Desarrollo de una aplicación web para la gestión de pedidos de la empresa Cormed S.A.S.

Martin Fernando Ramirez Rosas

Universitaria Agustiniana – Uniagustiniana

Facultad de Ingeniería

Tecnología en Desarrollo de Software

Bogotá D.C.

2026

Desarrollo de una aplicación web para la gestión de pedidos de la empresa Cormed S.A.S.

Martin Fernando Ramirez Rosas

Tutores

Mauricio Alonso Villalba

Martha Yaneth Segura Ruiz

Trabajo para optar al título de Tecnólogo en Desarrollo de Software

Universitaria Agustiniana – Uniagustiniana

Facultad de Ingeniería

Tecnología en Desarrollo de Software

Bogotá D.C.

2026

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a padres Hugo Ramirez y Andrea Rosas, quienes fueron un gran apoyo durante toda mi formación académica, apoyándome en todo momento sin importar las dificultades, y todo lo que ha sucedido en estos 3 años. Les agradezco la paciencia que me han tenido, y espero poder devolverles todo lo bueno que me dieron de alguna manera en el futuro.

Tabla de Contenido

Datos informativos del proyecto 16
Título del proyecto 16
Breve síntesis del proyecto 16
Planificación del proyecto 17
Planteamiento del problema 17
Objetivos del proyecto 18
Objetivo general. 18
Objetivos específicos. 18
Alcance de la solución 18
Metodología de desarrollo de software 19
Características clave 19
Valores y principios fundamentales. 20
Practicas claves. 20
Especificación de Requisitos de Software (IEEE 830) 21
Funcionalidad del Producto (Procesos y Servicios) 21
Gestión de Inventario y Distribución. 21
Seguridad y Administración de Datos. 21
Mejora del Sistema (Refactorización) 21
Características de los Usuarios (Publico Objetivo) 21
Requisitos Funcionales 22
Diagrama de casos de uso 25
Especificaciones de los casos de uso: 26
Restricciones y Atributos de Calidad 56

Diseño del software (ISO-12207-1) 57
Diseño detallado del software 57
Diagrama de clases 57
Diagrama de componentes 58
Diagrama de actividades 58
Diagrama de despliegue 59
Diseño de la interfaz 60
Interfaz de Usuarios (Hardware, Software y Comunicaciones) 60
Interfaces e Entrada (Formularios, Login) 64
Interfaces de Salida (Reportes, Consultas e Impresiones 69
Diseño del modelo de datos / Persistencia 74
Diseño de la arquitectura de software (Modelo C4) 75
Nivel 1 75
Nivel 2 76
Nivel 3 77
Implementación 78
Herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto 78
Codespaces: Entorno de Desarrollo (IDE) 78
NPM: Gestor de Paquetes 78
React: Biblioteca de JavaScript. 78
TypeScript: Lenguaje de Programación Frontend. 78
Supabase: Plataforma de Backend como Servicio basado en PostgreSQL. 78
Node.js: Entorno de ejecución. 78
Vite: Herramienta de construcción de aplicaciones web. 78

JSON: Formato de texto ligero y estándar para el intercambio de datos entre sistemas. 78
Requisitos del Hardware 78
Lado del Cliente – Requisitos Mínimos 78
Lado del Cliente – Requisitos Recomendados 78
Fundamentales 79
Lado del Servidor 79
Pruebas del software 80
Inspección de Software (Validación y Verificación) 80
Evaluación Principios Heurísticos 89
Pruebas de Usabilidad – Resultados 99
Referencias 105
Anexos 107
Manual de Usuario 107

Lista de tablas

Tabla 1 22

Tabla 2 26

Tabla 3 27

Tabla 4 28

Tabla 5 29

Tabla 6 30

Tabla 7 32

Tabla 8 33

Tabla 9 34

Tabla 10 35

Tabla 11 37

Tabla 12 38

Tabla 13 39

Tabla 14 41

Tabla 15 42

Tabla 16 43

Tabla 17 44

Tabla 18 46

Tabla 19 47

Tabla 20 48

Tabla 21 50

Tabla 22 51

Tabla 23 52

Tabla 24 53

Tabla 25 55

Tabla 26 56

Lista de figuras

Figura 1 25

Figura 2 57

Figura 3 58

Figura 4 58

Figura 5 59

Figura 6 60

Figura 7 60

Figura 8 61

Figura 9 61

Figura 10 62

Figura 11 62

Figura 12 63

Figura 13 63

Figura 14 64

Figura 15 64

Figura 16 65

Figura 17 65

Figura 18 66

Figura 19 66

Figura 20 67

Figura 21 67

Figura 22 68

Figura 23 68

Figura 24 69

Figura 25 69

Figura 26 70

Figura 27 70

Figura 28 71

Figura 29 71

Figura 30 72

Figura 31 72

Figura 32 73

Figura 33 73

Figura 34 74

Figura 35 75

Figura 36 76

Figura 37 77

Figura 38 80

Figura 39 80

Figura 40 81

Figura 41 81

Figura 42 82

Figura 43 82

Figura 44 83

Figura 45 83

Figura 46 84

Figura 47 84

Figura 48 85

Figura 49 85

Figura 50 86

Figura 51 86

Figura 52 87

Figura 53 87

Figura 54 88

Figura 55 88

Figura 56 89

Figura 57 89

Figura 58 90

Figura 59 90

Figura 60 91

Figura 61 91

Figura 62 92

Figura 63 92

Figura 64 93

Figura 65 93

Figura 66 94

Figura 67 94

Figura 68 95

Figura 69 95

Figura 70 96

Figura 71 96

Figura 72 96

Figura 73 97

Figura 74 98

Figura 75 98

Figura 76 99

Figura 77 99

Figura 78 100

Figura 79 100

Figura 80 101

Figura 81 101

Figura 82 102

Figura 83 102

Figura 84 103

Figura 85 103

Figura 86 104

Figura 87 104

Resumen

La presente aplicación surge en vista a la necesidad en la empresa Cormed S.A.S. de un software el cual pudiese crear, modificar y eliminar, o, en otras palabras, gestionar toda la información correspondiente a actores y funciones principales de la empresa tales como pedidos, clientes, productos y usuarios de la aplicación, que tengan funciones extra que permita que los empleados (usuarios) desempeñen sus labores rutinarias puntualmente.

En base a estos requerimientos se busca crear una aplicación funcional, con una interfaz sencilla e intuitiva, sencilla de usar para todos los usuarios, que emplee las funciones básicas de manera eficaz y concisa que también tenga una escalabilidad presente en caso de que se quiera actualizar o agregar nuevas funcionalidades, permitiendo también a administradores un control total del sistema para una gestión correcta de clientes, otros usuarios y los productos de la empresa.

Palabras clave: Gestión de información, Aplicación web, Escalabilidad, Gestión de inventarios, Interfaz de usuario.

Abstract

This application was developed in response to Cormed S.A.S.'s need for software capable of creating, modifying, and deleting—or, in other words, managing—all information related to the company's key stakeholders and functions, such as orders, customers, products, and application users, while also providing additional features that enable employees (users) to perform their routine tasks efficiently.

Based on these requirements, the goal is to create a functional application with a simple and intuitive interface that is easy for all users to use, effectively and concisely employs basic functions, and offers scalability in case new features need to be added or updated. It should also provide administrators with full control over the system to ensure proper management of customers, other users, and the company's products.

Keywords: Information management, Web application, Scalability Inventory management, User interface.

Introducción

En el dinámico ecosistema empresarial actual, la transformación digital ha dejado de ser una opción para convertirse en una necesidad competitiva, especialmente en sectores que dependen de una logística precisa y una gestión comercial ágil. El presente proyecto de grado surge como una respuesta tecnológica a los desafíos operativos de la empresa CORMED S.A.S. mediante el desarrollo de una aplicación web robusta orientada a la optimización de la gestión comercial y el control de inventarios en tiempo real.

La relevancia de este sistema radica en su arquitectura moderna, la cual emplea un Frontend desarrollado en React con TypeScript para garantizar una interfaz dinámica y tipada. En el Backend, se ha integrado Supabase (PostgreSQL), aprovechando herramientas de vanguardia como Row Level Security (RLS), lo que asegura que la integridad y seguridad de los datos se mantengan bajo estándares profesionales.

A nivel funcional, la plataforma no solo automatiza el ciclo de ventas —desde la creación de pedidos en estado pendiente hasta su facturación— sino que también implementa lógicas de negocio críticas, como la validación de stock en tiempo real y la aplicación de descuentos automáticos. Finalmente, para garantizar una experiencia de usuario superior, el desarrollo fue sometido a una evaluación heurística basada en los 10 principios de Molich y Nielsen, asegurando que el producto final sea tanto preventivo ante errores como intuitivo para el administrador y los vendedores. Este trabajo representa, por tanto, un sistema de gestión empresarial (ERP) a pequeña escala que fusiona rigor técnico con usabilidad de alto nivel.

Datos informativos del proyecto

Título del proyecto

Desarrollo de una aplicación web para la gestión de pedidos de la empresa Cormed S.A.S.

Breve síntesis del proyecto

Se desarrolla una aplicación web en la cual se actualizará funciones como gestión de pedidos, clientes, productos médico quirúrgicos, medicamentos, productos veterinarios y usuarios quienes accederán a la aplicación. También se dispondrá de una base de datos que almacene la información de clientes, facturadores, vendedores y administradores de la aplicación web la cual separará esta información por roles de los cuales cada rol tendrá diferentes funciones para la aplicación.

Se corregirán errores de la versión anterior de la aplicación web, así como su optimización y gestión de secciones de esta, se quitarán funcionalidades innecesarias o moverán a lugares donde sean más prácticas de utilizar también mejorando la eficiencia de estas herramientas con una interfaz más moderna y funcional.

Planificación del proyecto

Planteamiento del problema

Aunque la empresa Cormed S.A.S. ha estado una versión antigua de su aplicación web, esta presenta varios fallos en ciertas secciones, botones no funcionales, secciones innecesarias o mal optimizadas las cuales no son usadas por los usuarios, así como vulnerabilidades de seguridad en las sesiones de los usuarios. Esta situación de obsolescencia técnica es recurrente; al respecto, Sommerville (2011) señala que “los sistemas heredados que no reciben un mantenimiento adecuado terminan deteriorando su calidad, lo que incrementa los costos de operación y expone la plataforma a vulnerabilidades críticas de funcionamiento”.

La empresa Cormed S.A.S. requiere una aplicación la cual cumpla con las necesidades surgidas como empresas, tanto para sus usuarios, facturadores, vendedores y administradores de la aplicación, a petición de los dueños de la empresa se necesitan modificar secciones de las páginas que contienen funcionalidades obsoletas, mal diseñadas y optimizadas, algunas incluso inconclusas, además de agregar nuevas secciones y funciones que consideran que podrían hacer falta y ayudarían a realizar tareas diarias de una manera más sencilla e intuitiva.

Se han detectado problemas de vulnerabilidades dentro del sistema, más exactamente en las contraseñas de los usuarios creados, esto puede representar graves problemas para la seguridad e integridad de los datos de la empresa, tanto como los datos de medicamentos e información sensible de los usuarios como números telefónicos, correos y contraseñas, se pretende solucionar estos problemas haciendo cifrado de las contraseñas en las bases de datos y usando expresiones regulares para la creación de contraseñas, también permitiendo que solamente los usuarios con roles administrativos sean capaces de modificar toda la información de los demás usuarios, que los vendedores tengan acceso para visualizar esta información, mas no modificarla y que los demás usuarios solo puedan visualizar su información personal y no modificarla; la idea de que solamente los usuarios con roles administrativos

puedan crear nuevos perfiles y modificarlos es a petición del dueño de la empresa, esto para evitar información duplicada y que haya incongruencias con los datos.

Objetivos del proyecto

Objetivo general.

Desarrollar de una aplicación web para el registro y control de medicamentos de la empresa Cormed S.A.S. también para la gestión de usuarios organizados por sus roles de administradores, vendedores y clientes, agregando nuevas secciones y funcionalidades, corrigiendo algunas de estas que presentan errores o incluso retirando algunas obsoletas.

Objetivos específicos.

Creación de una base de datos que almacene la información de clientes, vendedores y administradores, así como la información de los materiales medico quirúrgicos, medicamentos y productos veterinarios.

Optimización de procesos y funciones, así como arreglos de errores, creación de funciones faltantes y retiro de funciones obsoletas e innecesarias.

Ofrecer seguridad e integridad en el tratamiento de datos de usuarios, tanto de clientes, vendedores y administradores.

Alcance de la solución

El alcance de este proyecto de grado contempla el diseño, desarrollo e implementación de un Producto Mínimo Viable (MVP) en formato de aplicación web para la empresa CORMED S.A.S., enfocado exclusivamente en la optimización de los procesos comerciales y el control de inventarios en tiempo real. Definir la solución bajo este enfoque resulta clave, pues según Ries (2011), "un Producto Mínimo Viable permite al equipo recolectar la máxima cantidad de aprendizaje validado sobre los clientes con el mínimo esfuerzo", priorizando las funcionalidades críticas del negocio antes de abordar integraciones

complejas. La solución abarca un sistema de autenticación basado en cuatro roles (Superadministrador, Administrador, Vendedor y Facturador), el cual segmenta las funciones de la plataforma y restringe el acceso a los datos de clientes según el perfil correspondiente. Asimismo, el sistema automatiza el ciclo de ventas a través de tres estados (Pendiente, Confirmado y Facturado), integrando reglas de negocio críticas como la validación de existencias en almacén y la aplicación automática del 12% de descuento comercial. Finalmente, el proyecto incluye la protección de la base de datos mediante políticas de seguridad a nivel de fila (RLS) en Supabase y la generación de reportes en PDF, excluyendo explícitamente integraciones con pasarelas de pago o módulos de facturación electrónica contable externos.

Metodología de desarrollo de software

Según GoDaddy (2022) “La metodología XP es un tipo de metodología Agile que permite desarrollar software con flexibilidad y eficiencia. Se centra en ciclos de desarrollo cortos y entregas frecuentes, lo que permite a quienes la utilizan adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos de cada cliente”.

Características clave.

Enfoque ágil: Es una metodología ágil con ciclos de desarrollo cortos (sprints) para poder adaptarse a los cambios de requisitos del cliente.

Calidad y productividad: Busca mejorar la calidad del software y la productividad del equipo a través de la aplicación de prácticas de ingeniería de software.

Comunicación: Promueve una comunicación constante y una colaboración estrecha entre los miembros del equipo y con el cliente.

Simplicidad: Se basa en la idea de hacer solo lo que es estrictamente necesario para evitar el desperdicio y simplificar el diseño.

Iterativo: El proceso se divide en iteraciones cortas, con entregas frecuentes, lo que permite obtener retroalimentación temprana y ajustar el rumbo.

Valores y principios fundamentales.

Valores: La metodología se apoya en valores como la comunicación, la simplicidad, la retroalimentación, el coraje y el respeto.

Principios: Se guían por principios como el de la simplicidad, la obtención de retroalimentación frecuente, y la adaptación al cambio.

Practicas claves.

XP se fundamenta en 4 prácticas de ingeniería de software agrupadas en cuatro áreas:

Ciclo de vida: Planificación, diseño simple, desarrollo iterativo y entrega continua.

Programación: Programación en parejas, desarrollo orientado a pruebas, refactorización y código compartido.

Equipos: Equipos pequeños, autoorganizados y un código de estilo común.

Pruebas: Pruebas de aceptación, pruebas unitarias y la integración continua.

Especificación de Requisitos de Software (IEEE 830)

Funcionalidad del Producto (Procesos y Servicios)

Gestión de Inventario y Distribución.

Control y Registro Multiproducto: Módulos especializados para el ingreso, seguimiento y egreso de material médico-quirúrgico, medicamentos y productos veterinarios.

Distribución Logística: Herramientas para la asignación y despacho de productos, garantizando la trazabilidad de los insumos.

Optimización de Interfaz: Reestructuración de secciones obsoletas por una interfaz moderna que elimine botones no funcionales y simplifique las tareas diarias.

Seguridad y Administración de Datos.

Cifrado de Información: Implementación de protocolos de cifrado para contraseñas en la base de datos para proteger información sensible (correos, teléfonos y credenciales).

Validación Robusta: Uso de expresiones regulares (RegEx) para forzar la creación de contraseñas seguras.

Control de Acceso Basado en Roles (RBAC): Sistema de permisos jerárquicos que segmenta las capacidades de lectura, escritura y modificación según el perfil del usuario.

Mejora del Sistema (Refactorización)

Depuración de Código: Identificación y eliminación de funcionalidades innecesarias o inconclusas de la versión anterior.

Corrección de Vulnerabilidades: Sellado de brechas de seguridad en las sesiones de usuario y protección contra la duplicidad de datos.

Características de los Usuarios (Publico Objetivo)

Administrativos: Control total del sistema. Son los únicos autorizados para crear, modificar o eliminar perfiles de usuarios para evitar datos duplicados.

Vendedores: Acceso de solo lectura a la información de clientes y productos. Pueden crear nuevos pedidos en base a sus clientes, editarlos y borrarlos.

Facturación: Acceso restringido. Solo pueden visualizar su propia información personal; no pueden modificar sus datos ni acceder a información de terceros. Pueden visualizar los pedidos realizados por Vendedores.

Requisitos Funcionales

Tabla 1

Tabla requisitos funcionales.

ID-RQF	Módulo/Funcionalidad	Descripción requisito	Actor	Prioridad
01	Gestión de cuentas	Los usuarios deberán tener la posibilidad de iniciar sesión con las credenciales asignadas en el sistema.	Administrador, Vendedor y Facturador	Alta
02	Gestión de cuentas	Los usuarios deberán tener la posibilidad de recuperar sus contraseñas enviando un enlace de recuperación a su correo electrónico que esté vinculado a su cuenta.	Administrador, Vendedor y Facturador	Alta
03	Gestión de cuentas	Los usuarios deberán tener la posibilidad de recuperar su correo mediante su número de identificación y su número de teléfono vinculados a su cuenta.	Administrador, Vendedor y Facturador	Alta
04	Gestión de datos	Los usuarios deberán tener la posibilidad de consultar sus datos de cuenta.	Administrador, Vendedor y Facturador	Alta
05	Gestión de datos	El administrador deberá tener la posibilidad de modificar sus datos de cuenta.	Administrador	Alta
06	Gestión de datos	Los usuarios deberán tener la posibilidad de cambiar su contraseña a una nueva.	Administrador, Vendedor y Facturador	Alta
07	Gestión de Usuarios	El administrador deberá tener la posibilidad de crear nuevos	Administrador	Alta

		usuarios con su información y roles tales como otros administradores, vendedores y facturadores.		
08	Gestión de Usuarios	El administrador deberá tener la posibilidad de consultar la información y roles de los usuarios previamente creados.	Administrador	Alta
09	Gestión de Usuarios	El administrador deberá tener la posibilidad de modificar la información de los usuarios existentes, datos personales y sus roles.	Administrador	Alta
10	Gestión de Usuarios	El administrador deberá tener la posibilidad de eliminar usuarios existentes de manera permanente.	Administrador	Alta
11	Gestión de Usuarios	El administrador deberá tener la posibilidad de consultar los usuarios organizados mediante sus roles.	Administrador	Media
12	Gestión de Clientes	Los administradores y vendedores deberán tener la posibilidad de crear nuevos clientes.	Administrador y Vendedor	Alta
13	Gestión de Clientes	Los administradores y vendedores deberán tener la posibilidad de consultar la información previamente guardada de cada cliente.	Administrador y Vendedor	Alta
14	Gestión de Clientes	Los administradores y vendedores deberán tener la posibilidad de modificar la información previamente guardada de cada cliente.	Administrador y Vendedor	Alta
15	Gestión de Clientes.	Los administradores y vendedores deberán tener la posibilidad de eliminar los clientes previamente registrados en la aplicación de manera permanente.	Administrador y Vendedor	Alta

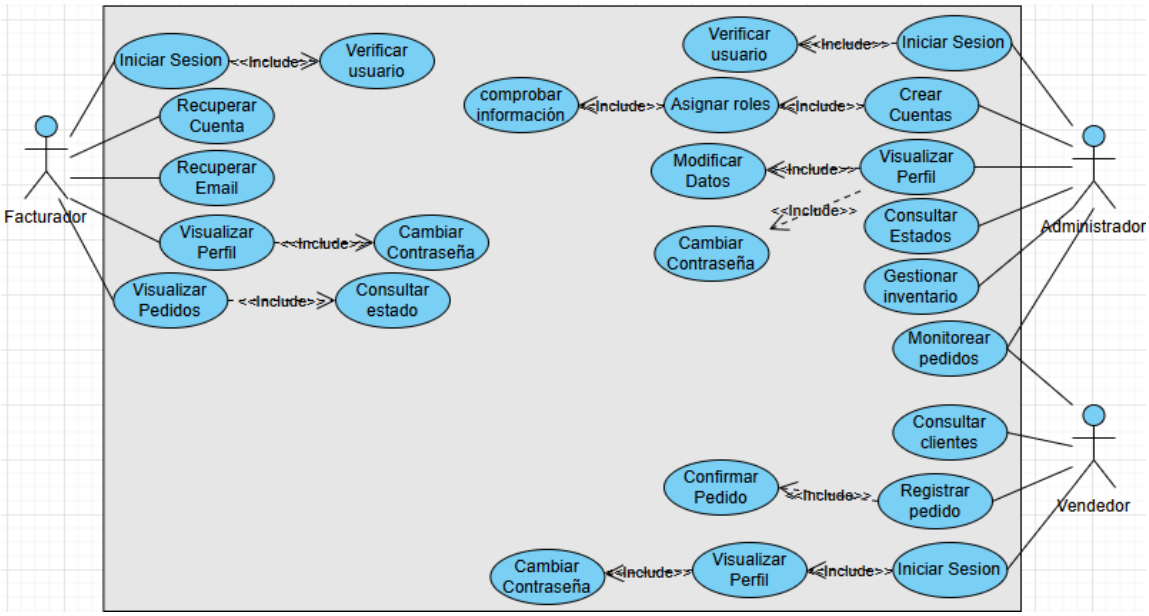
16	Gestión de Pedidos	Los administradores y vendedores deberán tener la posibilidad de crear nuevos pedidos en el estado “Pendiente”.	Administrador y Vendedor	Alta
17	Gestión de Pedidos	Los usuarios deberán tener la posibilidad de consultar todos los pedidos realizados con sus respectivos estados (Facturado, Pendiente y Confirmado)	Administrador, Vendedor y Facturador	Alta
18	Gestión de Pedidos	Los administradores y vendedores deberán tener la posibilidad de modificar los pedidos junto con sus respectivos estados (Pendiente y Confirmado)	Administrador y Vendedor	Alta
19	Gestión de Pedidos	El facturador deberá tener la posibilidad de cambiar el estado de los pedidos en ‘Confirmado’ a ‘Facturado’	Facturador	Alta
20	Gestión de Pedidos	Los administradores y vendedores deberán tener la posibilidad de eliminar todos los pedidos que se encuentren en el estado de “Pendiente”.	Administrador y Vendedor	Alta
21	Gestión de Productos	El administrador deberá tener la posibilidad de adicionar nuevos productos a la tienda junto con su stock, estado y datos.	Administrador	Alta
22	Gestión de Productos	Los usuarios deberán tener la posibilidad de consultar los productos de la tienda, junto con su stock, estado y datos.	Administrador, Vendedor y Facturador	Alta
23	Gestión de Productos	El administrador deberá tener la posibilidad de modificar los productos de la tienda, junto con su stock, estado y datos.	Administrador	Alta
24	Gestión de Productos	El administrador deberá tener la posibilidad de eliminar los productos de la tienda.	Administrador	Alta

Nota: Elaboración propia (2026)

Diagrama de casos de uso

Figura 1

Diagrama de casos de uso roles Administrador, Vendedor y Facturador



Nota: Elaboración Propia (2026)

Especificaciones de los casos de uso:

Tabla 2

Especificación caso de uso iniciar sesión.

