



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Software**

**Implementación de un módulo de transferencias peer  
to peer a través del número de celular dentro de la  
banca móvil de una entidad financiera del Perú  
aplicando el patrón de diseño MVVM**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Software

**AUTOR**

Christian Carlos CIEZA CABRERA

**ASESOR**

Augusto Parcemón CORTEZ VÁSQUEZ

Lima, Perú

2022



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Cieza, C. (2022). *Implementación de un módulo de transferencias peer to peer a través del número de celular dentro de la banca móvil de una entidad financiera del Perú aplicando el patrón de diseño MVVM*. [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Escuela Profesional de Ingeniería de Software]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Christian Carlos Cieza Cabrera
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70290763
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-7962-1587">https://orcid.org/0000-0001-7962-1587</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Augusto Parcemón Cortez Vásquez
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08634618
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5188-7962">https://orcid.org/0000-0002-5188-7962</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Joel Fernando Machado Vicente
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40476778
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Cesar Augusto Alcántara Loayza
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09132297
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Augusto Parcemón Cortez Vásquez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08634618
<b>Datos de investigación</b>	

Línea de investigación	No aplica
Grupo de investigación	BIOMED -IT
Agencia de financiamiento	Propio
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Cercado de Lima Jr. Carlos Amezaga No. 375 Universidad Nacional Mayor de San Marcos Latitud: -12.0564232 Longitud: -77.0843327
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2021
URL de disciplinas OCDE	2.02.04 -- Ingeniería de sistemas y comunicaciones <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04</a>



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**Escuela Profesional de Ingeniería de Software**

**Acta Virtual de Sustentación**  
**del Trabajo de Suficiencia Profesional**

Siendo las 14:00 horas del día 07 de enero del año 2022, se reunieron virtualmente los docentes designados como Miembros de Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, presidido por el Mg. Machado Vicente Joel Fernando (Presidente), Mg. Alcántara Loayza Cesar Augusto (Miembro) y el Mg. Cortez Vásquez Augusto Parcemón (Miembro Asesor), usando la plataforma Meet (<https://meet.google.com/jjy-yahj-fza>), para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional intitulado: **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE TRANSFERENCIAS PEER TO PEER A TRAVÉS DEL NÚMERO DE CELULAR DENTRO DE LA BANCA MÓVIL DE UNA ENTIDAD FINANCIERA DEL PERÚ APLICANDO EL PATRÓN DE DISEÑO MVVM”**, por el Bachiller Cieza Cabrera Christian Carlos; para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Software.

Acto seguido de la exposición del Trabajo de Suficiencia Profesional, el Presidente invitó al Bachiller a dar las respuestas a las preguntas establecidas por los miembros del Jurado.

El Bachiller en el curso de sus intervenciones demostró pleno dominio del tema, al responder con acierto y fluidez a las observaciones y preguntas formuladas por los señores miembros del Jurado.

Finalmente habiéndose efectuado la calificación correspondiente por los miembros del Jurado, la Bachiller obtuvo la nota de **17 DIECISIETE**.

A continuación el Presidente de Jurados el Mg. Machado Vicente Joel Fernando, declara a la Bachiller **Ingeniera de Software**.

Siendo las 14:40 horas, se levantó la sesión.

**Presidente**

Mg. Machado Vicente Joel Fernando

**Miembro**

Mg. Alcántara Loayza Cesar Augusto

**Miembro Asesor**

Mg. Cortez Vásquez Augusto Parcemón

**Dedicatoria**

A mis padres, hermanos y novia, por ser siempre el soporte necesario en cada etapa que he transitado, son lo mas grande que la vida me pudo haber otorgado.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mis compañeros de trabajo**

Quienes en cada organización y rol que me asumí, fueron grandes mentores y partners, gracias también por el apoyo brindado en el esfuerzo de elaboración de este informe profesional.

### **A mi asesor**

Por las sugerencias y recomendaciones realizadas.

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SOFTWARE**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO DE TRANSFERENCIAS PEER TO  
PEER A TRAVÉS DEL NÚMERO DE CELULAR DENTRO DE LA BANCA  
MÓVIL DE UNA ENTIDAD FINANCIERA DEL PERÚ APLICANDO EL  
PATRÓN DE DISEÑO MVVM**

**Autor:** Bach. Cieza Cabrera, Christian Carlos  
**Asesor:** Mg. Cortez Vásquez, Augusto Parcemón  
**Título:** Trabajo de suficiencia profesional  
para obtener el grado académico de ingeniero de software  
**Fecha:** Enero 2022

---

**RESUMEN**

**Introducción:** El presente trabajo de suficiencia profesional explica el proceso de desarrollo para la implementación de un módulo de transferencias peer-to-peer dentro de la banca móvil iOS de una entidad financiera del Perú cuyo **Objetivo:** objetivo principal es reducir los problemas que presentaban los usuarios al momento de realizar transferencias entre cuentas o transferencias interbancarias tales como demora en hacerse efectivas las transferencias, el uso de números de cuentas y el cobro de comisiones. El patrón de diseño que se empleó para el desarrollo de las funcionalidades dentro del aplicativo móvil iOS fue MVVM ya que permite una buena separación de responsabilidades y la reutilización de componentes. **Metodología:** El marco de trabajo para el desarrollo del proyecto usado fue SCRUM ya que permite iterar constantemente las funcionalidades desarrolladas y la entrega progresiva de productos. **Conclusion:** El proyecto brindó al usuario un nuevo canal con el que puede realizar transferencias sin preocuparse por el cobro de comisiones o los horarios de transferencias.

**Palabras Clave:** transferencias peer-to-peer, MVVM, patrón de diseño, banca móvil

NATIONAL MAJOR UNIVERSITY OF SAN MARCOS

FACULTY OF SYSTEMS ENGINEERING AND INFORMATICS

PROFESSIONAL SCHOOL OF SOFTWARE ENGINEERING

**IMPLEMENTATION OF A PEER-TO-PEER TRANSFER MODULE  
THROUGH CELLPHONE NUMBER IN A PERUVIAN FINANCIAL  
FACILITY'S MOBILE BANKING APP USING MVVM DESIGN PATTERN**

**Author:** Bach. Cieza Cabrera, Christian Carlos

**Advisor:** Mg. Cortez Vásquez, Augusto Parcemón

**Title:** Professional Sufficiency Work Report to opt for the Professional Title  
of Systems Engineer

**Date:** January 2022

---

**ABSTRACT**

Introduction: This professional sufficiency paper explains the development process for the implementation of a peer-to-peer transfer module inside a peruvian financial entity's mobile banking iOS app whose main objective is to reduce the problems that the users face when they want to transfer money between their bank accounts or to accounts in other banks , such as: money transfer wait times, the overcomplicated and non-user friendly usage of bank account numbers and the charge of commissions fees. The design pattern used for the development of these functionalities within the iOS mobile app was MVVM since it aligns with the "Separation of Concerns" principle and the reuse of components. Methodology: The chosen development framework for this project was SCRUM since it allows to constantly iterate on the projects functionalities and enables the progressive delivery of products. Conclusion : The project provides a new channel in which users can send and receive wire transfers without worrying about commission fees or transfer schedules.

**Keywords:** peer-to-peer transfers, MVVM, design pattern, mobile banking app

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS .....	X
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I TRAYECTORIA PROFESIONAL .....	3
CAPÍTULO II CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA ....	5
2.1 Empresa – actividad que realiza .....	5
2.2 Visión.....	5
2.3 Misión .....	5
2.4 Organización de la empresa.....	6
2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas .....	7
2.6 Experiencia profesional realizada en la organización.....	8
CAPÍTULO III ACTIVIDADES DESARROLLADAS .....	9
3.1 Antecedentes .....	9
3.2 Situación problemática .....	10
3.2.1 Definición del problema .....	11
3.3 Solución .....	12
3.3.1 Objetivos.....	13
3.3.2 Alcance .....	13
3.3.3 Etapas y metodología.....	14
3.3.4 Fundamentos utilizados .....	16
3.3.4.1 Metodología Scrum .....	16
3.3.4.2 Transferencias bancarias.....	20
3.3.4.3 Transferencias Peer-To-Peer.....	23
3.3.4.4 MVVM (Model-View-ViewModel).....	25
3.3.5 Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas .....	28
3.4 Evaluación .....	39
CAPITULO IV REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA .....	41
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
5.1 Conclusiones.....	43
5.2 Recomendaciones .....	44
BIBLIOGRAFÍA .....	45

ANEXO A HISTORIAS DE USUARIO .....	46
ANEXO B PANTALLAS DEL FLUJO PARA AGREGAR NÚMERO DE CELULAR .....	49
ANEXO C EXTRACTO DE DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO DE EVENTOS ..	51

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Entidad Financiera del Perú.....	3
Tabla 2. Avantica.....	3
Tabla 3. Terceriza .....	4
Tabla 4. TektonLabs S.A.C .....	4
Tabla 5. Resumen de los pros y contras de la familia de patrones MV* .....	26
Tabla 6. Miembros del equipo SCRUM .....	28
Tabla 7. Tareas a desarrollar en cada sprint.....	29
Tabla 8. Límites para las transferencias.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la entidad financiera .....	6
Figura 2. Organigrama del área Banca Digital .....	7
Figura 3. Diagrama de transferencias interbancarias.....	9
Figura 4. Árbol de problemas .....	11
Figura 5. Diagrama de la solución.....	12
Figura 6. Árbol de objetivos .....	13
Figura 7. Etapas del proyecto .....	16
Figura 8. Enfoque tradicional versus enfoque agile .....	20
Figura 9. Horarios de corte para transferencias inmediatas.....	22
Figura 10. Aplicaciones de transferencias P2P en el Perú.....	25
Figura 11. Patrón Model-View-ViewModel en iOS.....	27
Figura 12. Pantalla para confirmar número de celular.....	32
Figura 13. Pantalla de seleccionar cuenta a afiliarse.....	33
Figura 14. Pantalla de transferencias .....	35
Figura 15. Pantalla de menú de usuario.....	37
Figura 16. Ejemplo de backlog.....	46
Figura 17. Ejemplo de historia de usuario .....	47
Figura 18. Pantallas del flujo para agregar número de celular .....	50
Figura 19. Extracto de documento de seguimiento de eventos brindando por el equipo de Analytics .....	52

## INTRODUCCIÓN

Una de las principales invenciones surgidas con el empleo de la tecnología en el sector financiero en la última década han sido las aplicaciones peer-to-peer como por ejemplo el crédito de mercado (marketplace lending) online (OML, por sus siglas en inglés). El OML consiste en aplicar datos y tecnología para hacer posible el préstamo peer-to-peer (P2P, entre iguales) a través de un mercado o portal online sin intervención de intermediarios financieros. Otra de las invenciones son los pagos P2P (Peer-to-Peer, en inglés o Persona a Persona si lo traducimos) que se sustentan en el modelo de red aplicado a los negocios que permite la comercialización directa de productos y servicios: cliente-comprador, usando la tecnología como plataforma de intermediación. En realidad, consisten de transferencias de dinero entre particulares realizadas a través de aplicaciones móviles, banca móvil, redes sociales o por Internet. En el mundo, el valor total de las transacciones de transferencias transfronterizas de dinero P2P es de 59 mil millones de euros en 2018 y se prevé que crezca hasta los 121 mil millones de euros para 2022.

En el segmento de transferencias de dinero P2P en el Perú esta siendo cada vez más impulsado por los bancos locales, los cuales han creado plataformas que brindan este servicio. Yape, la plataforma de transferencias P2P del banco BCP, es una pionera en este rubro y cuenta con más de 7 millones de usuarios registrados con el objetivo de llegar a 10 millones para el año 2022, así mismo el 45% de estos usuarios usan al menos una vez al mes la plataforma para realizar transferencias. Cabe recalcar que la coyuntura de la pandemia promovió el uso de plataformas digitales lo cual generó la rápida adopción de estas ya que permite la transferencia de dinero sin comisiones y en cualquier horario.

El presente trabajo de suficiencia profesional está dividido en 5 capítulos:

En el Capítulo I se detalla la trayectoria profesional del autor del presente trabajo, así como sus conocimientos

En el Capítulo II se describe la información de la empresa donde se realizó el desarrollo de las actividades descritas en este documento, se detalla que actividades realiza, misión, visión, organización, así mismo se describe las funciones que realizó el autor del presente trabajo en esta entidad.

En el Capítulo III se especifica la situación problemática que llevo a que se desarrolle el proyecto, así como los objetivos, alcance, fundamentos teóricos y la implementación del proyecto.

En el Capítulo IV se brinda una apreciación crítica sobre la experiencia en el desarrollo del proyecto, así como se describe inconvenientes que sucedieron durante el desarrollo del proyecto descrito.

En el Capítulo V se detalla las conclusiones y sugerencias que brinda el autor.

## CAPÍTULO I

### TRAYECTORIA PROFESIONAL

El autor del presente trabajo es bachiller en Ingeniería de Sistemas, con una experiencia laboral de más de 5 años en desarrollo y análisis de aplicaciones móviles en iOS para empresas en diversos rubros. Responsable, organizado y autodidacta; con buen desenvolvimiento bajo presión y con capacidades de trabajo en equipo.

En las siguientes tablas se provee más detalle sobre las diversas empresas y proyectos en la que trabajo el autor, describiendo sus funciones y los proyectos en los que participo.

