

**Universidad de Cuenca /**

Facultad de Artes /

Carrera de Diseño Gráfico



**Diseño de interfaz y experiencia de usuario  
para el servicio “Efectivo desde mi celular,  
sistema de dinero electrónico”**

**Autor:**

Luis Iván García Alvaro

0104075718

**Director:**

Galo Bernardo Carrión Andrade

0102623451

Proyecto de titulación previo a la obtención del título de Diseñador Gráfico

Cuenca-Ecuador

2017

# Resumen / Abstract

Este documento describe el proceso, los métodos y los resultados de un proyecto que incluyó varias pruebas de usabilidad e iteraciones de prototipos para proponer una GUI y UX para “Efectivo desde mi celular” un servicio de dinero electrónico establecido en Ecuador desde el año 2014. El proyecto explora cómo un enfoque de diseño centrado en el usuario puede ayudar a identificar y resolver necesidades y expectativas reales de los usuarios fortaleciendo un servicio que tiene que enfrentar una baja adopción del uso de las personas, lo que podría dar lugar a la terminación del servicio por parte del Banco Central del Ecuador, a pesar de las múltiples ventajas que ofrece. El resultado de este proyecto incluye un producto completamente rediseñado y servicio para la población Millenials y establece un punto de partida para considerar audiencias más grandes, así como sugerencias para futuras implicaciones y mejoras no sólo para la GUI, sino para las características que el servicio podría ofrecer. Finalmente, este documento muestra cómo un enfoque de diseño centrado en el usuario puede ser llevado a cabo dentro del sector económico y tecnológico.

**Palabras clave:** diseño centrado en el usuario, investigación de diseño, métodos de diseño, HCI, wicked problems.

This article describes the process, methods, and outcomes of a project that included multiple usability testing and prototype iterations to propose a GUI and UX for “Efectivo desde mi celular” (Cash in my cell phone) an e-money service established in Ecuador since 2014. The project explores how a human-centered design approach can help identify and solve real needs and expectations of users strengthening a service that has to face a low adoption of use from people, that may result in the termination from the Central Bank of Ecuador despite the multiple advantages it has to offer. The outcome of this project includes a completely redesigned product and service for Millenials population and establishes a starting point for considering larger audiences as well as suggestions for future implications and improvements not only for the GUI, but for the features the service could offer. Finally, this article shows what a human-centered design approach might look like within the economic and technological sector.

**Keywords:** human centered design, design research, design methods, HCI, wicked problems.

# Índice

---

Resumen .....	05
Agradecimientos .....	07

## **Capítulo I**

<b>Efectivo desde mi celular .....</b>	<b>13</b>
--	-----------

Introducción.....	14
Justificación.....	16
Objetivos y alcance del proyecto.....	18
Metodología.....	23

## **Capítulo II**

<b>Entendimiento y trabajo con los usuarios.....</b>	<b>13</b>
--	-----------

Prueba de usabilidad.....	36
Agrupación por afinidad.....	40
Mapa de experiencias.....	44
Modelado de usuarios.....	48
Escenarios.....	50
Alcances.....	54
Arquitectura de la información previa.....	56
Sesión de prototipado en papel.....	60
Arquitectura de la información rediseñada.....	70

## **Capítulo III**

<b>La aplicación móvil para Efectivo desde mi celular .....</b>	<b>75</b>
---	-----------

Wireframes.....	76
Prototipo inicial.....	78
Prueba de usabilidad.....	92
Prototipo Final.....	96

## **Capítulo IV**

<b>Conclusiones.....</b>	<b>119</b>
--------------------------	------------

Referencias.....	122
Anexos.....	124



Universidad de Cuenca

Cláusula de Licencia y Autorización para Publicación en el Repositorio Institucional

---

Yo, **Luis Iván García Alvaro** en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“Diseño de interfaz y experiencia de usuario para el servicio Efectivo desde mi celular, sistema de dinero electrónico”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de Septiembre del 2017

Luis Iván García Alvaro

C.I: 0104075718





Universidad de Cuenca  
Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Yo, **Luis Iván García Alvaro**, autor/a del trabajo de titulación **“Diseño de interfaz y experiencia de usuario para el servicio Efectivo desde mi celular, sistema de dinero electrónico”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 07 de Septiembre del 2017

Luis Iván García Alvaro

C.I: 0104075718

*En este camino que ahora culmina debo agradecer a las personas que fueron parte fundamental en mi vida académica y personal.*