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td colspan="2">Iniciar Sesión</td></tr>
<tr><td>Autor:</td><td colspan="2">Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td colspan="2">19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="3">Descripción: El usuario deberá iniciar sesión con las credenciales creadas por el administrador y debe contar con una conexión a internet activa.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actores: Administrador, Vendedor y Facturador</td></tr>
<tr><td colspan="3">Precondiciones: Debe tener unas credenciales previamente creadas por el administrador</td></tr>
<tr><td colspan="2">Flujo Normal:

1. El usuario ingresa al aplicativo web donde podrá ver la sección de "Iniciar Sesión".

2. El sistema presenta un formulario con los campos "Correo Electrónico" y "Contraseña".

3. El usuario escribe sus credenciales y presiona el botón "Entrar".

4. El sistema busca el correo en la base de datos y verifica que la contraseña ingresada coincida con la almacenada (previamente cifrada).

5. El sistema identifica el rol del usuario, en este caso administrador, para determinar a qué secciones tiene permiso de entrar.

6. El sistema genera un token de acceso (o cookie de sesión) para mantener al usuario identificado.

7. El sistema redirige al usuario con rol su respectivo rol a su respectivo "Dashboard".

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

1A. Credenciales incorrectas (Paso 4)

Si el correo no existe o la contraseña no coincide, el sistema muestra el mensaje: "Credenciales inválidas, intente de nuevo".

Por seguridad, no se especifica si lo que falló fue el correo o la contraseña.

2A. Olvido de contraseña:

El usuario selecciona "¿Olvidaste tu contraseña?". El flujo se desvía al caso de uso de "Recuperar Contraseña".

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="3">Poscondiciones:</td></tr>
</table>

Prioridad: Alta

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 3

Especificación caso de uso recuperar contraseña.

Nombre:	Recuperar Contraseña
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	11/04/2026
Descripción: Permite al usuario restablecer sus credenciales de acceso mediante la validación de su correo electrónico institucional/personal registrado.	
Actores: Administrador, Vendedor y Facturador	
Precondiciones: 1. El Facturador no debe haber iniciado sesión. 2. El correo electrónico debe existir previamente en la base de datos del sistema.	
Flujo Normal: 1. El usuario ingresa a la aplicación donde verá la sección “¿Olvidaste tu contraseña?” 2. El usuario presiona el botón “Recuperar” redirigiéndolo a la sección correspondiente para recuperar el correo. 3. El Sistema presenta un formulario donde se coloca el correo electrónico asociado a la cuenta a recuperar, después se presiona el botón “Enviar enlace”. 4. El Sistema verifica la existencia del correo: Genera un token de seguridad temporal y único. Envía un mensaje al correo del usuario con un enlace de recuperación. 5. El Sistema muestra un mensaje confirmando el envío del correo.	Flujo Alternativo: 4A. Correo no registrado: El sistema informa que el correo no se encuentra en el sistema y solicita verificar el dato ingresado. 7A. Token expirado: Si el usuario tarda demasiado en hacer clic en el enlace, el sistema informa que el enlace ha caducado y debe iniciar el proceso de nuevo. 9A. Contraseñas no coinciden:

6. El usuario hace clic en el enlace recibido en su bandeja de entrada. 7. El Sistema muestra un formulario para ingresar y confirmar la nueva contraseña. 8. El usuario ingresa la nueva contraseña y confirma la operación. 9. El Sistema valida que las contraseñas coincidan, actualiza la base de datos inhabilitando el token usado. 10. El Sistema redirige al usuario a la pantalla de login con un mensaje de éxito. Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	El sistema indica el error y solicita al usuario escribir la contraseña correctamente en ambos campos. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso
Poscondiciones:	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 4

Especificación de caso de uso recuperar correo electrónico.

Nombre:	Recuperar Correo Electrónico
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite al usuario conocer la dirección de correo asociada a su cuenta mediante la verificación de su Documento de Identidad (ID) y su número de teléfono registrado.	
Actores: Administrador, Vendedor y Facturador	
Precondiciones: 1. El usuario debe estar en la pantalla de recuperación. 2. El ID y el teléfono deben estar previamente registrados en el sistema.	

<table>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El administrador presiona el botón "¿No recuerdas tu correo?".

2. El Sistema solicita el ingreso del Número de Identificación (ID) y el Número de Teléfono.

3. El Facturador ingresa los datos solicitados y presiona "Consultar".

4. El Sistema busca en la base de datos un registro que coincida con ambos campos.

5. El Sistema valida la identidad y muestra en pantalla el correo electrónico asociado de forma parcial (ej. correo@example.com) por seguridad.

6. El Sistema ofrece la opción de redirigir al usuario al inicio de sesión o al proceso de recuperación de contraseña (CU-01).

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

4A. Datos no encontrados:

Si la combinación de ID y Teléfono no existe, el sistema muestra un mensaje de error: "Los datos ingresados no coinciden con nuestros registros".

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: Se ha creado un nuevo registro en la base de datos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 5

Especificación de caso de uso consultar datos de la cuenta.

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td>Consultar datos de la cuenta</td></tr>
<tr><td>Autor:</td><td>Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td>19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite al usuario visualizar la información personal y de contacto asociada a su cuenta almacenada en el sistema.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actores: Administrador, Vendedor y Facturador.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:

1. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El usuario selecciona la opción "Perfil" desde el MainLayout.

2. El sistema realiza una consulta a la tabla public.usuarios utilizando el id de la sesión activa.

3. El sistema recupera los datos: Nombre, Correo, Teléfono, Tipo de Identificación y Número de Identificación.

4. El sistema carga el componente Perfil.tsx y muestra los datos en los campos correspondientes.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

1A. Si el token de Supabase ha expirado, el sistema redirige automáticamente a la vista de Login.

2A. Si el sistema no logra conectar con la base de datos, muestra un mensaje: "Error al cargar el perfil".

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: El Administrador visualiza con éxito su información y queda habilitado para iniciar el flujo de actualización de datos o cambio de contraseña si lo desea.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 6

Especificación de caso de uso modificar datos de la cuenta.

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td>Modificar datos de la cuenta</td></tr>
<tr><td>Autor:</td><td>Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td>19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite al Administrador actualizar su información personal (Nombre, Teléfono, Tipo y Número de Identificación) en el sistema.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actores: Administrador.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:

1. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.

2. El usuario debe estar en la vista de "Perfil".</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El Administrador modifica los campos deseados en el formulario de perfil.

2. El sistema valida en tiempo real que los campos "Teléfono" y "Número de Identificación" contengan únicamente caracteres numéricos.

3. El sistema valida que el campo "Correo" mantenga un formato de email válido.

4. El Administrador hace clic en el botón "Guardar Cambios".

5. El sistema envía una solicitud update a la tabla public.usuarios de Supabase filtrando por el ID del usuario.

6. El sistema confirma la actualización con un mensaje de éxito: "Perfil actualizado correctamente".

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

3A. El sistema muestra un error al colocar un correo electrónico con formato no valido.

5A. Si ocurre un error en la base de datos (número de identificación o correo electrónico duplicado), el sistema muestra un mensaje de error indicando al usuario que ya existe una cuenta con esos datos registrados.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: Los datos del Administrador se actualizan de forma permanente en la base de datos y la interfaz refleja los nuevos cambios después de refrescar la pestaña.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 7

Especificación de caso de uso realizar cambio de contraseña.

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td colspan="2">Realizar cambio de contraseña</td></tr>
<tr><td>Autor:</td><td colspan="2">Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td colspan="2">19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="3">Descripción: Permite al usuario cambiar su contraseña actual por una nueva, cumpliendo con la seguridad especificada.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actores: Administrador, Vendedor y Facturador.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Precondiciones:
1. El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
2. El usuario debe estar en la vista de "Perfil".</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:
1. El usuario accede a la sección de “Cambiar Contraseña”.
2. El usuario ingresa su contraseña actual.
3. El usuario ingresa la nueva contraseña y su confirmación.
4. El sistema valida que la nueva contraseña cumpla con: mínimo 8 caracteres, una letra mayúscula, un número y un símbolo.
5. El usuario hace clic en "Cambiar Contraseña".
6. El sistema verifica que la contraseña actual coincida con la registrada en la base de datos.
7. El sistema ejecuta el cambio mediante supabase.auth.updateUser.
8. El sistema muestra un mensaje de éxito y limpia los campos de seguridad.</td><td colspan="2">Flujo Alternativo:
4A. Si la nueva clave no tiene mayúsculas, números o símbolos, el sistema muestra un mensaje de error específico (ej. "La contraseña debe contener al menos un símbolo").
6A. Si la contraseña ingresada no coincide con la actual, el sistema muestra el error: "La contraseña actual es incorrecta" y detiene el proceso.
Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
</table>

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	
Poscondiciones: El Administrador vuelve con éxito a la sección “Perfil”.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 8

Especificación de caso de uso creación de usuarios.

Nombre:	Creación de Usuarios
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite al Administrador registrar nuevos empleados en el sistema, asignándoles sus datos personales y un rol específico (Administrador, Vendedor o Facturador) que determinará sus permisos.	
Actores: Administrador	
Precondiciones: 1. El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: 1. El administrador se dirige a la sección de da clic en el botón “Usuarios” en el Sidebar. 2. El administrador da clic en el botón de “Todos” en el menú desplegado en él Sidebar.	Flujo Alternativo: 1a. El administrador da clic en el botón de “Roles” El flujo se desvía al caso de uso “Ver usuarios por roles” 6A. Si el correo ya está registrado, Supabase devolverá un error. El sistema

<table>
<tr><td>3. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.usuarios de Supabase.

4. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador.

5. El administrador da clic en el botón de “Nuevo Usuario”.

6. El Administrador ingresa los siguientes datos: Nombre completo, Correo electrónico, Teléfono, Tipo/Número de Identificación y una Contraseña inicial.

7. El Administrador selecciona el Rol del menú desplegable (Administrador, Vendedor o Facturador)

8. El sistema valida que todos los campos obligatorios estén completos y que el formato del correo sea válido.

9. El Administrador confirma la creación.

10. El sistema registra al usuario en auth.users y simultáneamente crea el perfil en la tabla public.usuarios con el rol asignado.

11. El sistema muestra un mensaje de éxito: "Usuario creado exitosamente".

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>muestra: " A user with this email address has already been registered".

6B. Si hace falta algún dato obligatorio en el formulario se mostrara un error diciendo que el campo faltante es obligatorio.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: El nuevo usuario queda habilitado para ingresar al sistema con sus credenciales y solo podrá ver los módulos permitidos para su rol</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 9

Especificación de caso de uso consulta de usuarios.

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td>Consulta de Usuarios</td></tr>
<tr><td>Autor:</td><td>Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td>19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite al Administrador visualizar una lista completa de todos los usuarios registrados en el sistema, también de una manera más detallada incluyendo sus datos básicos y el rol asignado a cada uno.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Actores: Administrador</td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:

1. El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El administrador se dirige a la sección de da clic en el botón “Usuarios” ubicado en el Sidebar.

2. El administrador da clic en el botón de “Todos” en el menú desplegado en él Sidebar.

3. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.usuarios de Supabase.

4. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador.

6. El Administrador da clic en el botón “Ver detalle” en un usuario en específico.

7. El administrador visualiza la información completa de ese usuario.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

1A. El administrador da clic en el botón de “Roles” El flujo se desvía al caso de uso “Ver usuarios por roles”

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: El administrador tendrá una vista completa con la información del usuario seleccionado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 10

Especificación de caso de uso modificar usuarios.

Nombre:	Modificar Usuarios

<table>
<tr><td>Autor:</td><td>Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td>19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite al Administrador modificar datos de otros usuarios incluyendo también sus propios datos desde allí.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actores: Administrador</td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:

1. El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El administrador se dirige a la sección de da clic en el botón “Usuarios” ubicado en el Sidebar.

2. El administrador da clic en el botón de “Todos” en el menú desplegado en él Sidebar.

3. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.usuarios de Supabase.

4. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador.

6. El Administrador da clic en el botón “Editar” en un usuario en específico abriendo el formulario de “Editar Usuario”.

7. El sistema valida en tiempo real que los campos "Teléfono" y "Número de Identificación" contengan únicamente caracteres numéricos.

8. El sistema valida que el campo "Correo" mantenga un formato de email válido.

9. El administrador da clic en el botón “Guardar Cambios”.

10. Aparecerá el mensaje “Usuario actualizado” y se cerrara el formulario.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

1A. El administrador da clic en el botón de “Roles” El flujo se desvía al caso de uso “Ver usuarios por roles”

9A. El sistema indicara error en caso de que el correo o número de identificación actualizado ya esté en uso en otra cuenta.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
</table>

Poscondiciones: El administrador tendrá una vista completa con la información del usuario seleccionado.
Prioridad: Alta

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 11

Especificación de caso de uso eliminar usuarios.

Nombre:	Eliminar Usuarios
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite al Administrador eliminar usuarios.	
Actores: Administrador	
Precondiciones: 1. El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: 1. El administrador se dirige a la sección de da clic en el botón “Usuarios” ubicado en el Sidebar. 2. El administrador da clic en el botón de “Todos” en el menú desplegado en él Sidebar. 3. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.usuarios de Supabase. 4. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador. 6. El Administrador da clic en el botón “Eliminar” en el usuario que desee eliminar.	Flujo Alternativo: 1A. El administrador da clic en el botón de “Roles” El flujo se desvía al caso de uso “Ver usuarios por roles” 8A. Si el usuario intenta eliminar un vendedor con clientes le saldrá una alerta impidiéndole la acción. Para realizarla el administrador deberá pasar los clientes a otro vendedor. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso

7. El sistema le enviara un mensaje preguntándole si está seguro de eliminar al usuario. 8. El administrador da clic en “Si, eliminar” y borra al usuario de public.usuarios y de auth users también. Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	
Poscondiciones: El administrador será devuelto a la sección principal de usuarios.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 12

Especificación de caso de uso consultar usuarios por roles.

Nombre:	Consultar usuarios por roles
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite al Administrador clasificar los usuarios por sus roles.	
Actores: Administrador	
Precondiciones: 1. El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema.	

Flujo Normal:	Flujo Alternativo:
1. El administrador se dirige a la sección de da clic en el botón “Usuarios” ubicado en el Sidebar. 2. El administrador da clic en el botón de “Roles” en el menú desplegado en él Sidebar. 3. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.usuarios de Supabase. 4. El sistema muestra toda la información correspondiente al usuario mediante 3 secciones. 5. El usuario da clic en “Administrador” abriendo una tabla que muestra todos los usuarios con rol administrador. Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	4A. El usuario da clic en “Vendedor” abriendo una tabla que muestra todos los usuarios con rol vendedor. 4A. El usuario da clic en “Facturador” abriendo una tabla que muestra todos los usuarios con rol facturador. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso
Poscondiciones: El administrador será devuelto a la sección principal de usuarios.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 13

Especificación de caso de uso creación de clientes.

Nombre:	Creación de clientes
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite a los administradores y vendedores crear clientes	
Actores: Administrador y Vendedor	
Precondiciones:	

<table>
<tr><td colspan="2">1. El administrador o vendedor debe haber iniciado sesión en el sistema.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El administrador o vendedor se dirige a la sección de da clic en el botón “Clientes” ubicado en el Sidebar.

2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.clientes de Supabase.

3. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador o vendedor.

4. El Administrador o vendedor da clic en el botón “Nuevo Cliente” ubicado en la parte superior de la pestaña.

5. El sistema desplegara un formulario pidiendo los datos personales obligatorios para agregar (Nombre Personal, Número Identificación, Teléfono Principal y Vendedor Asignado) Para el vendedor se le asignara su nombre automáticamente en Vendedor Asignado.

6. El sistema validara en tiempo real que los teléfonos y número de identificación contenga únicamente números.

7. El administrador o vendedor da clic en “Crear Cliente”

8. Aparece un mensaje notificando al administrador o vendedor que el cliente fue creado con éxito, cerrando el formulario.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

3A. En caso de no haber clientes el sistema mostrara en vez de la tabla una sección alertando de que no hay usuarios creados.

8A. En caso de error aparecerá un mensaje especificando al usuario el tipo de error, como formato de correo incorrecto o si hace falta algún dato.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: El administrador será devuelto a la sección principal de clientes.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 14

Especificación de caso de uso consultar cliente.

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td colspan="2">Consultar cliente</td></tr>
<tr><td>Autor:</td><td colspan="2">Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td colspan="2">19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="3">Descripción: Permite al Administrador o vendedor consultar la información de un cliente</td></tr>
<tr><td colspan="3">Actores: Administrador</td></tr>
<tr><td colspan="3">Precondiciones:
1. El administrador o vendedor debe haber iniciado sesión en el sistema.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Flujo Normal:
1. El administrador o vendedor se dirige a la sección de da clic en el botón “clientes” ubicado en el Sidebar.
3. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.usuarios de Supabase.
4. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador o vendedor.
6. El Administrador o vendedor da clic en el botón “Ver detalle” en el usuario que desee consultar.
7. Se abrirá una sección permitiendo consultar todos los datos del usuario seleccionado.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:
3A. En caso de no haber clientes el sistema mostrara en vez de la tabla una sección alertando de que no hay usuarios creados.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="3">Poscondiciones: El administrador será devuelto a la sección principal de usuarios.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 15

Especificación de caso de uso modificar cliente.

Nombre:	Modificar clientes
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite a los administradores y vendedores modificar los datos de los clientes.	
Actores: Administrador y Vendedor	
Precondiciones: 1. El administrador o vendedor debe haber iniciado sesión en el sistema.	
Flujo Normal: 1. El administrador o vendedor se dirige a la sección de da clic en el botón “Clientes” ubicado en el Sidebar. 2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.clientes de Supabase. 3. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador o vendedor. 4. El Administrador o vendedor da clic en el botón “Editar” sobre el cliente sobre el cual desee modificar sus datos. 5. El sistema desplegara un formulario pidiendo mostrando los datos del cliente (Nombre Personal, Número Identificación, Teléfono Principal y Vendedor Asignado) permitiendo modificar estos. El vendedor no podrá modifica el vendedor asignado. 6. El sistema validara en tiempo real que los teléfonos y número de identificación contenga únicamente números.	Flujo Alternativo: 3A. En caso de no haber clientes el sistema mostrara en vez de la tabla una sección alertando de que no hay usuarios creados. 7A. El administrador o vendedor da clic en el botón “Cancelar” cerrando la sección Editar y cancelando la operación. 7B. En caso de error aparecerá un mensaje especificando al usuario el tipo de error, como formato de correo incorrecto o si hace falta algún dato. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso

7. El administrador o vendedor da clic en “Guardar Cambios” 8. Se modifica los cambios en la tabla public.usuarios de la base de datos. 9. Aparece un mensaje notificando al administrador o vendedor que el cliente fue modificado con éxito, cerrando el formulario. Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	
Poscondiciones: El administrador será devuelto a la sección principal de clientes.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 16

Especificación de caso de uso eliminar cliente.

Nombre:	Eliminar clientes
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite a los administradores y vendedores eliminar clientes.	
Actores: Administrador y Vendedor	
Precondiciones: 1. El administrador o vendedor debe haber iniciado sesión en el sistema.	

Flujo Normal:	Flujo Alternativo:
1. El administrador o vendedor se dirige a la sección de da clic en el botón “Clientes” ubicado en el sidebar. 2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.clientes de Supabase. 3. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al administrador o vendedor. 4. El Administrador o vendedor da clic en el botón “Eliminar” sobre el cliente sobre el cual desea realizar la acción. 5. El sistema desplegara un formulario con una alerta confirmándonos si deseamos eliminar al usuario. 6. El administrador o vendedor da clic en “Si, eliminar” 7. La base de datos procesara la acción borrando al cliente en la tabla public.clientes. Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	3A. En caso de no haber clientes el sistema mostrara en vez de la tabla una sección alertando de que no hay usuarios creados. 6A. El administrador o vendedor da clic en “cancelar” cancelando la operación. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso
Poscondiciones: El administrador será devuelto a la sección principal de clientes.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 17

Especificación de caso de uso crear pedido.

Nombre:	Crear Pedido
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite que un Administrador o Vendedor registre un nuevo pedido a un cliente.	

<table>
<tr><td colspan="2">Actores: Administradores y Vendedores</td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:

1. El Administrador o Vendedor debe tener una sesión activa en el sistema.

2. Los clientes y los productos deben estar previamente registrados en la base de datos.

3. Debe haber existencias (stock) disponibles de los productos a solicitar.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El administrador o vendedor accede al módulo "Pedidos" y selecciona la opción "Nuevo Pedido".

2. El administrador o vendedor busca al cliente por su nombre o identificación en un buscador predictivo y lo selecciona de la lista.

3. El sistema carga automáticamente la información de facturación y envío asociada a ese cliente.

4. El administrador o vendedor busca y añade los productos al carrito, especificando las cantidades requeridas.

5. El sistema calcula el subtotal, impuestos y el total de la orden en tiempo real.

6. El administrador o vendedor revisa el resumen del pedido y presiona el botón "Finalizar Pedido".

7. El sistema genera un número de orden único, descuenta los artículos del inventario y guarda el pedido con estado "Pendiente" o "Procesando".

8. El sistema muestra un mensaje de confirmación y permite descargar o enviar el comprobante al cliente.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

1A. Cliente no encontrado (Paso 2):

- Si el nombre del cliente no aparece, el vendedor tiene la opción de hacer clic en "Registrar Nuevo Cliente" (se desvía a ese caso de uso) y luego retomar el pedido.

2A. Stock insuficiente (Paso 4):

- Si la cantidad solicitada supera las existencias, el sistema muestra una alerta: "Stock insuficiente" y no permite añadir el producto hasta ajustar la cantidad.

3A. Error en la validación de precios:

- Si hay un cambio de precio durante la edición, el sistema solicita una actualización de los totales antes de permitir la finalización.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: Se crea un registro histórico del pedido vinculado al nombre del cliente y al vendedor que lo realizó.

El inventario se actualiza automáticamente.</td></tr>
</table>

Prioridad: Alta

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 18

Especificación de caso de uso consultar pedidos.

Nombre:	Consultar Pedidos
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite al usuario visualizar detalladamente la información de un pedido previamente realizado.	
Actores: Administrador, Vendedor y Facturador.	
Precondiciones: 1. El pedido debe haber sido creado previamente por un Administrador o Vendedor.	
Flujo Normal: 1. El usuario accede al módulo "Pedidos" ubicado en el Sidebar. 2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.pedidos de Supabase. 3. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al usuario. 4. El usuario da clic en el botón “Ver detalle” sobre el pedido en específico. 5. El sistema desplegara un recuadro mostrando los detalles del pedido junto con datos del cliente, estado del pedido, monto, etc. 6. El usuario dará clic en el botón cerrar para cerrar el recuadro.	Flujo Alternativo: 2A. En caso de no haber pedidos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay pedidos. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	
Poscondiciones: El usuario será devuelto a la sección de pedidos.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 19

Especificación de caso de uso modificar pedidos.