*Tabla 1. Entidad Financiera del Perú*

<b>Entidad Financiera del Perú</b>	
<b>Marzo 2021 – Actualidad</b>	
<b>Cargo</b>	Ingeniero de Software III
<b>Proyecto(s)</b>	Banca Digital
<b>Funciones</b>	Desarrollo y mantenimiento de funcionalidades dentro de la banca móvil, implementación de controles de seguridad, resolución de caídas recurrentes, generación de compilados, revisar y validar la viabilidad técnica de nuevas funcionalidades y revisión en pares. Brindar inducción a los nuevos integrantes del equipo.

*Fuente.* Elaboración Propia

*Tabla 2. Avantica*

<b>Avantica</b>	
<b>Marzo 2019 – Marzo 2021</b>	
<b>Cargo</b>	Ingeniero de Software II
<b>Proyecto(s)</b>	Banca Digital
<b>Funciones</b>	Desarrollo y mantenimiento de funcionalidades dentro de la banca móvil, implementación de controles de seguridad, resolución de caídas recurrentes, generación de compilados, revisar y validar la viabilidad técnica de nuevas funcionalidades y revisión en pares.

*Fuente.* Elaboración Propia

*Tabla 3. Terceriza*

<b>Terceriza</b>	
<b>Noviembre 2017 – Marzo 2019</b>	
<b>Cargo</b>	Consultor de Procesos
<b>Proyecto(s)</b>	La Positiva Seguros
<b>Funciones</b>	Desarrollo de la nueva aplicación móvil para La Positiva Seguros, integración con pasarelas de pago, integración con proveedores de notificaciones, revisar y validar la viabilidad técnica de nuevas funcionalidades, generación de compilados, desarrollo de chatbots para uso interno del equipo y revisión en pares.

*Fuente.* Elaboración Propia

*Tabla 4. TektonLabs S.A.C*

<b>TektonLabs S.A.C</b>	
<b>Setiembre 2015 – Noviembre 2017</b>	
<b>Cargo</b>	Desarrollador iOS
<b>Proyecto(s)</b>	Linkk, Opear, MDI, Koru
<b>Funciones</b>	Desarrollo de aplicativos móviles para diversos clientes, integración con pasarelas de pago, integración con proveedores de notificaciones y llamadas VoIP, configuración de certificados, generación de builds, despliegue de aplicativos en el Appstore y revisión en pares.

*Fuente.* Elaboración Propia

## CAPÍTULO II

### CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA

#### 2.1 Empresa – actividad que realiza

Entidad financiera que forma parte de un grupo extranjero, banco líder en diferentes países y destacado proveedor de servicios financieros en las Américas, con una experiencia de 188 años en el mundo.

En el Perú, esta entidad financiera se encuentra entre una de las más importantes del sistema financiero, destacados por su eficiencia y líderes del segundo grupo más importante del país.

La entidad financiera brinda diversos servicios ajustados a las diversas necesidades del mercado. Cuenta con servicios especializados tanto para personas y negocios, así como sistemas de inversión, seguros, tarjetas y cuentas.

#### 2.2 Visión

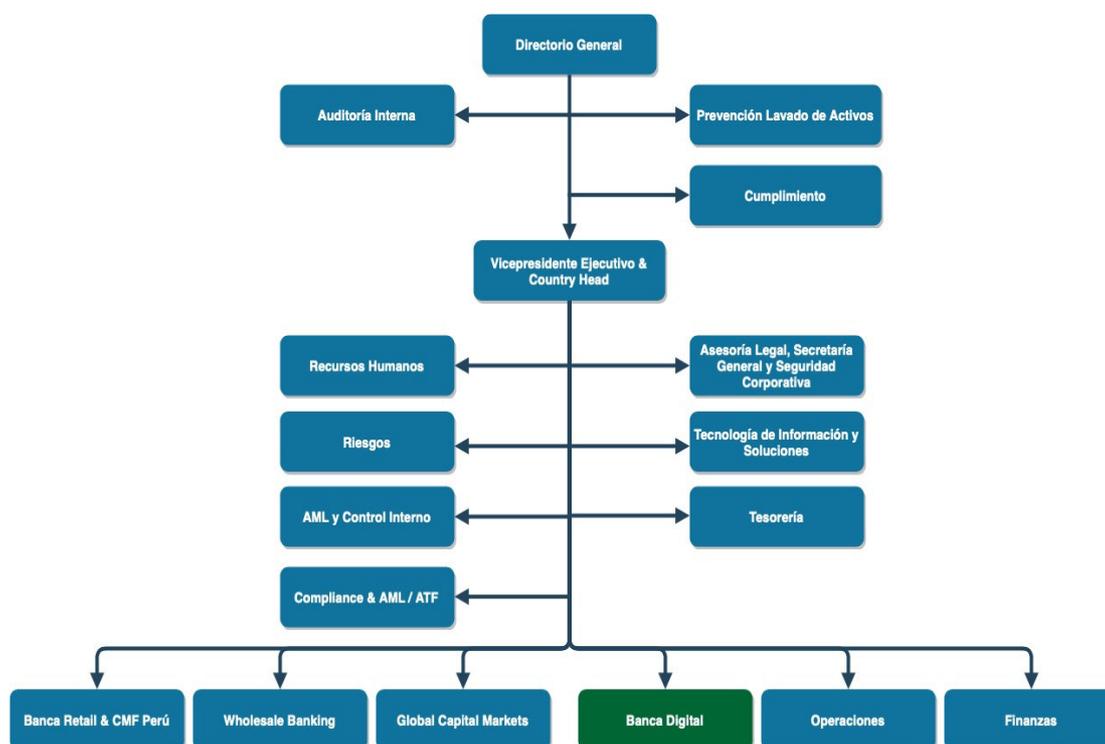
La visión que se describe a continuación es una modificación de un documento privado de la entidad financiera, para salvaguardar la confidencialidad de los datos. El documento presenta la visión de la siguiente forma: Ser la mejor entidad financiera en ayudar a cada uno de nuestros clientes a mejorar su situación financiera, con el compromiso de proporcionarles soluciones para sus necesidades particulares.

#### 2.3 Misión

La misión que se describe a continuación es una modificación de un documento privado de la entidad financiera, para salvaguardar la confidencialidad de los datos. En el documento la misión es presentada de la siguiente forma: Brindar la mejor atención a nuestros clientes con una cultura de servicio total, enfocada en la persona, utilizando nuestro conocimiento y experiencia para ofrecerles soluciones financieras que los ayuden a alcanzar sus propósitos.

## 2.4 Organización de la empresa

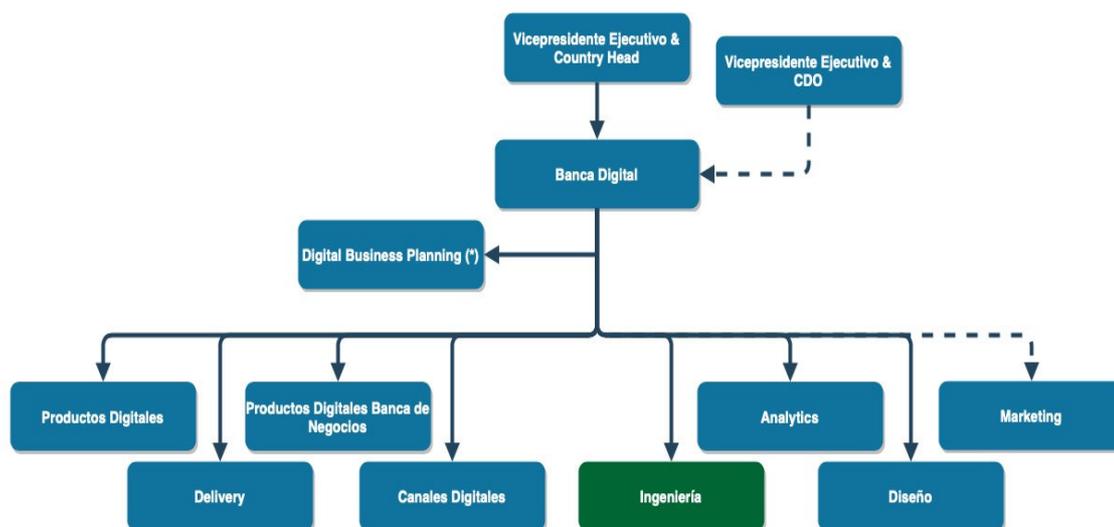
En la Figura 1 se muestra el organigrama adaptado de la organización de la entidad financiera, el cual omite ciertas áreas que no son relevantes para los fines de este documento:



*Figura 1. Organigrama de la entidad financiera*

*Fuente.* Elaboración propia adaptado de documento interno de la entidad financiera

Como se puede observar en la Figura 1, el autor del presente trabajo pertenece al área de Banca Digital, la cual se encarga de crear nuevos productos digitales para satisfacer las necesidades de los clientes, migrar de plataformas obsoletas hacia nuevas plataformas que aparecen en el mercado y mejorar la experiencia de los usuarios con nuevos productos digitales. A continuación, se muestra como esta estructurada el área de Banca Digital.



(\*) Representa Roles de Unidad

← - - Coordinación funcional y administrativa

**Figura 2. Organigrama del área Banca Digital**

*Fuente.* Elaboración propia adaptado de documento interno de la entidad financiera

En la Figura 2 se puede observar la estructura del área de Banca Digital, donde el autor del presente trabajo desempeña sus labores, perteneciendo específicamente al equipo Ingeniería y dando soporte a las iniciativas del equipo de Canales Digitales.

## 2.5 Área, cargo y funciones desempeñadas

El autor de este trabajo de suficiencia profesional ejerce el cargo de Ingeniero de Software III en el área de Banca Digital en una entidad financiera del Perú, desde el 17 de marzo del 2020 hasta la actualidad.

El autor del presente trabajo cumple con las siguientes funciones dentro de la entidad financiera:

- Desarrollo y mantenimiento de funcionalidades dentro de la banca móvil de la entidad financiera.
- Evaluar y migrar a nuevas herramientas para el desarrollo de software.
- Monitorear los dashboard de Firebase Crashlytics del aplicativo móvil iOS.
- Revisar y validar viabilidad técnica de los requerimientos planteados.

- Creación de pruebas de conceptos o demos para evaluar las librerías de potenciales proveedores.
- Generación de compilados para subirlos al AppStore.
- Revisión y documentación del código generado.
- Creación de pruebas unitarias.
- Elaboración de historias técnicas.
- Inducción a los nuevos miembros del equipo.

## **2.6 Experiencia profesional realizada en la organización**

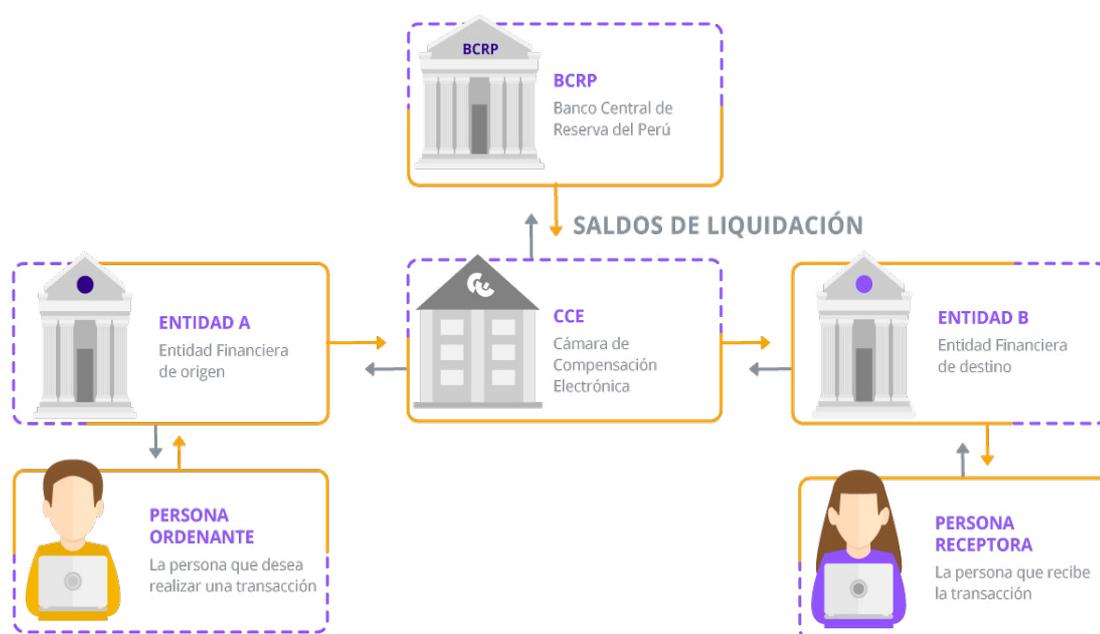
El autor del presente trabajo, dentro de su experiencia profesional en una entidad financiera del Perú, a sido parte del equipo de desarrollo de diversas funcionales para la banca móvil, tales como: transferencias usando el número de celular, pagos por medio de QR, integraciones con librerías de terceros, pagos a SUNAT y participó en la creación del flujo de pagos frecuentes. En el presente documento se describirá el trabajo realizado para implementar transferencias inmediatas entre cuentas propias del banco y hacia otros bancos aliados usando el número de celular como un identificador de usuario dentro de la banca móvil.