*Gracias Madre por ser el ejemplo de lucha más grande, por enseñarme que hay que levantarse sin importar que tan duro te golpee la vida.*

*Gracias Padre por enseñarme que nunca hay que conformarse, que siempre hay que ir por más.*

*Gracias Juana por creer en mis locuras y por ayudarme durante mi crecimiento profesional.*

*Gracias Ana Cris por enseñarme a valorar el presente y empujarme a luchar por un gran futuro.*

*Gracias Galo por creer en mi potencial profesional y enseñarme que el diseño puede cambiar vidas.*

*Gracias Nicole por ser mi confidente y compañera de batalla en la vida.*

*Gracias Chela por valorarme incondicionalmente.*

*Y a todos quiénes fueron parte de este viaje, esto aún no termina.*

# Capítulo I

---

Efectivo desde mi celular

# Introducción

---

“Efectivo desde mi celular” es un proyecto impulsado por el gobierno ecuatoriano, que actualmente promueve el manejo de dinero electrónico mediante el uso de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes (Banco Central del Ecuador, 2017). Este servicio ofrece ventajas considerables como facilidad de acceso, seguridad y exactitud en el pago, economía de tiempo y desplazamiento, total independencia de internet, entre otras (Kelly, 2014). Aunque las ventajas pueden estar a la vista, la iniciativa se enfrenta a una baja adopción debido a una población con poca experiencia en transacciones electrónicas y culturalmente con niveles altos de desconfianza en los sistemas electrónicos (Davé, Shirvaikar, & Baxter, 2016).

Adicionalmente, el protocolo Unstructured Supplementary Service Data (USSD) (Telecom Space, 2017) que permite que el sistema funcione sin necesidad de acceso a internet no se muestra del todo funcional y atractivo para el cliente.

En este contexto, el proyecto busca entender las causas de la resistencia por parte de la población a utilizar el servicio utilizando una aproximación centrada en el usuario y proponer una nueva experiencia de usuario e interfaz gráfica con el objetivo de mejorar el servicio “Efectivo desde mi celular”.

Imagen. Logo de Efectivo desde mi celular:  
Banco Central del Ecuador:



# Justificación

---

El servicio “Efectivo desde mi celular” funciona actualmente sobre una plataforma USSD (Unstructured Supplementary Service Data). Se trata de un protocolo de códigos rápidos, códigos de función o de envío de datos a través de dispositivos móviles que trabajan de manera similar a los SMS, este sistema es utilizado en distintos servicios como por ejemplo en consultas de servicios móviles o contenidos de navegación (Telecom Space, 2017). Este sistema claramente posee la ventaja de no necesitar una conexión a la red o de tecnologías móviles, pero ¿qué tan efectivo es al hablar de la experiencia de los usuarios al momento de realizar transacciones monetarias? Efectivo desde mi celular mostró falencias en su interacción con los usuarios debido a la complejidad de la navegación, este proyecto busca solucionar este problema proponiendo el diseño tanto de experiencia como de interfaz, para así generar una percepción positiva de un servicio con una alta complejidad y que maneja un elemento muy importante en la cotidianidad de las personas, el dinero.

Por supuesto, esto genera una problemática que es un cambio en el modelo sobre el cual fue construido el servicio desde un inicio. La posibilidad de utilizar el sistema desde cualquier dispositivo móvil es una característica atractiva, sobre todo, para los usuarios que no poseen tecnología para manejar aplicaciones móviles como las que busca crear este proyecto. Pero ¿cuántos son los usuarios con el acceso a dispositivos móviles que posean la tecnología necesaria para utilizar el servicio desde una aplicación? y de acuerdo a esto, ¿es posible justificar un cambio sustancial en el funcionamiento del servicio?. Según el INEC, en el año 2014, el 16,9% (1'261.944) de la población ecuatoriana mayor a 5 años posee un teléfono inteligente, para ese año esto significaba un 141% de crecimiento en la adquisición de estas tecnologías en relación al año 2011<sup>1</sup>. Para el año 2015 el Diario el Comercio publicaba que el 24,3% de la población ecuatoriana poseía acceso a teléfonos inteligentes<sup>2</sup>. Adicionalmente, el acceso a internet a nivel nacional es del 41% en la zona urbana, 13,7%<sup>3</sup>.