Nombre:	Modificar Pedidos
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite que un Administrador o Vendedor modifique el estado y productos de un pedido junto con los datos del cliente en cuestión.	
Actores: Administradores y Vendedores	
Precondiciones: 1. El Administrador o Vendedor debe tener una sesión activa en el sistema. 2. Los clientes y los productos deben estar previamente registrados en la base de datos. 3. Debe haber existencias (stock) disponibles de los productos a solicitar. 4. Debe haber un pedido creado previamente en el estado de “Pendiente”.	

<table>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El administrador o vendedor accede al módulo "Pedidos" ubicados en el Sidebar.

2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.pedidos de Supabase.

3. El sistema muestra una tabla correspondiente a todos los pedidos realizados junto con sus diferentes estados.

4. El administrador o vendedor busca en la tabla el pedido a realizar la modificación y presiona el botón “Editar Pedido”.

5. El sistema realiza una petición a Supabase para consultar el pedido específico.

6. El sistema muestra la interfaz de Editar Pedido donde el administrador y vendedor podrá modificar cliente, estado, productos y precios.

7. Para finalizar el administrador o vendedor tendrá que dar clic en el Botón “Actualizar Pedido”

8. El sistema mostrara un mensaje indicando al usuario los cambios redirigiéndolo posteriormente a la sección pedidos.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

2A. En caso de no haber pedidos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay pedidos.

7A. En caso de no querer editar el pedido, el administrador o vendedor podrá dar clic sobre los botones “Volver a Pedidos” o el botón “Cancelar” ubicado en la parte inferior de la pestaña, devolviéndolo a la Sección Pedidos.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: Se modifica el registro correspondiente al pedido y sus cambios.

El inventario se actualiza automáticamente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 20

Especificación de caso de uso facturar pedidos.

Nombre:	Facturar Pedidos
Autor:	Martin Ramirez

<table>
<tr><td>Fecha:</td><td>19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite que un Facturador modifique el estado de un pedido a “Facturado”</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actores: Facturador</td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:
1. El Facturador debe tener una sesión activa en el sistema.
2. Debe haber un pedido creado previamente en el estado de “Pendiente”.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:
1. El administrador o vendedor accede al módulo "Pedidos" ubicados en el Sidebar.
2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.pedidos de Supabase.
3. El sistema muestra una tabla correspondiente a todos los pedidos realizados junto con sus diferentes estados.
4. El administrador o vendedor busca en la tabla el pedido a realizar la modificación y presiona el botón “Editar Pedido”.
5. El sistema realiza una petición a Supabase para consultar el pedido específico.
6. El sistema muestra la interfaz de Editar Pedido donde el administrador y vendedor podrá modificar cliente, estado, productos y precios.
7. Para finalizar el administrador o vendedor tendrá que dar clic en el Botón “Actualizar Pedido”
8. El sistema mostrara un mensaje indicando al usuario los cambios redirigiéndolo posteriormente a la sección pedidos.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:
2A. En caso de no haber pedidos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay pedidos.

7A. En caso de no querer editar el pedido, el administrador o vendedor podrá dar clic sobre los botones “Volver a Pedidos” o el botón “Cancelar” ubicado en la parte inferior de la pestaña, devolviéndolo a la Sección Pedidos.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
</table>

Poscondiciones: Se modifica el registro correspondiente al pedido y sus cambios. El inventario se actualiza automáticamente.
Prioridad: Alta

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 21

Especificación de caso de uso eliminar pedidos.

Nombre:	Eliminar Pedidos
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite al administrador o vendedor eliminar un pedido previamente creado.	
Actores: Administrador y Vendedor	
Precondiciones: 1. El pedido debe haber sido creado previamente por un Administrador o Vendedor. 2. El pedido debe hallarse en el estado de pendiente.	
Flujo Normal: 1. El usuario accede al módulo "Pedidos" ubicado en el sidebar. 2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.pedidos de Supabase. 3. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al usuario. 4. El usuario da clic en el botón “Eliminar Pedido” sobre el pedido en específico. 5. El sistema desplegara un recuadro mostrando una alerta de confirmación.	Flujo Alternativo: 2A. En caso de no haber pedidos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay pedidos. 6A. El usuario da clic en el botón “Cancelar” Anulando la operación y volviendo a la sección de pedidos. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso

6. El usuario dará clic en el botón “Si, eliminar” borrando el pedido de la base de datos y devolviendo al usuario a la sección Pedidos. Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	
Poscondiciones: El usuario será devuelto a la sección de pedidos.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 22

Especificación de caso de uso agregar productos.

Nombre:	Agregar Productos
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite al administrador agregar nuevos productos a la sección tienda con diferentes características.	
Actores: Administrador	
Precondiciones: 1. El administrador debe tener una sesión activa.	
Flujo Normal: 1. El usuario accede al módulo "Tienda" ubicado en el Sidebar. 2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.productos de Supabase.	Flujo Alternativo: 2A. En caso de no haber productos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay productos

<table>
<tr><td>3. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al usuario.

4. El usuario da clic en el botón “Nuevo Producto” ubicado en la parte superior

5. El sistema despliega un recuadro con la información requerida para agregar el producto.

6. El sistema validara en tiempo real los datos ingresados en los campos Precio y Stock inicial evitando que se coloquen letras u otros símbolos donde debería haber números únicamente.

6. El usuario agrega la información y da clic en el botón “Crear Producto”

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>6A. El usuario da clic en el botón “Cancelar” Anulando la operación y volviendo a la sección de Tienda.

6B. En caso de faltar algún campo obligatorio o colocar algún dato incorrecto el sistema arrojara un error evitando añadir el producto.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: El administrador será devuelto a la sección de Productos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 23

Especificación de caso de uso consultar productos.

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td>Consultar Productos</td></tr>
<tr><td>Autor:</td><td>Martin Ramirez</td></tr>
<tr><td>Fecha:</td><td>19/03/2026</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite al usuario visualizar detalladamente la información de un pedido previamente realizado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actores: Administrador, Vendedor y Facturador.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:

1. El usuario debe tener una sesión activa.

2. El producto debe estar agregado previamente a la base de datos por un administrador.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:

1. El usuario accede al módulo "Productos" ubicado en el Sidebar.

2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.productos de Supabase.

3. El sistema muestra toda la información correspondiente a la tabla mostrada al usuario.

4. El usuario da clic en el botón “Ver detalle” sobre el producto en específico.

5. El sistema desplegara un recuadro mostrando los detalles del producto junto con sus datos.

6. El usuario dará clic en el botón cerrar para cerrar el recuadro.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:

2A. En caso de no haber productos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay productos.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: El usuario será devuelto a la sección de Productos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prioridad: Alta</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 24

Especificación de caso de uso modificar productos

Nombre:	Modificar Productos
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026

<table>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite que un Administrador modifique los datos de un producto previamente creado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actores: Administrador.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones:
1. El Administrador debe tener una sesión activa en el sistema.
2. El producto debe estar previamente registrado en la base de datos.</td></tr>
<tr><td>Flujo Normal:
1. El administrador accede al módulo "Productos" ubicados en el Sidebar.
2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.productos de Supabase.
3. El sistema muestra una tabla correspondiente a todos los productos creados previamente.
4. El administrador busca en la tabla el producto a realizar la modificación y presiona el botón “Editar”.
5. El sistema realiza una petición a Supabase para consultar el producto en específico.
6. El sistema despliega un recuadro solicitando los datos para editar el producto.
7. El sistema validara en tiempo real los datos ingresados en los campos Precio y Stock evitando que se coloquen letras u otros símbolos donde debería haber números únicamente.
8. Para finalizar el administrador tendrá que dar clic en el Botón “Guardar Cambios”.
9. El sistema cerrara el recuadro redirigiendo al usuario a la interfaz de Tienda.

Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso</td><td>Flujo Alternativo:
2A. En caso de no haber productos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay productos.
8A. En caso de que el administrador desee no guardar los cambios realizados dará clic en el botón “Cancelar” anulando los cambios y redirigiéndolo a la sección de Tienda.
8B. En caso de que el usuario deje un campo obligatorio vacío el sistema no permitirá guardar los cambios arrojando un mensaje de error al administrador.

Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso</td></tr>
<tr><td colspan="2">Poscondiciones: Se modifica el producto modificado devolviendo al usuario a la sección de Tienda.</td></tr>
</table>

Prioridad: Alta

Nota: Elaboración propia (2026)

Tabla 25

Especificación de caso de uso eliminar productos.

Nombre:	Eliminar Productos
Autor:	Martin Ramirez
Fecha:	19/03/2026
Descripción: Permite que un Administrador eliminar un producto previamente creado de la base de datos.	
Actores: Administrador.	
Precondiciones: 1. El Administrador debe tener una sesión activa en el sistema. 2. El producto debe estar previamente registrado en la base de datos.	
Flujo Normal: 1. El administrador accede al módulo "Productos" ubicados en el Sidebar. 2. El sistema realiza una petición GET a la tabla public.productos de Supabase. 3. El sistema muestra una tabla correspondiente a todos los productos creados previamente. 4. El administrador busca en la tabla el producto a realizar la modificación y presiona el botón “Eliminar”. 6. El sistema despliega un recuadro preguntándole al administrador si realmente desea eliminar el producto.	Flujo Alternativo: 2A. En caso de no haber productos el sistema muestra un mensaje indicando que no hay productos. 7A. En caso de que el administrador desee no eliminar el producto dará clic en el botón “Cancelar” anulando los cambios y redirigiéndolo a la sección de Tienda. Flujos alternativos (se puede dar o no) del Caso de Uso

7. El administrador dará clic en el botón “Si, eliminar”. 8. El sistema devolverá al usuario a la interfaz de Tienda. Flujo normal de ejecución (feliz) del Caso de Uso	
Poscondiciones: Se modifica el producto modificado devolviendo al usuario a la sección de Tienda.	
Prioridad: Alta	

Nota: Elaboración propia (2026)

Restricciones y Atributos de Calidad

Tabla 26

Tabla de atributos de calidad

ID-RQNF	Atributo de Calidad	Módulo/Funcionalidad	Prioridad
01	Seguridad	Cifrado de contraseñas y control de roles para evitar filtraciones.	Alta
02	Usabilidad	Interfaz moderna que elimina botones inútiles y mejora el flujo.	Alta
03	Eficiencia	Implementación del método PEPS para una gestión de inventario ágil.	Alta
04	Disponibilidad	Garantizar que el sistema de pedidos esté activo para los vendedores.	Alta

Nota: Elaboración propia (2026)

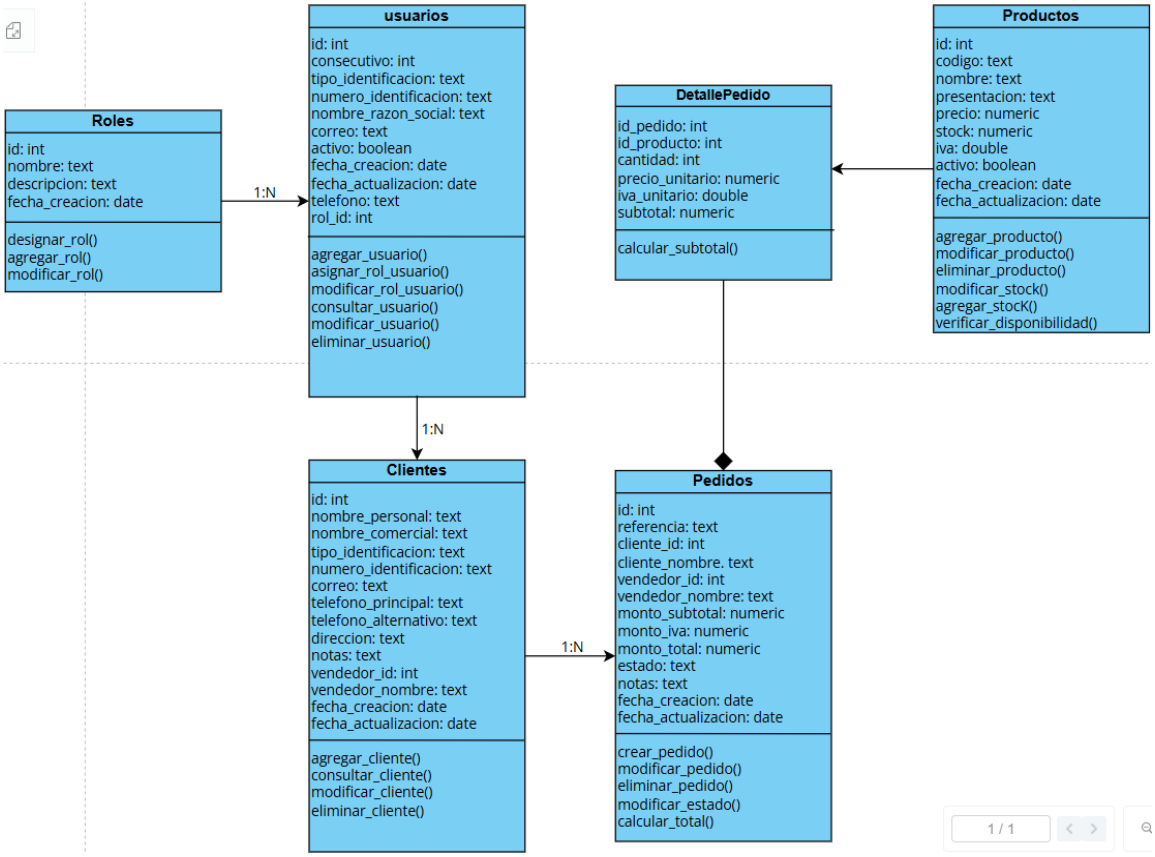
Diseño del software (ISO-12207-1)

Diseño detallado del software

Diagrama de clases

Figura 2

Diagrama de clases

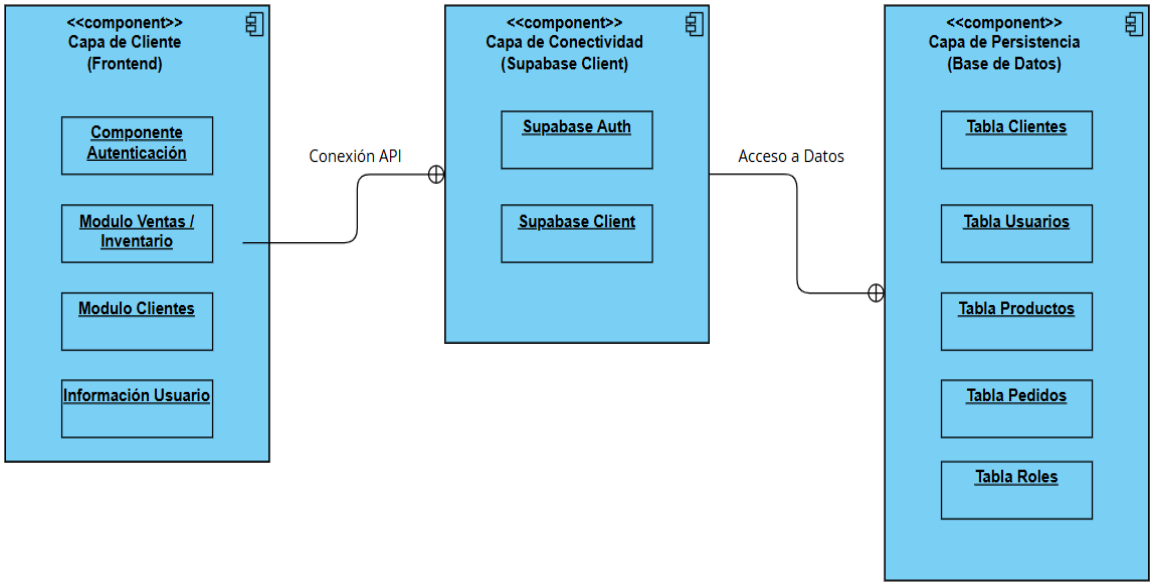


Nota: Elaboración Propia (2026)

Diagrama de componentes

Figura 3

Diagrama de componentes

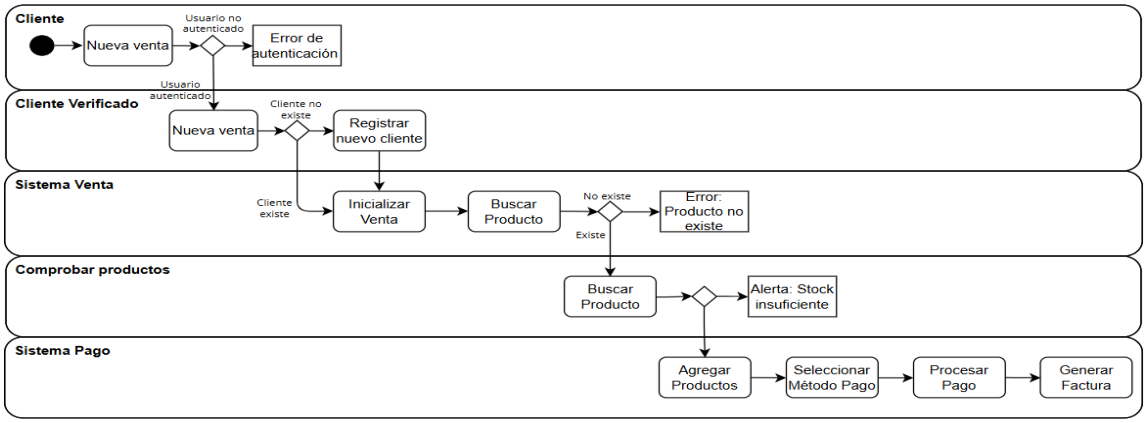


Nota: Elaboración Propia (2026)

Diagrama de actividades

Figura 4

Diagrama de actividades

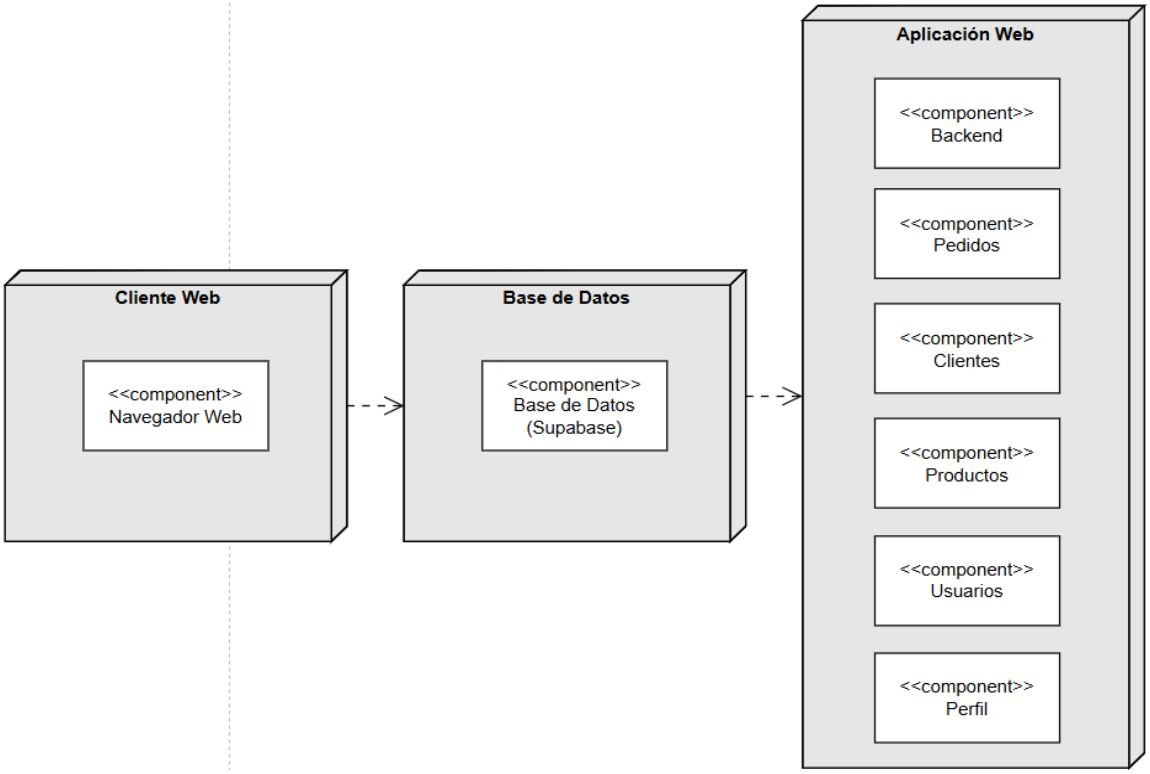


Nota: Elaboración Propia (2026)

Diagrama de despliegue

Figura 5

Diagrama de despliegue



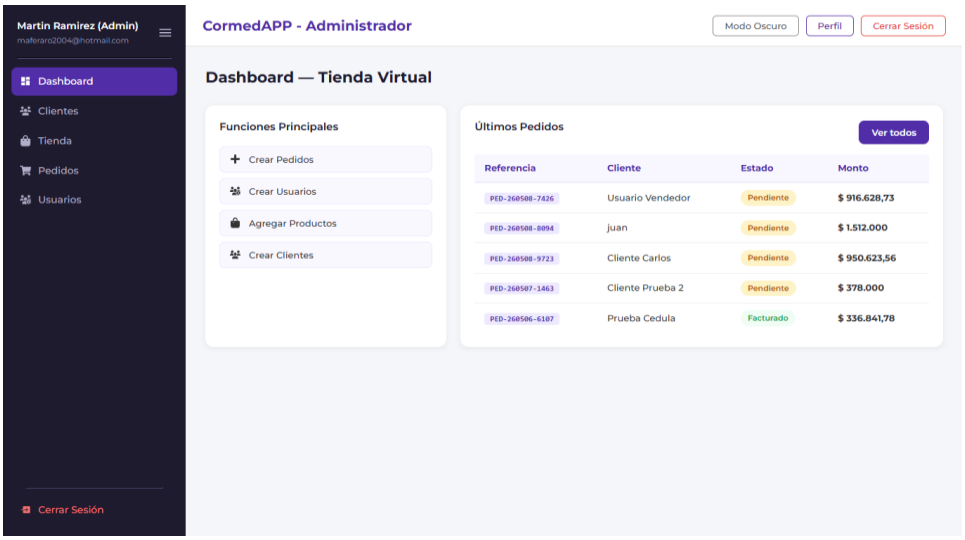
Nota: Elaboración Propia (2026)

Diseño de la interfaz

Interfaz de Usuarios (Hardware, Software y Comunicaciones)

