

**UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA
ARICA - CHILE**



**Sistema en Línea de Contratación
de Productos de Parinacoop
Avance Final**

Equipo de Desarrollo: Fabián Justo Villalobos

Empresa: Parinacoop

Curso: Proyecto IV ICCI

Profesor: Diego Aracena Pizarro

10 de diciembre de 2024



Índice

1. Introducción	5
2. Objetivos	6
2.1. Objetivo general	6
2.2. Objetivos específicos	6
2.3. Alcances del proyecto	6
3. Planificación inicial	7
3.1. Definición del proyecto	7
3.1.1. Contexto	7
3.1.2. Problema	7
3.1.3. Solución	7
3.2. Requisitos del sistema	8
3.2.1. Requisitos de Alto Nivel	8
3.2.2. Requisitos Funcionales	8
3.2.3. Requisitos No Funcionales	9
3.3. Carta gantt del proyecto	10
4. Diseño del sistema	11
4.1. Herramientas a utilizar	11
4.2. Tecnologías a utilizar	11
4.3. Diagrama de Contexto del sistema	12
4.4. Descripción Casos de Uso de Sistema	13
4.4.1. CUS “Iniciar sesión”	14
4.4.2. CUS “Crear cuenta de usuario”	16
4.4.3. CUS “Mostrar productos de inversión”	18
4.4.4. CUS “Realizar depósito a plazo”	19
4.4.5. CUS “Pago por Servipag”	21
4.5. Modelo Relacional	22
4.6. Prototipos del sistema	23
4.7. Arquitectura del sistema	28
5. Implementación	29
5.1. Aplicación Web (Frontend)	29
5.1.1. Autenticación	29
5.1.2. Perfil de cliente	30
5.1.3. Contratación depósitos a plazo	32
5.2. Servidor API REST (Backend)	39
5.2.1. Arquitectura hexagonal	39
5.2.2. Contexto de Administración	43
5.2.3. Contexto de Autenticación	44
5.2.4. Contexto de Perfil de cliente	45



5.2.5. Contexto de Contratación depósitos a plazo	46
6. Conclusión	48



Índice de tablas

1.	Descripción de Requisitos de Alto Nivel	8
2.	Descripción de Requisitos Funcionales	8
3.	Descripción de Requisitos No Funcionales	9
4.	Tabla de herramientas de trabajo para documentación	11
5.	Tabla de tecnologías a utilizar en la implementación del sistema	11
6.	CUS Iniciar sesión	14
7.	CUS Crear cuenta de usuario	16
8.	CUS Mostrar productos de inversión	18
9.	CUS Realizar depósito a plazo	19
10.	CUS Pago por Servipag	21



Índice de figuras

1.	Carta Gantt del proyecto	10
2.	Diagrama de Contexto de Alto Nivel	12
3.	Diagrama de Casos de Uso del Sistema	13
4.	Diagrama de Comunicación del CUS “Iniciar sesión”	15
5.	Diagrama de Comunicación del CUS “Crear cuenta de usuario”	17
6.	Diagrama de Comunicación del CUS “Mostrar productos de inversión”	18
7.	Diagrama de Comunicación del CUS “Realizar depósito a plazo”	20
8.	Diagrama de Comunicación del CUS “Pago por Servipag”	21
9.	Modelo relacional de la base de datos del sistema	22
10.	Capturas del Prototipo, interfaz de login	23
11.	Capturas del Prototipo, registro de clientes	24
12.	Capturas del Prototipo, vista depósitos a plazo	24
13.	Capturas del Prototipo, detalles depósito a plazo	25
14.	Capturas del Prototipo, formulario depósito a plazo	25
15.	Capturas del Prototipo, vista datos de cliente	26
16.	Capturas del Prototipo, modificar datos de cliente	26
17.	Arquitectura del sistema	28
18.	Pantalla de inicio de sesión	29
19.	Vista perfil de cliente	30
20.	Vista perfil de cliente, modificando datos	31
21.	Vista perfil de cliente, datos modificados	32
22.	Vista inicial depósitos a plazo	33
23.	Vista 1 nuevo depósito a plazo	34
24.	Vista 2 nuevo depósito a plazo	35
25.	Nuevo depósito contratado con éxito	36
26.	Vista depósitos a plazo con nuevo depósito contratado	37
27.	Detalles del depósito contratado	38
28.	Documentación de la API REST con Swagger	39
29.	Arquitectura hexagonal del servidor	40
30.	Entidades y repositorios de la capa de dominio	41
31.	Casos de uso de la capa de aplicación	42
32.	Controladores de la capa de infraestructura	43
33.	Casos de uso de administración	44
34.	Casos de uso de autenticación	45
35.	Casos de uso de perfil de cliente	46
36.	Casos de uso de contratación de depósitos a plazo	47



1. Introducción

La pandemia del COVID-19 logró un impacto significativo a nivel mundial, donde hubo una necesidad urgente de adaptar principalmente el formato del trabajo tradicional a un trabajo remoto y el surgimiento y crecimiento del comercio digital, muchos bancos tuvieron que cerrar sus sucursales y adaptarse a la banca digital, lo que generó un aumento en la demanda de servicios financieros digitales, entre ellos Parinacoop, una cooperativa de ahorro y crédito surgida en la ciudad de Arica, que se ha visto en la necesidad de adaptarse a la banca digital para poder seguir ofreciendo sus servicios a sus socios y clientes.

Este informe está dividido en cuatro secciones principales; en la primera se presentan los objetivos y alcances del proyecto a desarrollar, en la segunda sección se presenta la planificación del proyecto, describiendo los requisitos del sistema, la tercera sección describe el diseño del sistema con diagramas explicativos y descripción de casos de uso y finalmente en la cuarta sección la conclusión parcial del proyecto.



2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Implementar un sistema de contratación de productos bancarios (banca en línea) de Parina-coop para agilizar los procesos de contratación para los clientes

2.2. Objetivos específicos

- O.E.1. Definir el contexto, problema y solución del proyecto para establecer el alcance de la propuesta de solución.
- O.E.2. Realizar un levantamiento de requisitos del sistema para caracterizar el sistema a implementar.
- O.E.3. Realizar la planificación del proyecto para definir los casos de uso del sistema, contextos y flujo de la información.
- O.E.4. Diseñar prototipos del sistema para tener una idea base de la interfaz de usuario.
- O.E.5. Desarrollar el sistema en base a la planificación y diseño realizadas anteriormente.
- O.E.6. Realizar pruebas de software de las funcionalidades y del sistema para asegurar su correcto funcionamiento

2.3. Alcances del proyecto

- El proyecto se desenvolverá en base a lo establecido en la planificación y diseño del sistema.
- El proyecto debe ser posible desarrollarlo en un tiempo de 3 meses.
- La etapa del diseño no contemplará en su totalidad lo planificado para poder cumplir con el tiempo establecido.



3. Planificación inicial

3.1. Definición del proyecto

3.1.1. Contexto

La pandemia de COVID-19 supuso un radical cambio en las actividades financieras en muchas empresas en todo el mundo, especialmente en el comercio el cual potenció la migración a un comercio a través de internet, el uso de plataformas digitales de pago y transferencias bancarias a través del mismo. Un 85 % de las personas en Chile está bancarizada y el 60 % de estas personas realizan transferencias o contratan servicios a través de plataformas digitales.

Parinacoop es una Cooperativa de Ahorro y Crédito regional, el cual cuenta con productos como: cuentas de ahorro, depósitos a plazo y créditos comerciales y de consumo.

3.1.2. Problema

La problemática radica en que todos estos productos mencionados se contratan en forma presencial, lo que deja a Parinacoop en desventaja con respecto a otras instituciones dentro del sistema financiero. Se busca generar una plataforma digital que permita a actuales y futuros socios de Parinacoop contratar productos de inversión y de financiamiento de forma online.

3.1.3. Solución

La solución propuesta constaría de un sistema de gestión de productos de inversión para clientes de Parinacoop, donde se dispone de una plataforma donde los clientes pueden ingresar con sus cuentas de cliente y gestionar sus cuentas de ahorro, créditos bancarios y de invertir a través de depósitos a plazo por medio de una interfaz gráfica de usuario en el navegador. También se tendría un servidor que procese todas las peticiones de los usuarios con rapidez y con métodos de seguridad altos para evitar accesos y operaciones no autorizadas.



3.2. Requisitos del sistema

3.2.1. Requisitos de Alto Nivel

Tabla 1: Descripción de Requisitos de Alto Nivel

ID	Descripción
RAN1	El proyecto debe agregar valor a la empresa y contribuir en el aumento de la rentabilidad.
RAN2	Agilizar los procesos de contratación de los productos y servicios dados por la empresa.

3.2.2. Requisitos Funcionales

Tabla 2: Descripción de Requisitos Funcionales

ID	Descripción
RF1	El sistema debe permitir al usuario registrarse con sus datos personales.
RF2	El sistema debe permitir al usuario autenticarse por medio de su RUT y contraseña.
RF3	El sistema debe permitir al usuario recuperar o restablecer su contraseña en caso que se le haya olvidado.
RF4	El sistema debe permitir al usuario mostrar su perfil con sus datos personales.
RF5	El sistema debe mostrar una lista de los productos y servicios disponibles para ser contratados.
RF6	El sistema debe mostrar los productos y servicios contratados por el usuario.
RF7	El sistema debe permitir al usuario realizar depósitos a plazo, dando un monto disponible en su cuenta, el tipo de renovación y la cantidad de meses a invertir.
RF8	El sistema debe permitir al usuario simular depósitos a plazo, pudiendo usar montos ficticios para calcular ganancias futuras.
RF9	El sistema debe permitir al usuario realizar el pago del depósito a plazo a contratar por medio de transferencia electrónica dentro de un periodo de tiempo limitado para validar el proceso de inversión.
RF10	El sistema debe permitir al usuario solicitar créditos de consumo, dando el monto a solicitar, en cuántas cuotas cubrirá la deuda y en qué día del mes pagará la cuota.
RF11	El sistema debe permitir al usuario solicitar abrir una cuenta de ahorro, siempre cuando se cumpla con los requisitos mínimos como cédula de identidad vigente y domicilio actualizado.
RF12	El sistema debe permitir al usuario solicitar créditos comerciales detallando el tipo de negocio que es la empresa, RUT de la empresa y domicilio de la empresa.



3.2.3. Requisitos No Funcionales

Tabla 3: Descripción de Requisitos No Funcionales

ID	Descripción
RNF1	Todos los datos sensibles deben estar cifrados utilizando estándares de la industria (AES-256).
RNF2	El código fuente del sistema debe estar bien estructurado, modularizado, y documentado para facilitar el mantenimiento y la evolución del mismo.
RNF3	El sistema debe ser compatible con los navegadores web más utilizados en sus versiones más recientes.
RNF4	El sistema debe mantener un registro de auditoría de todas las operaciones realizadas por los usuarios en el sistema.
RNF5	El interfaz debe cumplir con los estándares de accesibilidad de la web para facilitar su uso a usuarios con discapacidades.