## CAPÍTULO III

### ACTIVIDADES DESARROLLADAS

#### 3.1 Antecedentes

La entidad financiera cuenta con una serie de tipos de transferencias que brinda a través de su banca móvil tales como transferencias entre cuentas propias, de la misma entidad, a otros bancos y al exterior. Para realizar transferencias entre cuentas abiertas dentro del país se requiere el número de cuenta, en caso las cuentas pertenezcan al mismo banco, o el código de cuenta interbancario, los cuales suelen ser confundidos y a su vez, son difíciles de recordar por los usuarios.



**Figura 3. Diagrama de transferencias interbancarias**

*Fuente.* Cámara de compensación Electrónica (2020)

En la Figura 3 se observa como se realiza una transferencia interbancaria y las entidades participantes, para esto la persona ordenante debe contar con el CCI de la cuenta de la persona receptora y los fondos suficientes para realizar la transferencia. Estos datos llegan a la Cámara de Compensación Electrónica (CCE), la cual se encarga de transmitirlos al Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). El BCRP carga la cuenta corriente de la entidad A y abona los fondos a la cuenta corriente de la Entidad B. Finalmente, la entidad A obtiene los fondos de la persona ordenante y la entidad B deposita los fondos en la cuenta de la persona receptora.

### 3.2 Situación problemática

Los clientes de la entidad financiera demuestran un gran malestar al realizar transferencias interbancarias, debido a que para poder transferir dinero a otros bancos necesitan el CCI. Este código tiene una longitud de 20 dígitos y suele ser confundido con el número de cuenta, a su vez no es fácil de recordar por los usuarios. También los usuarios al momento de ingresar el código suelen ingresarlo con guiones o caracteres no permitidos o ingresan un código erróneo. Los usuarios se quejan del tiempo que toma las transferencias interbancarias debido a que estas no se reflejan inmediatamente en la cuenta del receptor, y en algunas ocasiones se tiene que esperar días para que el dinero llegue a la cuenta receptora. A esta demora de las transacciones se suma el cobro de comisiones dependiendo del banco al cual la cuenta receptora pertenece, y se cobra una comisión si la cuenta receptora fue abierta en otro departamento distinto al de la cuenta de origen, lo que se denomina comisión interplaza. Los datos requeridos para la transacción, la demora con la que se hace efectiva y las comisiones generan en el cliente malestar y promueven que estos busquen nuevas plataformas que cumplan con sus necesidades.

A su vez en el Perú, diversas entidades financieras empiezan a brindar una funcionalidad que permite hacer transferencias entre cuentas propias o de la misma entidad, reemplazando el uso del número de cuenta por el del número de celular del usuario al cual se le realizara la transferencia. Estas nuevas funcionalidades si bien reducen la fricción que existe al realizar transferencias entre cuentas propias o de la misma entidad, no solucionan los problemas que tienen los usuarios al hacer transferencias hacia otros bancos. Esto en consecuencia genera un sentimiento de frustración en los usuarios ya que constantemente tienen que preguntar por el CCI de la cuenta destino. Además, este tipo de transferencias dependiendo del horario y día en las que se realice, pueden tardar en hacerse efectivas, llegando a demorar hasta varios días en que el dinero llegue a la cuenta destino. Los clientes al tener otras entidades financieras que les brindan más opciones para hacer transferencias, optan por migrar o abrir sus cuentas en estas entidades financieras.

### 3.2.1 Definición del problema



*Figura 4. Árbol de problemas*

*Fuente.* Elaboración propia

Como se muestra en la Figura 4, los problemas que afrontan los usuarios al realizar transferencias bancarias son los siguientes:

#### **Problema Principal**

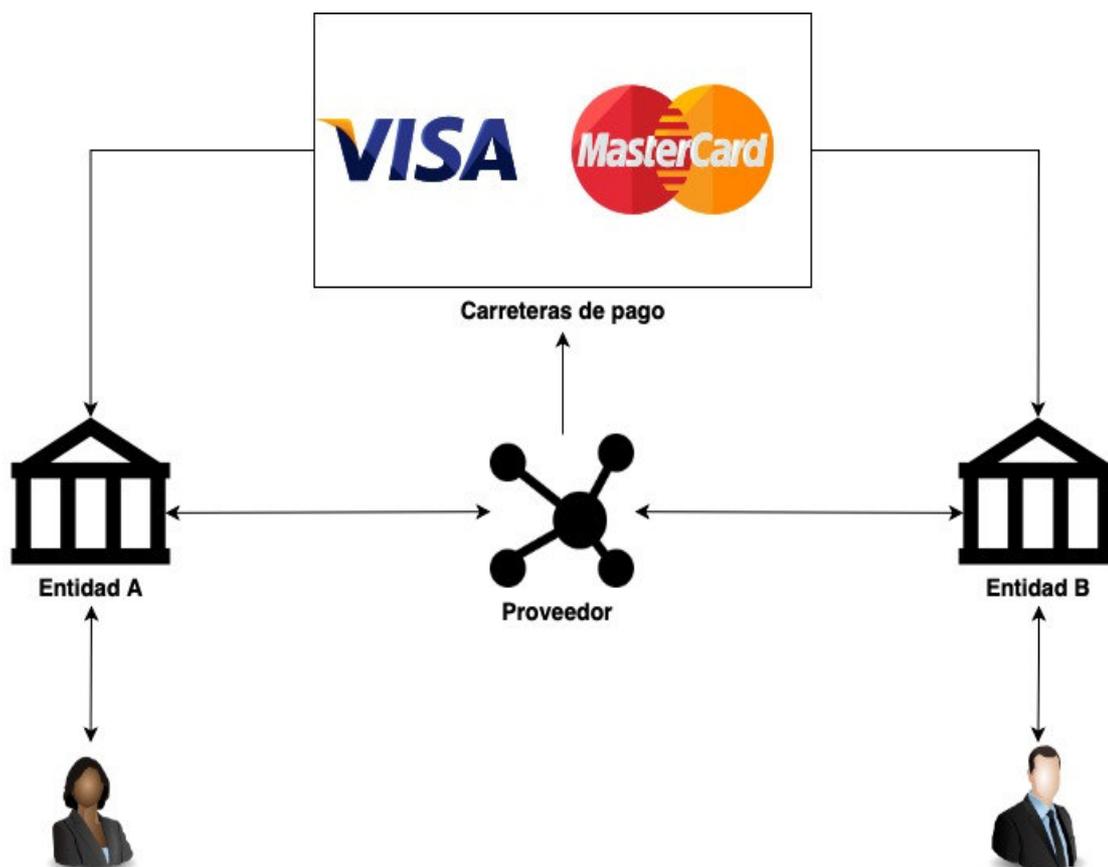
La entidad financiera identifica que la manera en que se realizan las transferencias actualmente no satisface las necesidades del cliente y generan malestar al realizarlas.

#### **Problema Específicos**

1. Alto costo de comisiones al realizar transferencias interbancarias, especialmente para montos menores a 100 soles.
2. Demora en reflejarse las transferencias interbancarias en la cuenta de destino
3. Tediosidad al realizar transferencias debido al uso del CCI

### 3.3 Solución

La solución que se plantean en el presente trabajo es la implementación de un módulo de transferencias peer to peer (P2P) dentro de la banca móvil que permita realizar transferencias inmediatas y sin comisiones entre diferentes entidades financieras, utilizando el número de celular del destinatario para identificarlo.

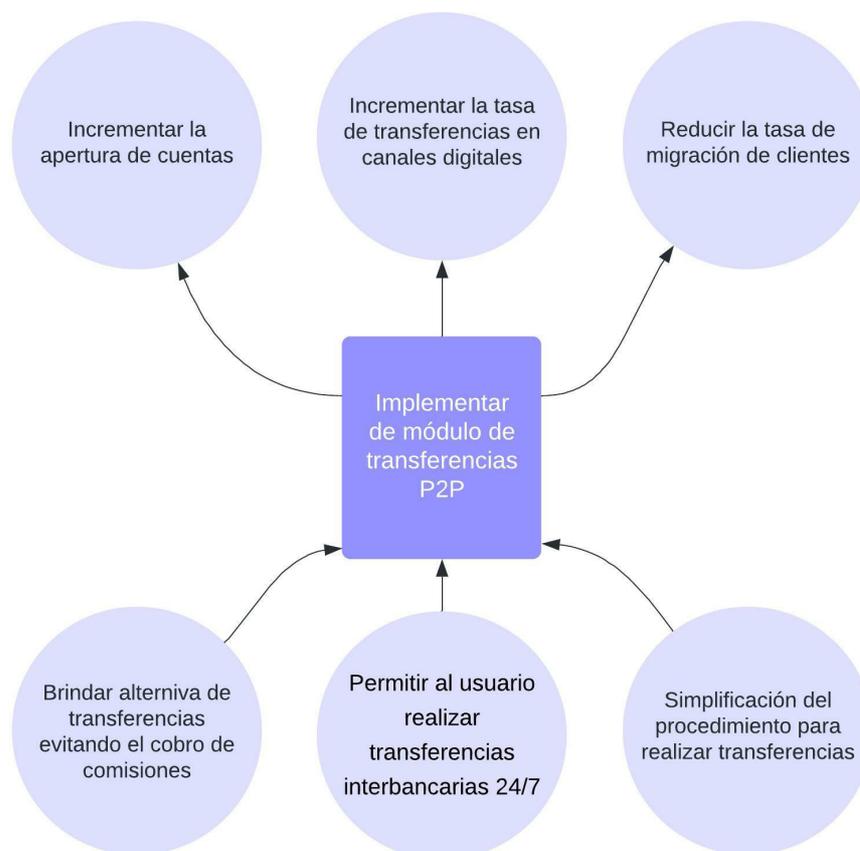


**Figura 5. Diagrama de la solución**

*Fuente.* Elaboración propia

En la Figura 5, se muestra a alto nivel el flujo que se utilizará para realizar las transferencias P2P. Esta solución difiere principalmente en que ya no se utiliza a la Cámara de Compensación Electrónica, sino se utiliza un proveedor que hace de intermediario con las carreteras de pago que ya existen, con el objetivo de poder hacer la transferencia de fondos entre los clientes de las entidades financieras.

### 3.3.1 Objetivos



*Figura 6. Árbol de objetivos*

*Fuente.* Elaboración propia

#### Objetivo principal

Implementar módulo de transferencias P2P que permitan al usuario realizar transferencias interbancarias inmediatas usando el número de celular del destinatario para identificarlo.

#### Objetivos específicos

Los objetivos específicos de la solución propuesta son los siguientes:

1. Brindar una alternativa de transferencias evitando el cobro de comisiones.
2. Permitir al usuario realizar transferencias interbancarias 24/7
3. Simplificar el procedimiento que realiza el usuario al realizar transferencias.

### 3.3.2 Alcance

El alcance permitió al equipo Scrum establecer los límites del proyecto y definir con precisión los objetivos, plazos y entregas que se plantearon desde un inicio.

### **Alcance funcional**

La implementación de un módulo de transferencias P2P que permita a los usuarios realizar transferencias a otros bancos usando el número de celular del destinatario para este propósito con un límite máximo de transferencia de S/ 1500 al día por usuario. La implementación solo involucra realizar transferencias a 2 bancos más la entidad financiera donde se realizó el módulo, siendo un total de 3 bancos. Este módulo debe proveer las pantallas para la afiliación, transferencias de fondos y configuración de afiliación.

### **Alcance organizacional**

El alcance de este proyecto afecta a diversas áreas dentro de la organización tales como el área de Ingeniería, Tecnologías de la información, Recaudaciones, Prevención de lavado de activos, entre otras debido a que todos los usuarios afiliados a esta herramienta podrán realizar transferencias a otros bancos.

### **3.3.3 Etapas y metodología**

El proyecto fue gestionado con el marco de trabajo Scrum. Esta metodología para la organización del proyecto define una serie de roles, ceremonias y prácticas, así como también define la ejecución del trabajo con un enfoque ágil y adaptable, que tiene por objetivo principal agregar valor nuevo en etapas de tiempo cortas. A su vez, esta metodología posee un enfoque que promueve la respuesta rápida al cambio, lo cual apoya a iterar rápidamente las funcionalidades desarrolladas reduciendo el riesgo de encontrar errores en fases posteriores.

Evidenciando, en el contenido del presente trabajo, un calendario apretado para la implementación de este módulo y de diversos requerimientos que necesitaban ir ajustándose constantemente, es que se opta por adoptar Scrum como el marco de trabajo. La flexibilidad que brinda este marco de trabajo permitió que el desarrollo de las diversas funcionalidades se pueda iterar rápidamente y evidenciar diversas casuísticas que no fueron contempladas en las fases iniciales del proyecto, lo cual conlleva a que cada funcionalidad evolucione constantemente durante el desarrollo del proyecto.

Para la gestión del proyecto se utilizó el conjunto de herramientas de Atlassian, las cuales ayudan a la planificación, supervisión, gestión de lanzamientos y generación de informes, así como herramientas para administrar y almacenar los repositorios necesarios donde se alojara el código fuente.