Figura 6

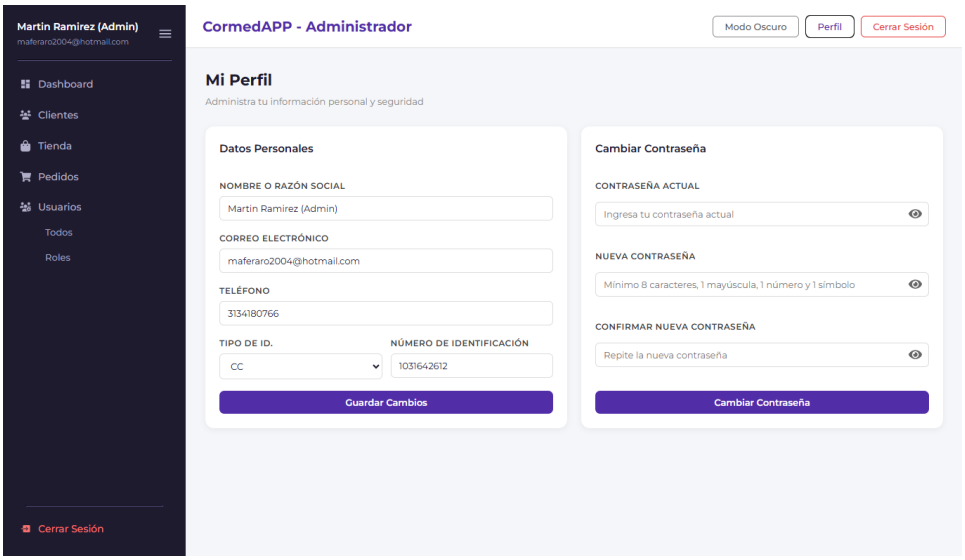
Dashboard



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 7

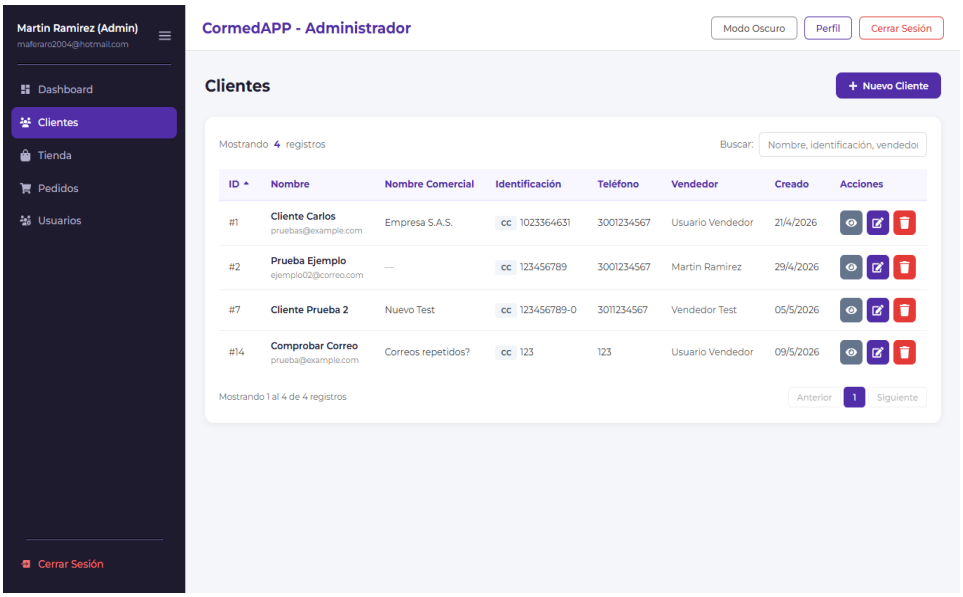
Sección Mi Perfil



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 8

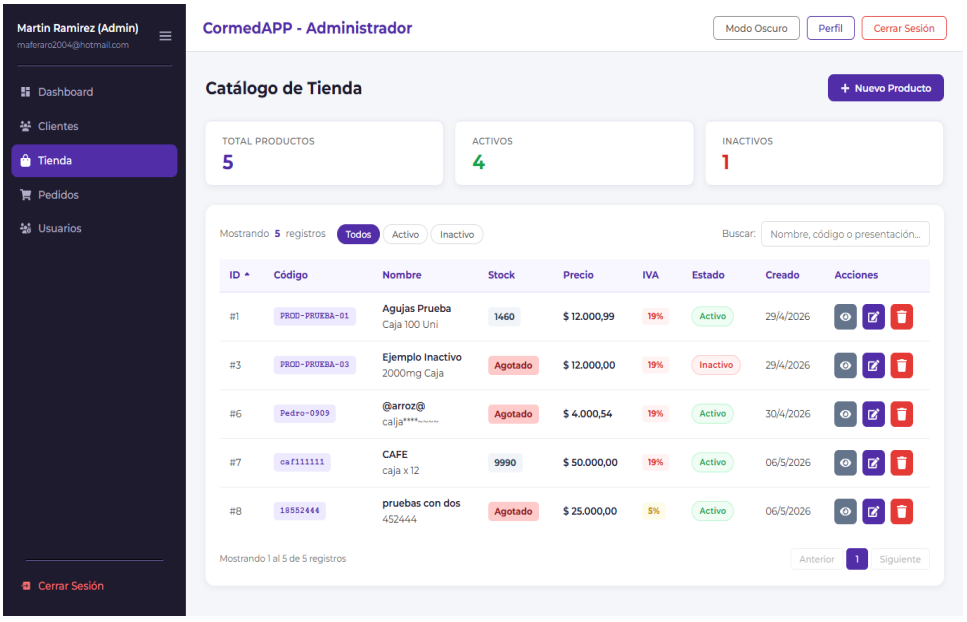
Sección Clientes



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 9

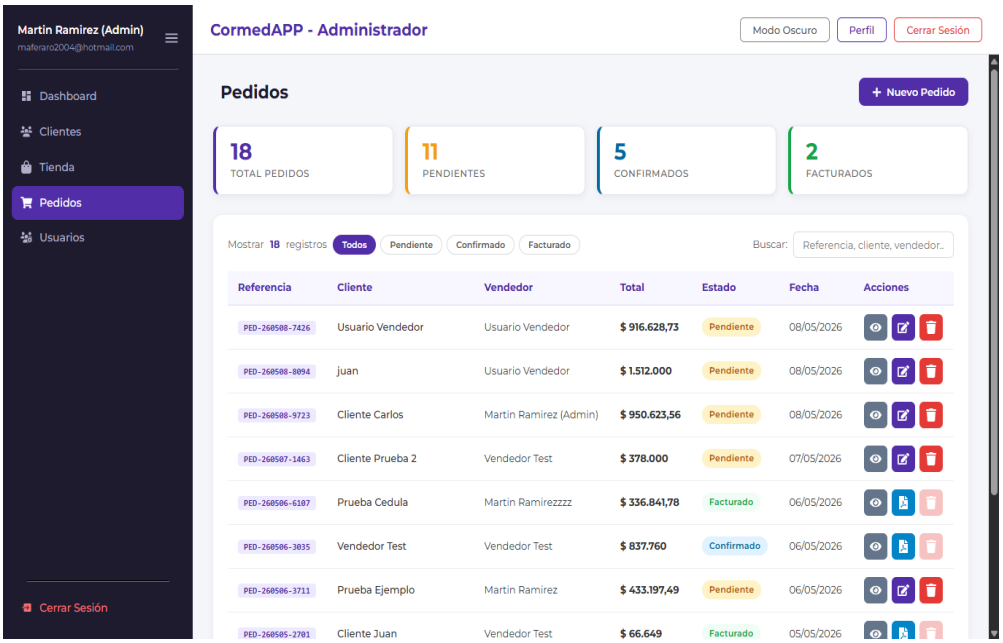
Sección Tienda



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 10

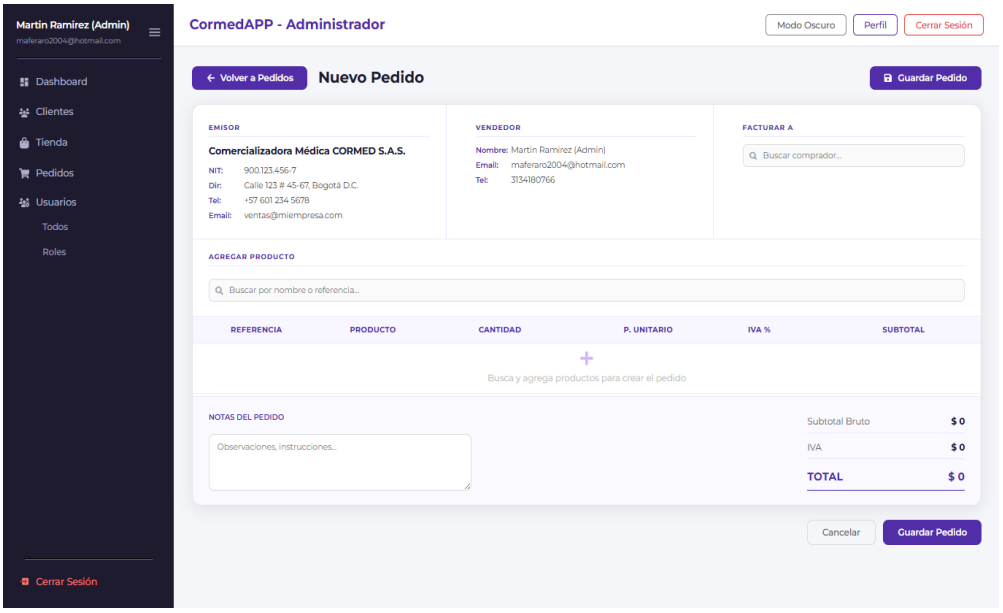
Sección Pedidos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 11

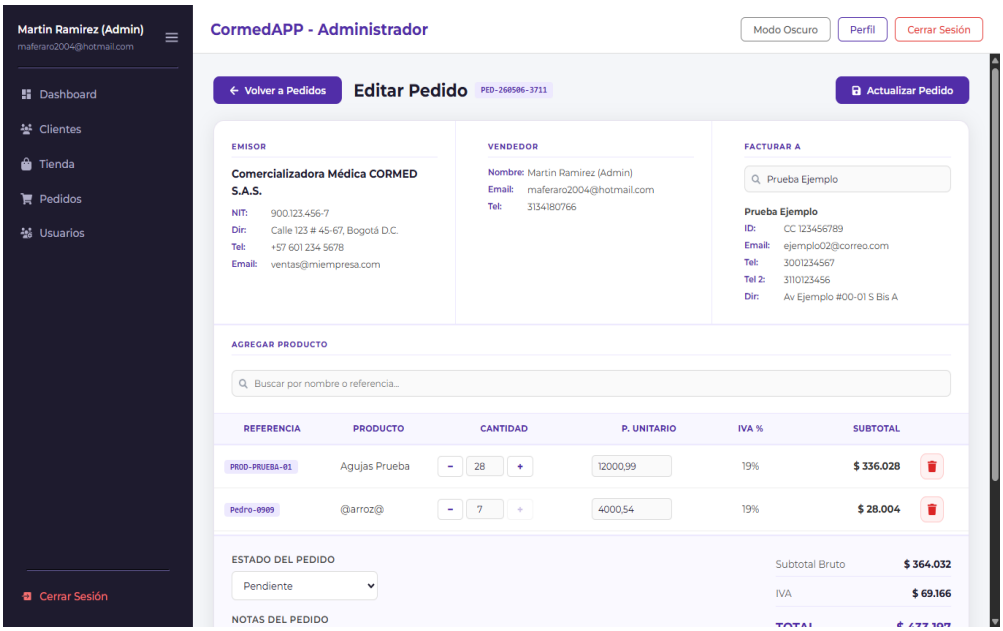
Sección Nuevo Pedido



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 12

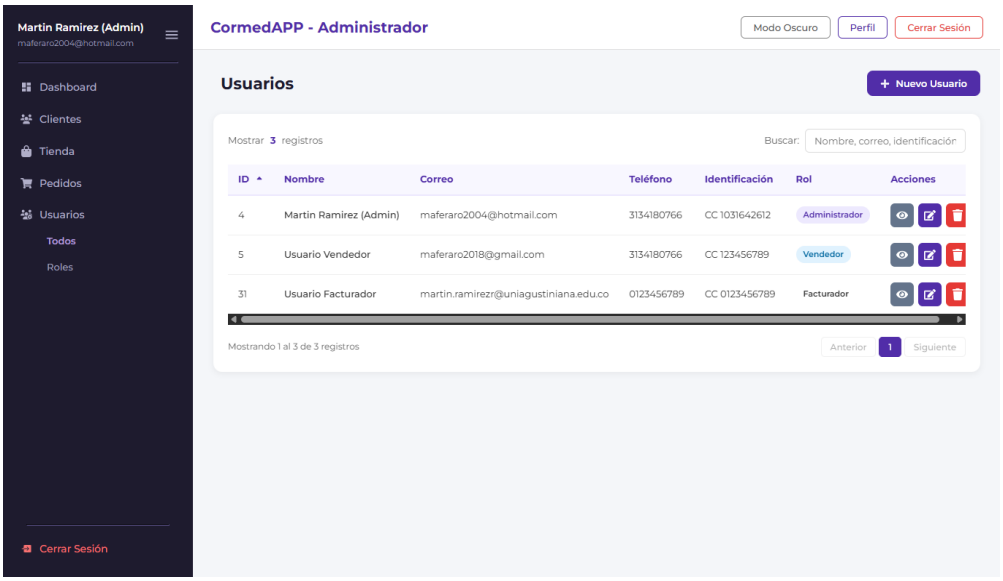
Sección Editar Pedido



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 13

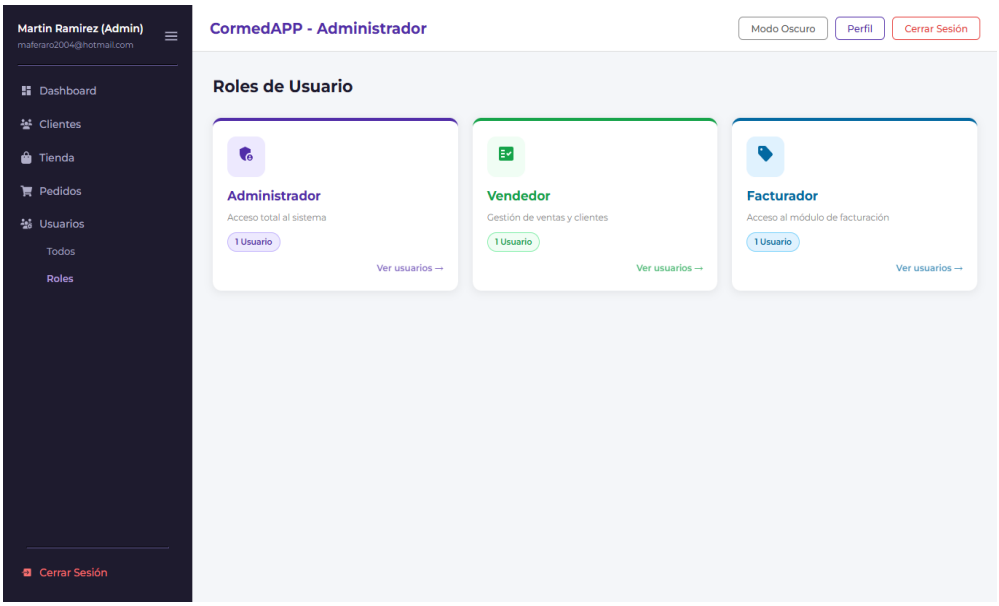
Sección Usuarios



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 14

Sección Roles

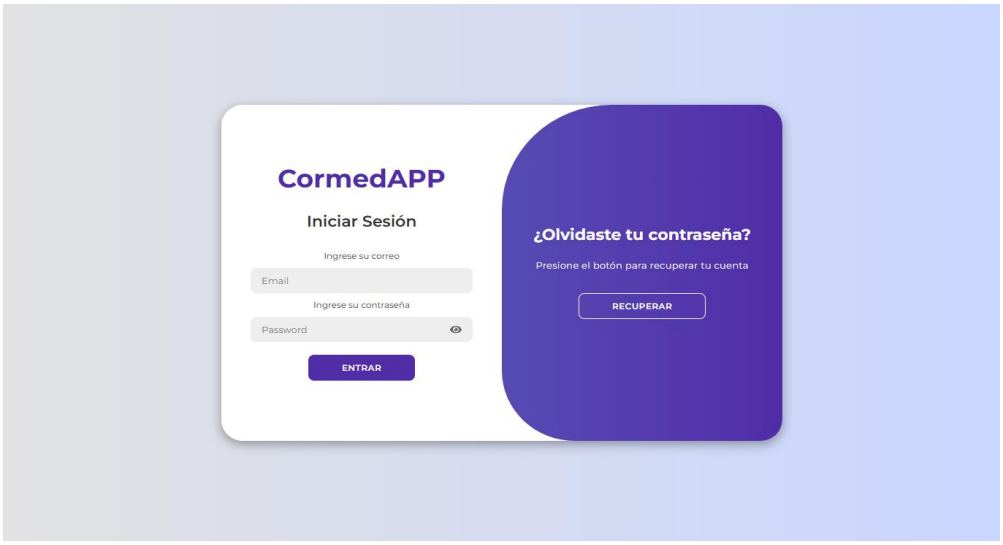


Nota: Elaboración propia (2026)

Interfaces e Entrada (Formularios, Login)