3.3. Carta gantt del proyecto

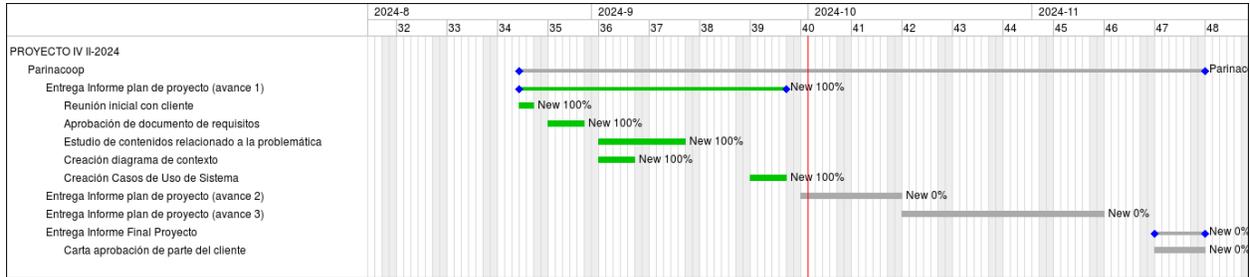


Figura 1: Carta Gantt del proyecto



4. Diseño del sistema

4.1. Herramientas a utilizar

Tabla 4: Tabla de herramientas de trabajo para documentación

Nombre	Descripción
LaTeX	Sistema de composición de textos que permite la creación de documentos con alta calidad tipográfica
Google Drive	Servicio de alojamiento de archivos en la nube para mantener los archivos relacionados al proyecto
Draw.io	Herramienta de diagramación en línea disponible en Google Drive para crear diagramas de todo tipo
GitHub	Plataforma de desarrollo colaborativo de software para alojar proyectos utilizando el sistema de control de versiones Git
Visual Studio Code	Editor de código fuente desarrollado por Microsoft, para la creación de este informe con LaTeX y para futura implementación
Figma	Herramienta gratuita de diseño de interfaces gráficas para crear prototipos

4.2. Tecnologías a utilizar

Tabla 5: Tabla de tecnologías a utilizar en la implementación del sistema

Nombre	Descripción
Node.js	Entorno en tiempo de ejecución que permite usar el lenguaje de programación Javascript del lado del servidor para levantar servidores web y API's
NestJS	Es un framework para construir aplicaciones del lado del servidor escalables y eficientes utilizando Typescript.
Angular	Framework para crear aplicaciones de una sola página con HTML y Typescript (SPA, Single Web Application).
PostgreSQL	Sistema gestor de bases de datos relacional de código abierto

4.3. Diagrama de Contexto del sistema

En la Figura 2 se visualiza el sistema principal de contratación de productos bancarios y los actores y servicios externos que van a interactuar con el sistema como lo son las entradas de usuario (clientes), servicios de envío de correo y SMS, API de pagos y el sistema que actualmente opera en Parinacooop.

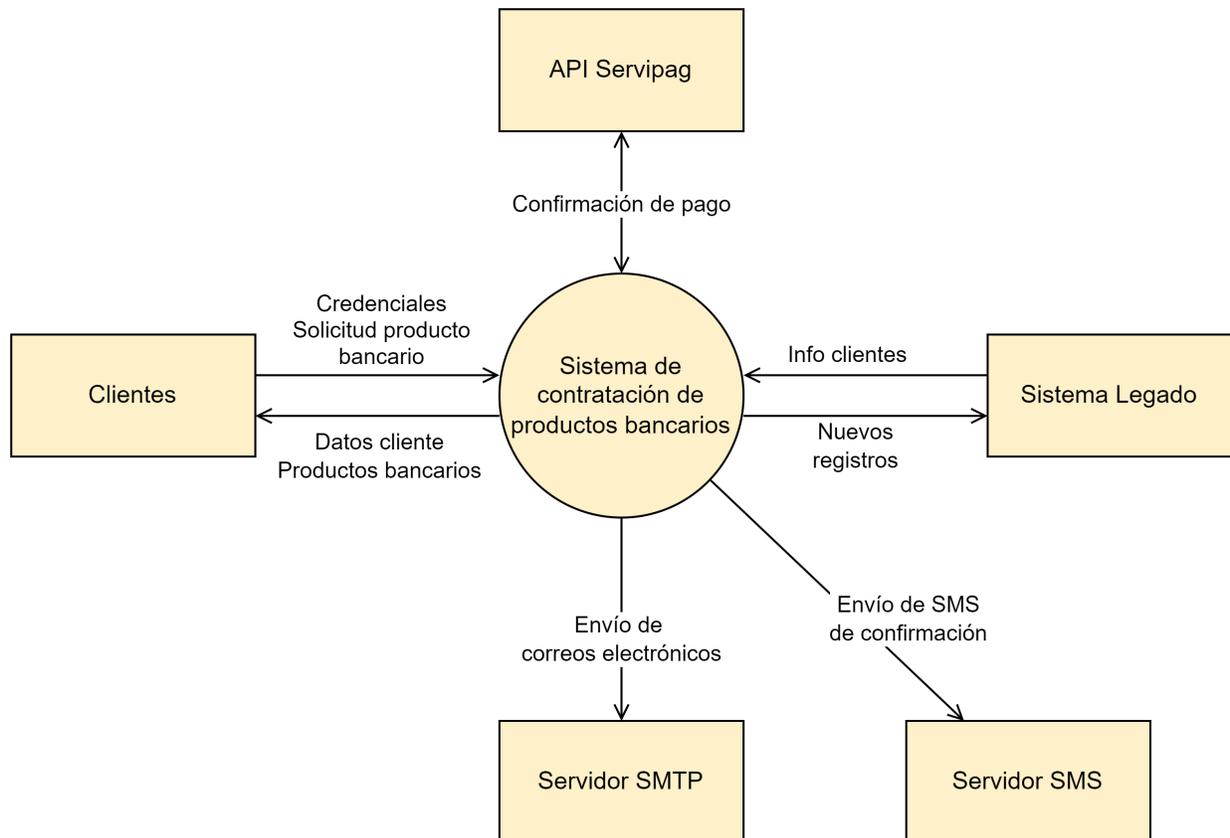


Figura 2: Diagrama de Contexto de Alto Nivel

4.4. Descripción Casos de Uso de Sistema

En la Figura 3 se aprecia las diferentes funcionalidades que se implementarán en el sistema a desarrollar, el límite del mismo y los usuarios que interactúan que en este caso solo serán los clientes de Parinacoop.

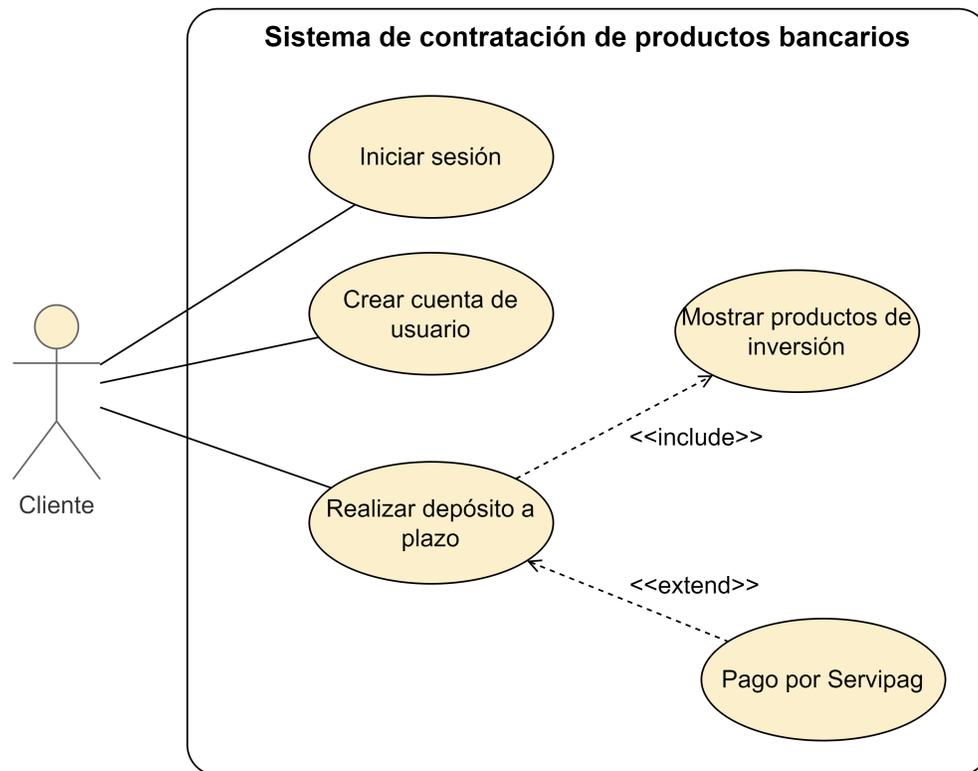


Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Sistema



4.4.1. CUS “Iniciar sesión”

Tabla 6: CUS Iniciar sesión

Identificador: Iniciar sesión	
Descripción: El cliente ingresa sus credenciales para iniciar sesión en el sistema	
Actor: Cliente	
Precondición: El cliente debe tener una cuenta registrada en el sistema	
Cliente 1. El cliente pulsa el botón “Banca en línea” en el sitio web 3. El cliente ingresa su RUN con su dígito verificador 6. El cliente ingresa su clave de 8 caracteres y pulsa el botón “Ingresar”	Sistema 2. El sistema muestra un formulario con campos de texto solicitando RUN y clave del cliente 4. El sistema verifica que el RUN ingresado sea válido 5. El sistema solicita al usuario ingresar su clave 7. El sistema autentica al cliente y redirige a la página principal de la banca en línea
Flujo Alternativo 1: Credenciales incorrectas	
	7.1 El sistema muestra un mensaje de error “Las credenciales ingresadas no son correctas” y solicita al cliente ingresar nuevamente sus credenciales
Postcondición: El cliente está autenticado dentro del sistema	

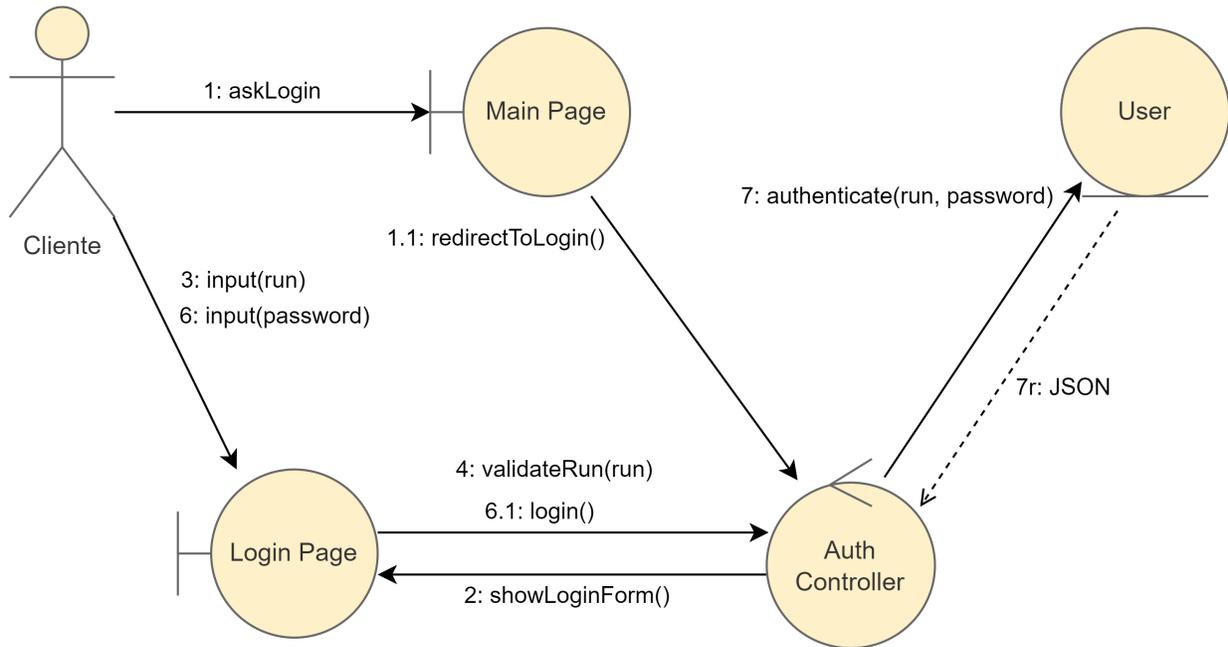


Figura 4: Diagrama de Comunicación del CUS “Iniciar sesión”