El proyecto se dividió en las siguientes etapas:

1. **Inicio:** En esta etapa se define como se conformará el equipo Scrum que estará encargado de gestionar y desarrollar el proyecto.
2. **Planificación:** En esta etapa se definen y estiman las historias de usuario, así como se priorizan las historias que irán dentro de los sprints. Para este proyecto se definió, con la aprobación de todo el equipo, que la duración del sprint constaría de 3 semanas siendo las dos primeras semanas de desarrollo de historias de usuario y la tercera semana de pruebas y resolución de bugs, siendo un total de 4 sprints para el desarrollo total del proyecto.
3. **Implementación:** En esta etapa del proyecto el equipo de desarrollo trabaja en los entregables definidos en las historias de usuario, mientras que el equipo de QA (Quality assurance) se encarga de preparar los ambientes de prueba, realizar pruebas exploratorias y recolectar la data necesaria para las pruebas en ambientes de UAT (User Acceptance Testing). A su vez el equipo realiza reuniones diarias de estado, conocidas dentro de Scrum como dailys, para dar información sobre el avance de las historias de usuario definidas en el sprint, cuales son las historias que se desarrollaran en el día y notificar sobre temas que estén bloqueando el avance del proyecto.
4. **Certificación:** En esta etapa del proyecto el equipo de QA revisa todas las historias de usuario usando ambientes de UAT y con conexión directa al proveedor de servicios, creando los tickets de bugs necesarios para que el equipo de desarrollo pueda ir resolviéndolos. A su vez en esta etapa se generan los reportes de pruebas y los documentos que acrediten la certificación del producto. Este etapa estaba estimada que duraría 3 semanas.
5. **Despliegue:** Esta etapa del proyecto se realizó en dos fases, siendo un total de 3 semanas asignadas para esta fase:
  - a. **Primera Fase:** En esta fase se realizó un despliegue privado solo para usuarios que laboraban dentro de la entidad financiera, previa inscripción. Este despliegue fue realizado con el propósito de probar la solución en diversos dispositivos, la concurrencia y el rendimiento del módulo desarrollado. Así mismo, se realizó el despliegue de los servicios correspondientes al módulo en los servidores de producción.

- b. **Segunda Fase:** En esta fase se realizó la actualización de la banca móvil a través del AppStore y la Playstore para que todos los usuarios puedan hacer uso de las nuevas funcionalidades al actualizar sus aplicativos.



*Figura 7. Etapas del proyecto*

*Fuente.* Elaboración propia

Como se observa en la Figura 7, la duración del proyecto tenía un calendario de 21 semanas para desarrollarse todas las etapas. La fase de inicio no tiene un tiempo definido ya que la decisión de como se conformaría para este proyecto fue realizada por el área de Delivery juntamente con el product owner asignado para este proyecto.

### 3.3.4 Fundamentos utilizados

#### 3.3.4.1 Metodología Scrum

Scrum es un marco de trabajo ágil que permite a los equipos que lo adopten resolver problemas complejos y cambiantes, mientras se entregan productos de gran calidad de manera iterativa.

De acuerdo a lo definido por Alejandría (2021), “Scrum describe una metodología de organización y ejecución del trabajo con una visión ágil y adaptable, para lo cual se sostiene sobre algunos pilares: la transparencia, adaptación e inspección”.

En la definición de Scrum (2021), “Scrum es un marco de trabajo liviano que ayuda a las personas, equipos y organizaciones generar valor a través de soluciones que se adaptan para problemas complejos.”

El marco de trabajo Scrum esta cimentada en 3 pilares, así como lo describen en La Guía de Scrum (2020):

1. **Transparencia:** Este pilar describe que el trabajo realizado debe ser visible para quienes lo realizan así como para quienes lo reciben. Los artefactos que no cuentan con este pilar pueden llevar al equipo a tomar decisiones que disminuyan el valor o aumenten el riesgo. A su vez, este pilar permite la inspección, ya que la inspección sin transparencia es una pérdida de recursos y genera una visión engañosa sobre los avances del proyecto.
2. **Inspección:** El progreso y los artefactos definidos deben poder inspeccionarse constantemente para detectar problemas indeseables y cambios. Este pilar permite la adaptación, ya que sin adaptación este pilar pierde completamente su valor. Los eventos de Scrum ayudan a generar cambios y detectar problemas.
3. **Adaptación:** Este pilar permite que en caso los productos resultantes sean inaceptables, se ajusten en la menor de cantidad de tiempo posible para minimizar los riesgos. Se espera que el equipo de adapte en el momento que aprenden algo nuevo a través de la inspección.

A su vez en La Guía de Scrum (2020), se explica que las personas que utilicen Scrum tengan en cuenta ciertos valores, los cuales son:

El uso exitoso de este marco de trabajo depende mucho de que las personas pertenecientes tengan siempre en cuenta 5 valores, los cuales son: Compromiso, Foco, Franqueza, Respeto y Coraje. Estos valores permiten que el equipo se comprometa a lograr sus objetivos y apoyarse entre ellos, se enfoque en las tareas definidas en cada sprint, sea sincero sobre sus avances y riesgos, se respeten entre ellos y tenga el coraje para trabajar en problemas difíciles.

## **Scrum Team**

Un Scrum Team esta conformado por un Scrum Master, Product Owner y Developers. El Scrum Team es multifuncional, se auto gestionan, y tienen la capacidad de entregar valor en cada Sprint.

El Scrum Master, tal como lo define La Guía de Scrum (2020), “Es responsable de establecer Scrum como se define en la Guía de Scrum. Lo hace ayudando a todos a comprender la teoría y la práctica de Scrum, tanto dentro del Scrum Team como de la organización.”

El Product Owner, tal como lo define La Guía de Scrum (2020), “es responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del Scrum Team. La forma en que esto se hace puede variar ampliamente entre organizaciones, Scrum Teams e individuos.”

Los Developers, tal como lo define La Guía de Scrum (2020), “Las personas del Scrum Team que se comprometen a crear cualquier aspecto de un Increment utilizable en cada Sprint son Developers.”

## **Eventos de Scrum**

Los eventos en Scrum están definidos para inspeccionar y adaptar los artefactos de Scrum, así como para habilitar la transparencia. No realizar estos eventos puede perjudicar al equipo ya que se pierden oportunidades para inspeccionar y adaptarse. Los eventos que se definen en Scrum son:

1. **Sprint:** Consiste de un miniproyecto con una duración corta de no mas de un mes (ciclos de ejecución muy cortos -entre una y cuatro semanas), cuyo objetivo es conseguir un incremento de valor en el producto que estamos construyendo. Todo sprint cuenta con una definición y una planificación que ayudará a lograr las metas marcadas.
2. **Sprint Planning:** Es el evento que da inicio al Sprint, estableciendo las historias de usuario que se realizaran durante el Sprint. Este evento aborda los siguientes temas: ¿Porqué es valioso este sprint?, ¿Qué se puede hacer en este Sprint?, ¿Cómo se realizara el trabajo elegido?.
3. **Daily Scrum:** Este evento tiene como principal objetivo inspeccionar el avance hacia el objetivo del Sprint, y adaptar los artefactos en caso sea necesario. A su

vez, sirve para mejorar la comunicación, identificar impedimentos y promover la rápida toma de decisiones. Este evento es una reunión de 15 minutos todos los días hábiles del sprint, normalmente en el mismo lugar y horario.

4. **Sprint Review:** El objetivo de este evento es presentar los resultados del trabajo realizados durante el Sprint, permitiendo a los interesados priorizar las tareas que se realizaran en los siguientes sprints.
5. **Sprint Retrospective:** El objetivo de este evento es inspeccionar como le fue al equipo durante el sprint y que oportunidades de mejora existen. El Scrum Team plantea cambios a realizarse en el siguiente sprint para mejorar su efectividad.

## **Ventajas y Desventajas**

### **Ventajas:**

- Facilidad para adaptarse a los cambios de los requisitos.
- Los interesados participan en los diversos eventos, lo cual promueve la transparencia, la inspección y promueve a que el proyecto se adapte a lo que se necesite.
- En cada iteración se obtiene un resultado o producto que da valor al proyecto y ayuda a cumplir el objetivo de este.
- Promueve la comunicación entre los miembros y que asuman las responsabilidades en conjunto, así mismo impulsa a que el equipo se auto-organice y tome decisiones como un conjunto.

### **Desventajas:**

- En muchos proyectos la documentación de las funcionalidades no se realiza ya que no se consideran como tareas dentro de un sprint.
- Al ser un marco de trabajo centrado en la comunicación del equipo, se presentan problemas si los integrantes del equipo no se llevan bien.
- Funciona mejor con equipos reducidos o de un máximo de 10 personas, si el equipo es más grande se debe considerar dividirlo.
- Depende mucho de la correcta definición de las historias de usuarios y del cumplimiento de los eventos.



**Figura 8.** Enfoque tradicional versus enfoque agile

*Fuente.* PMO informática (2017)

En la Figura 8 se muestra la principal diferencia entre el enfoque tradicional y el enfoque agile, la cual es que se realiza iteraciones constantes para que se de una puesta en marcha en vez de realizar un flujo lineal para la puesta en marcha del producto.

### 3.3.4.2 Transferencias bancarias

Las transferencias bancarias son movimientos de fondos realizados por un cliente desde una de sus cuentas, denominada cuenta de origen, hacia otra cuenta, denominada cuenta destino.

De acuerdo a la definición que nos brinda BBVA (2021) en su página web, “Las transferencias bancarias son envíos de dinero realizados a la orden de un cliente desde su cuenta bancaria en una entidad (ordenante) a otra designada (beneficiario). En caso de realizarse entre cuentas del mismo banco se denomina traspaso”.

A su vez en Economipedia (2021) brinda la siguiente definición, “Una transferencia bancaria consiste en pasar dinero de una cuenta a otra. Es decir, es la operación por la que una persona o entidad (que también se denomina ordenante) decide enviar una determinada suma de dinero a la cuenta bancaria de otra persona o entidad (el beneficiario)”.

Existen varios tipos de transferencias bancarias, así como lo explica en la página de web de BBVA (2021):

- Transferencias según el destino: Este tipo de transferencias se divide en transferencias nacionales e internacionales. Para realizar transferencias internacionales es necesario el código SWIFT de la institución financiera de la cuenta destino.
- Transferencias según la vía de envío: Este tipo de transferencias se tiene en cuenta a través de que medio se realiza las transferencias. Algunos de los medios por los cuales se pueden realizar transferencias son: cajeros automáticos, banca móvil, banca electrónica entre otros.
- Transferencias según el tiempo: En este tipo de transferencias se tiene en cuenta el tiempo que tardan las transferencias en abonar los fondos a la cuenta destino. Existen dos tipos: transferencias por horarios, estas transferencias se rigen por un horario, y transferencias inmediatas, el abono del dinero se realiza al instante que se realiza la transacción. En la Figura 9 se muestra los horarios de cada banco en los cuales las transferencias inmediatas no se encuentran disponibles.

Entidad	Horario donde el servicio <b>no está disponible</b>	
	 Lunes a Viernes	 Fines de semana y Feriados
<b>BanBif</b>	22:00 p.m. - 23:00 p.m.	22:00 p.m. - 23:00 p.m.
<b>Banco de Comercio</b>	SERVICIO 	SERVICIO 
<b>Banco Falabella</b>	23:00 p.m. - 05:30 a.m.	23:00 p.m. - 05:30 a.m.
<b>Banco GNB</b>	SERVICIO 	SERVICIO 
<b>Banco Pichincha</b>	22:00 p.m. - 05:00 a.m.	22:00 p.m. - 05:00 a.m.
<b>BBVA</b>	21:40 p.m. - 22:00 p.m.	SERVICIO 
<b>BCP</b>	8:45 p.m. - 9:00 p.m. 02:00 a.m. - 03:00 a.m.	Domingo: 8:45 p.m. - 9:00 p.m. Sábado: 2:00 a.m. - 3:00 a.m.
<b>Citibank</b>	18:00 p.m. - 08:00 a.m. 	NO TRABAJA
<b>Interbank</b>	12:00 a.m. - 01:00 a.m.	SERVICIO 
<b>Mibanco</b>	16:00 p.m. - 08:00 a.m. 	NO TRABAJA
<b>Scotiabank</b>	15:35 p.m. - 16:05 p.m. 21:00 p.m. - 04:30 a.m.	NO TRABAJA*
<b>Crediscotia</b>	15:35 p.m. - 16:05 p.m. 21:00 p.m. - 04:30 a.m.	NO TRABAJA*
<b>Caja Arequipa</b>	00:00 a.m. - 08:00 a.m.	00:00 a.m. - 08:00 a.m.
<b>Caja Cusco</b>	23:30 p.m. - 05:00 a.m. 	23:30 p.m. - 05:00 a.m. 
<b>Caja Piura</b>	00:00 a.m. - 00:30 a.m. 04:00 a.m. - 04:30 a.m.	06:00 a.m. - 06:30 a.m.
<b>Caja Sullana</b>	SERVICIO 	SERVICIO 
<b>Caja Trujillo</b>	16:00 p.m. - 16:30 p.m. 20:00 p.m. - 00:00 a.m.	20:00 p.m. - 00:00 a.m.

Servicio válido desde el 07 de diciembre 2020.

\* Consultar actualización de horarios disponibles por semana en [www.transferenciasinterbancarias.pe/blog](http://www.transferenciasinterbancarias.pe/blog)

**Figura 9.** Horarios de corte para transferencias inmediatas

Fuente. Cámara de Compensación Electrónica (2021)

### 3.3.4.3 Transferencias Peer-To-Peer

Las transferencias Peer-To-Peer (también conocidas como transferencias entre pares o personas, transferencias P2P o pagos P2P) son transferencias de dinero electrónicas hechas por una persona hacia otra a través de un intermediario, normalmente nos referimos a estos intermediarios como aplicación de pago P2P. Estas transacciones pueden ser enviadas y recibidas vía dispositivos móviles o cualquier computadora con acceso a internet, ofreciendo una alternativa conveniente a los métodos de pagos tradicionales.

