: Envío automático de notificación de pago vencido por múltiples canales.
- RF-034: Inclusión de consecuencias y montos de mora calculados automáticamente.
- RF-035: Plazo máximo visible para tomar acción.
- NF-009: Optimización de mensajes para lectura inmediata en móviles.

Enlace a prototipo:

[\[Vista de Notificaciones Urgentes – El Granito\]](#)

Pantalla: Recuperar Contraseña

Objetivo: Permitir al usuario recuperar su contraseña mediante la verificación por código enviado a su correo electrónico y establecer una nueva contraseña segura.

1. Solicitar correo electrónico

El usuario ingresa su correo electrónico en un campo específico.

- Campo: Correo Electrónico (ejemplo: correo@ejemplo.com)
- Indicaciones: "Ingrese su correo electrónico y le enviaremos un código de verificación."
- Botones:
 - Enviar Código
 - Volver al Login

2. Verificar código

Tras enviar el código, el usuario debe introducir el código de 6 dígitos recibido por correo.

- Campo: Código de Verificación
- Mensajes de error: "Código de verificación incorrecto. Intente nuevamente." (visible solo si hay error)
- Indicaciones: "Hemos enviado un código de 6 dígitos a [correo ingresado]."
- Botones:
 - Verificar Código
 - Volver

3. Establecer nueva contraseña

Si el código es correcto, el usuario accede a esta pantalla para cambiar su contraseña.

- Campos:
 - Nueva Contraseña
 - Confirmar Contraseña
- Indicaciones claras sobre requisitos de contraseña:
 - Al menos 8 caracteres
 - Una letra mayúscula
 - Una letra minúscula
 - Un número
 - Un carácter especial (@\$!%*?&)
- Botones:
 - Cambiar Contraseña
 - Cancelar

Estilo visual y funcionalidad

- Uso de tipografía legible y consistente con la paleta institucional (verdes).
- Mensajes de error y confirmación visibles y claros.
- Botones con colores y estados hover definidos para interacción.
- Flujo lineal y sencillo para mejorar experiencia del usuario.

Requisitos asociados:

- NF-003: Consistencia visual con identidad institucional.

Enlace a prototipo:

[\[Interfaz Recuperar Contraseña – El Granito\]](#)

Pantalla: Consultar Pagos del Cliente

Objetivo: Permitir a los usuarios (asistentes) buscar clientes registrados y consultar información detallada de su perfil y pagos.

1. Búsqueda de cliente

- Campo de búsqueda para ingresar nombre, cédula o RUC.
- Indicaciones: "Buscar por nombre, cédula o RUC..."
- Botón: Buscar

2. Resultados de búsqueda

- Listado de clientes encontrados con información resumida:
 - Nombre completo
 - Estado (Activo/Inactivo)
 - Cédula o RUC
 - Créditos activos
 - Total de pagos realizados
 - Fecha del último pago
- Cada resultado tiene botón o enlace "Ver Detalles" para mostrar información completa del cliente seleccionado.

3. Información detallada del cliente (al seleccionar un cliente)

Muestra datos completos y resumen financiero:

- Datos personales:
 - Nombre
 - Cédula/RUC
 - Correo electrónico
 - Teléfono
 - Dirección
 - Fecha de registro
- Resumen financiero:
 - Total créditos
 - Créditos activos
 - Total pagos realizados
 - Último pago
 - Estado actual del cliente
- Historial de pagos recientes:
 - Listado de pagos con columnas:
 - Número de factura
 - Cuota
 - Fecha
 - Monto
 - Interés
 - Estado (Pagado, Pendiente, Vencido)
 - Método de pago (tarjeta, efectivo, transferencia, etc.)

Estilo visual y funcionalidad

- Diseño coherente con la identidad institucional (paleta de verdes).
- Interfaz limpia con secciones bien diferenciadas.
- Campos de búsqueda accesibles y con filtros claros.
- Botones y enlaces con colores institucionales y efectos hover.

- Información organizada para facilitar la lectura y análisis rápido.

Enlace a prototipo:

[\[Interfaz Consultar Pagos del Cliente – El Granito\]](#)

Pantalla: Consultar Información Cliente

Objetivo: Permitir a los usuarios buscar un cliente y consultar su información personal, financiera y su historial de pagos reciente.