Estos datos nos ayudan a entender el crecimiento que ha tenido la adquisición de tecnologías por la población y a generar una proyección sobre el uso de las mismas en los próximos años; lo cual respalda la necesidad de proponer un sistema que se adapte a lo que acontece en la actualidad respecto al manejo de banca móvil. Es evidente que una propuesta de interacción trabajada con esta visión ayudará a resolver las falencias en la experiencia de usuario y, de ser implementado, ayudará a la aceptación y aumento en el manejo del servicio por parte de la población.

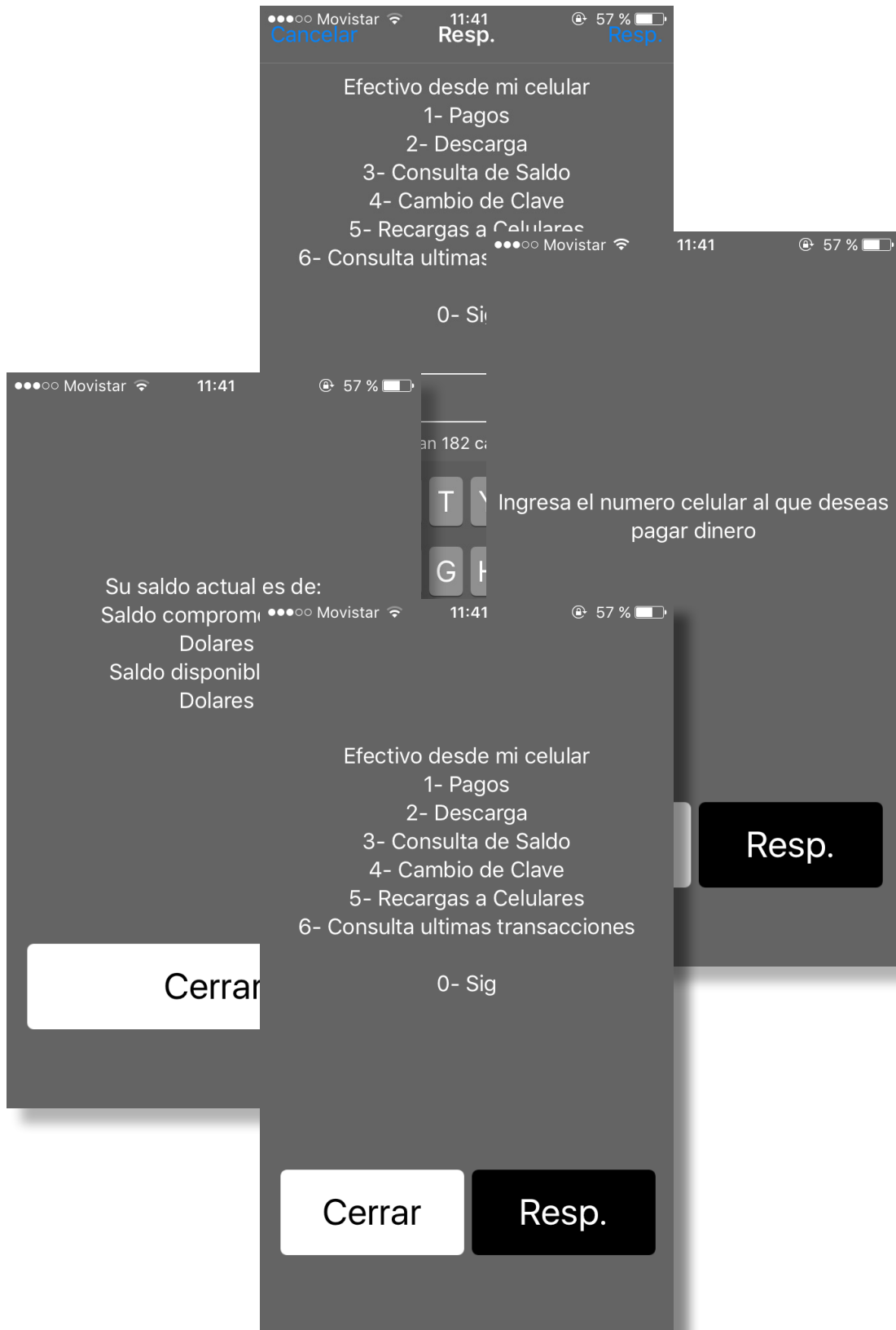
En conclusión, este servicio se proyecta como una alternativa eficaz para el manejo de dinero dentro del país, pero para lograrlo es importante corregir sus falencias actuales en búsqueda de una mayor adopción.