En mención al estudio realizado por Lingyuan, Guo & Donghee (2021) definen las transacciones P2P como:

Las transacciones digitales P2P es un tipo de transacción digital que permite transferir fondos, así como recibir dinero entre dos individuos utilizando sus cuentas de banco o tarjetas de crédito a través de una aplicación móvil o una aplicación online. Este método de pago es usualmente considerado como un método fácil, conveniente y rápido para realizar transferencias bancarias.

De acuerdo a la definición de (Zoran Kalinić, 2020), “Las transacciones P2P son normalmente definidas como una transferencia de fondos de un individuo a otro utilizando un teléfono móvil”.

Las aplicaciones P2P permiten que cada cuenta de los usuarios este relacionada a una o más cuentas de banco pertenecientes a estos. Cuando una transacción ocurre, el balance de la cuenta en la aplicación refleja la transacción y puede enviar o obtener dinero directamente de la cuenta de banco asociada o guardarlo dentro del ambiente de la aplicación.

Este tipo de transferencias brindan varios beneficios a los usuarios, tales como facilidad de uso, velocidad y conveniencia. La rapidez con la que otros usuarios pueden devolver el dinero o pagar por un servicio es otro de los grandes beneficios que brindan.

Estas transferencias están orientadas para que los usuarios las utilicen como un medio para intercambiar dinero en su día a día. Tal como lo menciona en el estudio de Lingyuan, Guo & Donghee (2021):

Las transferencias P2P se centran en el propósito del pago y en quien puede participar en la transacción, independientemente de las plataformas (móviles o web): se utilizan específicamente para asuntos personales entre individuos, como dividir una cuenta entre amigos o conocidos.

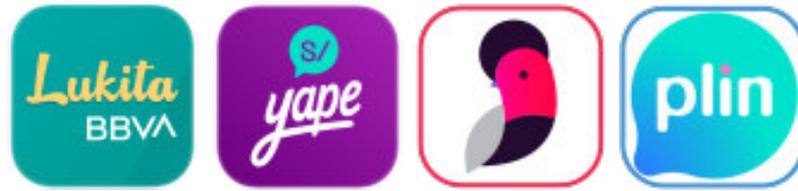
Las transferencias P2P se han popularizado debido a los beneficios prácticos que brindan, tales como:

- Inmediatez
- La facilidad de su uso
- No hace falta que las dos personas estén en el mismo lugar
- Se puede prescindir de los cajeros automáticos
- Ofrecen seguridad
- Contribuye en el control sobre los gastos

En el Perú, varias entidades financieras han desarrollado plataformas para realizar transferencias P2P, aumentando la competencia en este campo y mejorando la experiencia de los usuarios al realizar transferencias. A su vez, el gran uso de dispositivos móviles a brindando las capacidades necesarias para que este tipo de transacciones sea adoptado por una gran cantidad de usuarios. Un claro ejemplo del éxito de este tipo de transferencias en el Perú es el aplicativo Yape, el cual permite realizar transferencias P2P entre clientes del Banco del Crédito del Perú.

Según La República (2021) sobre el aplicativo Yape, “se registran más de 800.000 transacciones diarias en el aplicativo, el cual, en proyecciones del banco, llegaría a 10 millones de usuarios al cierre de este año”.

A su vez, Yape no solo es utilizado por personas sino también que tiene una gran acogida por los pequeños negocios que lo utilizan como una alternativa a los terminales de punto de venta.



*Figura 10. Aplicaciones de transferencias P2P en el Perú*

*Fuente.* Elaboración propia

#### **3.3.4.4 MVVM (Model-View-ViewModel)**

MVVM es un patrón de diseño que se usa recurrentemente en las aplicaciones iOS con fines de distribuir los roles y responsabilidades entre diversos objetos lo que brinda diversos beneficios, tales como, reusabilidad, desacoplamiento del estado de la vista y una mejor separación de roles.

En el estudio realizado por Artem Syromiatnikov (2014), se define el patrón como:

Patrón de diseño que tiene como objetivo principal separar la lógica del negocio de la lógica de presentación en tres módulos con distintas responsabilidades: manipular la data del negocio (Model), manejar el estado de la vista y la interacción del usuario (View Model), y manejar la creación de la interfaz de usuario (View). Además, enlazar View y View Model de forma declarativa aprovechándose de las sincronizaciones de los observadores.

En el libro de Abhishek Mishra (2017) donde se da una introducción a los patrones comúnmente utilizados para el desarrollo de aplicaciones iOS, menciona lo siguiente:

El patrón de arquitectura Model-View-ViewModel (MVVM) fue desarrollado por Microsoft para ayudar a los desarrolladores a construir aplicaciones WPF (Windows Presentation Foundation) basadas en XAML. MVVM es una extensión de MVC (Model-View-Controller) donde nosotros formalmente acoplamos la vista y el controlador, pero la lógica de presentación se mueve del controlador a un nuevo objeto llamado ViewModel.

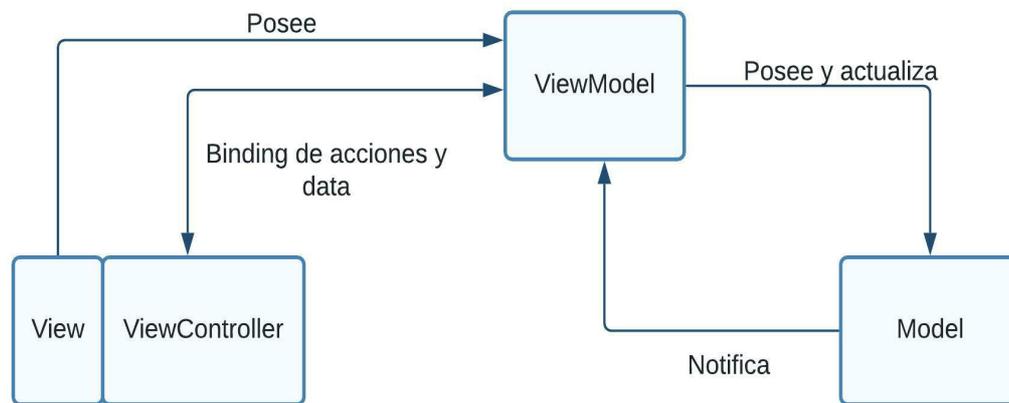
Como se puede observar algunos autores definen MVVM como un patrón de diseño y otros como un patrón arquitectural, sin embargo, ambos autores coinciden en la estructura de como se debe dividir las responsabilidades entre estos componentes y las ventajas que este patrón provee con respecto a otros.

En la Tabla 5 se describe los pros y contras de los principales patrones pertenecientes a la familia MV\* (Model-View-\*), estos patrones tiene similitudes tales como utilizar un modelo para manejar los datos así como una vista que es la encargada de mostrar la información.

*Tabla 5. Resumen de los pros y contras de la familia de patrones MV\**

<b>Patrón</b>	<b>Pros</b>	<b>Contras</b>
<b>Model-View-Controller (MVC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patrón original con separación de responsabilidades.</li> <li>- Buena opción para aplicaciones web ya que los roles del View y Controller están separados naturalmente en este contexto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estado de la vista es manejado pobremente.</li> <li>- Asume que el View y el Controller están desacoplados (En la práctica usualmente están combinados).</li> </ul>
<b>Model-View-Presenter (MVP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flexibilidad para colocar las responsabilidades de diferentes formas.</li> <li>- Puede ser ajustada a un gran rango de escenarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No es muy estricta acerca de la separación de responsabilidades. Esto puede incrementar la complejidad del código y afectar la mantenibilidad.</li> </ul>
<b>Model-View-ViewModel (MVVM)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporta múltiples vistas para el mismo view model.</li> <li>- Especificación declarativa y sincronización automática del view y view model.</li> <li>- Estricta separación de responsabilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El uso constante de sincronizaciones de los observadores puede afectar el rendimiento.</li> <li>- Depende de la tecnología subyacente</li> </ul>

*Fuente.* Adaptado de Artem Syromiatnikov (2014)



**Figura 11. Patrón Model-View-ViewModel en iOS**

*Fuente.* Elaboración propia

Como se observa en la Figura 11 existen tres objetos en este patrón de diseño los cuales serán explicados a continuación:

- **Model:** El modelo es encargado de manejar los datos, comúnmente es la respuesta que se recibe de un webservice o la representación de una tabla en una base de datos.
- **ViewModel:** El view model es el encargado de procesar las interacciones del usuario y manejar el estado de la vista. Adicionalmente para poder trabajar con los datos de la aplicación, este objeto tiene una referencia al modelo y tiene acceso a él, para poder realizar operaciones sobre estos tales como actualizar datos, modificarlos, eliminarlos, etc.
- **View:** El view se encargan de mostrar la interfaz y recibir las interacciones del usuario. En el caso específico de iOS, tal como se muestra en la Figura 11, el view y viewcontroller están juntos cumpliendo la función de View ya que existe una relación entre estos dos objetos.

De acuerdo como lo explica Mariam y Aljamea (2018) este patrón de diseño tiene una mejor separación de conceptos que el patrón MVC, el cual promueve Apple en sus aplicaciones, ya que mucha de la lógica que va en el viewcontroller ahora se encuentra en el viewmodel y permite a este ser el encargado de crear vistas,

actualizarlas, recibir las acciones de las vistas para actualizar el modelo, y manejar la navegación hacia otros viewcontrollers.

### 3.3.5 Implementación de las áreas, procesos, sistemas y buenas prácticas

El proyecto en su etapa inicial se definió a las personas que iban a encargarse de la gestión y desarrollo del módulo en las diferentes áreas, cabe recalcar que la constitución del equipo fue definida por el Product Owner (PO) y Agile Delivery Manager (ADM) basado en las habilidades que cada miembro demostró en proyectos pasados. En la Tabla 6 se muestra como estuvo conformado el equipo y las diversas áreas que participaron para el desarrollo del módulo.

Tabla 6. Miembros del equipo SCRUM

Área	Integrantes
<b>Frontend</b>	2 Ingenieros Mobile Android
	2 Ingenieros Mobile iOS
<b>Backend</b>	2 Ingenieros Backend
	1 Ingeniero Core Bancario
<b>QA</b>	1 Analista QA
	1 QA Automation
<b>Gestión y Administración</b>	1 Product Owner (PO)
	1 Agile Delivery Manager (ADM)

Fuente. Elaboración Propia

En la Tabla 6 como se puede observar la existencia del término ADM, este rol cumple con las funciones de un Scrum Master además de encargarse de la gestión y documentación de los pases a producción, a su vez es el encargado de dar la inducción a

los nuevos miembros del equipo con respecto a las metodologías que se utilizan dentro del equipo, y gestionar sus permisos a las plataformas del banco.

### **Planificación**

Para la implementación de este proyecto se utilizó el marco de trabajo Scrum, ya que es un standard en el área de Banca Digital y brinda los beneficios necesarios sobre otras metodologías. A su vez este marco de trabajo brinda una rápida iteración para las funcionalidades y permite que se adapte rápidamente a lo que el cliente necesita.

### **Numero de Sprints**

El proyecto se realizó en 4 sprints.

### **Duración de cada sprint**

Cada sprint tuvo una duración de 3 semanas.

Los sprints a su vez , de acuerdo a lo acordado con el equipo Scrum, se dividieron en 2 partes. La primera que comprendía las 2 primeras semanas del sprint donde el objetivo principal era avanzar con las historias de usuario definidas durante la planificación. La segunda que comprendía la última semana del sprint donde el objetivo principal era revisar los avances que se tenían y realizar pruebas de las historias de usuario desarrolladas, con el objetivo de mitigar la cantidad de bugs reportados en la fase de certificación del proyecto. Esta segunda parte del sprint también se utilizó para realizar mejoras en el código realizado durante este.

En la fase de planificación del proyecto se desarrolló el backlog de historias de usuario para el proyecto, el cual fue definido usando la herramienta Jira que brinda una interfaz web para crear todos los artefactos necesarios para un equipo Scrum, revisar el **Anexo A** para más información. En la **Tabla 7** se muestra el backlog de tareas definidas para este proyecto.