Figura 15

Sección Login



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 16

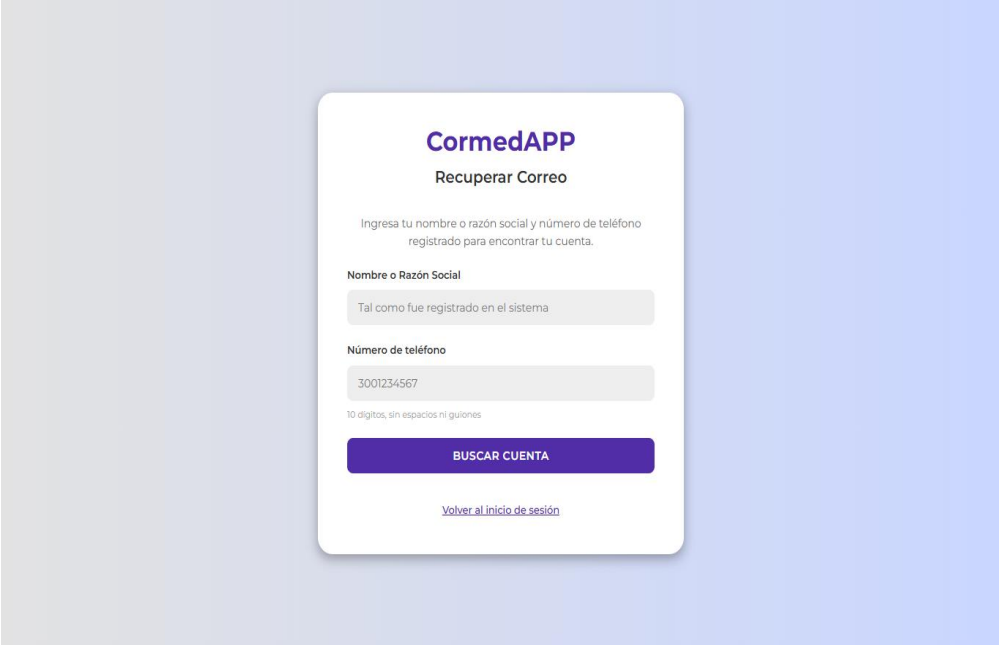
Sección Recuperar contraseña



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 17

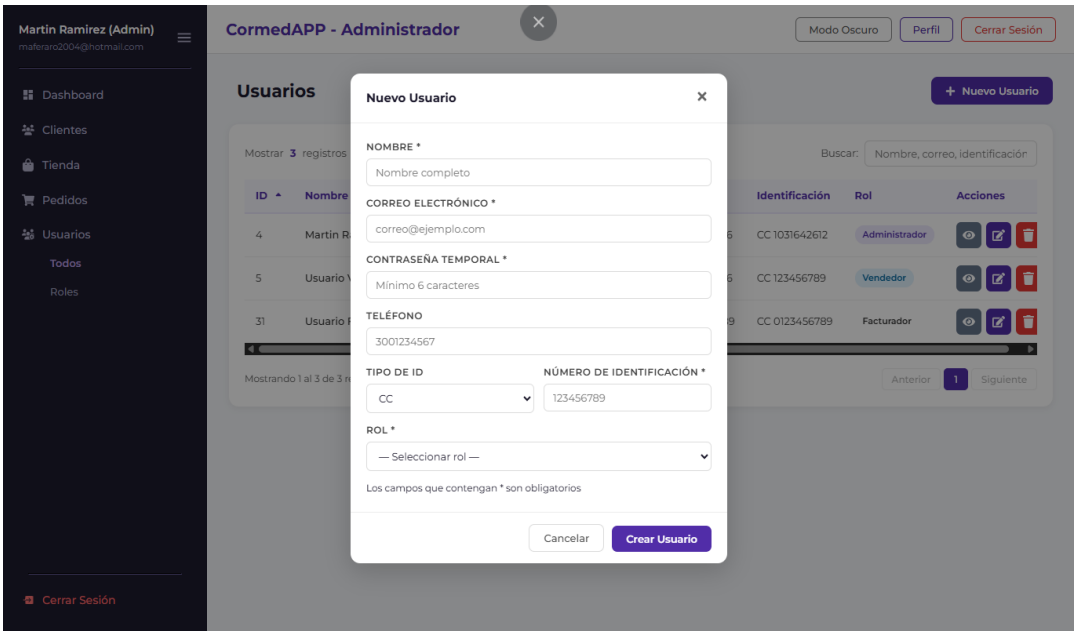
Sección Recuperar Correo



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 18

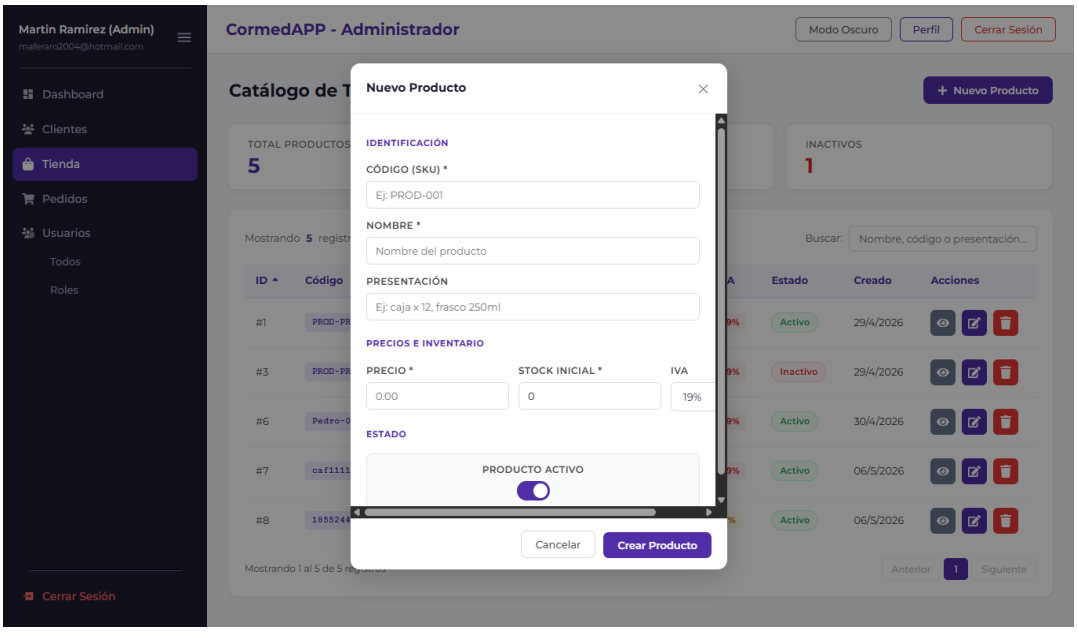
Formulario Nuevo Usuario



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 19

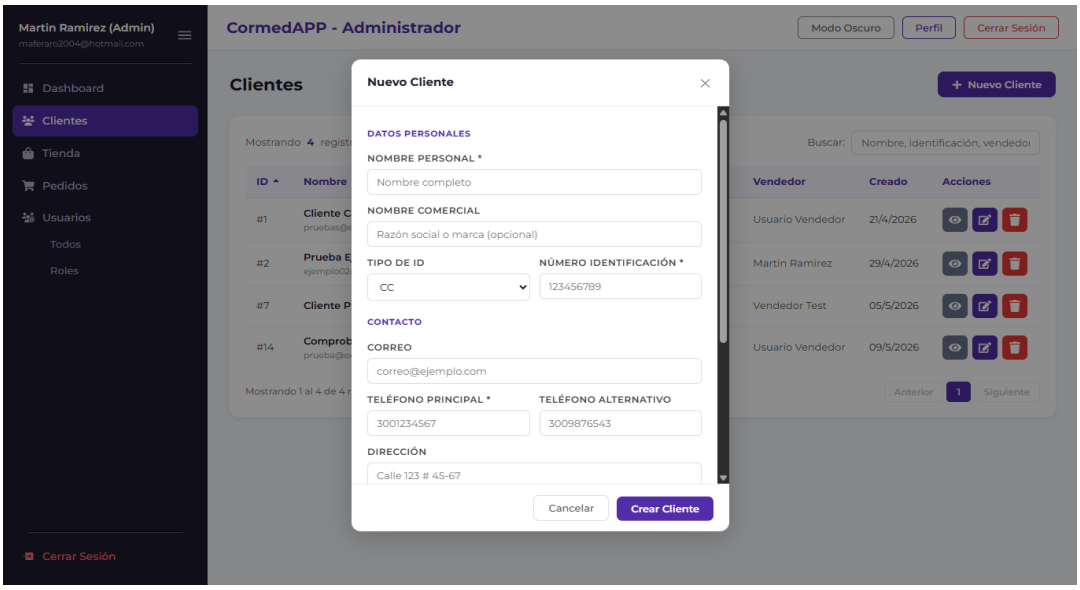
Formulario Nuevo Producto



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 20

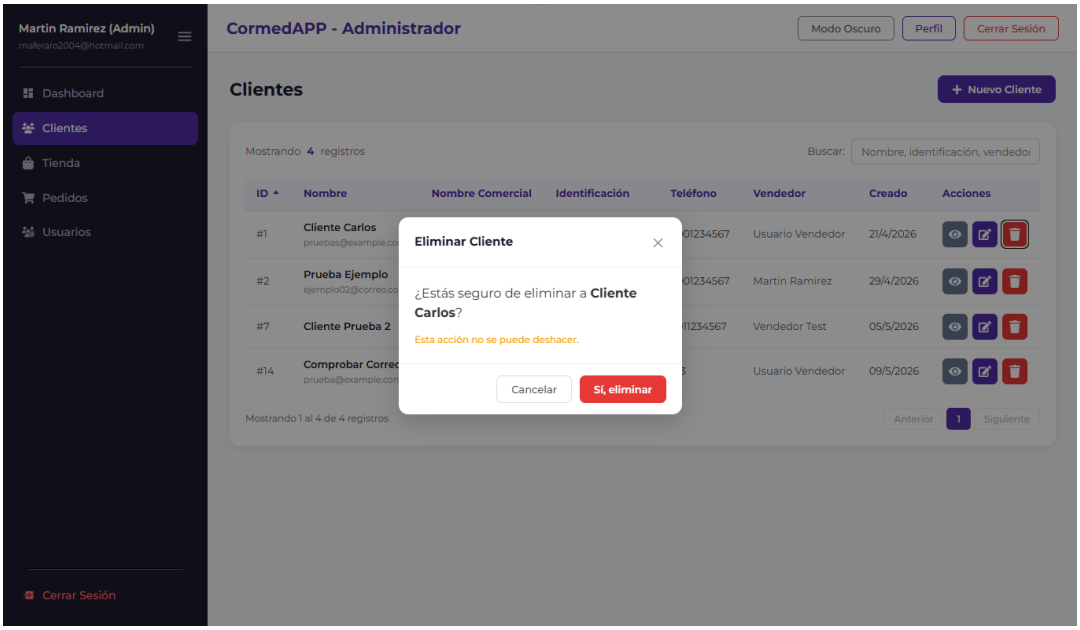
Formulario Nuevo Cliente



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 21

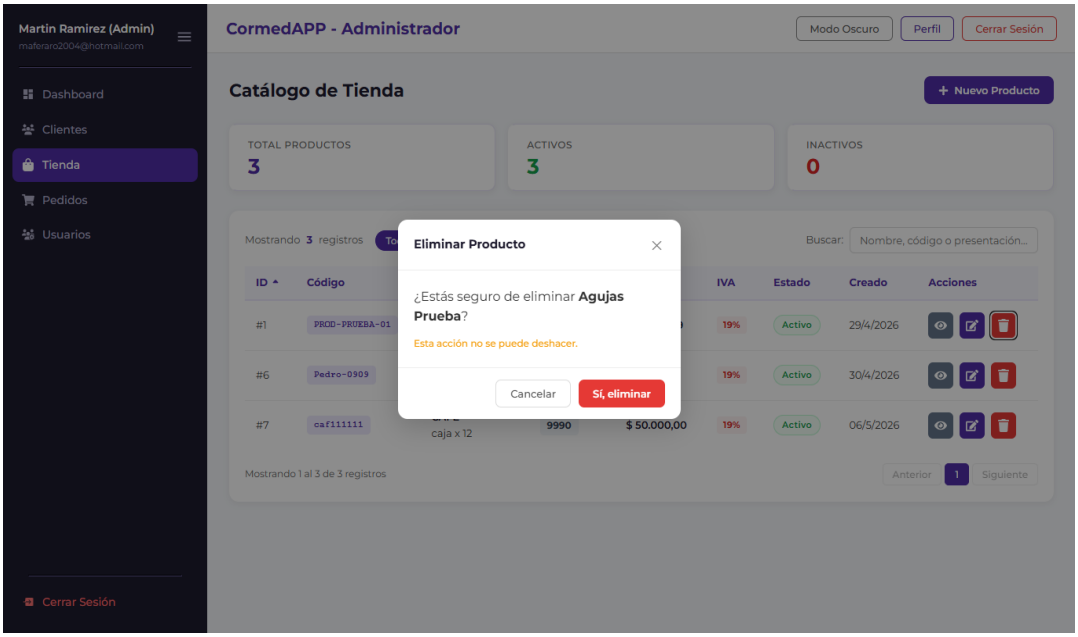
Confirmación Eliminar Cliente



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 22

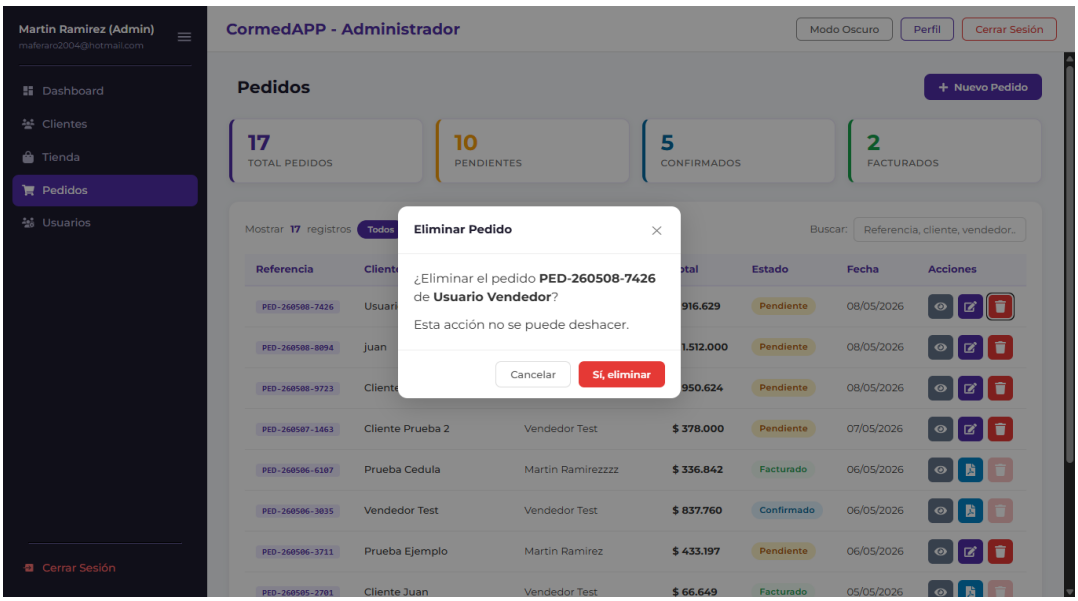
Confirmación Eliminar Producto



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 23

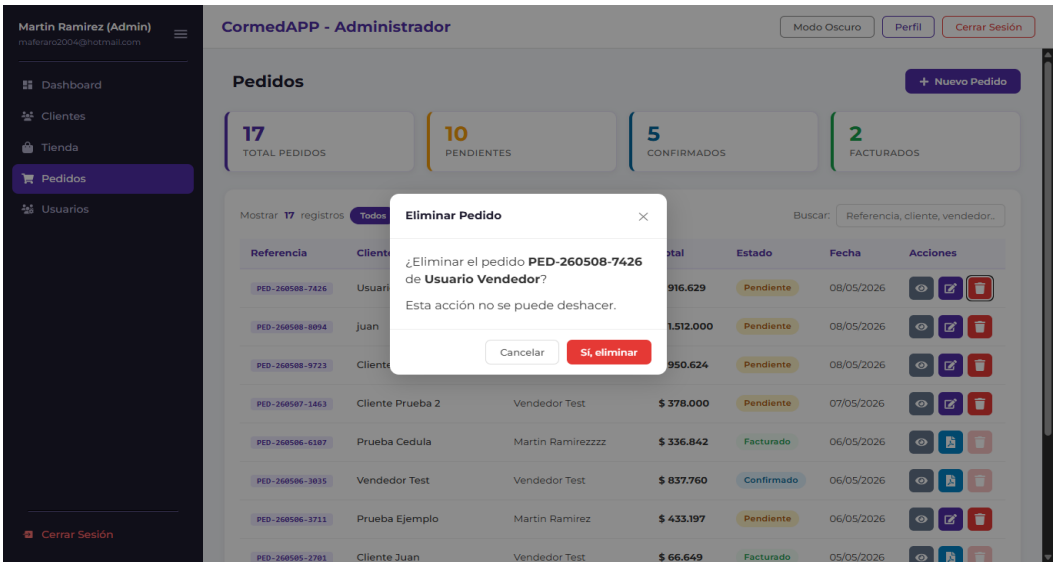
Confirmación Eliminar Pedido



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 24

Confirmación Eliminar Usuario

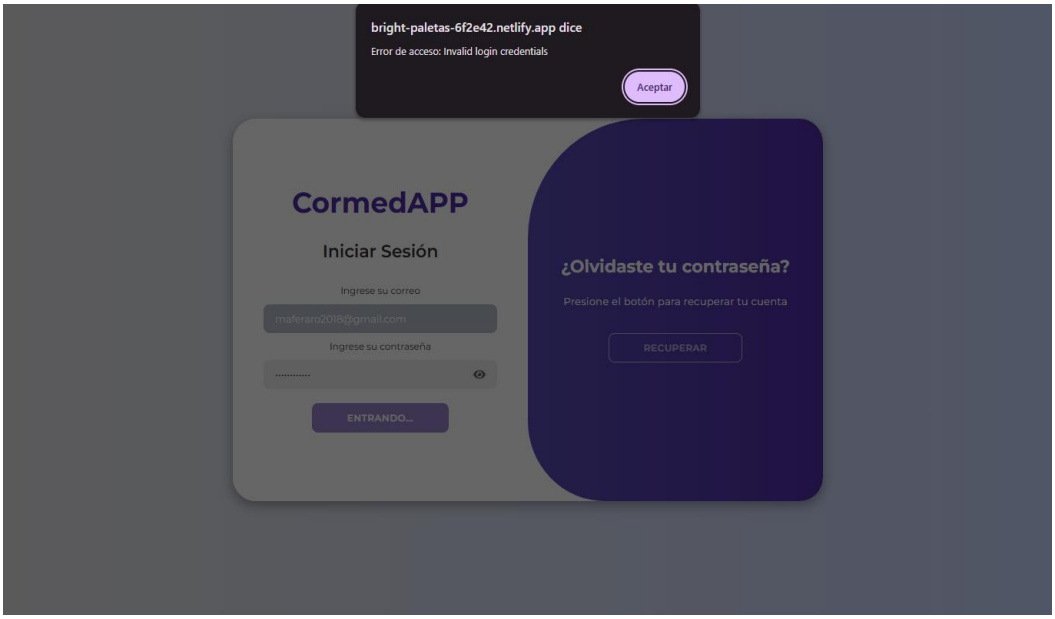


Nota: Elaboración propia (2026)