<sup>1</sup>Encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) 2014. Recuperado de: [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec)

<sup>2</sup>Diario el Comercio. 2015. Recuperado de: [www.elcomercio.com](http://www.elcomercio.com)

<sup>3</sup>Encuesta de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) 2014. Recuperado de: [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)

Imagen. Capturas de Efectivo desde mi celular. Banco Central del Ecuador.



# Público objetivo y alcances del proyecto

---

Por motivos de tiempo y recursos para el desarrollo de este proyecto, se escogió como público objetivo a los “Millennials”, “Generación M”, o “Echo Boomers” los cuales nacen desde el año 1992 (McGlynn, 2005). Otros autores definen a esta generación como la nacida entre los años 1985 a 1995 (personas de 20 a 35 años); sin embargo, los aspectos de mayor importancia son los que involucran aspectos psicográficos como hábitos de consumo o estilo de vida. Esta generación es la futura consumidora y usuaria de mercados y servicios con características, necesidades y demandas muy distintas a las que se conocían hace algunos años y que están experimentando un proceso de culminación. Existen ciertas características importantes por conocer y que se relacionan a la decisión de este como el público objetivo de la propuesta.

Primero, el apego a la tecnología y medios digitales. Distintas actividades cotidianas se encuentran mediadas por una pantalla, en donde la realidad y virtualidad son casi uno sólo, medios como el internet son los mayoritariamente utilizados por sobre la televisión. Segundo, es un público de comportamiento multitasking, lo cual significa una capacidad por realizar muchas cosas a la vez. Según AdReaction,<sup>4</sup> en promedio dedican alrededor de 7 horas al día para conectarse online, utilizando múltiples pantallas digitales, lo que supone un 5% más que el promedio mundial. Tercero, según Telefónica Global Millennial Survey 2014,<sup>5</sup> el 78% de los Millennials en Latinoamérica posee un dispositivo móvil, un 37% Tablet, un 70% laptop y un 57% ordenadores de escritorio. Este público utiliza estos medios para aspectos de trabajo, ocio y de socialización, es decir son parte de su vida cotidiana. Según Forbes México, la demanda de los Millennials está impulsando el crecimiento de las aplicaciones móviles. Cuarto, es un público al que le importa su vida social, según Forbes México el 88% de los Millennials tiene perfiles en redes sociales y son muy sensibles a su experiencia online, por lo que si es bastante positiva volverán a ella. Según The Institute of Customer Service,<sup>6</sup> el 68% prefiere los medios digitales antes que un call center, por lo que las empresas lo están utilizando para ganar la confianza del consumidor y generar una reputación de marca. Quinto, las experiencias online tienen impactos negativos mayores a los de otros grupos de edad, por lo que la experiencia de los usuarios debe ser un eje central dentro de la estrategia comunicativa, de relación y organizativa de cualquier producto, servicio o empresa. Sexto, los Millennials buscan buena atención pero sobre todo personalización, es decir los esfuerzos deben estar dirigidos de manera que provean de valor agregado al usuario, manejando por ejemplo herramientas de investigación y análisis como Big Data.

<sup>4</sup>AdReaction en colaboración con MillwardBrown desarrollan un estudio sobre los millennials en el contexto de publicidad y marca. Recuperado de: <http://www.millwardbrown.com/adreaction/2014/report>

<sup>5</sup>Telefónica en el año 2014 realiza un estudio global sobre los Millennials en el contexto de telecomunicaciones. Recuperado de: <http://es.slideshare.net/TelefonicaEurope>

<sup>6</sup>The Institute of Customer Service presenta recomendaciones sobre las redes sociales para el éxito de las marcas en aspectos promocionales. Recuperado de: <https://www.instituteofcustomerservice.com/research-insight>





Estos aspectos respaldan la decisión de que este público sea el utilizado en el desarrollo de esta propuesta. Primero, por su apego a lo digital ya que la interfaz gráfica y experiencia de usuario serán resueltas en plataformas mayoritariamente utilizada por estos públicos. Segundo, porque están empezando a ser los consumidores de distintos servicios o productos. Tercero, ya que sienten mayor seguridad por usar medios online para distintas tareas y su confianza en los mismos es elevada. Es evidente que para plantear una solución al servicio debemos enfocarnos en el público con mayor apego y conocimiento a la propuesta, ya que el impacto será mayor, los procesos de validación serán más efectivos y la proyección de esta solución tendrá mayores posibilidades de implementación. Si bien este proyecto de titulación contempla un solo público objetivo, el servicio “Efectivo desde mi celular” fue implementado con el fin de que toda la población económicamente activa haga uso del mismo. Esta investigación y resultados son un punto de partida en cuanto a la resolución de este servicio, y es muestra de los procesos que deberían ser seguidos al considerar otras audiencias, lo cual podría garantizar el éxito en la implementación ya que estará considerando necesidades y expectativas reales de los usuarios.