4.4.2. CUS “Crear cuenta de usuario”

Tabla 7: CUS Crear cuenta de usuario

Identificador: Crear cuenta de usuario	
Descripción: El cliente crea una cuenta de usuario dentro del sistema para contratar y gestionar sus productos bancarios	
Actor: Cliente	
Precondición: El cliente no debe tener una cuenta registrada en el sistema	
Cliente 1. El cliente pulsa el botón “Hazte cliente” en el sitio web 3. El cliente ingresa su RUN y número de documento 6. El cliente ingresa su correo electrónico y su clave de acceso de 8 caracteres 9. El cliente confirma la clave ingresada	Sistema 2. El sistema muestra un formulario con campos de texto, solicitando: <ul style="list-style-type: none">• RUN con dígito verificador• Número de documento o de serie de la cédula de identidad 4. El sistema verifica que el RUN ingresado sea válido y que el número de documento siga vigente 5. El sistema solicita al cliente ingresar su correo electrónico y una clave de acceso 7. El sistema verifica que el correo electrónico no esté registrado en el sistema 8. El sistema solicita al cliente confirmar la clave ingresada 10. El sistema verifica que las claves ingresadas coincidan 11. El sistema registra la nueva cuenta de usuario y redirige al cliente a la página de inicio de sesión
Postcondición: Se registra una nueva cuenta de usuario del cliente en el sistema	

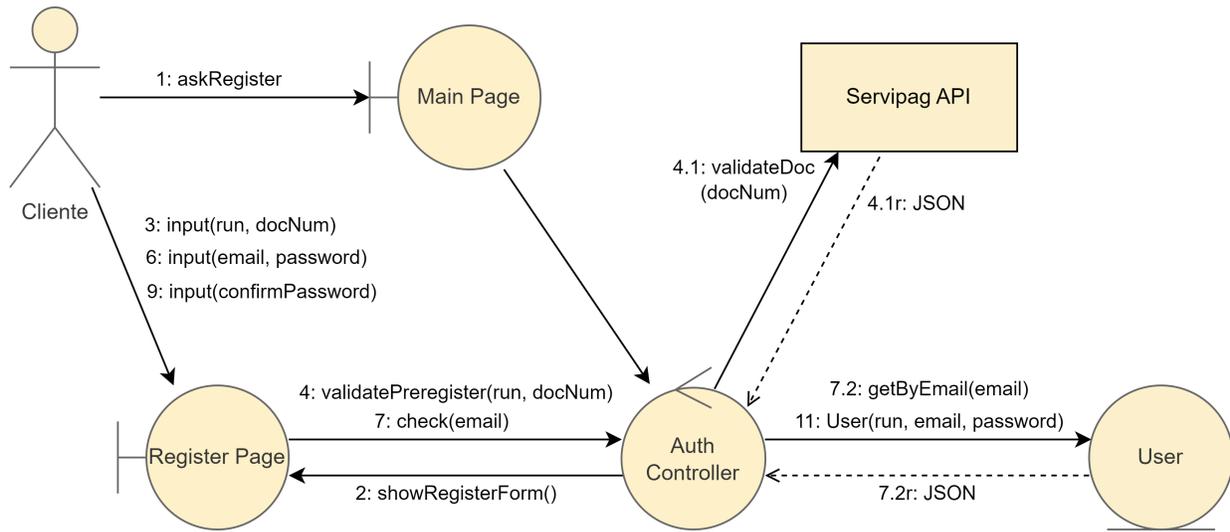


Figura 5: Diagrama de Comunicación del CUS “Crear cuenta de usuario”

4.4.3. CUS “Mostrar productos de inversión”

Tabla 8: CUS Mostrar productos de inversión

Identificador: Mostrar productos de inversión	
Descripción: El cliente visualiza los productos de inversión disponibles en Parinacoop	
Actor: Cliente	
Precondición: El cliente debe estar autenticado (sesión activa) en el sistema	
Cliente 1. El cliente pulsa el botón “Inversiones” en la barra de navegación	Sistema 2. El sistema despliega un listado de productos de inversión, mostrando por cada uno: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del producto de inversión • Descripción breve del producto
Postcondición: El cliente visualiza los productos de inversión disponibles	

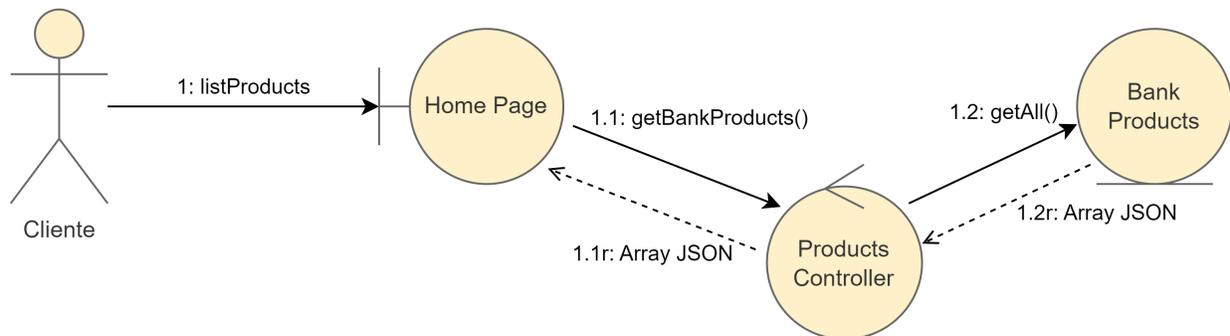


Figura 6: Diagrama de Comunicación del CUS “Mostrar productos de inversión”



4.4.4. CUS “Realizar depósito a plazo”

Tabla 9: CUS Realizar depósito a plazo

Identificador: Realizar depósito a plazo	
Descripción: El cliente realiza una inversión a través de un depósito a plazo en Parinacooop	
Actor: Cliente	
Precondición: El cliente debe estar autenticado (sesión activa) en el sistema	
Cliente <ol style="list-style-type: none">1. «Include» CUS Mostrar productos de inversión2. El cliente selecciona “Depósito a plazo” 5. El cliente elige el tipo de inversión, ingresa el monto y la cantidad de días 7. El cliente selecciona uno de los depósitos a plazo	Sistema <ol style="list-style-type: none">3. El sistema muestra una ventana emergente con la información completa del producto, mostrando:<ul style="list-style-type: none">• Nombre del producto• Descripción detallada del producto4. El sistema solicita al cliente elegir el tipo de depósito: fijo o renovable, ingresar un monto a invertir y el periodo en días del depósito a plazo6. El sistema muestra varios depósitos a plazo con periodos de días distintos, mostrando por cada uno:<ul style="list-style-type: none">• Tipo de inversión• Monto a invertir• Periodo en días• Tasa de interés mensual• Tasa de interés del periodo• Fecha de vencimiento del depósito• Monto total a recibir al final del periodo8. El sistema solicita el método de pago del depósito a plazo: Servipag o Transbank
Flujo Alternativo 1: Opción Servipag «Extends» CUS Pago por Servipag	

Continúa en la siguiente página

Tabla 9: CUS Realizar depósito a plazo (Continuación)

Postcondición: Se registra un nuevo depósito a plazo a nombre del cliente contratante

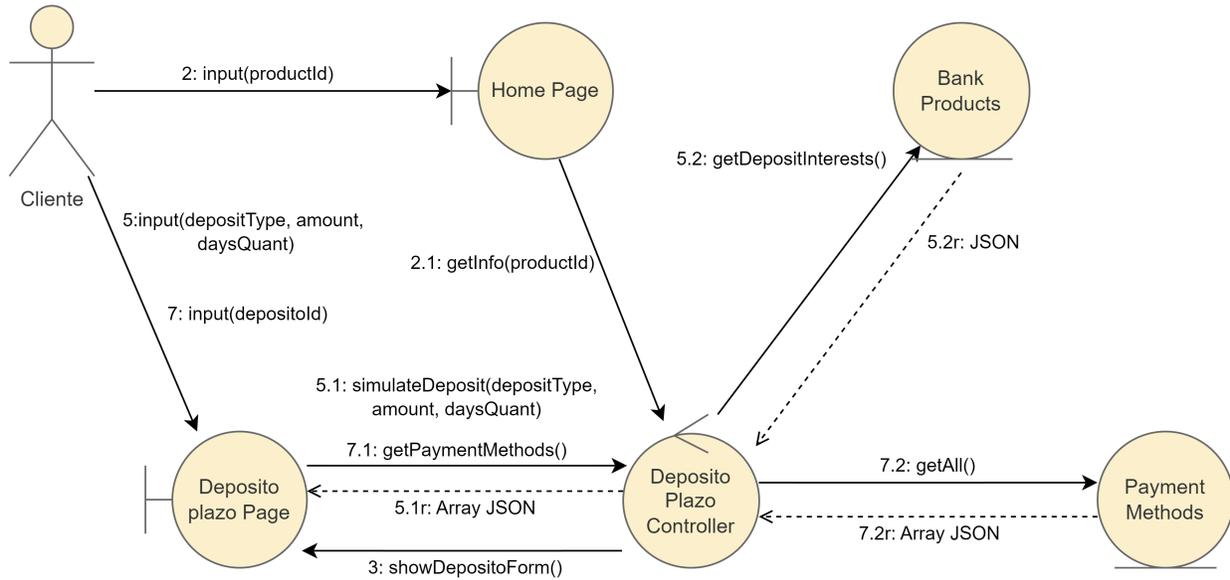


Figura 7: Diagrama de Comunicación del CUS “Realizar depósito a plazo”



4.4.5. CUS “Pago por Servipag”

Tabla 10: CUS Pago por Servipag

Identificador: Pago por Servipag	
Descripción: El cliente realiza el pago de un depósito a plazo a través de Servipag	
Actor: Cliente	
Precondición: El cliente debe haber confirmado un depósito a plazo	
Cliente 1. El cliente elige la opción de pago por Servipag	Sistema 2. El sistema genera un cupón de pago Servipag y muestra las instrucciones para realizar el pago
Postcondición: Se registra el pago del depósito a plazo en el sistema	