Interfaces de Salida (Reportes, Consultas e Impresiones

Figura 25

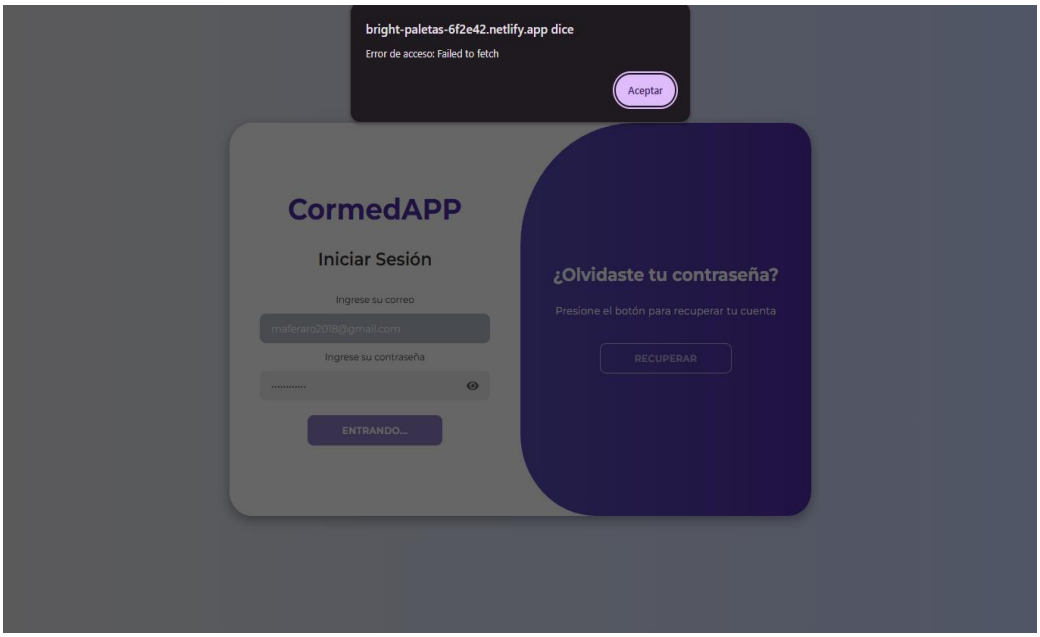
Alerta Credenciales Invalidas



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 26

Alerta Fallo de Conexión



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 27

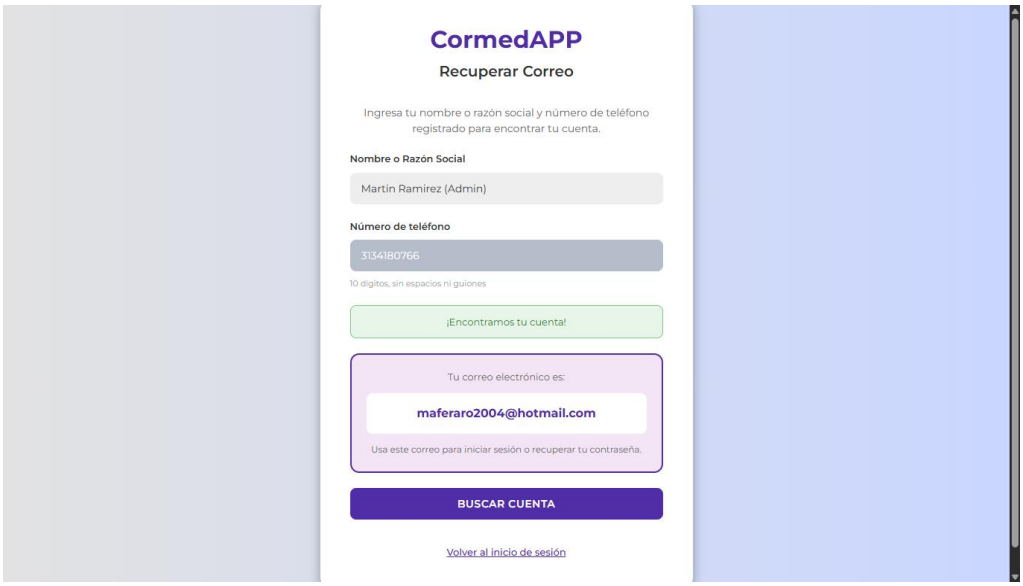
Mensaje Correo Enviado



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 28

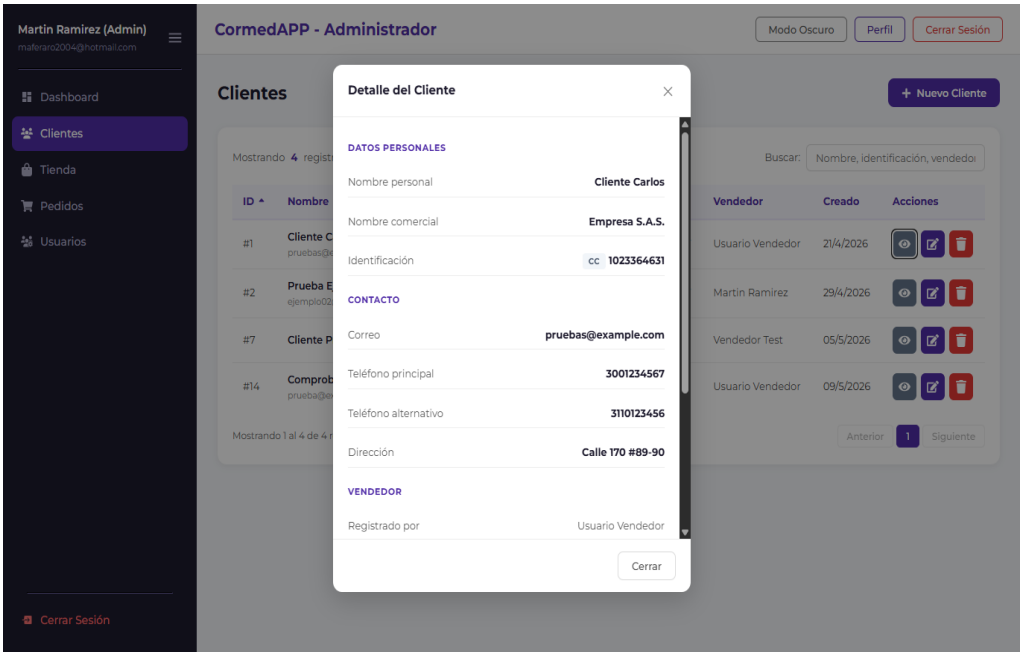
Confirmación Correo Encontrado



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 29

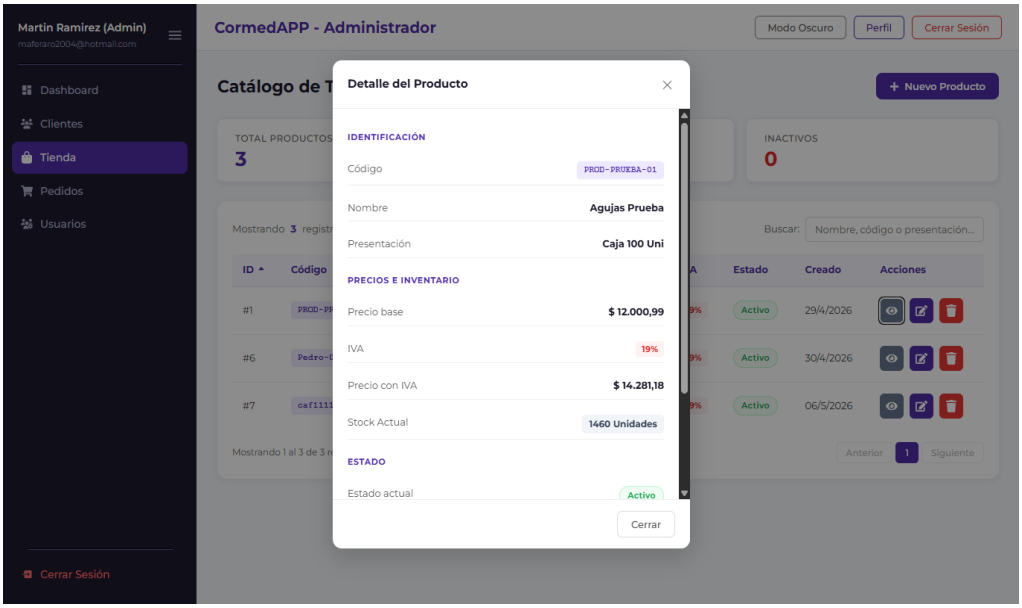
Consultar Detalle del Cliente



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 30

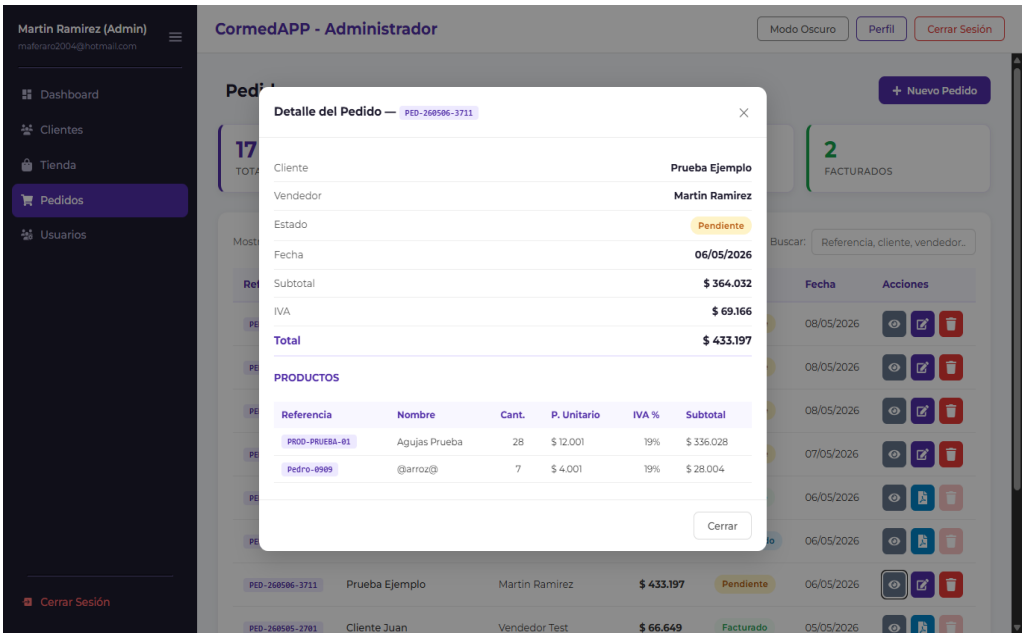
Consultar Detalle del Producto



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 31

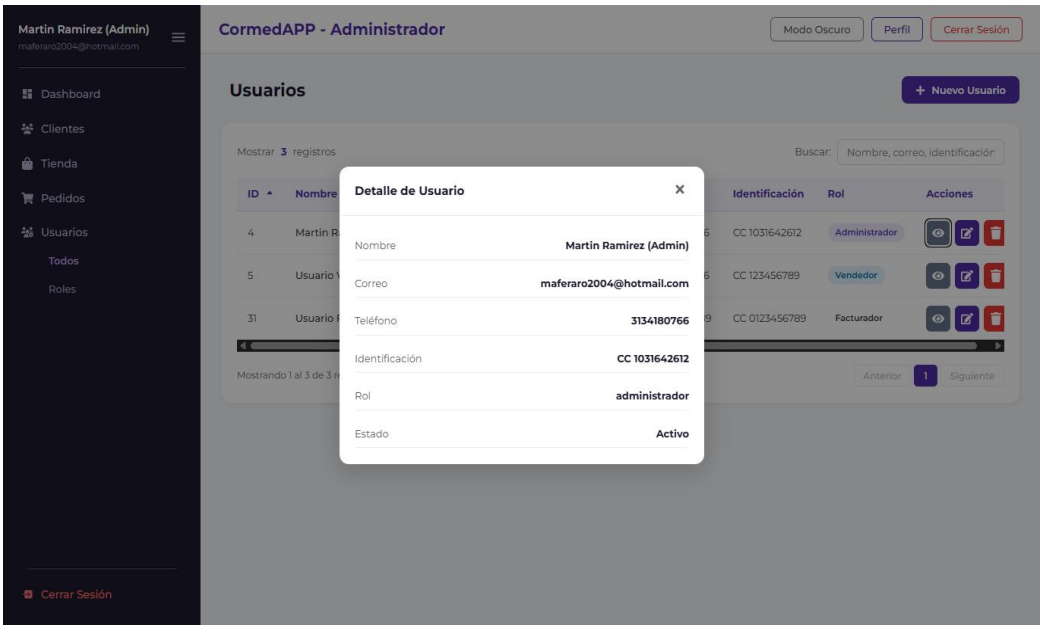
Consultar Detalle del Pedido



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 32

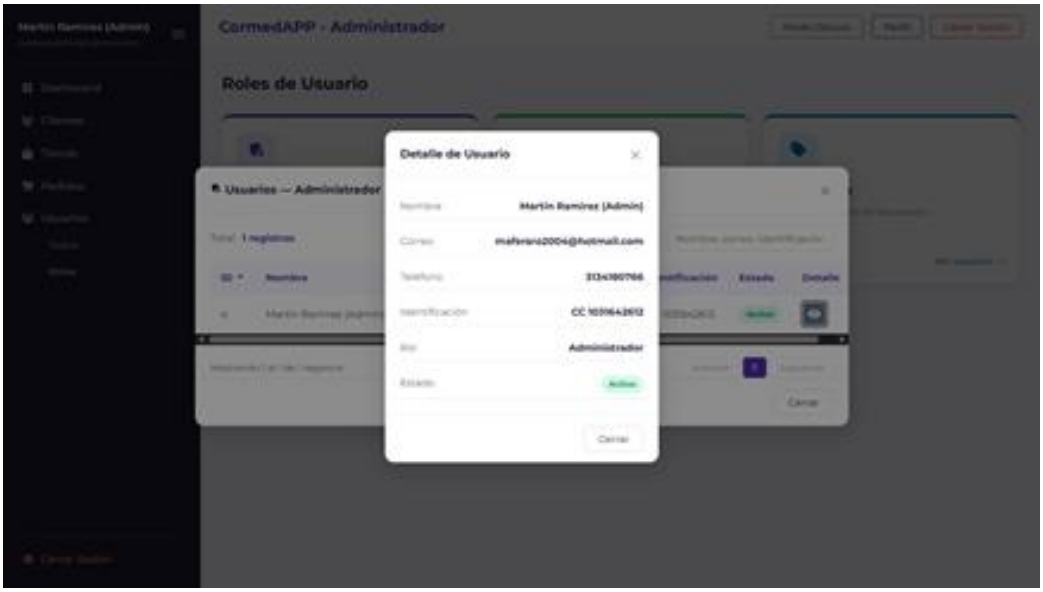
Consultar Detalle del Usuario



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 33

Consultar Detalle del Usuario desde Roles

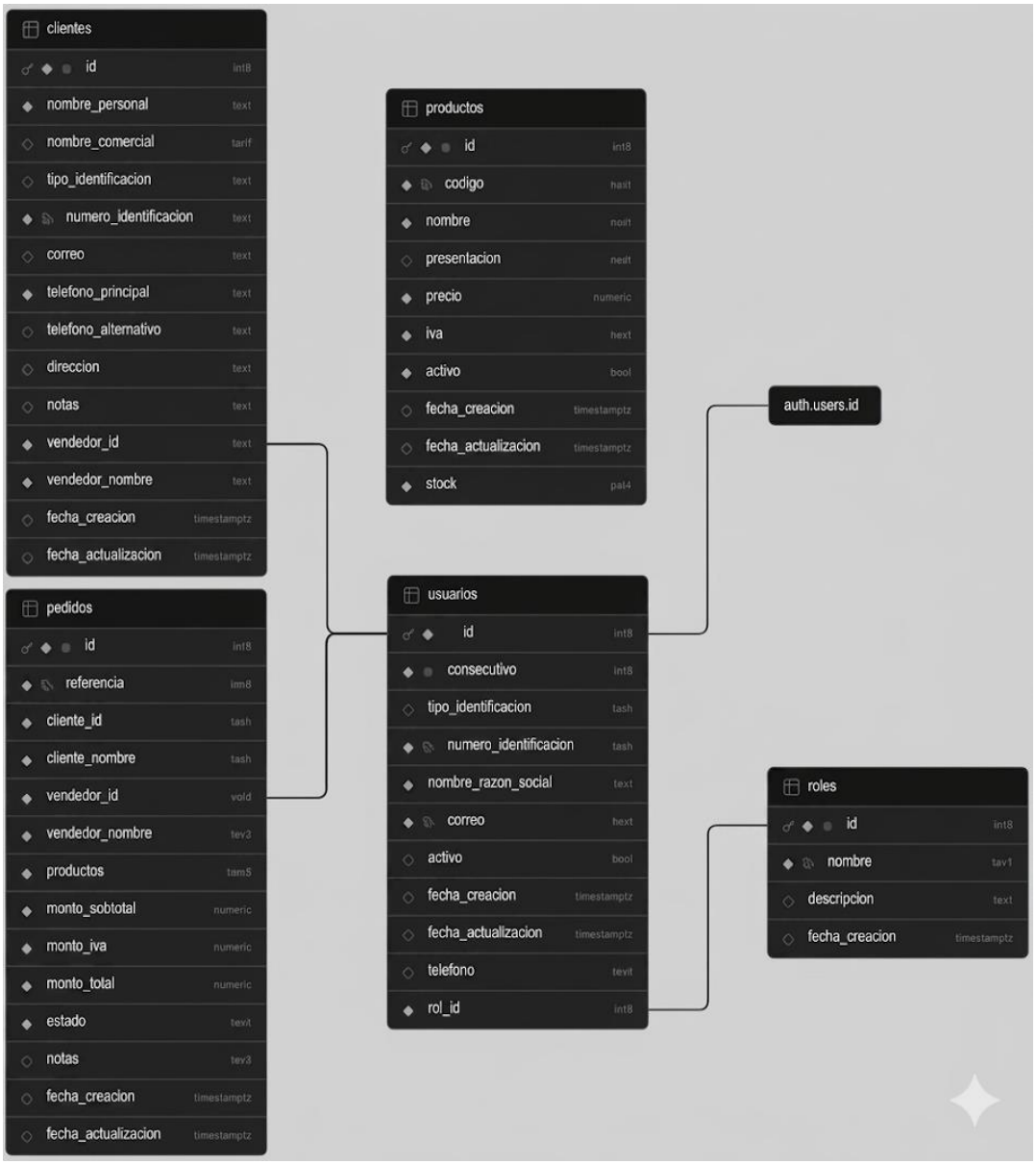


Nota: Elaboración propia (2026)

Diseño del modelo de datos / Persistencia

Figura 34

Modelo Entidad Relación



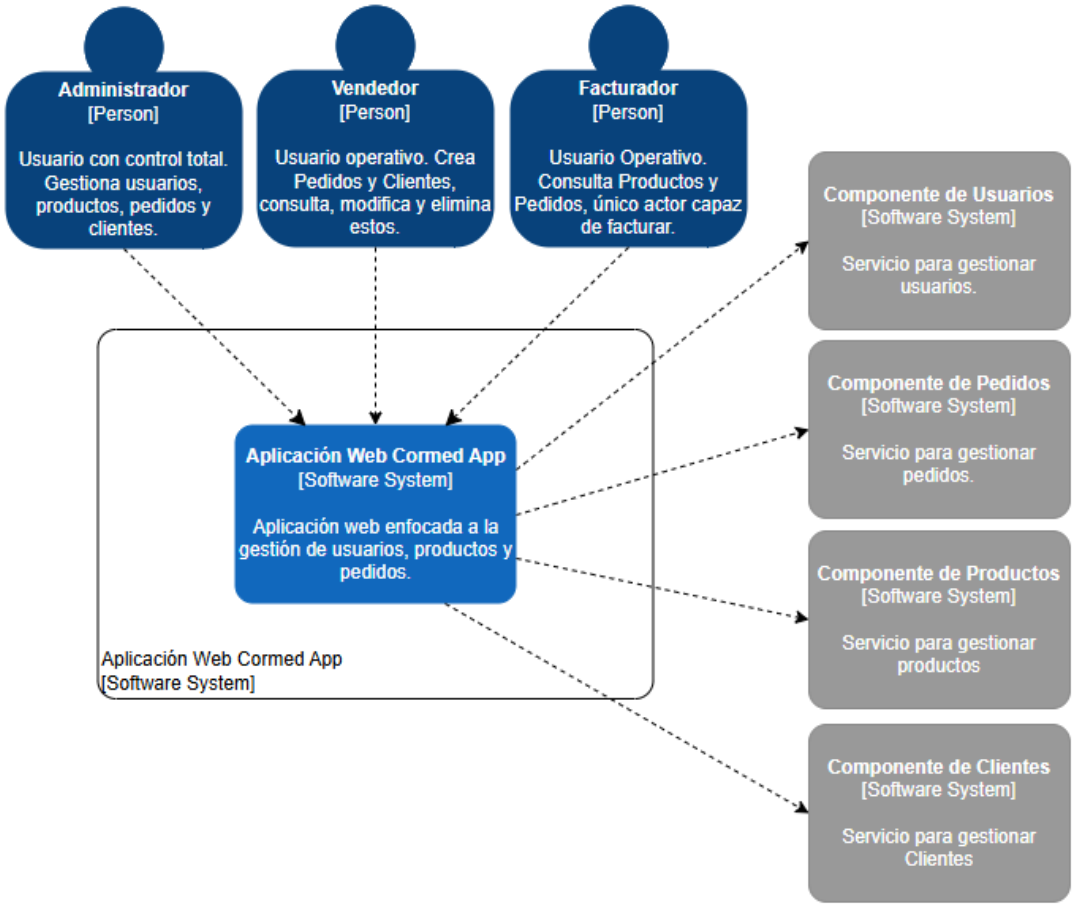
Nota: Elaboración propia (2026)

Diseño de la arquitectura de software (Modelo C4)

Nivel 1

Figura 35

Nivel 1 Modelo C4

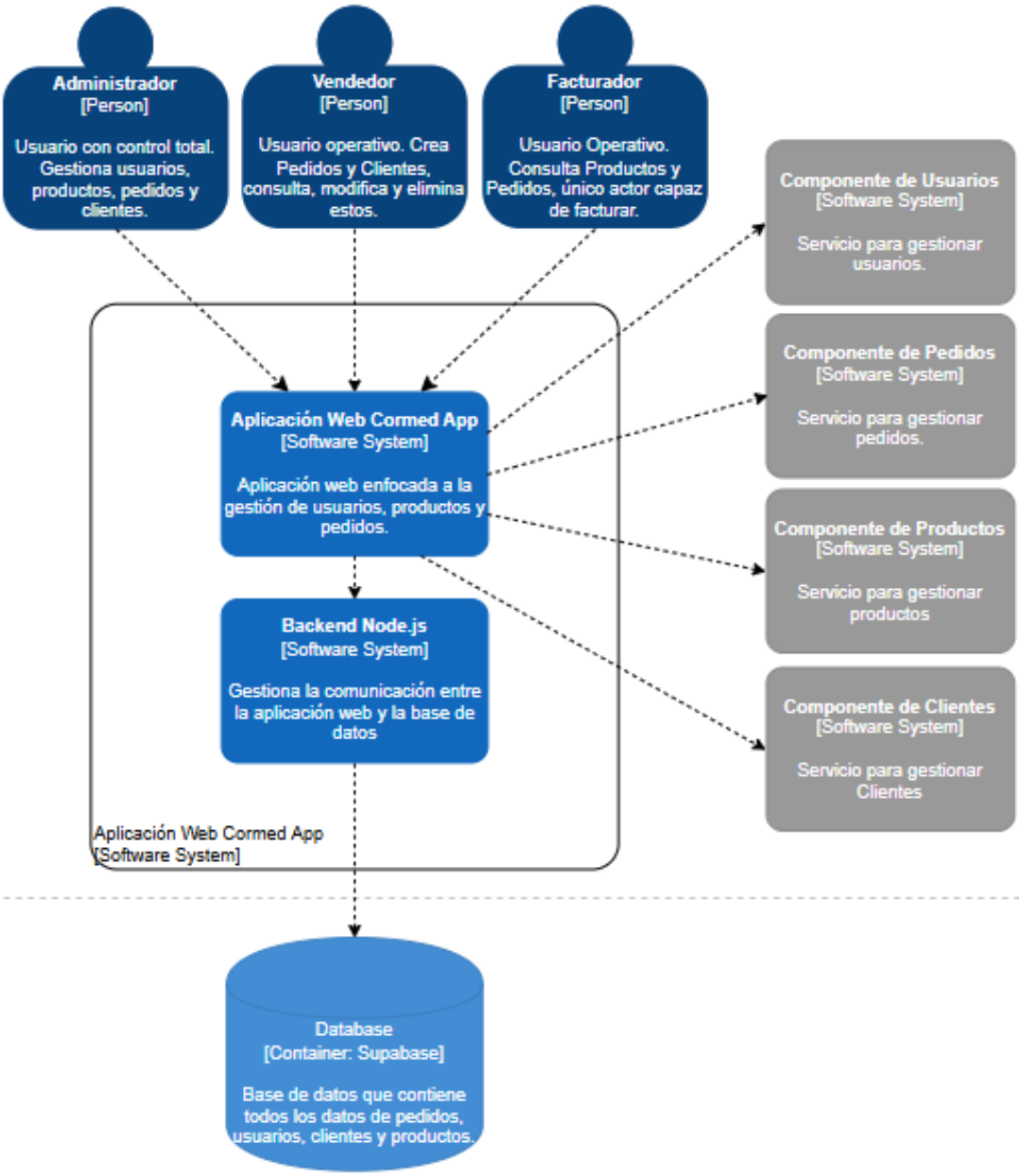


Nota: Elaboración Propia (2026)

Nivel 2

Figura 36

Nivel 2 Modelo C4

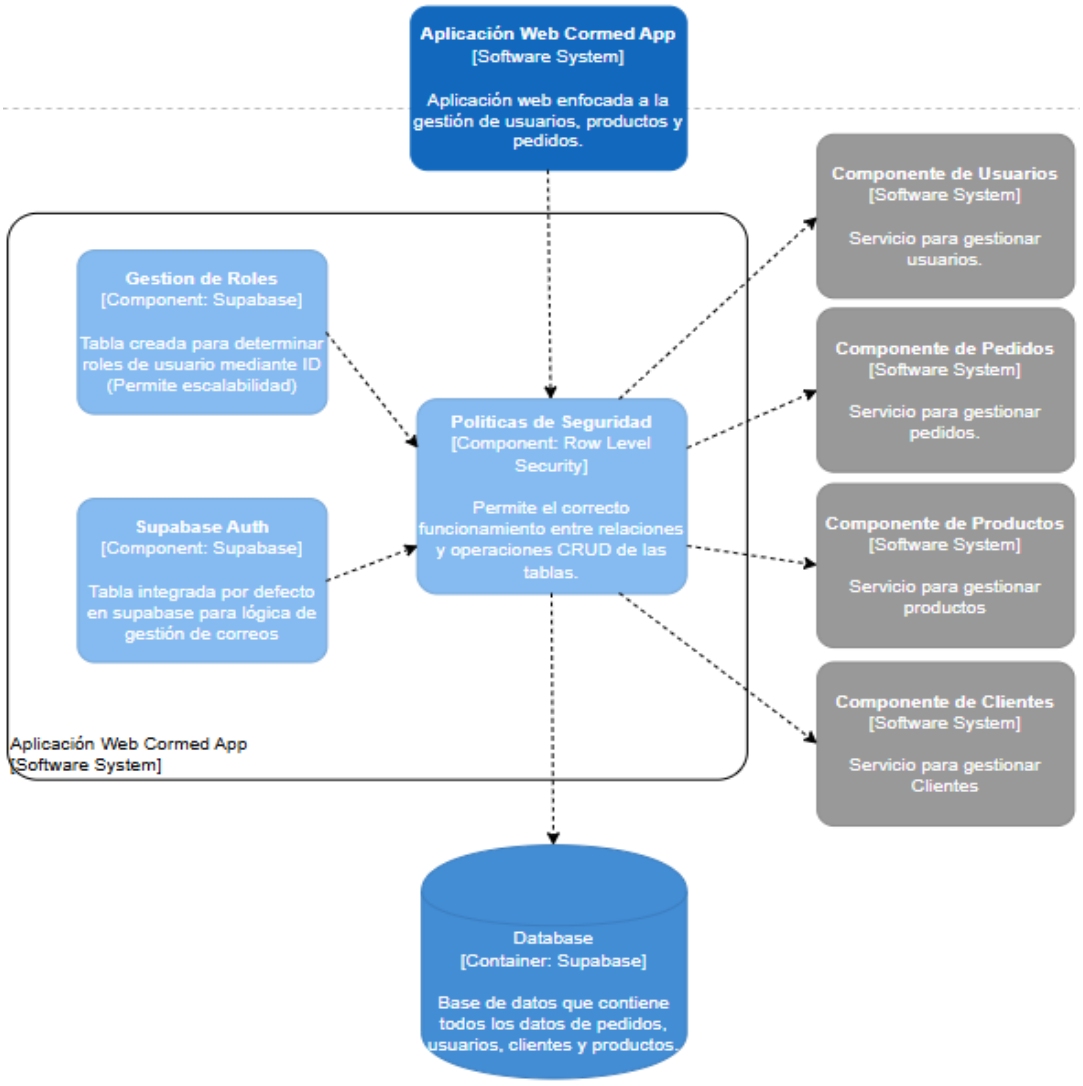


Nota: Elaboración Propia (2026)

Nivel 3

Figura 37

Nivel 3 Modelo C4



Nota: Elaboración Propia (2026)

Implementación

Herramientas utilizadas en el desarrollo del proyecto

Codespaces: ***Entorno de Desarrollo (IDE)***

NPM: ***Gestor de Paquetes.***

React: ***Biblioteca de JavaScript.***

TypeScript: ***Lenguaje de Programación Frontend.***

Supabase: ***Plataforma de Backend como Servicio basado en PostgreSQL.***

Node.js: ***Entorno de ejecución.***

Vite: ***Herramienta de construcción de aplicaciones web.***

JSON: ***Formato de texto ligero y estándar para el intercambio de datos entre sistemas.***

Requisitos del Hardware

Lado del Cliente – Requisitos Mínimos

Procesador: Dual Core 2GHz o Superior.

Memoria RAM: 2GB DDR2 800 MHz.

Almacenamiento: 500 MB en Disco Duro Mecánico (HDD)

Resolución de Pantalla: 1024 x 768 px.

Conectividad: 5 Mbps.

Lado del Cliente – Requisitos Recomendados

Procesador: Quad Core 2.4GHz o Superior.

Memoria RAM: 4GB DDR3 1333 MHz

Almacenamiento: 2GB en Disco Duro de Estado Solido (SSD)

Resolución de Pantalla: 1366 x 768 px.

Conectividad: 20 Mbps.

Fundamentales

Navegador que soporte ES6+ y TypeScript compilado

Sistema operativo que soporte navegadores modernos.

Lado del Servidor

Arquitectura: Nube (Cloud Computing)

Proveedor: Supabase (Infraestructura sobre AWS)

Capacidad de Cómputo: Instancias gestionadas que garantizan un 99.9% de disponibilidad.