1. Búsqueda de cliente

- Campo para ingresar nombre, cédula o RUC con indicación: "Buscar por nombre, cédula o RUC..."
- Botón para ejecutar la búsqueda: Buscar

2. Resultados de búsqueda

- Listado de clientes encontrados (se muestra el número total encontrado).
- Al seleccionar un cliente, se muestra la información detallada.

3. Información detallada del cliente

- Datos personales:
 - Nombre completo
 - Cédula o RUC
 - Correo electrónico
 - Teléfono
 - Dirección
 - Fecha de registro en el sistema
- Resumen financiero:
 - Total créditos otorgados
 - Créditos activos
 - Total pagos realizados
 - Fecha del último pago
 - Estado actual (activo/inactivo)
- Historial de pagos recientes:
 - Listado con columnas para:
 - Número de factura
 - Cuota
 - Fecha de pago
 - Monto
 - Interés
 - Estado (pagado, pendiente, vencido)
 - Método de pago (tarjeta, efectivo, transferencia, etc.)

Estilo visual y funcionalidad

- Interfaz clara y consistente con la identidad corporativa (colores verdes institucionales).
- Campos y botones visibles y accesibles para facilitar búsqueda y navegación.
- Secciones bien organizadas para que el usuario pueda visualizar rápidamente la información necesaria.

Requisitos asociados:

- RF-027: Consulta detallada de información y pagos de cliente.
- NF-003: Coherencia visual y usabilidad.

Enlace a prototipo:

[\[Interfaz Consultar Información Cliente – El Granito\]](#)

3.1.2 Interfaces de hardware

Esta sección describe las características lógicas y de configuración necesarias para establecer una interacción adecuada entre el sistema de software y los componentes de hardware.

3.1.2.2 Características Generales

El sistema está diseñado para ejecutarse en infraestructuras modernas compatibles con arquitecturas x86-64 y ARM. No se requiere hardware especializado, pero se recomienda cumplir con los mínimos especificados a continuación para garantizar rendimiento y compatibilidad.

3.1.2.3 Requisitos mínimos del sistema

Servidor (backend):

- Procesador: CPU de 4 núcleos, 2.4 GHz o superior (arquitectura x86-64 o ARM de 64 bits).
- Memoria RAM: 8 GB mínimo (16 GB recomendado para entornos de producción con más de 100 usuarios concurrentes).
- Almacenamiento: 100 GB SSD mínimo, con al menos 20% de espacio libre para logs, respaldos y archivos temporales.
- Conectividad: Ancho de banda mínimo de 20 Mbps simétricos, con disponibilidad 24/7.
- Sistema operativo compatible: Linux (Ubuntu Server 20.04+ recomendado), Windows Server 2019+, o equivalente.
- Base de datos: Servidor MySQL/MariaDB o PostgreSQL, con soporte de conexiones concurrentes.
- Seguridad: Certificado SSL/TLS para cifrado de datos en tránsito.

Cliente (usuario final):

- Procesador: CPU de 2 núcleos, 1.8 GHz o superior.
- Memoria RAM: 4 GB mínimo (8 GB recomendado).
- Almacenamiento: 500 MB libres para caché del navegador y archivos temporales.
- Pantalla: Resolución mínima de 1366x768 (soporte para resolución adaptable).
- Conectividad: Conexión a internet estable, mínimo 5 Mbps de bajada y 2 Mbps de subida.
- Navegadores compatibles: Google Chrome (última versión), Mozilla Firefox (última versión), Microsoft Edge (última versión).
- Dispositivos móviles: Android 10+ o iOS 14+ con navegadores compatibles.

3.1.3 Interfaces de software

El sistema Pago Seguro AGROTAC (PGA) interactuará con otros productos de software y servicios externos para cumplir con sus funcionalidades principales. Las integraciones están orientadas a la autenticación segura, envío de notificaciones, procesamiento de pagos, almacenamiento y generación de documentos.

3.1.3.1 Servidor de Base de Datos

- Descripción del producto software utilizado:
Motor de base de datos relacional MySQL 8.0 o PostgreSQL 14.
- Propósito del interfaz:
Almacenar y gestionar de forma segura toda la información del sistema, incluyendo datos de usuarios, créditos, pagos, reportes y registros de auditoría.
- Definición del interfaz:
 - Tipo de conexión: Conexión segura mediante MySQL Connector/J o PostgreSQL JDBC Driver para el backend.
 - Formato de intercambio: Consultas y comandos SQL estandarizados.
 - Estructura: Tablas normalizadas en 3FN, índices para búsquedas rápidas, claves foráneas para integridad referencial.
 - Seguridad: Comunicación cifrada con SSL/TLS y credenciales almacenadas de forma segura en el servidor de aplicaciones.