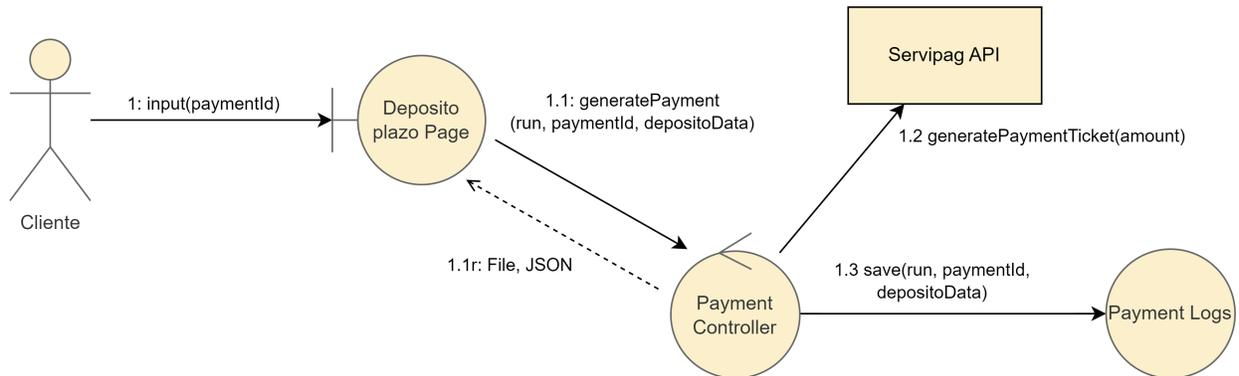


Figura 8: Diagrama de Comunicación del CUS “Pago por Servipag”



4.5. Modelo Relacional

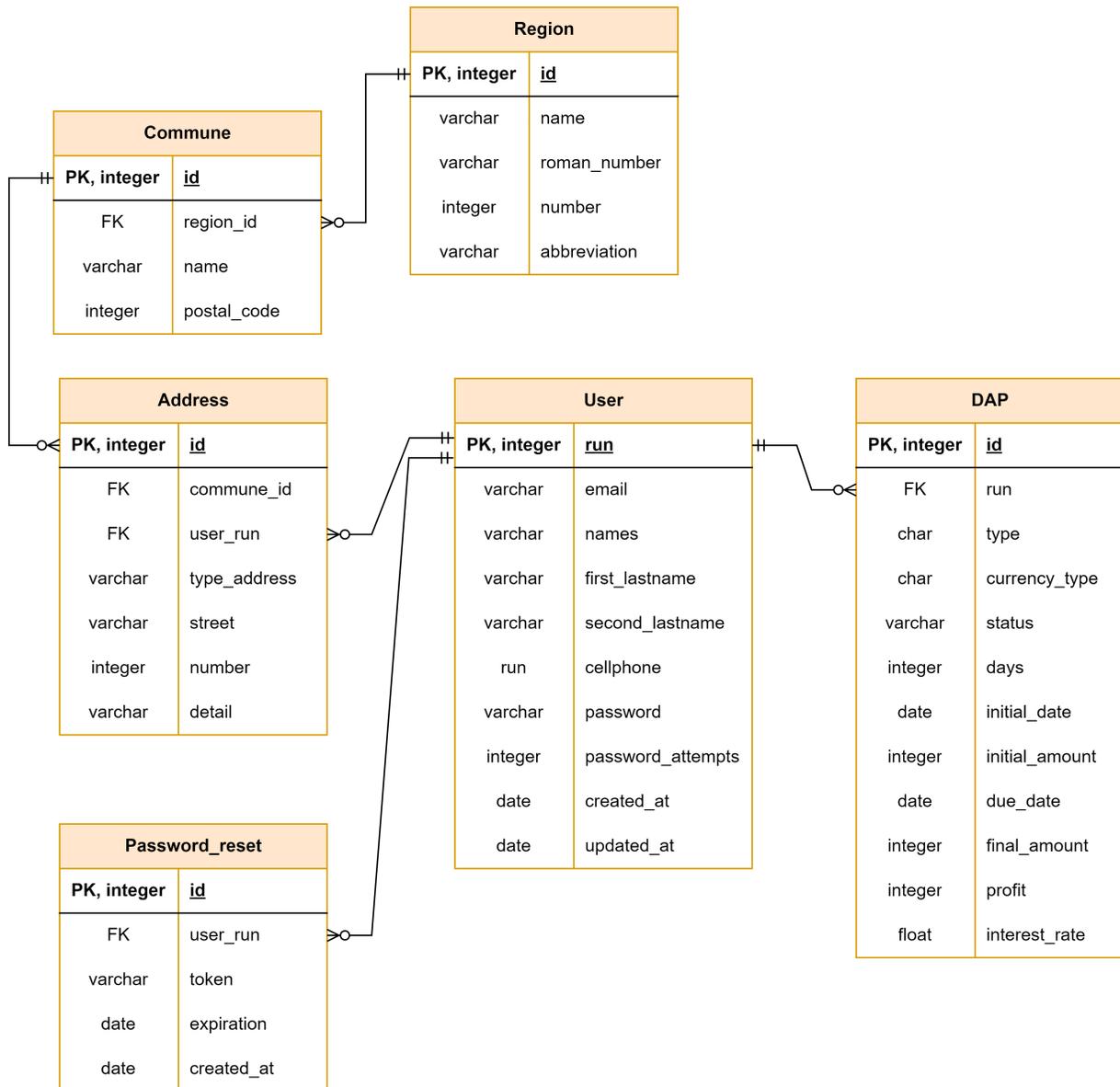


Figura 9: Modelo relacional de la base de datos del sistema



4.6. Prototipos del sistema

En esta sección se presentan los prototipos del sistema a desarrollar realizados en la herramienta de maquetado Figma, una aproximación inicial de cómo se ve las distintas interfaces de usuario con el objetivo de mostrar al cliente el prototipo como un avance significativo del proyecto.

CORFO
Credito con aval de Corfo

PARINACOOP
Cooperativa de Ahorro y Crédito

Hazte cliente Cooperativa en Línea

Bienvenido a Parinacoop
Cooperativa en Línea

RUT DE CLIENTE
12.345.678-K

CLAVE

Ingresar

[Olvidé mi clave](#)

PARINACOOP
Cooperativa de Ahorro y Crédito
regulada por la división de
Asociatividad y Cooperativas del
Ministerio de Economía.

Bolognesi N° 345, Arica
Thompson 127 oficina 608, Iquique

+56 9 3238 2725

cooperativa@parinacoop.cl

Figura 10: Capturas del Prototipo, interfaz de login



Hazte cliente

Cooperativa en Línea

Hazte cliente de Parinacoop

Para asociarse con Parinacoop debe ingresar los siguientes datos

RUT

N° DE DOCUMENTO

CORREO

TELÉFONO CELULAR

Al hacerme cliente de Parinacoop, estoy de acuerdo con (algo aquí)

Registrarse como cliente

PARINACOOP

Cooperativa de Ahorro y Crédito regulada por la división de Asociatividad y Cooperativas del Ministerio de Economía.

Bolognesi N° 945, Arica
Thompson 127 oficina 808, Iquique

+56 9 3238 2725

cooperativa@parinacoop.cl

Figura 11: Capturas del Prototipo, registro de clientes

PARINACOOP

Inicio **Depósitos a Plazo** Cuentas de Ahorro Créditos de Consumo Créditos Comerciales Perfil

Cerrar sesión

Inversiones: Depósito a Plazo

Saldo total de los depósitos
\$ 1.500.000
Pesos chilenos (CLP)

Ganancias totales de los depósitos
\$ 6.000
Pesos chilenos (CLP)

Mis depósitos a plazo

Realizar depósito a plazo

Depósito a Plazo	Tipo de depósito	Vencimiento	Monto a recibir	Estado depósito	Ver detalle
N° 123456789	Renovable	31-10-2024	\$ 502.000	Activo	Ver detalle
N° 123456780	Fijo	21-10-2024	\$ 1.004.000	Vencido (transferencia pendiente)	Ver detalle
N° 123456779	Fijo	20-10-2024	\$ 251.000	Pagado	Ver detalle

Figura 12: Capturas del Prototipo, vista depósitos a plazo



PARINACOOP
Inicio **Depósitos a Plazo** Cuentas de Ahorro Créditos de Consumo Créditos Comerciales Perfil [Cerrar sesión](#)

[Volver a mis depósitos](#)

Detalles Depósito a Plazo

Número de depósito	123456789	Monto inicial
Tipo de moneda	Pesos chilenos (CLP)	\$ 500.000
Tipo de depósito	Renovable	
Vencimiento	31-10-2024	
Estado depósito	Activo	
Fecha inicial	30-09-2024	
Días del periodo	30 días	Monto a recibir
Tasa de interés	0.4%	\$ 502.000
Ganancia	\$ 2.000	

Figura 13: Capturas del Prototipo, detalles depósito a plazo

PARINACOOP
Inicio **Depósitos a Plazo** Cuentas de Ahorro Créditos de Consumo Créditos Comerciales Perfil [Cerrar sesión](#)

Crear Depósito a Plazo

Tipo de inversión: Depósito a Plazo Renovable Indefinido

Monto a invertir: \$ 500.000

Plazo en días: 30

Opciones para Depósito a Plazo

30 días Fecha de vencimiento: 29-11-2024	60 días Fecha de vencimiento: 29-12-2024	90 días Fecha de vencimiento: 29-01-2025
Tasa de interés: 0.4%	Tasa de interés: 0.4%	Tasa de interés: 0.4%
Ganancia: \$ 1.200	Ganancia: \$ 2.400	Ganancia: \$ 3.600
Monto a recibir: \$ 301.200	Monto a recibir: \$ 302.400	Monto a recibir: \$ 303.600
Seleccionado	Seleccionar	Seleccionar

Para que su depósito a plazo se haga efectivo deberá realizar un pago por transferencia por medio de Servipag a Cooperativa Parinacoop durante las próximas 8 horas desde la realización del depósito a plazo.

Acepto las condiciones que conllevan a la operación exitosa del depósito a plazo planificado en esta sección

[Realizar depósito a plazo](#)

Figura 14: Capturas del Prototipo, formulario depósito a plazo



PARINA COOP
COPERAUTÓNOMA DE AHORRO Y CREDITO

Cerrar sesión

Inicio Depósitos a Plazo Cuentas de Ahorro Créditos de Consumo Créditos Comerciales Perfil

Mi Perfil

Rut

Fecha de nacimiento

Nombre completo

Información de contacto

Correo electrónico

Número celular

Dirección Particular

Calle

Número

Depto/block

Región

Comuna

[Modificar datos](#)

Figura 15: Capturas del Prototipo, vista datos de cliente

PARINA COOP
COPERAUTÓNOMA DE AHORRO Y CREDITO

Cerrar sesión

Inicio Depósitos a Plazo Cuentas de Ahorro Créditos de Consumo Créditos Comerciales Perfil

Mi Perfil

Rut Nombres

Fecha de nacimiento Apellido Paterno

Apellido Materno

Información de contacto

Correo electrónico

Número celular

Dirección Particular

Calle

Número

Depto/block

Región

Comuna

[Cancelar](#) [Aceptar cambios](#)

Figura 16: Capturas del Prototipo, modificar datos de cliente



Para más detalles sobre el prototipo puede acceder a este mediante el siguiente link: <https://www.figma.com/proto/Vwp4xznGD146F2FD1oqs8C/Prototipo-Cooperativa-en-Linea?node-id=1-17575&node-type=canvas&t=G8TZE2kpYhnsUJgS-1&scaling=contain&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1>

4.7. Arquitectura del sistema

Se aprecia en la Figura 17 la arquitectura del sistema de productos en línea de Parinacoop, donde se tiene cuatro secciones:

1. Usuario: Usuarios que interactúan con la interfaz web.
2. Interfaz Web: Capa interactiva que utiliza el usuario para comunicarse con el servidor, en este caso una aplicación web hecha con Angular.
3. Servidor: Es el intermediario entre la aplicación web y la base de datos construida con el framework Nestjs en conjunto con Kysely, una biblioteca que ofrece una pequeña capa de abstracción de consultas SQL.
4. Datos: Capa encargada de guardar la información del sistema, en este caso por medi del gestor de base de datos PostgreSQL.