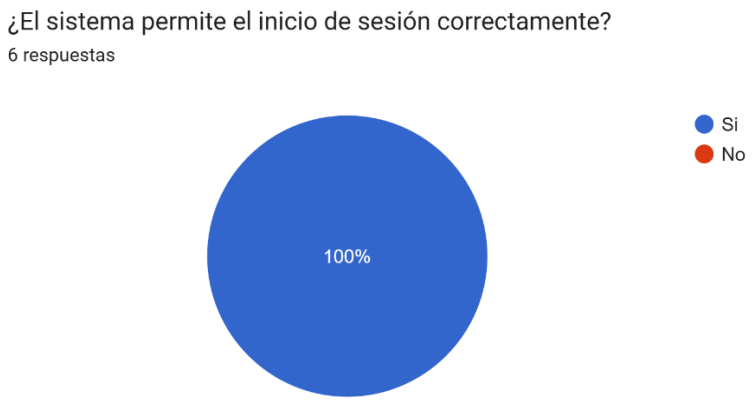
Almacenamiento de Base de Datos: PostgreSQL con capacidad inicial de 500 MB (Escalable según las necesidades presentadas en inventarios, pedidos y usuarios)

Pruebas del software

Inspección de Software (Validación y Verificación)

Figura 38

Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 39

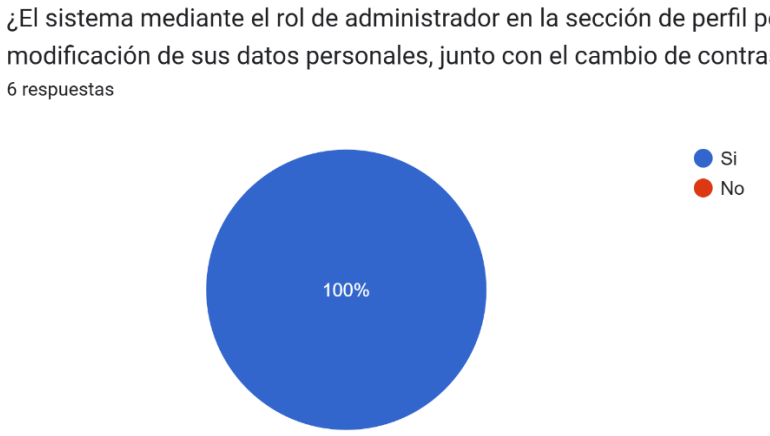
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 40

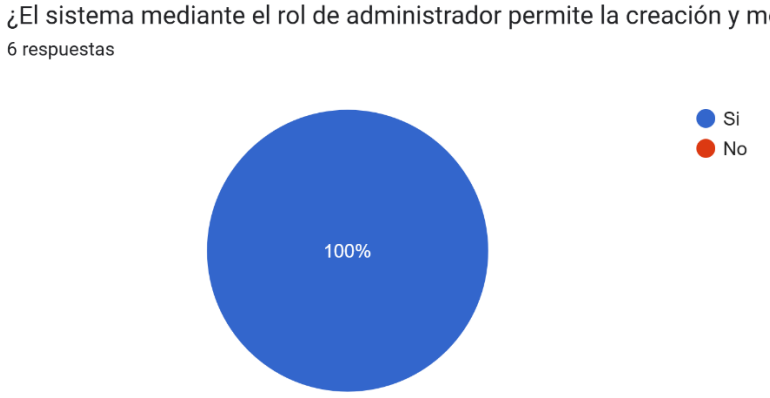
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 41

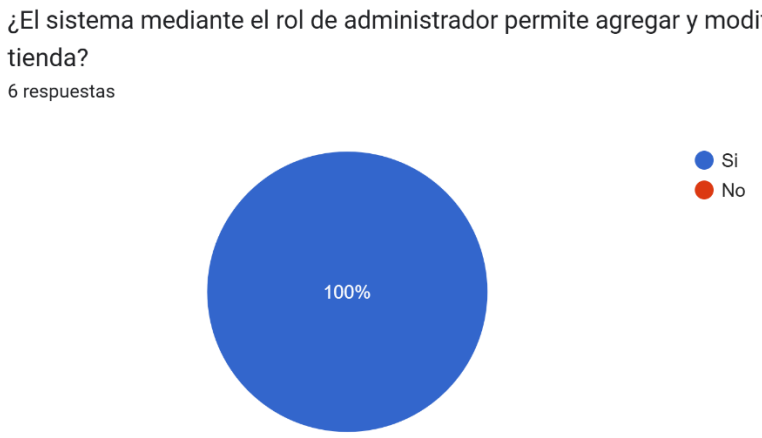
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 42

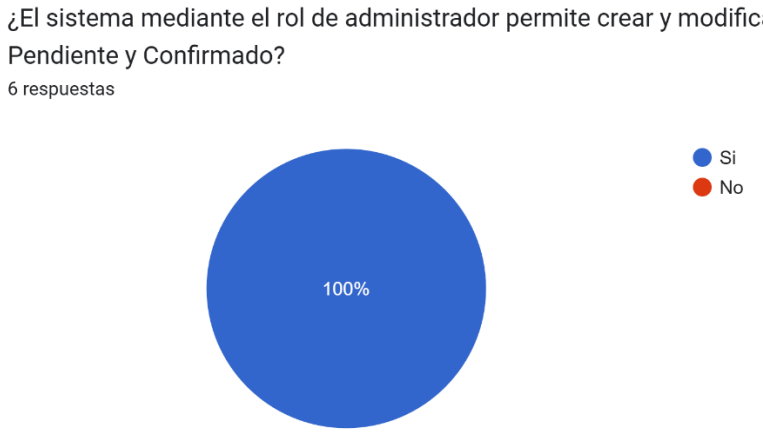
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 43

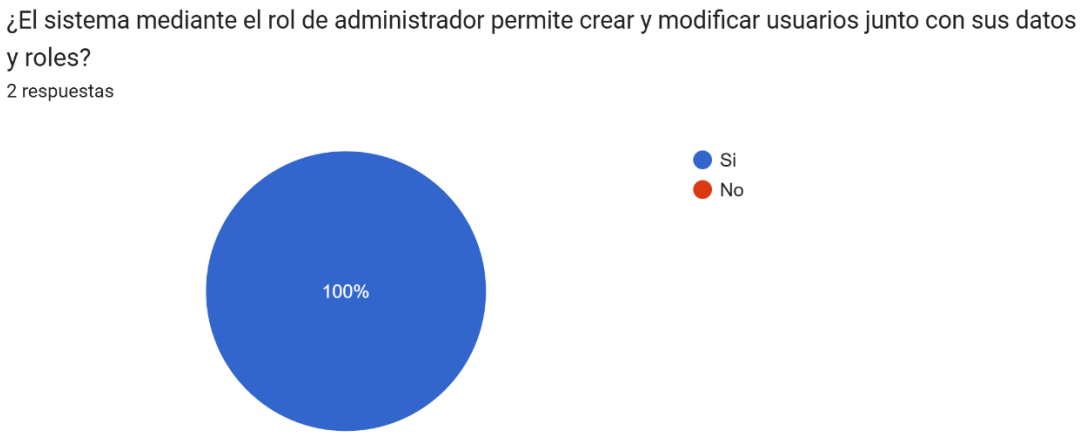
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 44

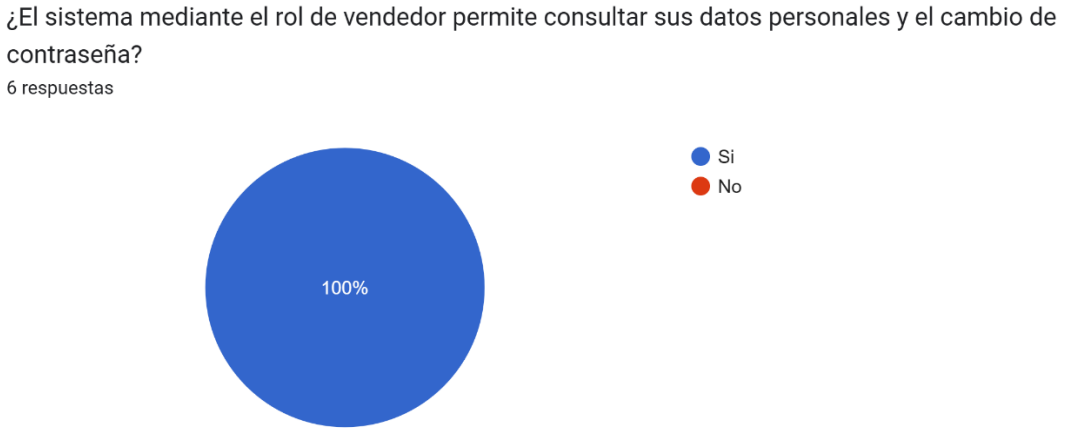
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 45

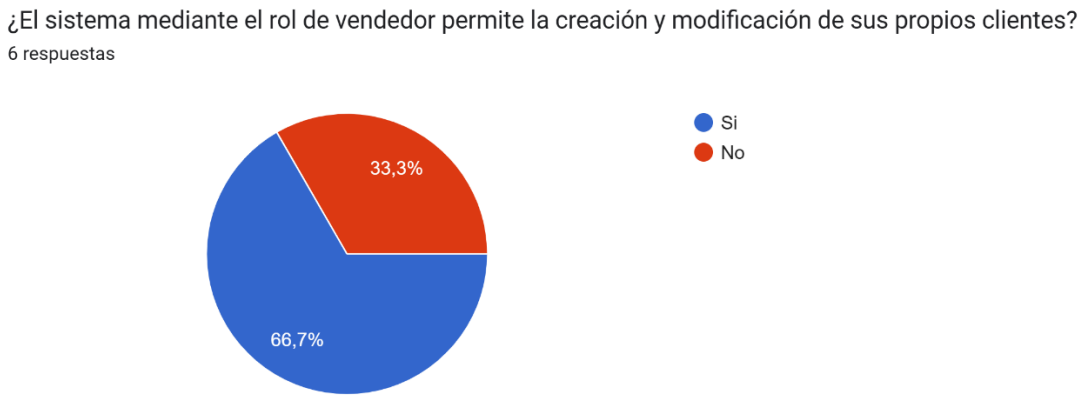
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración Propia (2026)

Figura 46

Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 47

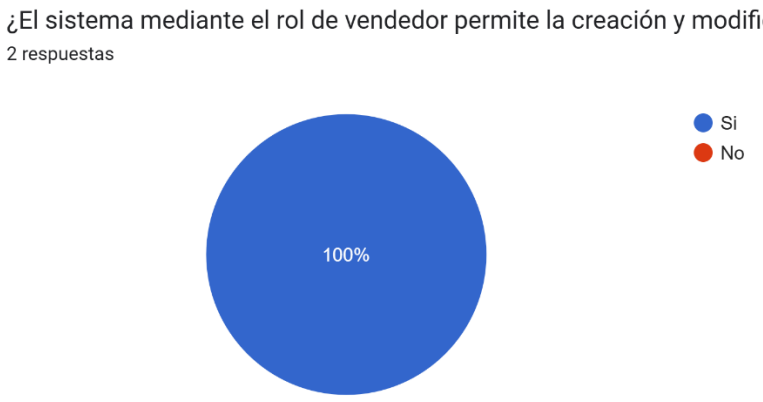
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 48

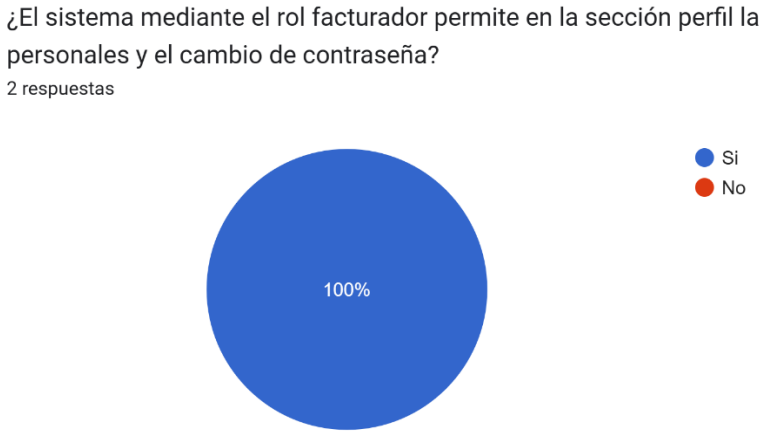
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 49

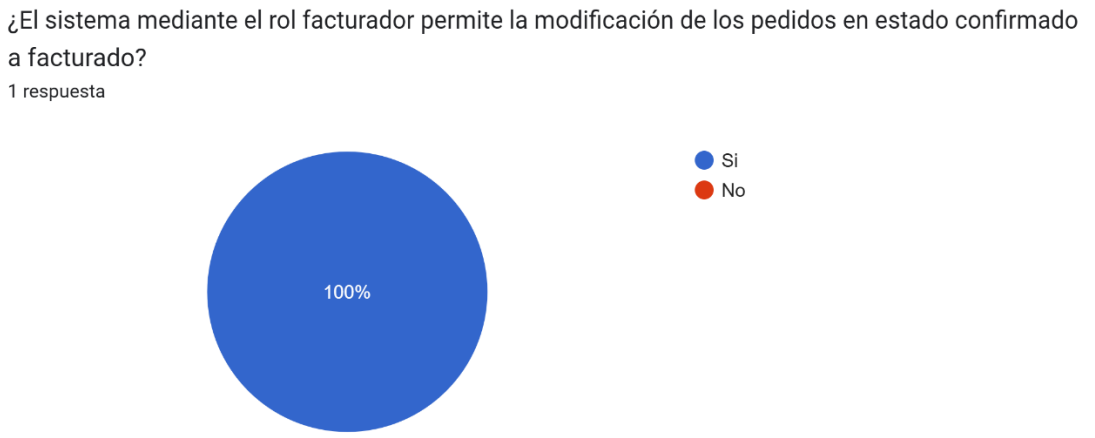
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 50

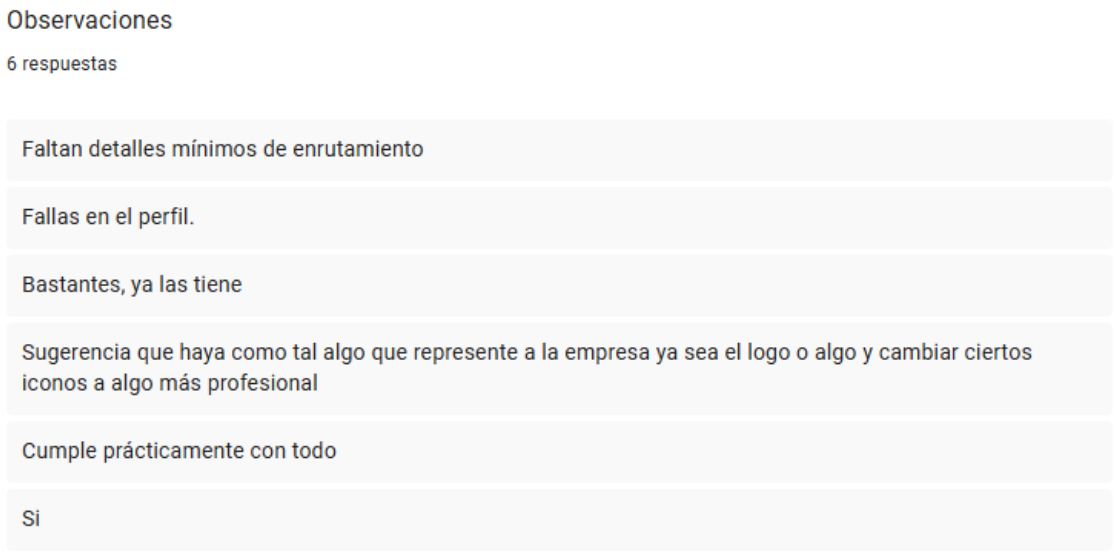
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 51

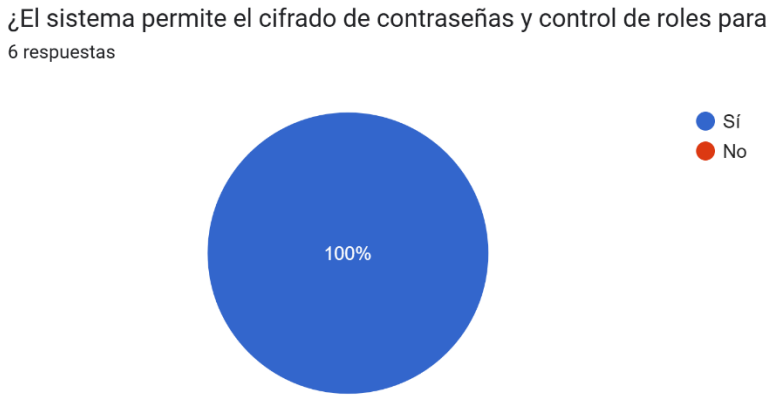
Observaciones



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 52

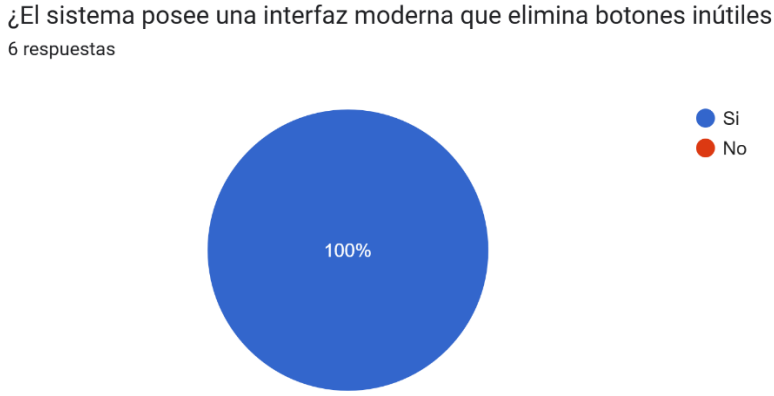
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 53

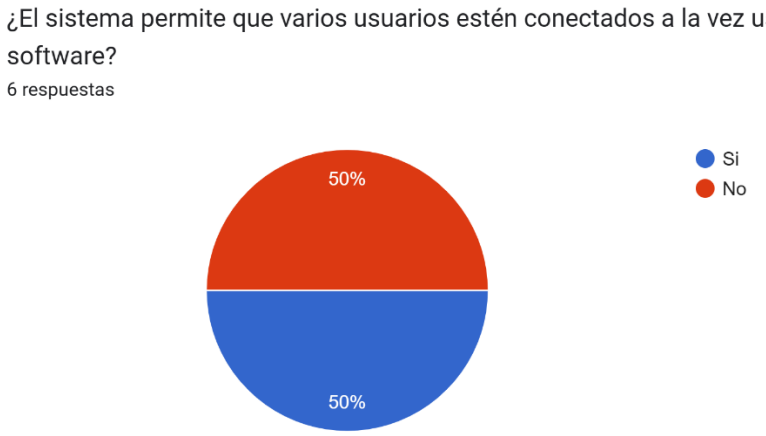
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 54

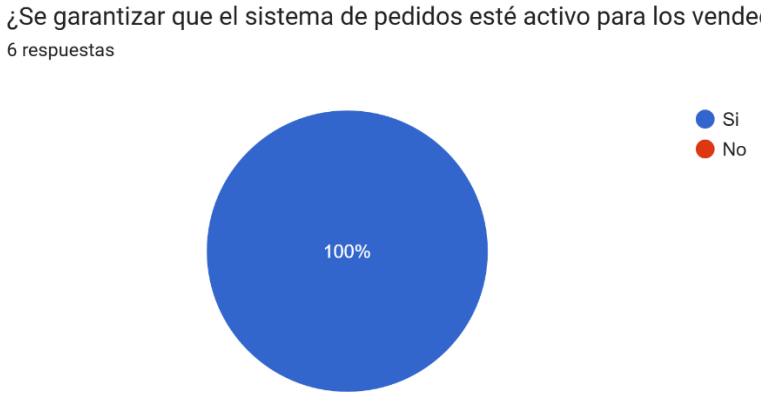
Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 55

Cuestionario V & V



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 56

Observaciones

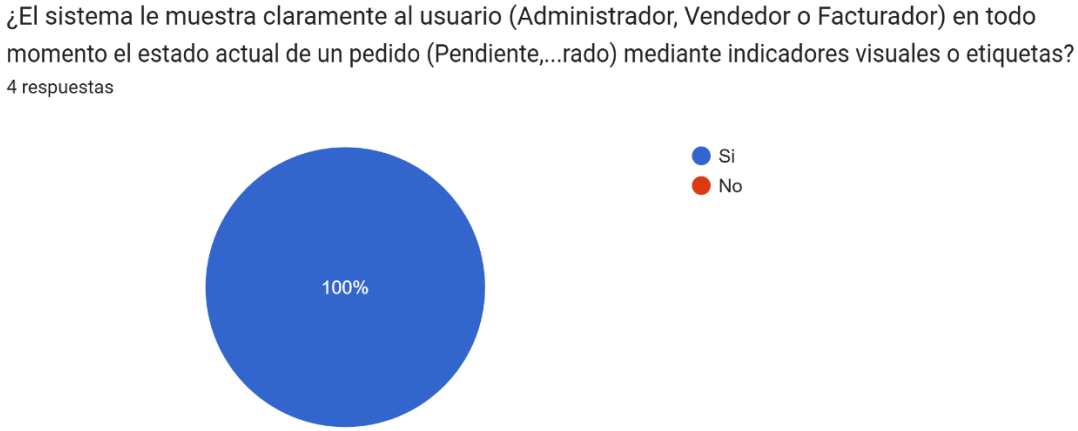


Nota: Elaboración propia (2026)

Evaluación Principios Heurísticos

Figura 57

Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 58

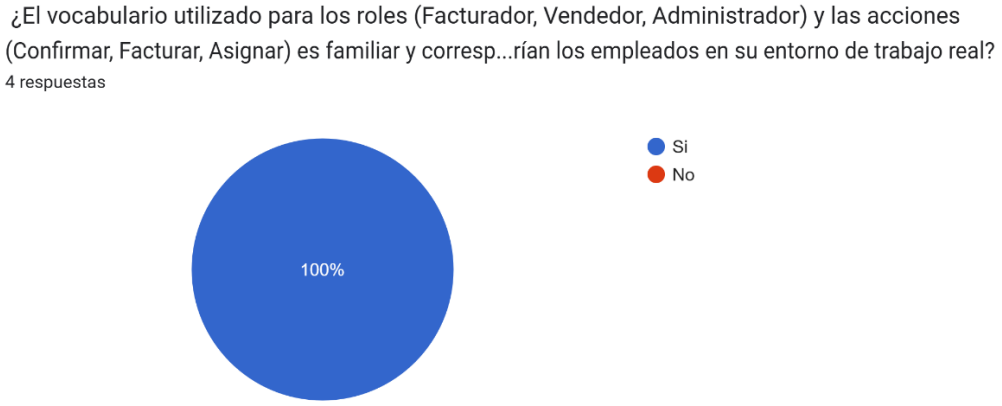
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 59

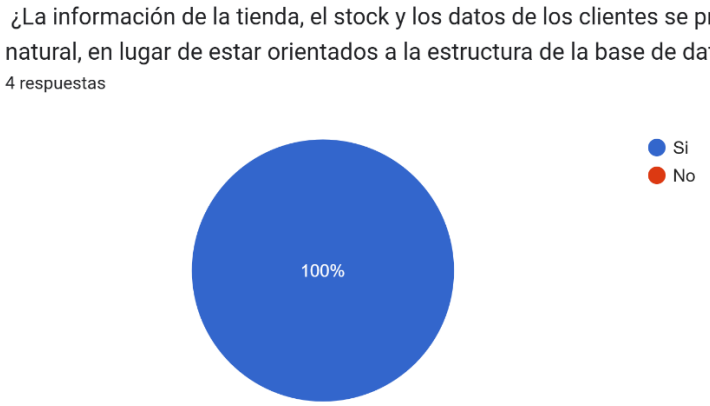
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

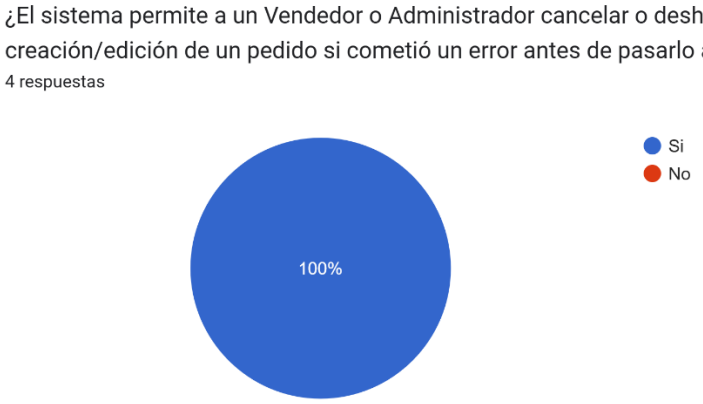
Figura 60

Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

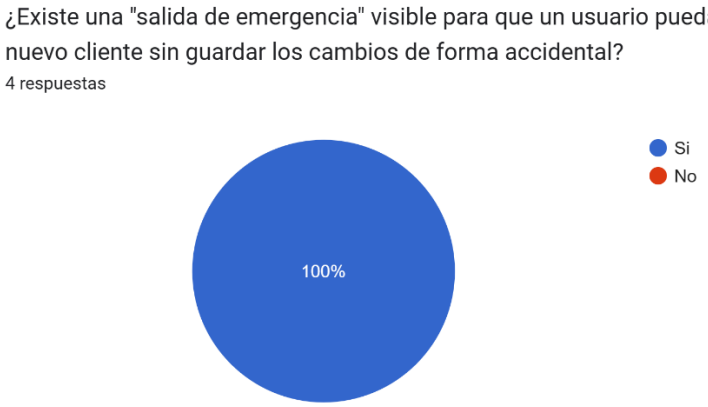
Figura 61



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 62

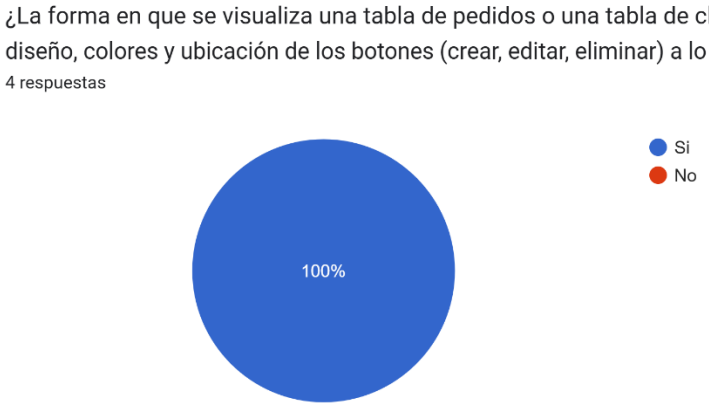
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 63