3.1.3.2 Pasarela de Pagos en Línea

- Descripción del producto software utilizado:
API REST de pasarela de pagos como PayPal, Stripe o equivalente local certificado por PCI DSS.
- Propósito del interfaz:
Procesar pagos en línea con tarjeta de crédito/débito de forma segura y cumplir con los estándares internacionales de seguridad de datos financieros.
- Definición del interfaz:
 - Tipo de conexión: API REST sobre HTTPS (puerto 443).
 - Formato de intercambio: JSON (JavaScript Object Notation).
 - Campos principales enviados:
 - Número de tarjeta (tokenizado).
 - Nombre del titular.
 - Fecha de expiración.
 - CVV (token temporal).
 - Monto y moneda
 - Campos principales recibidos:
 - Estado de la transacción (aprobada, rechazada, pendiente).
 - ID de transacción.
 - Mensaje de respuesta.

3.1.3.3 Servidor de Correo Electrónico (SMTP)

- Descripción del producto software utilizado:
Servidor SMTP (ej. Postfix, SendGrid, Amazon SES).

- Propósito del interfaz:
Enviar correos automáticos para recuperación de contraseña, confirmación de registro, notificaciones de pago y alertas de morosidad.
- Definición del interfaz:
 - Tipo de conexión: Protocolo SMTP seguro (SMTPS) sobre puerto 465 o 587.
 - Formato de intercambio: Mensajes MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) en formato HTML y texto plano.
 - Campos principales:
 - Remitente (correo institucional del sistema).
 - Destinatario.
 - Asunto.
 - Cuerpo del mensaje.
 - Archivos adjuntos (opcional, formato PDF para reportes y certificados).

3.1.3.4 Generador de Documentos PDF

- Descripción del producto software utilizado:
Librería PDFKit, iText o equivalente para generación de documentos PDF en el servidor.
- Propósito del interfaz:
Generar certificados de pagos, reportes y otros documentos descargables por el usuario.
- Definición del interfaz:
 - Tipo de conexión: Llamada interna desde el backend.
 - Formato de intercambio: Entrada en formato JSON con datos estructurados → Salida en archivo PDF.
 - Estructura de entrada: Campos como nombre del cliente, fecha, monto, estado de pago, etc.
 - Seguridad: Los PDFs generados no incluirán datos sensibles como contraseñas o números completos de tarjeta.

3.1.4 Interfaces de comunicación

El sistema Pago Seguro AGROTAC (PGA) requiere intercambio de información seguro y confiable entre sus componentes internos (frontend-backend-base de datos) y con servicios externos (pasarelas de pago, servidores de correo, API de notificaciones). Para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos, se utilizan protocolos estándar de la industria y canales cifrados.

3.1.4.1 Comunicación interna (Frontend – Backend)

- Protocolo: HTTPS 1.1/2 sobre puerto 443 con cifrado TLS 1.3.
- Formato de datos: JSON para solicitudes y respuestas.
- Propósito: Transferencia de datos entre la interfaz web (navegador del cliente) y el servidor de aplicaciones, incluyendo autenticación, registro de pagos, consultas y generación de reportes.
- Seguridad:

- Autenticación mediante tokens JWT con tiempo de expiración configurable.
- Validación de cabeceras HTTP y control de origen (CORS).

3.1.4.2 Comunicación con Base de Datos

- Protocolo: MySQL Native Protocol o PostgreSQL Protocol sobre conexión cifrada con SSL/TLS.
- Propósito: Lectura y escritura de datos transaccionales y persistentes.
- Seguridad: Credenciales cifradas y acceso restringido únicamente desde el servidor de aplicaciones.

3.1.4.3 Comunicación con Pasarela de Pagos

- Protocolo: HTTPS REST API sobre puerto 443 con cifrado TLS 1.3.
- Formato de datos: JSON.
- Propósito: Procesar pagos con tarjeta y recibir confirmaciones del estado de la transacción.
- Seguridad: Cumplimiento con PCI DSS y tokenización de datos de tarjeta.