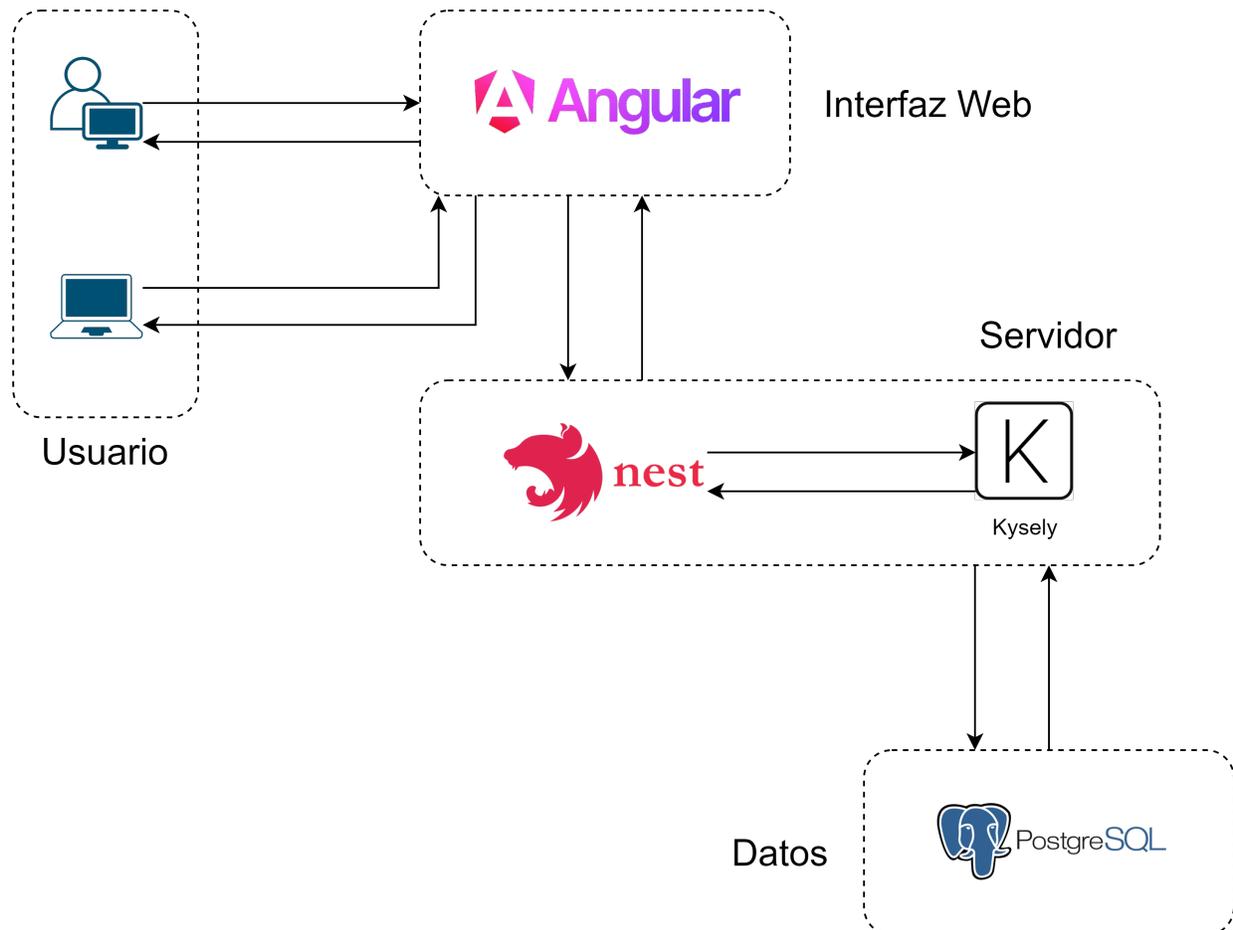


Figura 17: Arquitectura del sistema



5. Implementación

En esta etapa se detalla el proceso de implementación de los sistemas diseñados en la etapa anterior, con capturas de pantalla de cada módulo desarrollado en cada una de ellas.

5.1. Aplicación Web (Frontend)

Para la implementación de la interfaz de usuario se utilizó el framework web Angular para un desarrollo más rápido y eficiente. Para el despliegue de la aplicación se utilizó el hosting de Vercel que permite desplegar aplicaciones web de manera sencilla, el cual se puede acceder mediante la siguiente URL: <https://cooperativa.fjsolutions.online/>.

5.1.1. Autenticación

Para la autenticación de los clientes de Parinacoop se tiene la interfaz de inicio de sesión, donde el cliente con su RUT y clave puede acceder a su perfil, En la Figura 18 se muestra la pantalla de inicio de sesión.

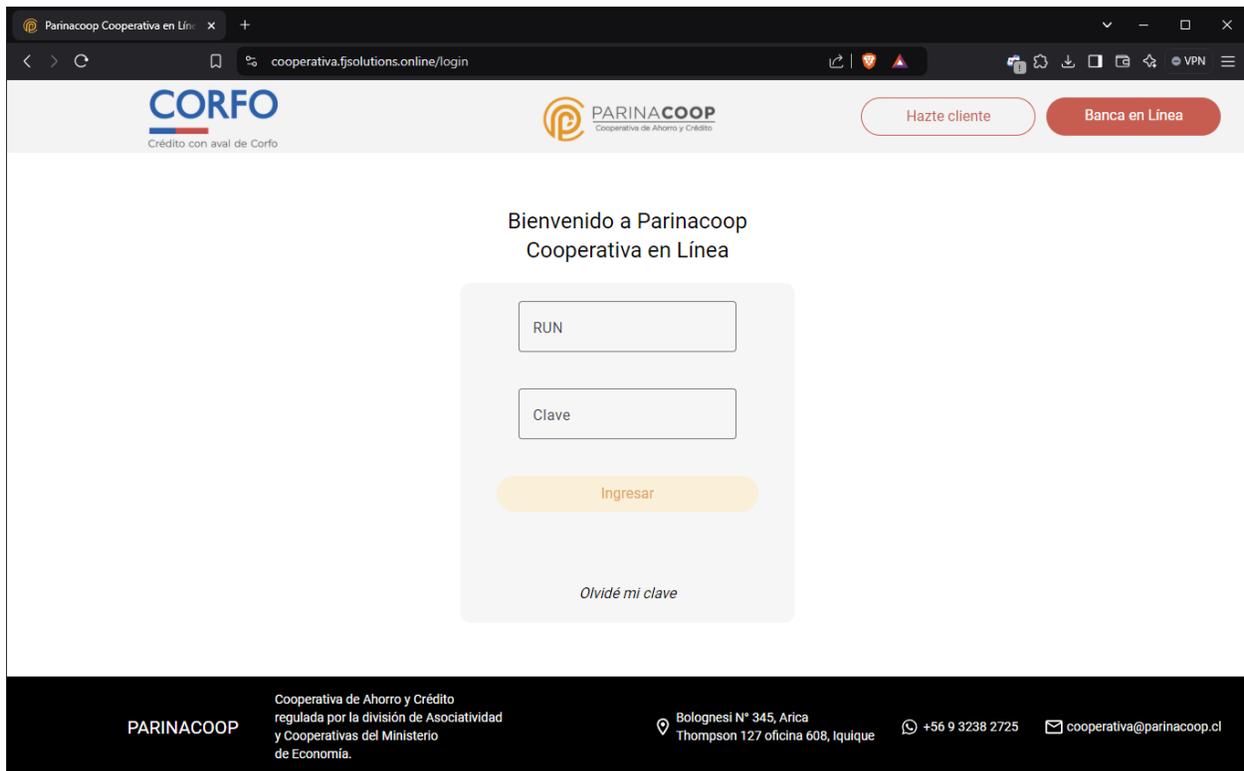


Figura 18: Pantalla de inicio de sesión



5.1.2. Perfil de cliente

Cada cliente tiene su perfil de cliente, con sus datos personales listados como se aprecia en la Figura 19. En este módulo los clientes pueden modificar sus datos, como personales, información de contacto y la dirección del mismo, como se muestra en la Figura 20, y una vez modificados, se muestra un mensaje de éxito (Figura 21).

Parinacoop Cooperativa en Línea

cooperativa.fjsolutions.online/cliente/perfil

PARINACOOP
Cooperativa de Ahorro y Crédito

Cerrar sesión

Inicio Depósitos a Plazo Cuentas de Ahorro Créditos de Consumo Créditos Comerciales Perfil

Mi perfil

Modificar perfil

Datos personales

RUN: 12.312.312-3
Número de documento: 111111111
Nombres: Alberto Andrés
Primer apellido: Justo
Segundo apellido: Villar