Nuevamente, debido a tiempo y recursos, este proyecto estará limitado a muestras por conveniencia en la ciudad de Cuenca-Ecuador, con usuarios expertos e inexpertos del servicio; teniendo en cuenta que un mayor número de observaciones y sesiones en otras zonas y durante un período de tiempo más amplio, podría dar mayor legitimidad a los hallazgos y mejorar la aplicabilidad de la propuesta. El prototipo final será desarrollado para dispositivos Android debido a la facilidad de acceso a las librerías de desarrollo y a que la mayoría del segmento del mercado al cual se dirige esta propuesta los utiliza.

# Objetivos del proyecto

---

## Objetivo general

Crear un prototipo de la interfaz gráfica y experiencia de usuario, para el manejo del servicio “Efectivo desde mi celular” sistema de dinero electrónico, utilizando herramientas y metodologías de diseño centrado en el usuario, para incentivar y facilitar el uso de este medio de pago.

## Objetivos específicos

- Definir metodologías y herramientas a utilizar para comenzar el proceso de formalización del proyecto.
- Desarrollar las metodologías establecidas en etapas previas, para la generación de información a utilizar en etapas posteriores.
- Generar el prototipo de interfaz y experiencia de usuario para el servicio “Efectivo desde mi celular”.

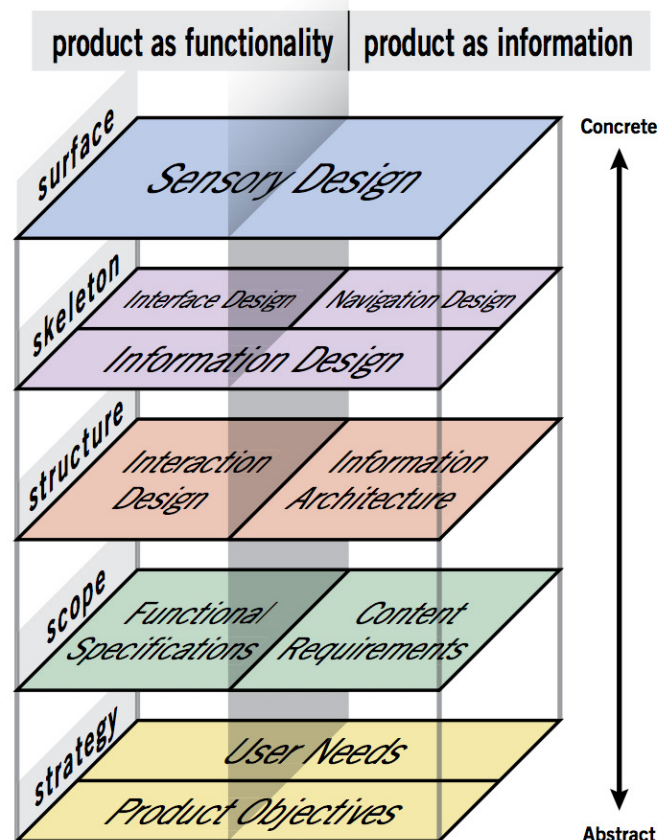


**Banking is  
no longer  
somewhere  
you go, but  
something  
you do.**

Brett King

# **Un acercamiento centrado en el usuario**

La metodología general utilizada fue la planteada en The Elements of the User Experience de Jesse James Garret, la cual consta de cinco etapas. Adicionalmente, este proyecto incluye métodos y herramientas de diseño centrado en el usuario para cada etapa que se describen en detalle a continuación:



Etapas de la metodología propuesta por Jesse James Garret. La intención de este acercamiento es entender las expectativas, motivaciones y necesidades de los usuarios en cada paso del proceso.

# Estrategia

---

El plano de la estrategia es la etapa en la que muchos de los alcances del proyecto serán definidos, con base en los objetivos y necesidades del producto o servicio (Garrett, 2011) y desde la perspectiva de sus usuarios. Por esta razón, su participación en los métodos utilizados en esta etapa fue fundamental.