3.1.4.4 Comunicación con Servidor de Correo (SMTP)

- Protocolo: SMTP Secure (SMTPS) sobre puerto 465 o STARTTLS sobre puerto 587.
- Formato de datos: Mensajes MIME con cuerpo HTML y texto plano.
- Propósito: Envío de notificaciones, confirmaciones y recuperación de credenciales.
- Seguridad: Autenticación con usuario y contraseña cifrados, uso de remitente institucional verificado.

3.1.4.5 Comunicación con API de Notificaciones Internas

- Protocolo: WebSocket Secure (WSS) sobre puerto 443.
- Formato de datos: JSON.
- Propósito: Enviar notificaciones en tiempo real al panel del usuario (alertas de pagos, vencimientos y cambios de estado).
- Seguridad: Autenticación de conexión mediante token de sesión y cifrado extremo a extremo.

3.2 Requisitos funcionales

A continuación se encuentran todos los requisitos funcionales junto al hipervínculo donde serán especificados.

3.2.1 RF-1: Gestionar acceso al sistema [RF-1](#)

3.2.2 RF-2: Registrar comprobante de pago [RF-2](#)

3.2.3 RF-3: Procesar pagos a crédito [RF-3](#)

3.2.4 RF-4: Importar datos de facturación [RF-4](#)

3.2.5 RF-5: Gestionar créditos otorgados [RF-5](#)

3.2.6 RF-6: Generar reportes de pagos y créditos [RF-6](#)

3.2.7 RF-7: Revisar estado de cuenta del cliente [RF-7](#)

3.2.8 RF-8: Gestionar notificaciones [RF-8](#)

3.3 Requisitos no funcionales

3.3.1 [Requisitos de rendimiento](#)

3.3.2 [Requisitos de Seguridad](#)

3.3.3 [Requisitos de Fiabilidad](#)

3.3.4 [Requisitos de Disponibilidad](#)

3.3.5 [Requisitos de Mantenibilidad](#)

3.3.6 [Requisitos de Portabilidad](#)

4. Apéndices

- Apéndice A - Página web [Agrícola el Granito](#)
- Apéndice B - Formato de [Certificado de Pago Agrotac](#)
- Apéndice C - Formato [reporte por morosidad](#)
- Apéndice D - Formato [reporte de Pagos](#)
- Apéndice E - Formato de [reporte de Auditoría del producto software](#)
- Apéndice F - [Glosario de Palabras Clave](#)
- Apéndice G - Diagramas adicionales o complementarios: [UML](#)
- Apéndice H - Diagramas de [Caso de Uso](#)
- Apéndice I - [Interfaces](#)
- Apéndice J - Fuentes de apoyo y su aplicación en el proyecto
 - **R1 – Mejora en autenticación y protocolos**
Documento que analiza y compara protocolos de autenticación para aplicaciones web, ayudando a definir la estrategia de seguridad del sistema.
[An Evaluation of Authentication Protocols for Web Applications – IEEE](#)
 - **R2 – Principios de usabilidad**
Referencia para diseñar interfaces fáciles de usar y con buena experiencia de usuario, aplicados al módulo de pagos y consultas.

[Designing for Usability: Principles and Practices – Nielsen Norman Group](#)

- **R3 – Requisitos en entornos ágiles**
Guía para implementar prácticas de ingeniería de requisitos en metodologías ágiles, útil para organizar las iteraciones de desarrollo.
[Requirements Engineering Practices and Their Challenges in Agile Projects – IEEE](#)
- **R4 – Técnicas de elicitación de requisitos**
Documento que clasifica y evalúa técnicas para obtener requisitos, usado en las entrevistas con stakeholders.
[A Survey of Requirement Elicitation Techniques in Software Engineering – IEEE](#)
- **R5 – Cumplimiento legal: protección de datos**
Ley ecuatoriana que regula el tratamiento de datos personales, clave para el manejo seguro de información de clientes.
[Ley Orgánica de Protección de Datos Personales – Asamblea Nacional del Ecuador](#)
- **R6 – Derechos del consumidor**
Base legal para garantizar prácticas transparentes y justas en las transacciones con clientes.
[Ley Orgánica de Defensa del Consumidor – Asamblea Nacional del Ecuador](#)
- **R7 – Regulación monetaria y financiera**
Marco legal que establece normas para operaciones financieras, usado en la definición del módulo de pagos.
[Código Orgánico Monetario y Financiero – Asamblea Nacional del Ecuador](#)
- **Apéndice K - [Requisitos funcionales y no funcionales](#)**