Información de contacto

Correo electrónico: usuario.ejemplo@gmail.com
Número telefónico: +56 9 4547 2343

Dirección particular

Figura 19: Vista perfil de cliente

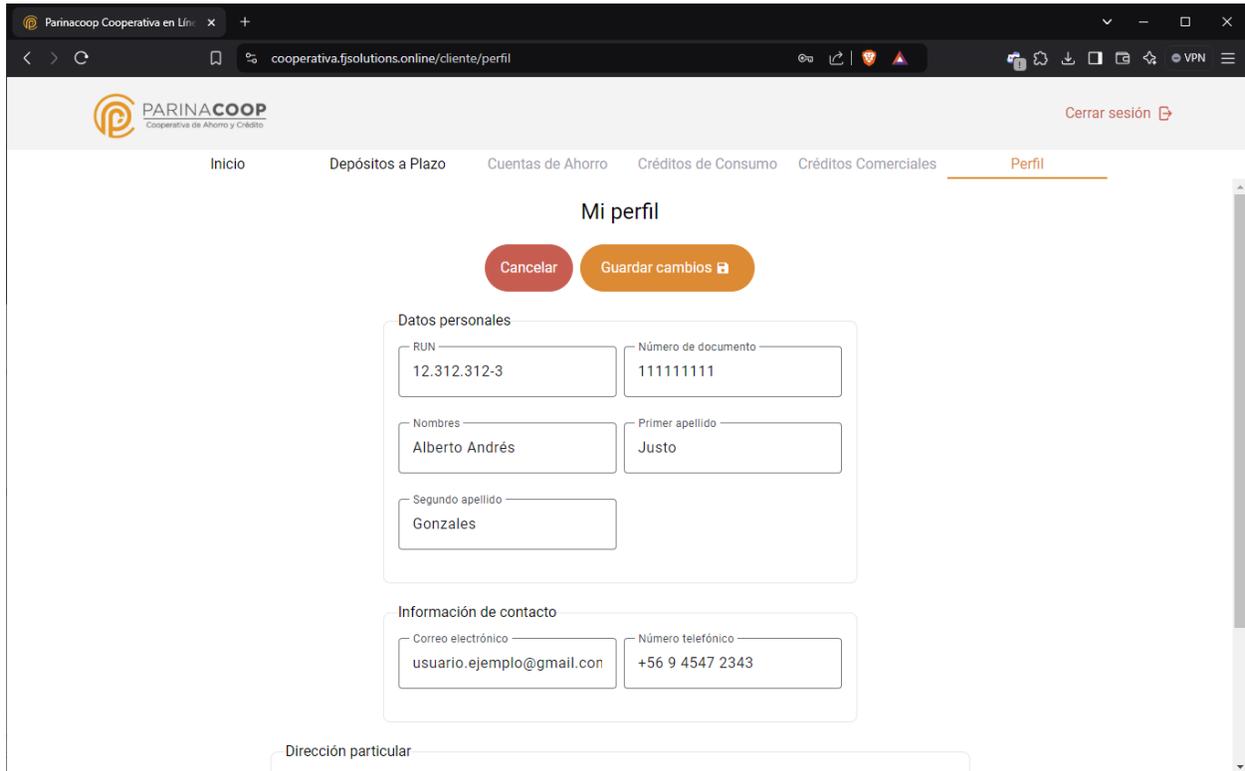


Figura 20: Vista perfil de cliente, modificando datos

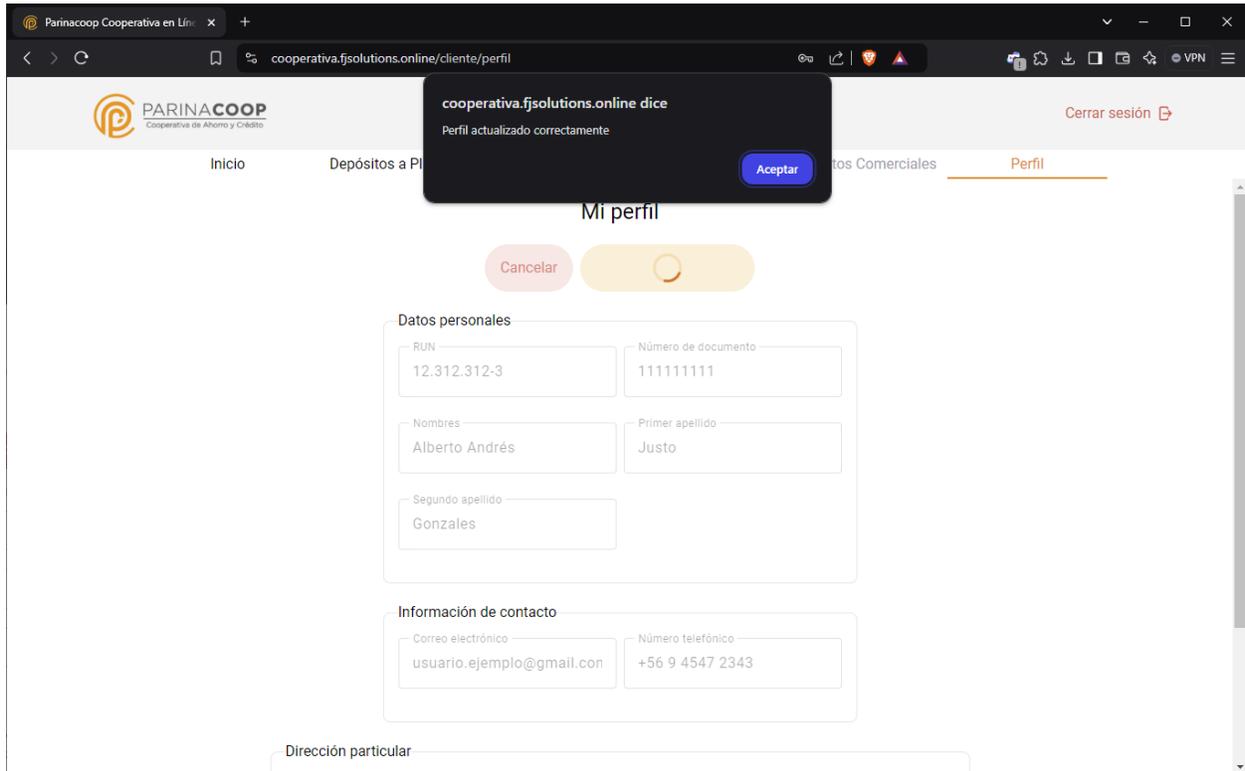


Figura 21: Vista perfil de cliente, datos modificados

5.1.3. Contratación depósitos a plazo

Uno de los principales módulos de la aplicación es la de facilitar la contratación de depósitos a plazo en Cooperativa en Línea, sin tener que recurrir a las oficinas de manera presencial. En este apartado se puede visualizar los depósitos contratados por el cliente, como también los saldos y ganancias totales de los depósitos que están activos (Figura 22)

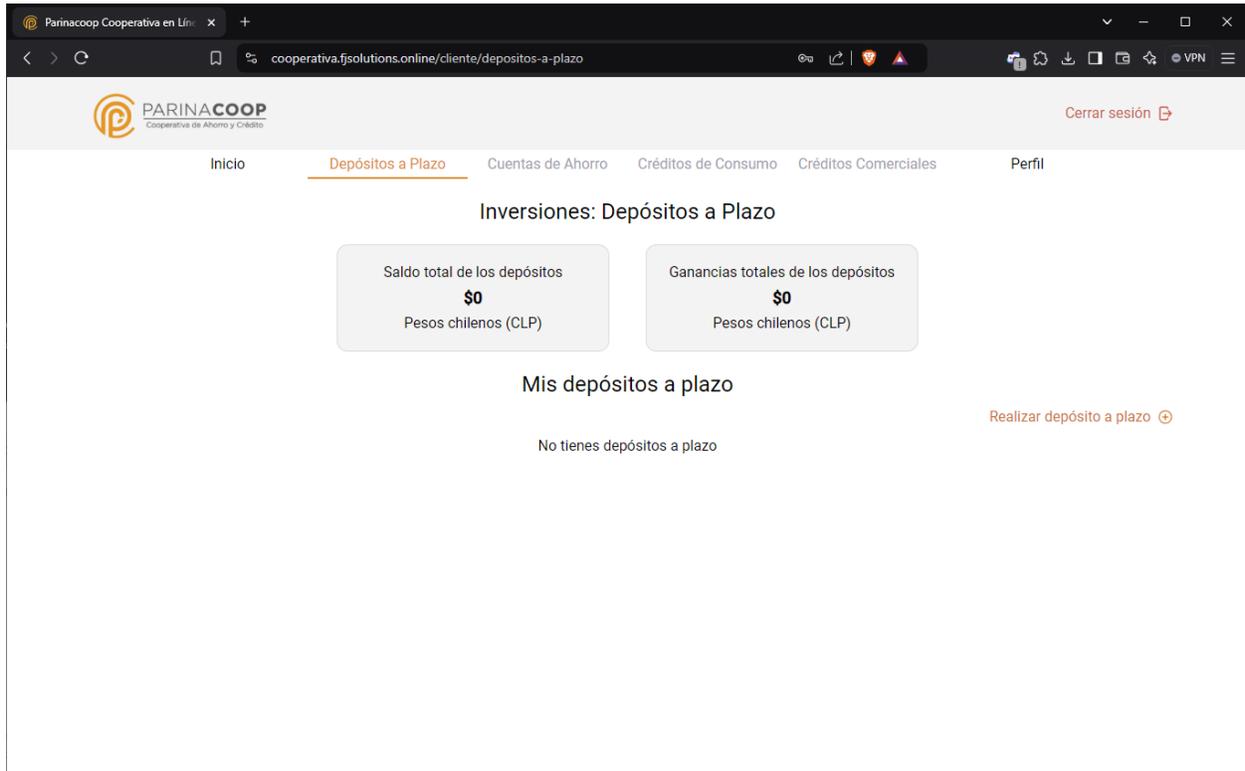


Figura 22: Vista inicial depósitos a plazo

Para contratar un nuevo depósito a plazo, se debe seleccionar si es fijo o renovable y el monto a invertir, para que se le ofrezca al cliente distintos plazos de inversión que van desde 30 días hasta 1 año (Figura 23 y Figura 24). El cliente acepta las condiciones para finalizar la contratación del depósito, y se muestra un mensaje de éxito (Figura 25).



The screenshot shows the Parinacoop online banking interface. At the top, there is a navigation menu with options: Inicio, Depósitos a Plazo (selected), Cuentas de Ahorro, Créditos de Consumo, Créditos Comerciales, and Perfil. The main heading is "Nuevo depósito a plazo". Below this, there are two input fields: "Tipo de inversión" set to "Depósito a plazo fijo" and "Monto a invertir" set to "1000000". A "Simular" button is positioned to the right of the amount field. The section "Opciones para Depósitos a Plazo" displays six options in a grid:

Plazo	Fecha	Tasa de interés del periodo	Tasa de interés base (30 días)	Ganancia	Monto a recibir
30 días	09-01-2025	0,40 %	0,40 %	\$4.000	\$1.004.000
60 días	08-02-2025	0,40 %	0,20 %	\$8.000	\$1.008.000
90 días	10-03-2025	0,40 %	0,1333 %	\$12.000	\$1.012.000
120 días	08-04-2025	0,39 %			
180 días	07-06-2025	0,39 %			
366 días	11-12-2025	5,00 %			

Each option card includes a "Seleccionar" button at the bottom.

Figura 23: Vista 1 nuevo depósito a plazo



The screenshot shows the Parinacoop online banking interface. The browser address bar indicates the URL: `cooperativa.fjsolutions.online/cliente/depósitos-a-plazo/nuevo-deposito`. The page header includes the Parinacoop logo and a "Cerrar sesión" button. The main content area is divided into several sections:

- Inicio**: Shows "Monto a recibir" of \$1.004.000 with a "Seleccionar" button.
- Depósitos a Plazo**: The active section, showing three options:
 - 120 días** (08-04-2025): Tasa de interés del periodo 0,39 %, Tasa de interés base (30 días) 0,0975 %, Ganancia \$15.600, Monto a recibir \$1.015.600.
 - 180 días** (07-06-2025): Tasa de interés del periodo 0,39 %, Tasa de interés base (30 días) 0,065 %, Ganancia \$23.400, Monto a recibir \$1.023.400.
 - 366 días** (11-12-2025): Tasa de interés del periodo 5,00 %, Tasa de interés base (30 días) 0,4098 %, Ganancia \$50.137, Monto a recibir \$1.050.137.
- Cuentas de Ahorro**: Shows "Monto a recibir" of \$1.008.000 with a "Seleccionar" button.
- Créditos de Consumo**: Shows "Monto a recibir" of \$1.012.000 with a "Seleccionar" button.
- Créditos Comerciales**: Shows "Monto a recibir" of \$1.012.000 with a "Seleccionar" button.
- Perfil**: Shows "Monto a recibir" of \$1.012.000 with a "Seleccionar" button.

Below the deposit options, there is a note: "Para que su depósito a plazo se haga efectivo deberá realizar un pago por transferencia por medio de Servipag a Cooperativa Parinacoop durante las próximas 8 horas desde la realización del depósito a plazo".

There is a checkbox labeled "Acepto las condiciones que conllevan a la operación exitosa del depósito a plazo planificado en esta sección".

At the bottom, there is a "Contratar depósito a plazo" button.

Figura 24: Vista 2 nuevo depósito a plazo



cooperativa.fjsolutions.online dice
DAP creado correctamente

PARINACOOP
Cooperativa de Ahorro y Crédito

Inicio Depósitos a Plazo Perfil
Monto a recibir \$1.004.000
Monto a recibir \$1.012.000

120 días 08-04-2025	180 días 07-06-2025	366 días 11-12-2025
Tasa de interés del periodo 0,39 %	Tasa de interés del periodo 0,39 %	Tasa de interés del periodo 5,00 %
Tasa de interés base (30 días) 0,0975 %	Tasa de interés base (30 días) 0,065 %	Tasa de interés base (30 días) 0,4098 %
Ganancia \$15.600	Ganancia \$23.400	Ganancia \$50.137
Monto a recibir \$1.015.600	Monto a recibir \$1.023.400	Monto a recibir \$1.050.137

Para que su depósito a plazo se haga efectivo deberá realizar un pago por transferencia por medio de Servipag a Cooperativa Parinacoop durante las próximas 8 horas desde la realización del depósito a plazo

Acepto las condiciones que conllevan a la operación exitosa del depósito a plazo planificado en esta sección

Contratar depósito a plazo

Figura 25: Nuevo depósito contratado con éxito

Luego en la vista anterior se ve reflejada el nuevo depósito contratado, donde puede revisar los detalles del mismo, como fecha de término, monto invertido, ganancias, interés del depósito, entre otros (Figura 26 y Figura 27).