**Tabla 7. Tareas a desarrollar en cada sprint**

<b>N° Sprint</b>	<b>Historias de usuario</b>
------------------	-----------------------------

---

**Sprint 1**

- Pantalla de introducción al registro
- Pantalla de beneficios y más información
- Pantalla de confirmación del número de celular
- Pantalla de términos y condiciones
- Pantalla de seleccionar cuenta a afiliar
- Pantalla de confirmación
- Integración con webservice de obtener cuentas a afiliar
- Integración con webservice de registro de nuevo usuario
- Modificación de webservice de perfil de usuario

---

**Sprint 2**

- Pantalla de permisos a listado de contactos del dispositivo
- Pantalla de listado de contactos
- Pantalla de transferencias
- Pantalla de voucher
- Integración con librería para obtener los contactos del dispositivo
- Integración con webservice de limites diario y por transferencias
- Integración con webservice de listado de contactos
- Integración con webservice de transferencia directa
- Integración con webservice de validación de transferencia
- Integración con webservice de confirmación de transferencia

---

**Sprint 3**

- Modificación del menú de usuario
  - Pantalla de opciones de configuración
  - Pantalla de configurar banco receptor
  - Pantalla de configurar cuenta de recepción
  - Pantalla de configurar número de celular
  - Pantalla de desafiliación
  - Pantalla de detalle de movimiento en el detalle de la cuenta
  - Integrar con webservice de actualizar configuración de usuario
  - Integrar con webservice de desafiliación
-

---

**Sprint 4**

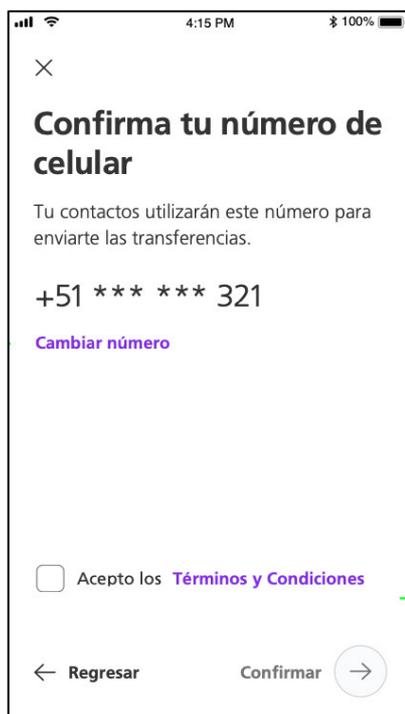
- Integración de servicios de Firebase Analytics
  - Actualización de textos e imágenes
  - Integrar flujo de registro después de que el usuario acceda
- 

*Fuente.* Elaboración Propia

**Sprint 1**

Como se puede apreciar en la Tabla 7, el Sprint 1 tiene el objetivo de lograr que el usuario pueda afiliarse a la nueva funcionalidad que se estaba creando, para esto el usuario tenía que cumplir con ciertos requerimientos: estar registrado en la banca móvil de la entidad financiera, tener una cuenta de ahorro o corriente activa y tener un número de celular asociado a su cuenta. El desarrollo de las pantallas se realizó reutilizando componentes ya definidos por las librerías de la entidad financiera y utilizando el patrón de diseño MVVM. A su vez, la integración con los servicios se realizó utilizando las librerías que previamente ya se encontraban dentro de la aplicación. A continuación, se detallan las funcionalidades que cumple cada pantalla:

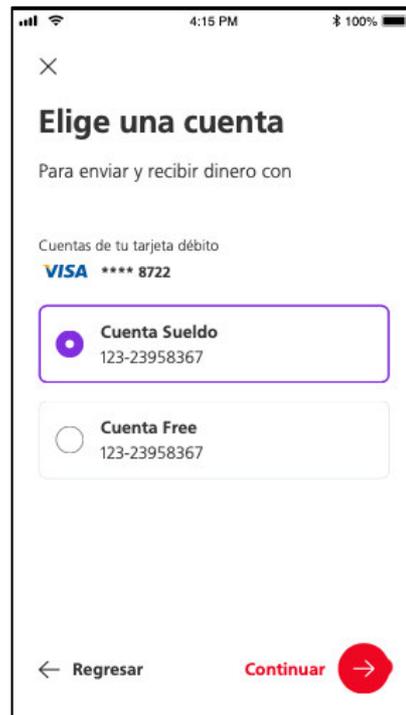
- Pantalla de introducción al registro: Pantalla encargada de dar la bienvenida y mostrar los datos más importantes del servicio. Así mismo, valida que el usuario cuente con los requerimientos necesarios para continuar con el registro, en caso no los cumpla muestra un mensaje de error.
- Pantalla de beneficios y más información: Pantalla encargada de ampliar la información sobre los beneficios, bancos afiliados y como funciona el nuevo servicio.
- Pantalla de confirmación del número de celular: Pantalla encargada de mostrar el número de celular a afiliar al servicio, así como pedir que el usuario acepte los términos y condiciones para el uso de este nuevo servicio. En la Figura 12 se puede observar la composición de la pantalla descrita anteriormente.



*Figura 12. Pantalla para confirmar número de celular*

*Fuente.* Banca móvil de la entidad financiera

- Pantalla de términos y condiciones: Pantalla encargada de mostrar los términos y condiciones del servicio.
- Pantalla de seleccionar cuenta a afiliar: Pantalla encargada de mostrar al usuario un listado de cuentas que están disponibles para afiliar, de las cuales este tendrá que elegir una para continuar con el flujo. La cuenta que elija será en la cual reciba dinero o desde la cual se envíe dinero. En la Figura 13 se puede observar la composición de la pantalla descrita anteriormente.



**Figura 13. Pantalla de seleccionar cuenta a afiliar**

*Fuente.* Banca móvil de la entidad financiera

- Pantalla de confirmación: Pantalla que muestra al usuario los datos con los cuales se afilio al servicio.

Con respecto a la integración de los webservices para este flujo se realizó de forma correcta, agregando las pruebas unitarias correspondientes de acuerdo a lo establecido por los estándares de la entidad financiera. En este caso las pruebas de esta integración solo se realizó con un ambiente local de pruebas y con datos aleatorios.

Finalmente, en este sprint se levantaron varias casuísticas sobre que usuarios iban a poder registrarse a este nuevo servicio y que pasaba si el usuario dejaba el registro incompleto. Estas casuísticas se agregaron como prioridad baja dentro del backlog.

## **Sprint 2**

Como se puede apreciar en la Tabla 7, el Sprint 2 tiene como objetivo lograr que el usuario pueda realizar una transferencia, para esto el usuario tenía que tener algún contacto registrado en su dispositivo que también contara con el servicio para poder usar su número de celular y enviarle dinero. A continuación, se detalla las funcionalidades que cumple cada pantalla:

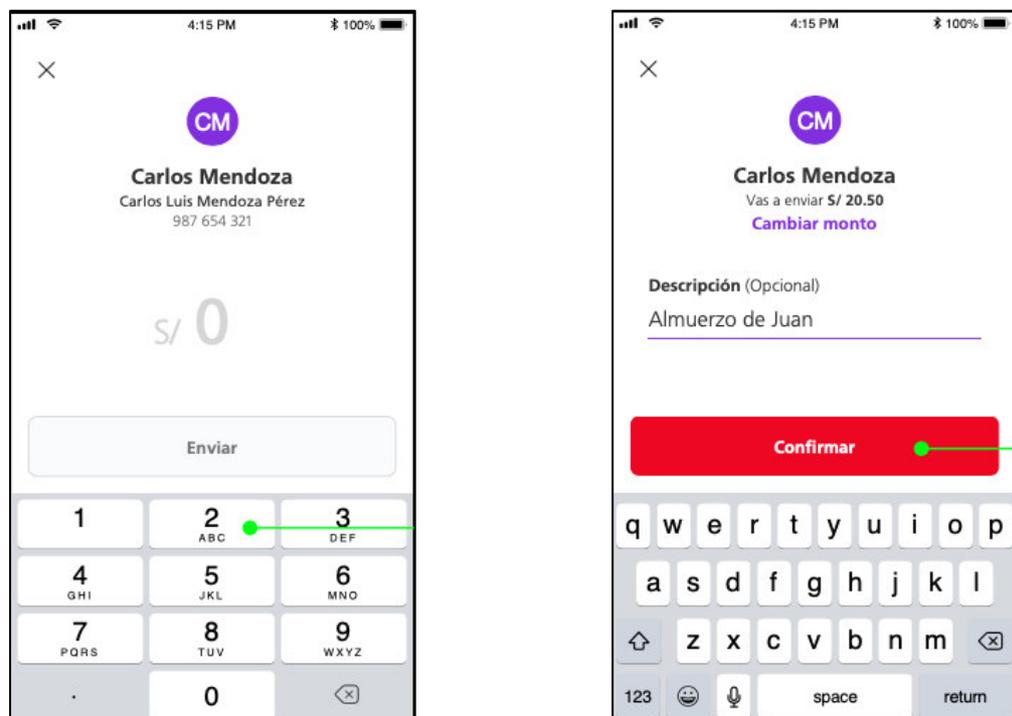
- Pantalla de permisos a listado de contactos del dispositivo: Esta pantalla cumple con la función de dar una explicación al usuario del porqué se necesita el acceso a los contactos que tiene en su dispositivo. A su vez, esta pantalla se encarga de sincronizar estos contactos y validar cuales de estos están afiliados al servicio.
- Pantalla de listado de contactos: Esta pantalla cumple con la función de mostrar el listado de contactos dividido en dos secciones, los contactos afiliados y los no afiliados. En caso el usuario seleccione un contacto afiliado se mostrará la pantalla de transferencias, en cambio si selecciona un contacto no afiliado se mostrará una alerta que muestra opciones para compartir información sobre el servicio y redirigir a la funcionalidad de retiro sin tarjeta. A su vez esta pantalla cumple con cargar los límites establecidos para realizar una transferencia, esta decisión fue tomada ya que no era necesario realizar la carga constantemente y solo se necesitaba hacerse una vez por sesión. En la Tabla 8 se muestra los límites que se utilizan para las transferencias.

*Tabla 8. Límites para las transferencias*

<b>Límite</b>	<b>Monto</b>	<b>Descripción</b>
<b>Minímo</b>	S/ 1	Todas las transacciones deben ser mayores o iguales a este límite
<b>Máximo</b>	S/ 500	Todas las transacciones deben ser menores o iguales a este límite
<b>Al día</b>	S/ 1500	La suma de todas las transferencias realizadas por el usuario deben ser menor o igual a este límite
<b>Transferencia segura</b>	S/ 100	Todas las transferencias que sean mayores a este límite, necesitaran de un factor de autenticación por parte del usuario para que la transferencia se realice

*Fuente. Elaboración Propia*

- Pantalla de transferencias: Esta pantalla cumple con la función de mostrar los datos del contacto que recibirá las transferencias, así como de mostrar los campos para ingresar el monto (obligatorio) y la descripción (opcional) de la transferencia. Esta pantalla también se encarga de mostrar un campo para ingresar un One Time Password (OTP) en caso el usuario trate de transferir un monto mayor al máximo establecido para una transferencia segura. En la Figura 14 se puede observar la composición de la pantalla descrita anteriormente.



*Figura 14. Pantalla de transferencias*

*Fuente.* Banca móvil de la entidad financiera

- Pantalla de voucher: Esta pantalla cumple con la función de mostrar los datos de la transferencia realizada. Cabe recalcar que esta pantalla fue adaptada de otras funcionalidades presentes en el aplicativo móvil.

Con respecto a la integración con los webservices hubo problemas debido a que se definió una estructura de respuesta que más adelante vario por nuevas casuísticas

encontradas. Por estas razones, algunas tareas de integración con los webservices no se lograron completar y pasaron como prioridad al Sprint 3.

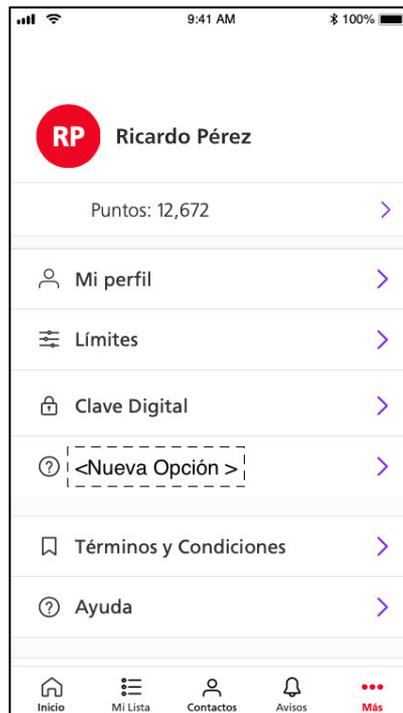
Con respecto a la integración con la librería de contactos de iOS que se realizó durante este sprint, se acordó con el equipo que se realizaría una segunda iteración de esta integración para mejorar la estructura del código lo cual se movió al Sprint 4.

Finalmente, en este sprint se levantaron varios bugs que se reportaron por parte del equipo de QA acerca de las pantallas realizadas en este y el sprint anterior. Estos bugs en su mayoría eran cambios visuales, de colores o textos así como algunos referentes a la navegación entre pantallas.

### **Sprint 3**

Como se puede observar en la Tabla 7, el Sprint 3 tiene como objetivo que el usuario pueda configurar los datos del servicio, tales como cuenta receptora, banco receptor y número de celular, así como brindar la opción de desafilarse del servicio. En este sprint 3 debido a los inconvenientes presentados en el sprint anterior este objetivo cambió y se priorizaron las tareas de integración pendientes, dejando en segundo plano las pantallas de configuración. A continuación, se detalla las funcionalidades de estas pantallas:

- **Modificación del menú de usuario:** Esta tarea tiene como objetivo mostrar una nueva opción dentro del menú de opciones. Como se muestra en la Figura 15, el menú de usuario contiene una serie de opciones que sirven para que el usuario pueda configurar diversos servicios de la entidad financiera, así como actualizar su información. En la Figura 15 se puede observar la posición donde se agregará la nueva opción.



**Figura 15. Pantalla de menú de usuario**

*Fuente.* Banca móvil de la entidad financiera

- Pantalla de opciones de configuración: Esta pantalla cumple con la función de mostrar el listado de opciones para configurar el servicio, tales como: Banco receptor, cuenta receptora, número de celular y desafiliación.
- Pantalla de configurar banco receptor: Esta pantalla cumple con la función de permitir al usuario configurar que el banco receptor sea la entidad financiera del presente trabajo.
- Pantalla de configurar cuenta de recepción: Esta pantalla cumple con la función de permitir al usuario configurar la cuenta con la cual se realizarán las transacciones del servicio.
- Pantalla de configurar número de celular: Esta pantalla permite al usuario cambiar el número de celular afiliado al servicio, cabe recalcar que esta pantalla redirige a un flujo de cambio de celular que ya se encuentra desarrollado. Ver Anexo B para más información.
- Pantalla de desafiliación: Esta pantalla permite al usuario desafiliarse del servicio.