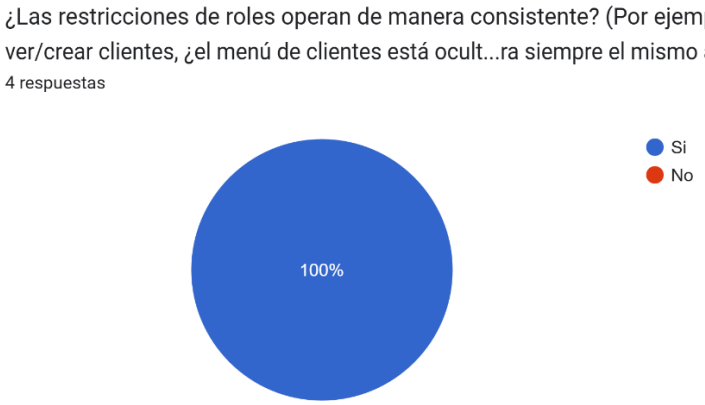
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 64

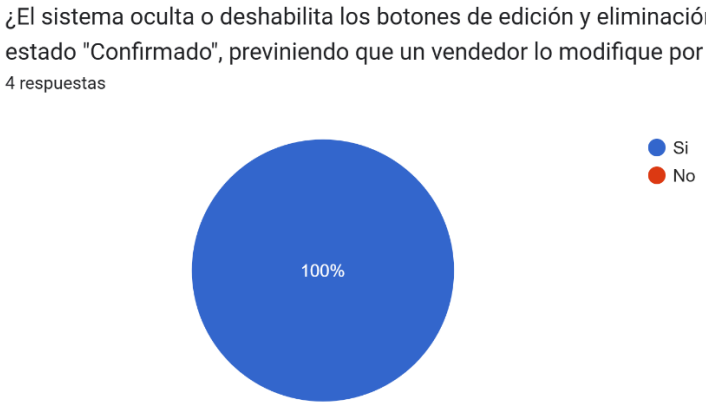
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 65

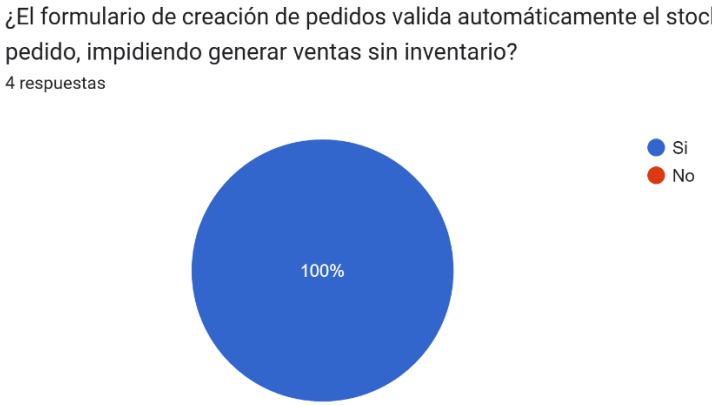
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 66

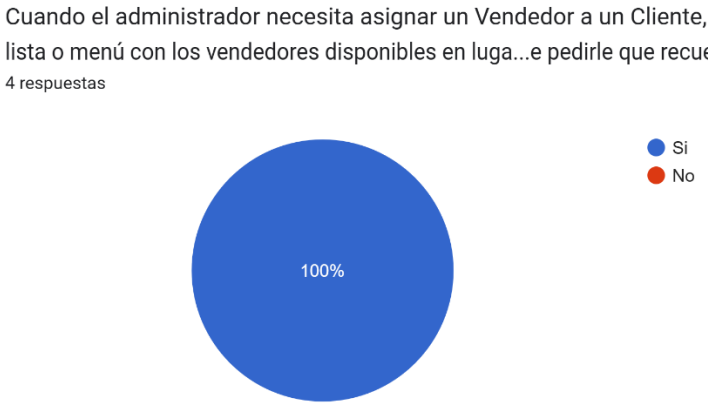
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 67

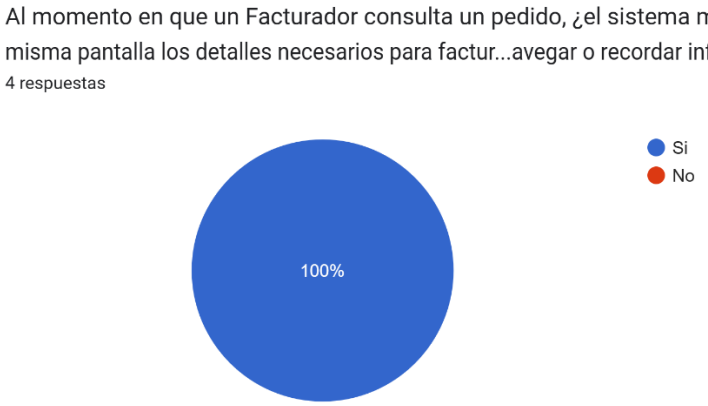
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 68

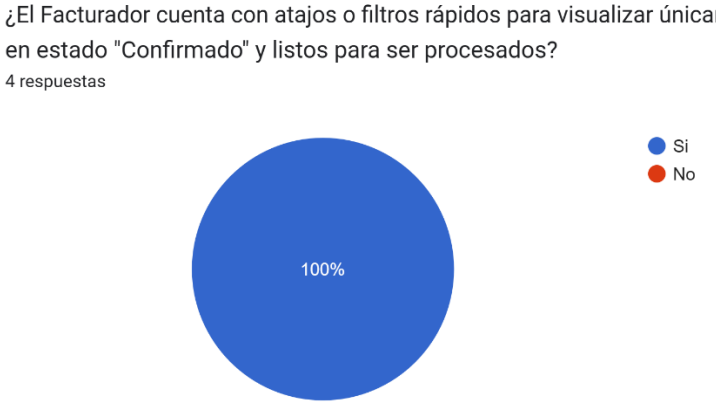
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 69

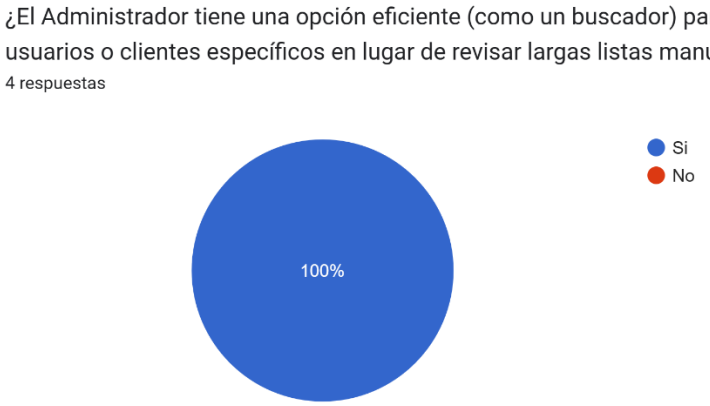
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración Propia (2026)

Figura 70

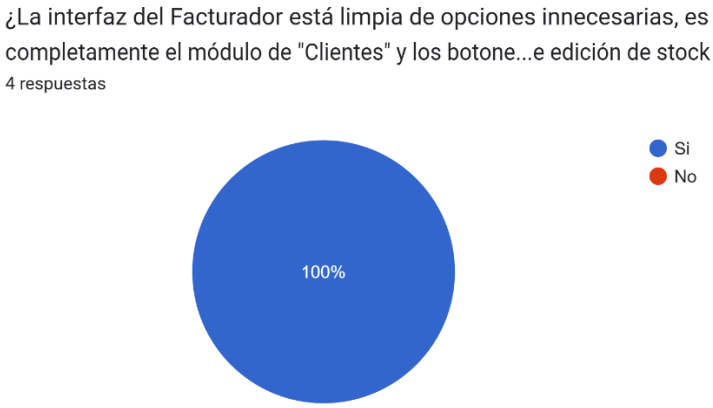
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 71

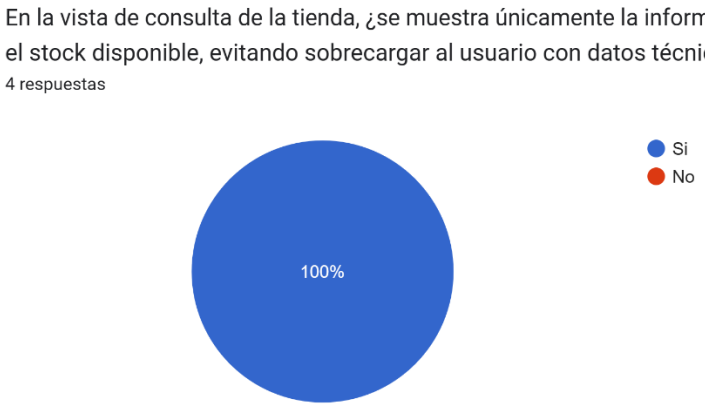
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 72

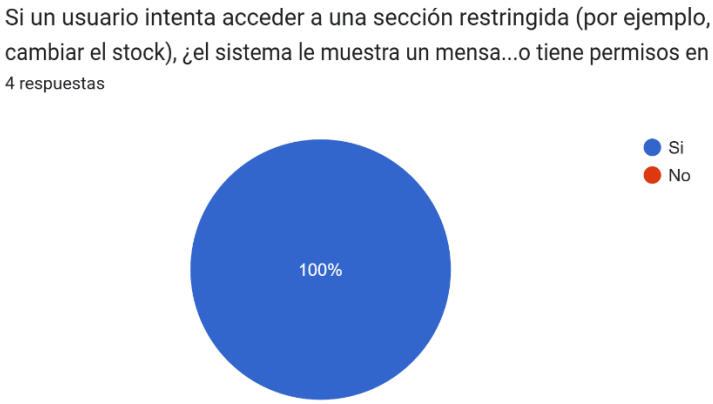
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 73

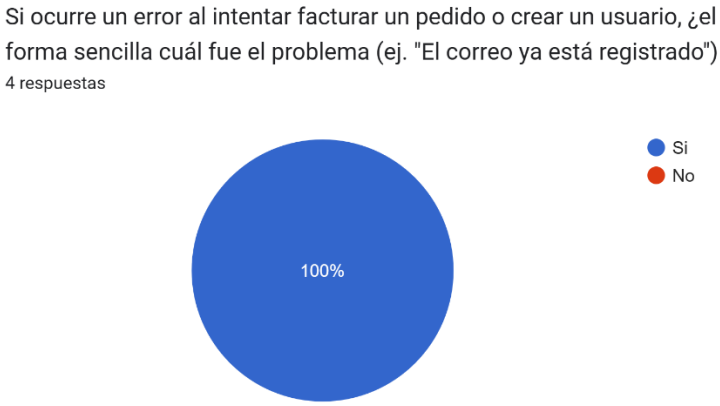
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 74

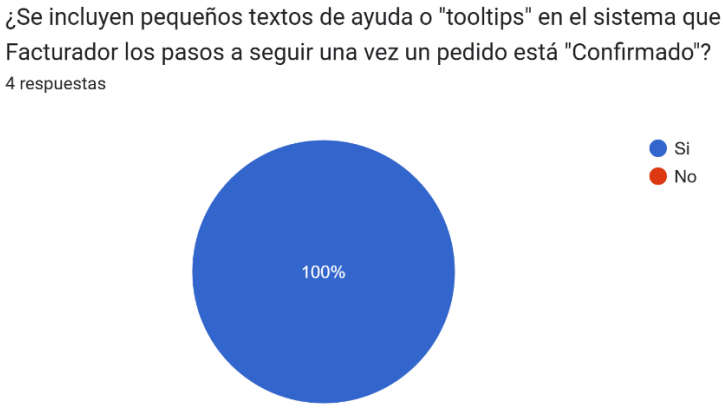
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 75

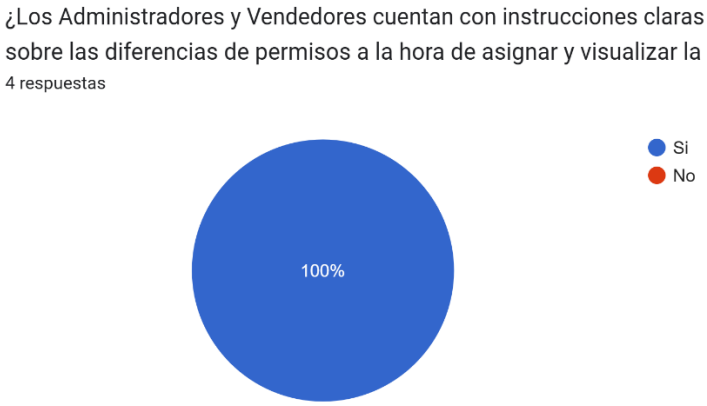
Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 76

Cuestionario Principios Heurísticos



Nota: Elaboración propia (2026)

Pruebas de Usabilidad – Resultados

Figura 77

Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 78

Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 79

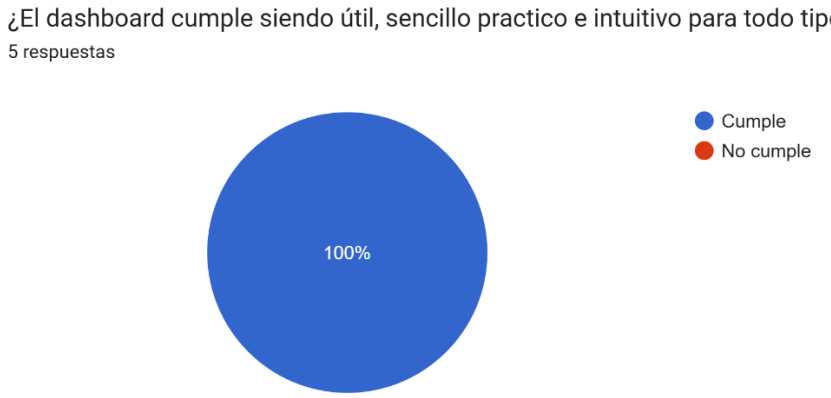
Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 80

Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 81

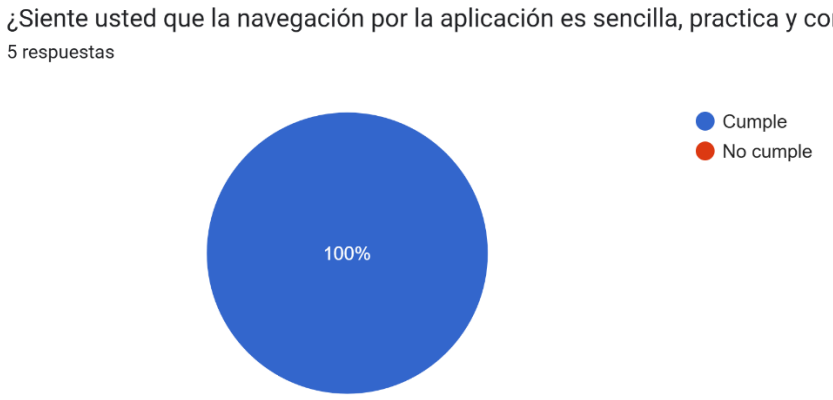
Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 82

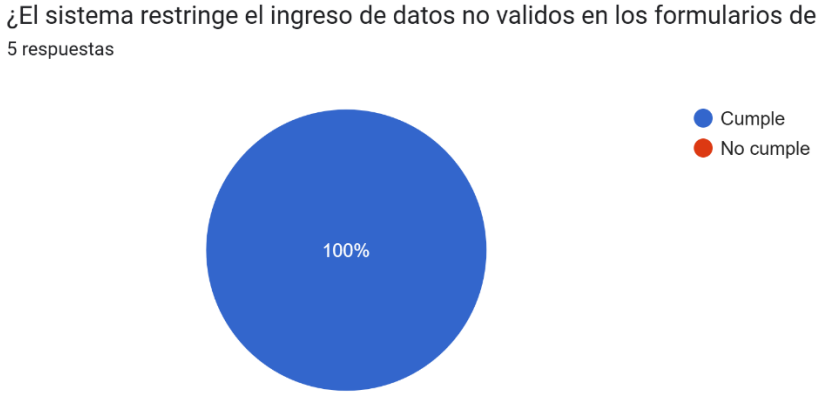
Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 83

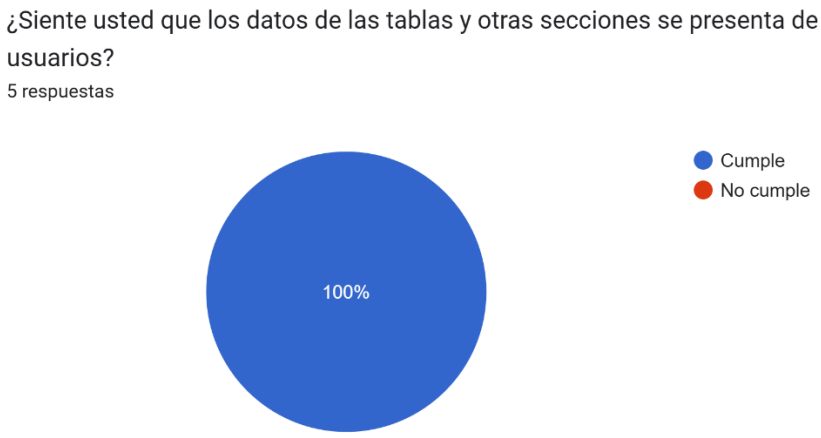
Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 84

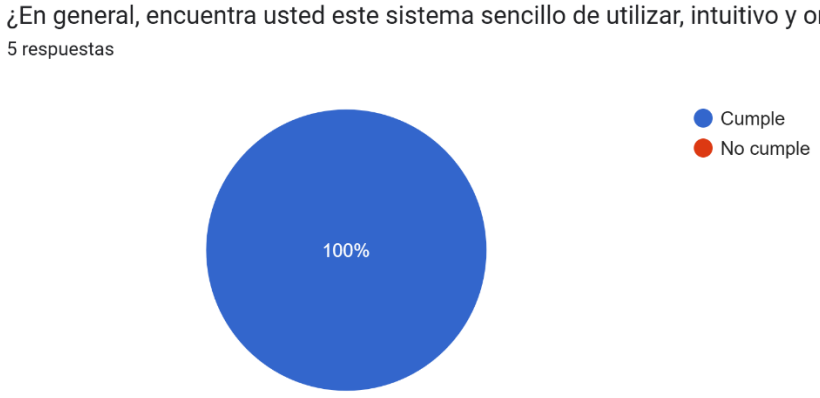
Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 85

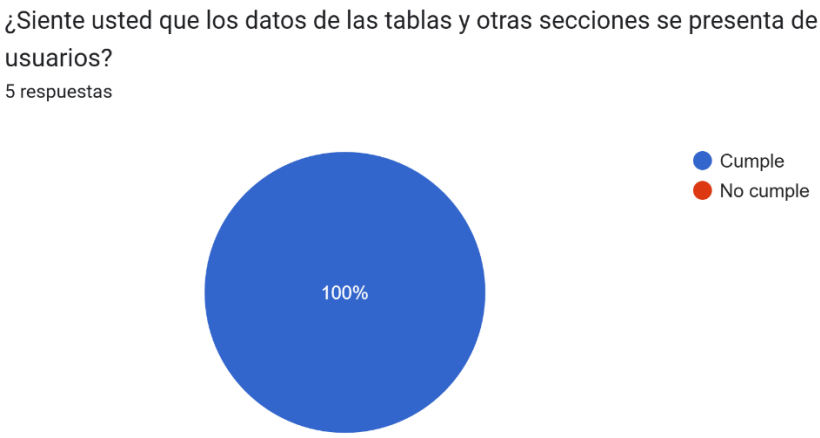
Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 86

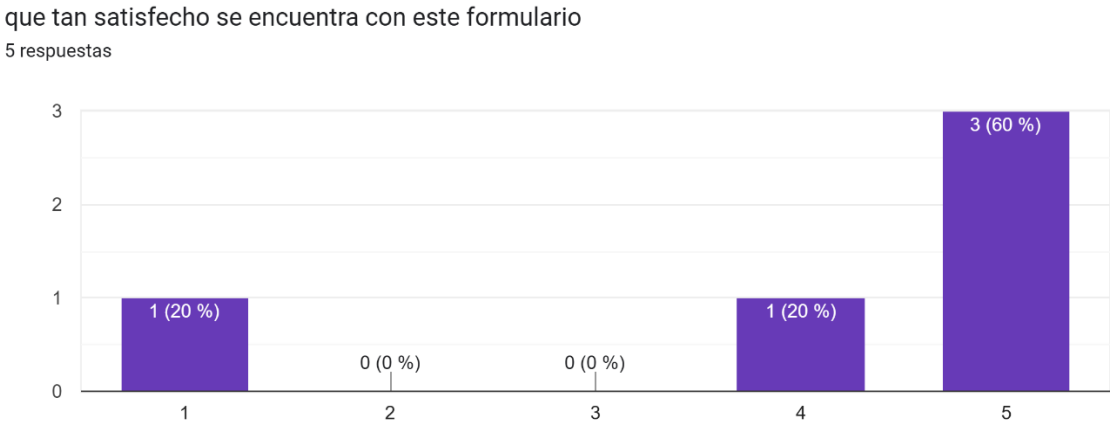
Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Figura 87

Cuestionario Prueba de Usabilidad



Nota: Elaboración propia (2026)

Referencias

Sommerville, I. (2011): Software Engineering (9th ed.). Pearson Education [*Ingeniería del software* (9.ª ed.). Pearson Educación.]

Ries, E. (2011). The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. [Lean Startup: Cómo los emprendedores actuales utilizan la innovación continua para crear negocios de éxito radical.]

GoDaddy. (2022, 19 de septiembre): *Methodology XP (Ex*treme Programming): What is it and how does it work? [Metodología XP (Programación Extrema) *¿Qué es y cómo funciona?*] de https://www.godaddy.com/resources/latam/tecnologia/metodologia-xp-extreme-programming-que-es

Netlify Documentation: Build & deploy faster with any modern frontend stack or AI agent. [Documentación de Netlify: Compila y despliega más rápido con cualquier stack de frontend moderno o agente de IA.] de https://docs.netlify.com/

TypeScript Documentation [Documentación de TypeScript] de https://www.typescriptlang.org/es/docs/

React: The Library for web and native user interfaces [React: La biblioteca para interfaces de usuario web y nativas] de https://react.dev/

Npm Docs: Documentation for the npm registry, website, and command-line interface [Documentación de npm: Documentación del registro, el sitio web y la interfaz de línea de comandos de npm] de https://docs.npmjs.com/

Codespaces documentación. [Documentación de Codespaces.] de https://docs.github.com/en/codespaces

Supabase Documentation. [Documentación Supabase] de https://supabase.com/docs

Anexos

Manual de Usuario

En el siguiente enlace podrá hallar el Manual de Usuario del aplicativo web desarrollado.

https://drive.google.com/drive/folders/1Ux8gdBTlR7wqNe89F8lcRYpzzi08wli2?usp=drive_link