Parinacoop Cooperativa en Línea

cooperativa.fjsolutions.online/cliente/depósitos-a-plazo

PARINACOOP
Cooperativa de Ahorro y Crédito

Cerrar sesión

Inicio **Depósitos a Plazo** Cuentas de Ahorro Créditos de Consumo Créditos Comerciales Perfil

Inversiones: Depósitos a Plazo

Saldo total de los depósitos
\$0
Pesos chilenos (CLP)

Ganancias totales de los depósitos
\$0
Pesos chilenos (CLP)

Mis depósitos a plazo

Realizar depósito a plazo

Depósito a Plazo	Tipo de depósito	Vencimiento	Monto a recibir	Estado depósito	Ver detalle
N° 000005	Depósito a plazo fijo	08-01-2025	\$1.004.000	Pendiente	

Figura 26: Vista depósitos a plazo con nuevo depósito contratado



Parinacoop Cooperativa en Línea

cooperativa.fjsolutions.online/cliente/depósitos-a-plazo

PARINACOOP
Cooperativa de Ahorro y Crédito

Cerrar sesión

Inicio Depósitos a Plazo Depósitos Comerciales Perfil

Detalles Depósitos a plazo

Monto invertido \$1.000.000 » **Monto a recibir** \$1.004.000

Número de depósito	N° 000005
Tipo de moneda	CLP
Tipo de depósito	Depósito a plazo fijo
Vencimiento	08-01-2025
Estado depósito	Pendiente
Fecha inicial	09-12-2024
Días del periodo	30
Tasa de interés mensual	0,40 %
Tasa de interés del periodo	0,40 %
Ganancia	4000

Volver

Realizar depósito a plazo

Depósito a Plazo N° 000005 Tipo de depósito Depósito a plazo fijo Estado depósito Pendiente Ver detalle

Figura 27: Detalles del depósito contratado



5.2. Servidor API REST (Backend)

Para el servidor que gestione toda la lógica de negocio del sistema se utilizó el framework NestJs para desarrollar servidores web de forma eficiente y escalable. El servidor fue desplegado por medio del servicio EC2 (Elastic Compute Cloud) de Amazon Web Services con una base de datos MySQL en RDS (Relational Database Service) de la misma plataforma. También para el apartado de documentación del servidor se utilizó Swagger, una herramienta que permite documentar y probar las rutas de la API REST de forma sencilla y rápida. En la Figura 28 se muestra la documentación de la ruta de autenticación de la API, el cual está disponible por la siguiente URL: <https://parinacoop-api.fjsolutions.online/swagger>

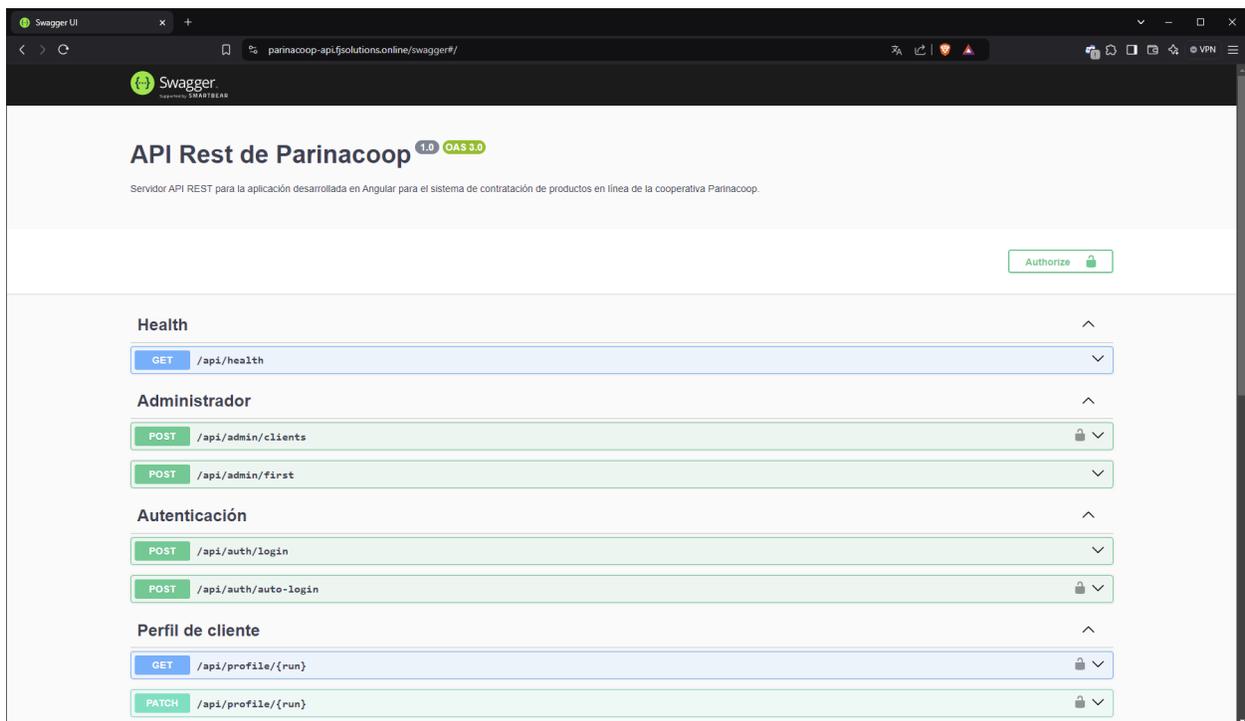


Figura 28: Documentación de la API REST con Swagger

5.2.1. Arquitectura hexagonal

Para la implementación y escritura del código del servidor se decidió usar de guía la arquitectura hexagonal para mantener desacoplada la lógica del negocio de la infraestructura de conexión. Como se muestra en la Figura 29, donde el servidor está dividido en distintos módulos con tal de poder agregar y/o quitar funcionalidades sin afectar el resto del sistema.

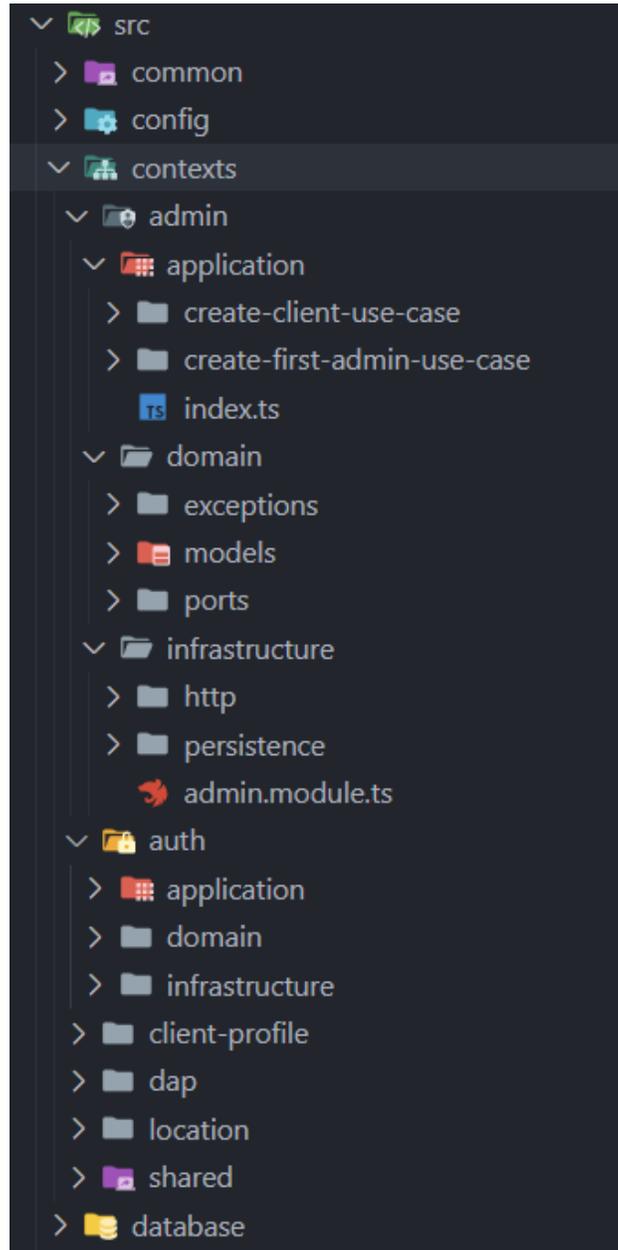


Figura 29: Arquitectura hexagonal del servidor

La arquitectura hexagonal se basa en separar el servidor en tres capas principales:

- **Capa de dominio:** En esta capa se encuentran los modelos y los repositorios que se encargan de interactuar con la base de datos.

```
src > contexts > client-profile > domain > models > Client.ts > ...
1  export interface PrimitiveClient {
2      run: number;
3      documentNumber: number;
4      names: string;
5      firstLastName: string;
6      secondLastName: string;
7      email: string;
8      cellphone: string;
9      street: string;
10     number: number;
11     detail: string;
12     regionId: number;
13     communeId: number;
14 }
15
16 export class Client {
17     constructor(private attributes: PrimitiveClient) {}
18
19     toValue(): PrimitiveClient {
20         return this.attributes;
21     }
22 }
23

src > contexts > client-profile > domain > ports > client.repository.ts > ...
1  import { Client } from '../models/Client';
2
3  export abstract class ClientRepository {
4      abstract getProfileByRun(run: number): Promise<Client | null>;
5      abstract updateProfile(client: Client): Promise<void>;
6  }
7
```

Figura 30: Entidades y repositorios de la capa de dominio

- **Capa de aplicación:** Capa que contiene la lógica de negocio del sistema, donde se tienen los casos de uso realizados en la primera iteración del proyecto.

```
1 import { Injectable } from '@contexts/shared/dependency-injection/injectable';
2
3 import { ClientRepository } from '../../domain/ports/client.repository';
4 import { PrimitiveClient } from '../../domain/models/Client';
5 import { GetProfileDto } from './get-profile.dto';
6 import { ClientNotFoundError } from '../../domain/client-not-found.exception';
7
8 @Injectable()
9 export class GetProfileUseCase {
10   constructor(private clientRepository: ClientRepository) {}
11
12   async execute(dto: GetProfileDto): Promise< profile: PrimitiveClient > {
13     const client = await this.clientRepository.getProfileByRun(dto.run);
14
15     if (!client) {
16       throw new ClientNotFoundError(dto.run);
17     }
18
19     return { profile: client.toValue() };
20   }
21 }
22
```

Figura 31: Casos de uso de la capa de aplicación

- **Capa de infraestructura:** Capa que contiene los controladores y las tecnologías con las que se podrá interactuar con los casos de uso, como la conexión con la base de datos, métodos HTTP, etc.

```
16 import { ProfileUseCase } from '@contexts/client-profile/application/get-profile';
17 import { ClientNotFoundError } from '@contexts/client-profile/domain/client-profile';
18
19 @ApiTags('Perfil de cliente')
20 @ApiBearerAuth()
21 @UseGuards(AuthGuard)
22 @Controller('profile')
23 export class GetProfileController {
24   constructor(private getProfileUseCase: GetProfileUseCase) {}
25
26   @ApiResponse({
27     status: HttpStatus.OK,
28     description: 'Perfil de cliente encontrado',
29   })
30   @ApiResponse({
31     status: HttpStatus.NOT_FOUND,
32     description: 'Perfil de cliente no encontrado',
33   })
34   @Get('/:run')
35   async run(
36     @User() user: UserRequest,
37     @Param('run', ParseIntPipe) run: number,
38   ): Promise<{ profile: PrimitiveClient } | undefined> {
39     if (user.run !== run) {
40       throw new UnauthorizedException('No tiene permitido ver este perfil');
41     }
42
43     try {
44       return await this.getProfileUseCase.execute({ run });
45     } catch (error) {
46       if (error instanceof ClientNotFoundError) {
47         throw new NotFoundException(error.message);
48       }
49
50       console.error(error);
51     }
52   }
}
```

Figura 32: Controladores de la capa de infraestructura

5.2.2. Contexto de Administración

Como se ve en la Figura 33 se puede apreciar los distintos casos de uso que están asociados al contexto de administración, como lo son:

- Crear un nuevo cliente, donde con los datos de un cliente se puede registrar en el sistema para que este tenga acceso.
- Crear el primer administrador del sistema, para permitir que el sistema pueda crearse desde cero con un administrador personalizado.