- Pantalla de detalle de movimiento en el detalle de la cuenta: Esta pantalla permite al usuario ver el detalle de la transacción.

Estas pantallas no fueron terminadas en su totalidad, dejando para los siguientes sprint la pantalla de detalle de movimiento, así como la pantalla de cambio de número de celular, debido a que se priorizo la integración pendiente con los webservice de este y el anterior sprint. En este punto del proyecto, se decidió priorizar una manera de apagar las funcionalidades de este servicio remotamente para evitar que se produzcan quejas en caso de que los servicios de la entidad financiera o proveedor presenten problemas.

Finalmente, en este sprint solo se realizaron pruebas funcionalidades apuntado a un servidor local de prueba, ya que el desarrollo por parte del proveedor de servicios todavía no esta desplegado para que el backend de la aplicación pueda hacer la integración.

#### **Sprint 4**

Como se puede observar en la Tabla 7, el objetivo de este sprint es hacer las tareas complementarias para obtener retroalimentación sobre como los usuarios utilizan la funcionalidad, así como los toques finales para que la funcionalidad este lista para el pase a producción. Debido a los retrasos presentados en los sprint anteriores se priorizaron las tareas pendientes y se disminuyo la prioridad a las historias de usuario que comprendían el desarrollo de integración con los servicios de analytics para las pantallas de configuración de usuario.

Con respecto, a las pantallas de cambio de celular se logro implementar y a su vez actualizar el flujo usando el patrón MVVM y mejorando la navegación hacia este flujo. A su vez, las pantallas de voucher quedaron fuera del alcance y se usaría una solución alterna por temas de compatibilidad con versiones anteriores del aplicativo móvil.

El desarrollo de la integración con los servicios de Firebase Analytics se logro llevar a cabo, pero fue bastante accidentada debido a la falta de documentación o las fallas que presentaban estos documentos por parte del equipo de Analytics y los constantes cambios y correcciones que se realizaban a estos. Revisar el Anexo C donde se muestra un extracto de estos documentos.

La integración con la librería de contactos de iOS se logro mejorar y hacer que el código sea mas estructurado y fácil de modificar. A su vez esta integración sirve como ejemplo para las futuras integraciones con otras librerías que se necesiten.

### **Certificación**

En la etapa de certificación, lo que se realiza por el equipo de desarrollo es la resolución de bugs reportados por el equipo de QA y asegurar la correcta generación de binarios para que puedan ser realizadas las pruebas. Esta etapa fue diferente a lo planeado ya que los ambientes de desarrollo y UAT no se encontraban listo para realizar las pruebas de los flujos implementados, así mismo el proveedor del servicio no finalizo su desarrollo de acuerdo a lo que se tenia programado por lo cual esta etapa se fue alargando cada vez más.

En conclusión, la etapa de certificación duro más de lo esperado por los diversos problemas descritos anteriormente, lo cual aplazo la fecha inicial del despliegue en el calendario.

### **Despliegue**

La etapa de despliegue se realizo en dos fases:

- **Despliegue Interno:** Esta etapa consistió en desplegar las aplicación a grupo limitado de trabajadores de la entidad financiera con el objetivo de obtener la mayor cantidad de retroalimentación y probar el rendimiento de los servicios desarrollados, a su vez poder corregir alguna incidencia crítica que se presente durante esta etapa.
- **Despliegue público:** Esta etapa consistió en liberar las actualizaciones necesarias a las tiendas de aplicaciones móviles (AppStore y PlayStore).

Finalmente, siendo esta la ultima etapa de la primera versión de este módulo, se realizo una reunión de retrospectiva general del proyecto para poder expresar las ideas de mejoras, retroalimentación sobre los procesos y que fue lo que funciono y lo que no. Se acordó con el equipo el desarrollo de una

## **3.4 Evaluación**

Dentro del alcance del proyecto no se considera la viabilidad económica-financiera, puesto que esta actividad se realizó mediante un equipo en la alta gerencia.

Luego de realizado el estudio de Factibilidad y del Estudio Definitivo, en el cual el autor del presente trabajo no participó y a su vez no tiene acceso por motivos de confidencialidad, que garantice su adecuada implementación, se decidió su ejecución.

La entidad financiera al realizar el análisis de esta solución se estimó que en promedio el costo de cada transacción usando este nuevo módulo era de aproximadamente S/ 0.15. La entidad financiera decidió asumir el costo que conlleva realizar las transacciones. Esta acción es considerada como una inversión ya que brinda los siguientes beneficios:

- Mejor posicionamiento en el mercado de transacciones P2P
- Mejora en la satisfacción de los clientes al momento de realizar transacciones
- Incrementar la retención y adopción de usuarios
- Incremento de transacciones digitales, desplazando a las transacciones en canales tradicionales

A su vez si bien este proyecto comenzó con solo 3 bancos siendo partícipes dentro del alcance de la solución, se espera que en un futuro más bancos se unan al nuevo ecosistema que se brinda.

## **CAPITULO IV**

### **REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA**

La participación del autor en el presente trabajo se centra en la implementación del módulo de transferencias P2P en la banca móvil de la entidad financiera, participando con el cargo de Ingeniero de Software III encargado del desarrollo para la plataforma iOS.

El autor del presente trabajo apoyo en el desarrollo de las diversas funcionalidades que el nuevo servicio brinda, participando de manera conjunta con el equipo de UX/UI para la maquetación de los flujos y asegurando la viabilidad técnica de las ideas propuestas. Si bien los mockups y diseños que brindan el equipo de diseño se lograban entregar antes de iniciar el sprint, los cambios que realizaban dentro del sprint a estos diseños, muchas veces sin comunicarse al equipo de desarrollo, generaba que en fases posteriores como la de certificación se encuentren diferencias entre el diseño y las pantallas desarrolladas. Estas diferencias eran reportadas por el equipo de QA como bugs, lo que generaba que la cantidad de bugs aumentase.

El autor participo de manera conjunta validando los contratos que se recibieron por parte del equipo de Backend asegurando que los datos enviados sean los necesarios para el correcto funcionamiento de los flujos del servicio. Estos contratos fueron de gran ayuda para poder llevar el desarrollo tanto del equipo Frontend como Backend en paralelo, pero el problema que surgió con estos contratos eran los cambios que se realizaban sin comunicar a todos los miembros del equipo. Estos cambios generaban bugs que bloqueaban al equipo de QA en las pruebas que realizaban ya que no se podía continuar con el flujo que se estaba probando.

El autor del presente trabajo también participo en refactorizar código que se encontraba presente en la aplicación y que sería reutilizado por los diversos flujos a implementar dentro de este proyecto, cabe recalcar que de no a ver estimado el esfuerzo que conllevaba realizar estos cambios no se hubiese logrado alcanzar la meta de terminar los flujos dentro del calendario. La priorización de estas tareas de refactorización se debió a que existían partes del código de otros módulos que no se adaptaban bien al nuevo patrón que se utilizaría en el módulo de transferencias P2P o que usaban patrones diferentes a los que el equipo de Ingeniería tenía como estándar.

Al entrar a la etapa de certificación, se participó en la resolución de bugs y en asegurar el correcto funcionamiento de la integración con los servicios de Firebase Analytics, los cuales permiten medir como el usuario interactúa con los diversos flujos. En esta etapa se encontró un bug que sucedía cuando los usuarios tenían una gran cantidad de contactos guardados en su dispositivo móvil y que causaba que la interacción en el listado de contactos no sea fluida, para la resolución de este bug se tuvo que rehacer parte de la vista de contactos usando componentes visuales diseñados para esta casuística en específico. La integración con los servicios de Firebase Analytics fue accidentada debido a que los documentos brindados por el equipo de Analytics para realizar el seguimiento de eventos, no se encontraba estandarizado y algunas veces se habían generado con diseños de pantallas antiguos, lo que generaba que se tenga que actualizar constantemente así como tener que realizar reuniones para definir y estandarizar el seguimiento de eventos para este módulo.

El proveedor de servicios para conectarnos con las carreteras de pago fue uno de los principales elementos que generó problemas. En primer lugar en la fase de desarrollo no se pudieron realizar pruebas completas de un flujo, debido a que presentaban demoras en el desarrollo de sus webservices. Así mismo en la fase de certificación se presentaron problemas de integración debido a que el proveedor presentaba constantes caídas en sus servicios que duraban varias horas del día retrasando en gran medida las pruebas realizadas por el equipo QA.

La recepción de esta funcionalidad por los usuarios fue bastante buena ya que facilitaba realizar transacciones entre cuentas e interbancarias de manera inmediata, sin comisiones y utilizando el número de celular de sus contactos. Cabe recalcar, que si bien la recepción fue un éxito también se presentaron diversos problemas acerca de transacciones que no llegaban o se realizan múltiples veces, lo cual generaba malestar en diversos usuarios.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Se resalta el hecho de que el módulo de transferencias P2P desarrollado permite a los usuarios realizar transferencias las 24 horas del día todos los días de la semana usando el número de celular del destinatario para identificarlo.
- La alternativa brindada permitió evitar el cobro de comisiones por transferencia.
- Se redujo notablemente el tiempo en que las transferencias se hacen efectivas, causando una gran satisfacción del usuario por el servicio brindado.
- El aporte mas sustancial es que se logro simplificar el procedimiento que realiza el usuario al hacer transferencias. Se diseño e implementó un sistema de transacciones P2P accesible, usable y fácil de entender para todos los usuarios, que comprenden los módulos de registro, transferencias y configuración.
- Se integró con los servicios de analytics que permitieron ver como los usuarios usaban la aplicación y así poder iterar y mejorar en las siguientes versiones del proyecto. A su vez nos brindo estadísticas sobre la cantidad de usuarios, cantidad de transacciones, cantidad de usuarios que no terminan una transacción, cantidad de usuarios que no terminan el registro entre otras.

## 5.2 Recomendaciones

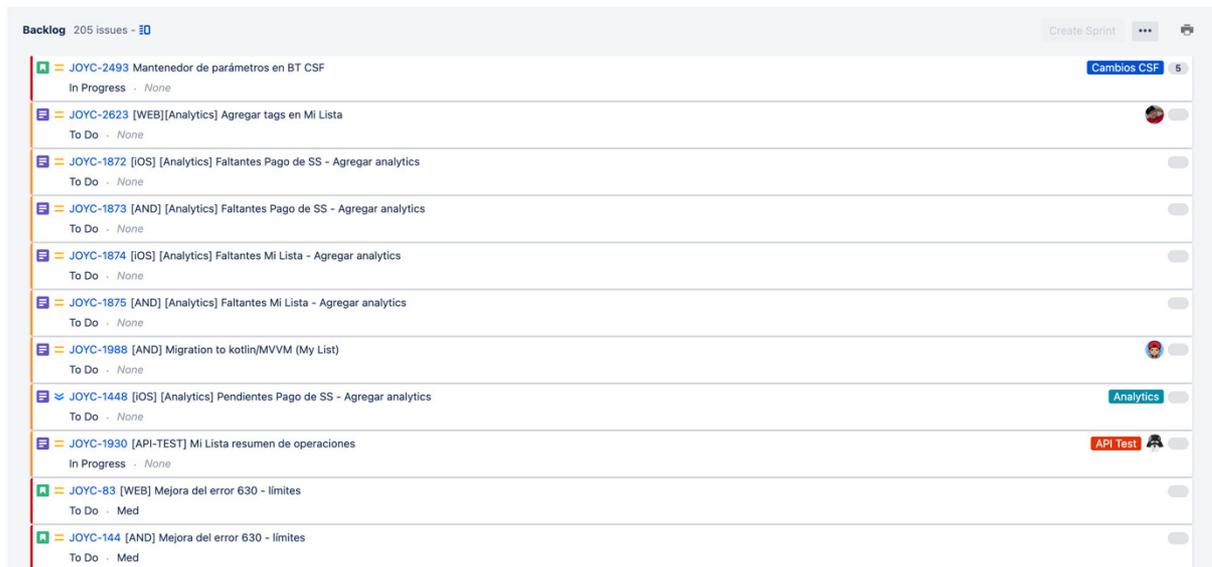
- El autor recomienda que se implemente pruebas de interfaz de usuario automatizadas en los flujos de transferencias y registro, para asegurar que los cambios realizados a futuro no afecten el correcto funcionamiento de estos, ya que son los flujos principales y tienen gran afluencia de usuarios.
- El autor propone que se realicen reuniones de revisión del diseño de pantallas en cada uno de los sprints, para reducir la cantidad de posibles bugs reportados con respecto al diseño de las pantallas.
- El autor recomienda que se implemente mejoras en el flujo actual de transferencias, debido a que si el usuario no da permisos al aplicativo móvil el acceso a sus contactos no se pueden realizar transferencias, lo que puede generar malestar en el usuario.
- El autor recomienda que se implemente una forma de transferir directamente a un número de celular sin la necesidad de que este guardado como un contacto en el dispositivo móvil, ya que se observó que varios negocios usan esta funcionalidad para cobrar por sus servicios brindados y el usuario tiene que estar agregando estos números de celular a su agenda de contactos. Se puede utilizar códigos QR, los cuales pueden ser escaneados por el usuario para realizar las transferencias.
- El autor recomienda que se mejoren los procesos de despliegues, ya que estos procesos toman 3 semanas en promedio para que se ejecuten todos los pasos, se pasen todos los filtros de seguridad y se generen todos los documentos necesarios para el pase a producción. Se está utilizando un enfoque para proyecto que usan una metodología de cascada, lo cual no se adapta bien a las metodologías ágiles que se tiene en la etapa de desarrollo del proyecto.

## Bibliografía

- Mariam Aljamea, M. A. (2018). MMVMi: A Validation Model for MVC and MVVM Design Patterns in iOS Applications. *International Journal of Computer Science*, 45(3), 377-389.
- ALEJANDRIA, E. (2021). *Implementación de sistema web para la carga, edición y transferencia de datos de máquinas de extracción de hidrocarburos para Tekton Labs en el 2020*. Retrieved from Cybertesis UNMSM: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17102/Alejandria\\_ne.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17102/Alejandria_ne.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- PMO informática. (2017). *PMO informática*. Retrieved from <http://www.pmoinformatica.com>: <http://www.pmoinformatica.com/2017/12/pmbok-6-metodologias-agiles.html>
- Lingyuan Li, G. F. (2021). The Interplay of Financial Exchanges and Offline Interpersonal Relationships through Digital Peer-to-Peer Payments. *Telematics and Informatics*, 63.
- Zoran Kalinić, F. J.-C.-L. (2020). The moderating impact of gender on the acceptance of peer-to-peer mobile payment systems. *International Journal of Bank Marketing*, 38(1), 138-158.
- Artem Syromiatnikov, D. W. (2014). A Journey Through the Land of Model-View-\* Design Patterns. *WICSA '14: Proceedings of the 2014 IEEE/IFIP Conference on Software Architecture*, 21-30.
- Cámara de compensación electrónica. (2020). *Transferencias Interbancarias*. Retrieved from <https://www.transferenciasinterbancarias.pe>: <https://www.transferenciasinterbancarias.pe/nosotros/>
- Scrum. (2021). *WHAT IS SCRUM?* Retrieved from Sitio Web de Scrum: <https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>
- BBVA. (2021). *¿Qué es una transferencia bancaria y cuál es su clasificación?* Retrieved from Sitio Web de BBVA: <https://www.bbva.com/es/transferencias-bancarias-clasificacion-y-comisiones-mas-usuales/>
- Economipedia. (2021). *Transferencia bancaria*. Retrieved from Sitio Web de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/transferencia-bancaria.html>
- BBVA. (2021). *¿Qué son las transferencias bancarias?* Retrieved from Sitio Web de BBVA Perú: <https://www.bbva.pe/blog/mis-finanzas/ahorro/que-son-las-transferencias-bancarias.html>
- Abhishek, M. (2017). The MVVM Architectural Pattern. In A. Mishra, *iOS Code Testing*.
- Scrum.org. (2020, Noviembre). *The Scrum Guide*. Retrieved from Scrum.org: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Spanish-Latin-South-American.pdf>
- Cámara de Compensación Electrónica. (2021, Noviembre). *Transferencias interbancarias inmediatas 24/7*. Retrieved from Transferencias interbancarias: <https://www.transferenciasinterbancarias.pe/transferencias-interbancarias-inmediatas-24-7/>
- La República. (2021, Noviembre). *Yape traspasa los 6 millones de usuarios*. Retrieved from Sitio Web de La República: <https://larepublica.pe/economia/2021/04/27/bcp-yape-traspasa-los-6-millones-de-usuarios/>

## ANEXO A HISTORIAS DE USUARIO

El backlog de historias de usuario se definió utilizando la herramienta Jira. A continuación, se muestra un ejemplo de backlog.



**Figura 16. Ejemplo de backlog**

*Fuente.* Elaboración Propia

En la Figura 16 se muestra como esta constituido un backlog para un proyecto dentro de la entidad financiera. Este backlog muestra las historias a realizar, las cuales están ordenadas por prioridad. A su vez se puede observar a la derecha de cada fila la épica a la cual pertenece la historia, la persona asignada y el puntaje que se estimó para esta.

Las historias de usuario se definieron utilizando la herramienta Jira, el cual propone el siguiente modelo:

The screenshot shows a Jira issue page for 'Project JOY Channels / JOYC-1497'. The issue title is '[iOS] Confirmar la afiliación a la Clave Digital'. The issue is in the 'IN PROGRESS' state. The description includes a user request and acceptance criteria. The 'People' section lists the assignee as Christian Carlos Cieza Cabrera and the reporter as Theo. The 'Dates' section shows the issue was created on 11/May/21 at 2:10 AM. The 'Development' section has a 'Create branch' button. The 'Agile' section shows the active sprint as '[JOY Base] R19 - Sprint 2' ending on 03/Dec/21. The 'Hipchat discussions' section has a 'Connect' button.

**Figura 17. Ejemplo de historia de usuario**

*Fuente.* Elaboración propia

A continuación, se brinda una breve definición de las secciones, comenzando desde la parte superior de la Figura 17:

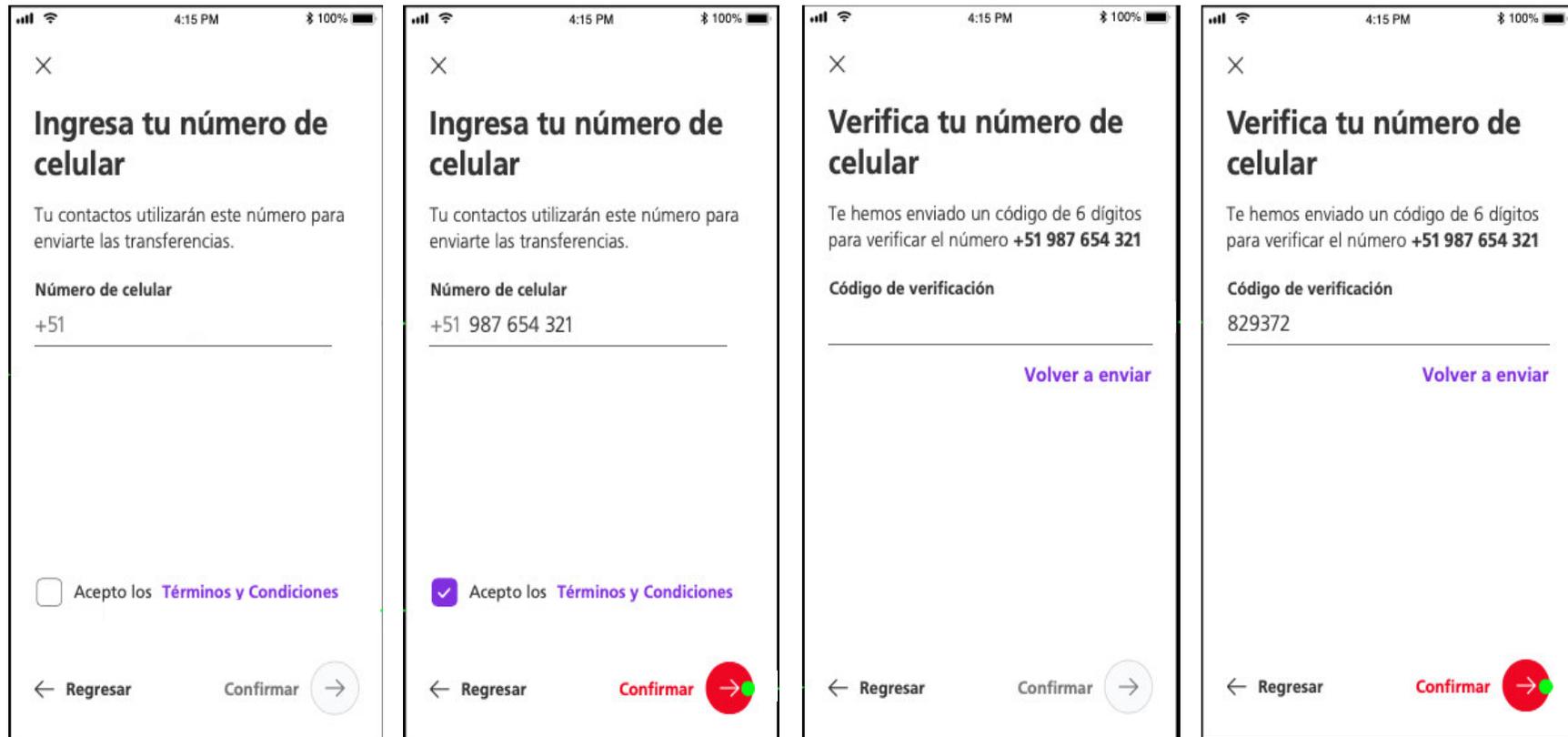
- **Nombre del Equipo:** El nombre del equipo Scrum el cual será el encargado de realizar esta tarea. En el ejemplo este campo es Joy Channels
- **ID:** Se trata del identificador único asignado a este elemento del proyecto, se seguirá el formato JOYC-XXXX para las historias de usuario.
- **Título:** El título sirve para describir muy brevemente de que trata la historia de usuario y en que plataforma se realizara el desarrollo de la historia. En la imagen superior se utiliza [iOS] para identificar la plataforma seguida de la descripción: Confirma la afiliación a la Clave Digital.
- **Sección de detalles:** En esta sección se encuentran los detalles de historia, como la prioridad, el estado, la épica, el sprint al que pertenece, y la versión en la cual se lanzara a producción.

- Sección de descripción: En esta sección el PO realiza una descripción de la historia de usuario, agrega los criterios de aceptación y los escenarios correspondientes.
- Sección de Personas: En esta sección se muestra quien esta asignado a la historia, quien la creo, la fecha de creación y ultima actualización, así como las ramas y commits asignados.

## **ANEXO B**

### **PANTALLAS DEL FLUJO PARA AGREGAR NÚMERO DE CELULAR**

El flujo para agregar número de celular es un flujo que se desarrollo en los inicios de la creación de la banca móvil. Este flujo permite a los usuarios agregar un número de celular, el cual podrá ser usado para que reciban los códigos OTP vía SMS. En la Figura 18. Pantallas del flujo para agregar número de celular se puede observar las pantallas desarrollados para este flujo. La primera pantalla permite al usuario ingresar el número de celular que desea asociar a su cuenta, a su vez esta pantalla válida la cantidad de caracteres y agrega el prefijo +51 al número de celular. El usuario al dar tap al botón confirmar se le redirige a la pantalla donde debe ingresar un código de verificación, el cuál fue enviado al número de celular ingresado en la pantalla anterior a través de un SMS. El usuario en esta pantalla debe ingresar el código de verificación recibido y dar al botón confirmar para finalizar el flujo.



*Figura 18. Pantallas del flujo para agregar número de celular*

*Fuente.* Extracto de un documento interno de la entidad financiera

## ANEXO C

### EXTRACTO DE DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO DE EVENTOS

El equipo de Analytics brinda, al equipo encargado del desarrollo de las historias de usuario, documentos para realizar el seguimiento de las interacciones que realizan los usuarios en un flujo en específico. Como se muestra en la Figura 19. Extracto de documento de seguimiento de eventos brindando por el equipo de Analytics, este documento contiene los siguientes campos:

- **Nombre la pantalla:** Se utiliza como un identificador de la pantalla con la cual el usuario esta interactuando.
- **Eventos:** El listado de eventos que suceden en la pantalla y el nombre del evento que se utiliza para identificar cada uno de estos
- **EventCategory:** La categoría a la cual pertenece este evento, este valor representa el módulo con el cual esta interactuando el usuario.
- **EventAction:** La acción que realizo el usuario
- **EventLabel:** La descripción de la acción que realizo el usuario, normalmente descrita por la etiqueta que muestra el elemento con el cual interactuó.
- **Tipo\_de\_Operación:** Sirve para identificar en que módulo se esta realizando actualmente las interacciones.
- **Tipo\_de\_proceso:** Representa el flujo del módulo con el cual esta interactuando el usuario
- **Paso:** Representa en que paso del flujo el usuario se encuentra realizando las interacciones
- **Sección\_previa:** Representa con que módulo estuvo interactuando el usuario antes de entrar a interactuar con el módulo actual.

	Nombre de pantalla	Loop2Pay   Afiliación   Información							
		EVENTO	eventCategory	eventAction	eventLabel	tipo_de_operacion	tipo_de_proceso	paso	seccion_previa
Cuando carga la pantalla	screenview								
Cuando carga la pantalla	pantalla								
Cuando carga la pantalla	I2p_afiliacion_informacion					I2p	I2p afiliacion		
Cuando se de click en como funciona	I2pEvent	I2p	click	\$texto_elemento: Ejemplo "como funciona"	I2p	I2p afiliacion	I2p_afiliacion_informacion	\$seccion_previa	
Cuando se de click en cerrar	I2pEvent	I2p	click	\$texto_elemento: Ejemplo "cerrar"	I2p	I2p afiliacion	I2p_afiliacion_informacion	\$seccion_previa	
Cuando se de click en opcion unete	I2pEvent	I2p	click	\$texto_elemento: Ejemplo "unete a pagorapido"	I2p	I2p afiliacion	I2p_afiliacion_informacion	\$seccion_previa	

Figura 19. Extracto de documento de seguimiento de eventos brindando por el equipo de Analytics  
 Fuente. Extracto de un documento interno de la entidad financiera