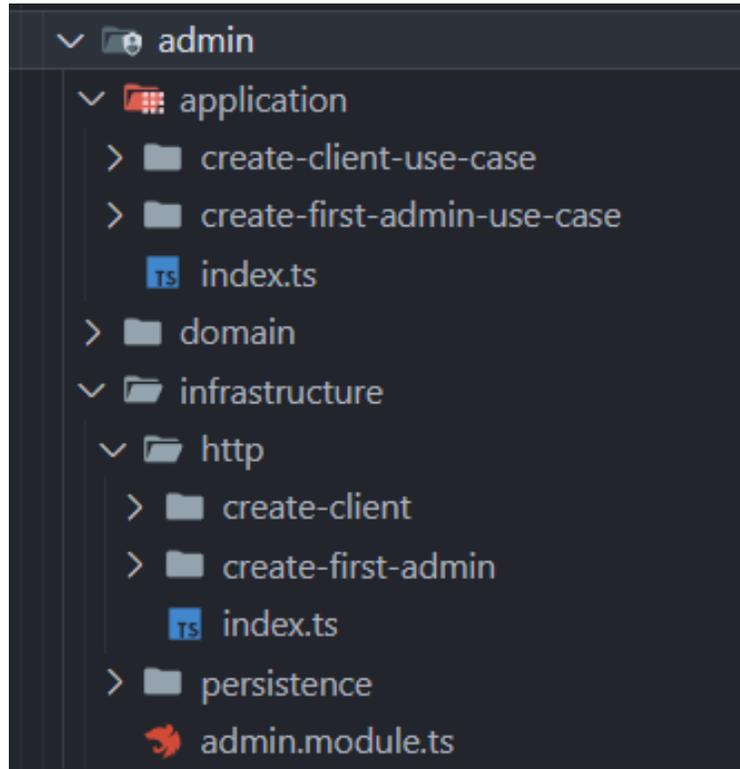


Figura 33: Casos de uso de administración

5.2.3. Contexto de Autenticación

En este apartado por el momento se encuentra el caso de uso de inicio de sesión, donde tanto cliente como administrador pueden ingresar proporcionando su RUN y clave.

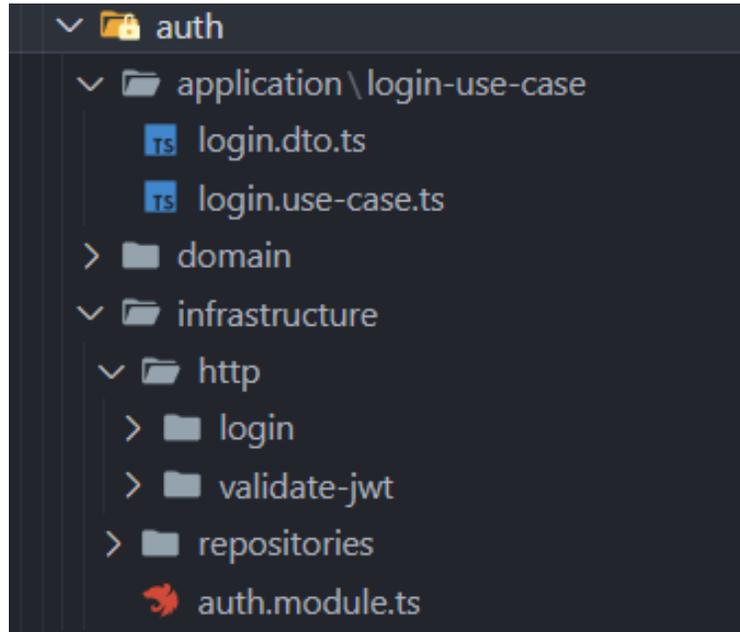


Figura 34: Casos de uso de autenticación

5.2.4. Contexto de Perfil de cliente

En este contexto se encuentran los casos de uso asociados al perfil de un cliente, la obtención del perfil y la actualización de este. Cabe recalcar que estos casos de uso están protegidos de tal forma que solo el cliente que corresponde al perfil pueda acceder a estos.

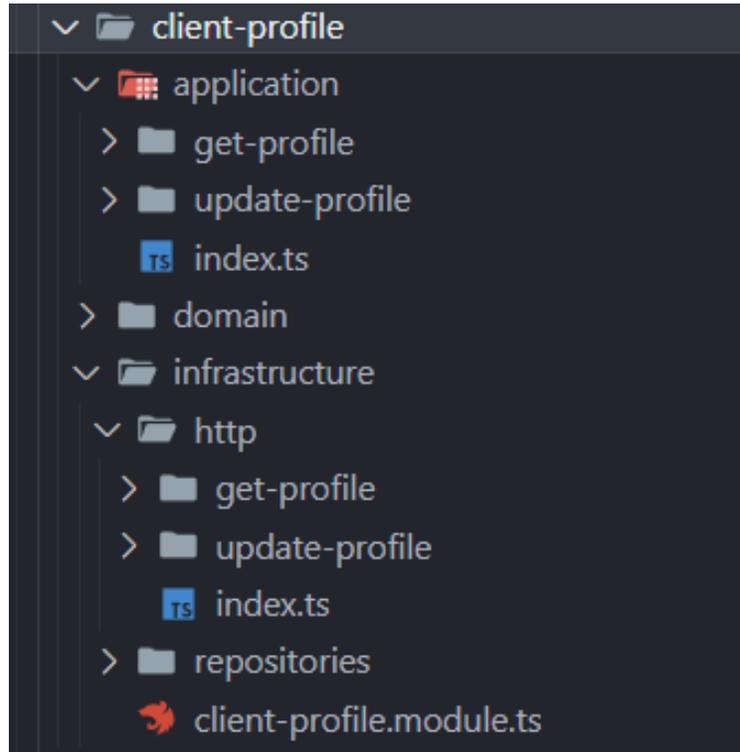


Figura 35: Casos de uso de perfil de cliente

5.2.5. Contexto de Contratación depósitos a plazo

Se tiene los casos de uso relacionados a los depósitos a plazo, los cuales se podrá:

- Obtener los depósitos a plazo de un cliente en particular, con la información asociada a estos.
- Simular depósitos a plazo dando el tipo de inversión y el monto a invertir y que ofrece distintos plazos de inversión
- Realizar el contrato del depósito a plazo después de haber escogido el plazo de inversión de preferencia.

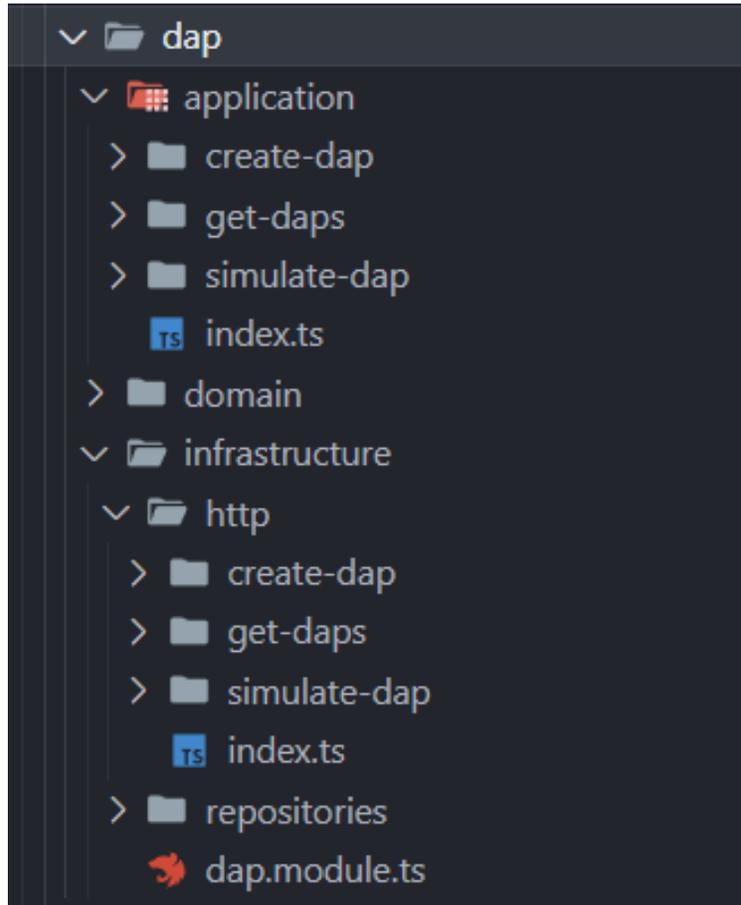


Figura 36: Casos de uso de contratación de depósitos a plazo



6. Conclusión

En este primer avance del proyecto se ha logrado definir los objetivos y alcances del proyecto, se ha realizado un levantamiento de requisitos del sistema, la planificación del proyecto e iniciado el diseño del sistema con el diagrama de contexto para la gerencia y la descripción de los casos de uso del sistema que contempla las funcionalidades del mismo acompañado de los diagramas de comunicación para tener en cuenta las interacciones que tienen cada componente, y se espera para el segundo avance de este proyecto poder refinar y finalizar la etapa del diseño para comenzar con la implementación del sistema.

Para el segundo avance se logró diseñar el modelo relacional de la base de datos del sistema con las entidades que están contenidas en casos de uso presentados en el avance anterior, como una base para poder crear la base de datos en la implementación, y los prototipos de la interfaz de usuario que servirán para construir el lado del cliente (frontend) del nuevo sistema.

En la etapa de implementación se logró desarrollar el frontend y backend del sistema, con las tecnologías y herramientas seleccionadas para el desarrollo del proyecto, como también los despliegues correspondientes para que sean accesibles de forma global y se pueda utilizar el sistema en un ambiente más real.

En retrospectiva, se logró cumplir de forma parcial con los requerimientos planteados al inicio del proyecto, debido a diferentes altibajos en el desarrollo del mismo, como la escasez de tiempo de desarrollo que fue fundamental para la implementación de los requerimientos funcionales. Sin embargo, se puede rescatar que se pudo implementar los casos de uso principales y establecer una base sólida y escalable en ambos sistemas para futuras mejoras e inserción de nuevas funcionalidades.