**Prueba de usabilidad**, la cual se encarga de medir las características de interacción de los usuarios con el servicio, con la intención de evaluar la usabilidad del mismo (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007). Este método tuvo como objetivo observar y medir el desempeño del usuario en distintas tareas definidas previamente mientras mantienen una conversación constante con el investigador.

Una vez terminada la prueba de usabilidad toda la información fue sistematizada utilizando **agrupación por afinidad** (Carrion, 2016). La categorización se realizó en dos partes, la primera de acuerdo a las variables de comportamiento: actividades, actitudes, aptitudes, motivaciones y habilidades (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, pág. 98); la segunda, por cada punto de contacto (tareas) de la prueba de usabilidad.

Se creó un **mapa de experiencias** en el cual se definieron los problemas, oportunidades, complejidad de la tarea realizada, hallazgos, percepciones y nivel de satisfacción en cada punto de contacto (Carrion, 2016).

La siguiente etapa fue **modelar usuarios** o también conocidos como “personas” (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007) de acuerdo a aspectos cualitativos y su comportamiento y con base en las observaciones de la primera prueba de usabilidad. Se incluyeron datos como edad, ocupación, estado civil, lugar de nacimiento y una frase que representaba sus metas (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, pág. 93). Adicionalmente, la motivación y una historia para cada usuario fue incluida basada en las variables de comportamiento agrupadas en la etapa 2. Esta herramienta sirvió para representar toda la estructura y relaciones del público objetivo con el propósito de entenderlos y visualizarlos mejor.



Por último, se crearon **escenarios de contexto ideal** en donde los principales puntos de contacto durante el transcurso de un día fueron descritos (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, pág. 112). Se crearon dos documentos, uno para cada persona, los cuales contestaban las siguientes preguntas (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, pág. 119):

- ¿En cuáles escenarios será utilizado el producto o servicio?
- ¿El producto o servicio será utilizado por largos períodos de tiempo?
- ¿La persona será interrumpida frecuentemente?
- ¿Son varios los usuarios involucrados en el producto o servicio?
- ¿Con qué otros productos o servicios será utilizado?
- ¿Cuáles son las actividades principales que la persona necesita para conseguir sus metas?
- ¿Cuál es el resultado esperado al usar el producto o servicio?
- ¿Cuánta complejidad es permitida, basada en las habilidades y frecuencia de uso?

# Alcance

---

La estrategia de nuestro producto o servicio se convierte en alcances cuando todas las necesidades y objetivos de los usuarios se transmiten a requerimientos específicos, tanto de funcionalidad como de contenido (Garrett, 2011). Para este proyecto se creó una tabla que muestra estos requerimientos subdivididos en lo que debe y no debe hacer el servicio “Efectivo desde mi celular”.





# Estructura

---

Este plano se encarga de empezar a concretar toda la información previamente recolectada para empezar a moldear la experiencia final de nuestros usuarios (Garrett, 2011). Se divide en dos partes, **el diseño de interacción** y la **arquitectura de la información**. El primero se preocupa por definir los posibles comportamientos de los usuarios y de dar una respuesta a ellos; por otro lado, la arquitectura de la información se encarga de estructurar los contenidos que existan en un producto o servicio con el fin de crear un esquema organizativo y de navegación que permita a los usuarios navegar de manera efectiva y eficiente (Garrett, 2011, pág. 89).

En este contexto, los métodos utilizados para esta etapa fueron los siguientes:

**Arquitectura de la información actual** (Garrett, 2011). “Efectivo desde mi celular” posee ya una estructura debido a que es un servicio en funcionamiento, la misma fue analizada y sistematizada en un diagrama referencia del diagrama.

**Sesión de prototipado en papel** (Mifsud, 2012). Para el diseño de interacción se involucró a los participantes en la construcción de prototipos en papel con el fin de obtener distintas alternativas en cuanto a interfaz gráfica de usuario y para proponer o discutir nuevas características del servicio.

**Rediseño de arquitectura de información** (Garrett, 2011). Una vez entendida la estructura actual y desarrollada la sesión, se rediseño la arquitectura de la información y fue presentada a manera de diagrama para su constante consulta durante el proyecto.



# Esqueleto

---

Esta etapa se encarga de empezar a dar forma a toda la información obtenida previamente, es aquí en donde a través del diseño de interfaz gráfica de usuario, diseño de navegación y diseño de información toda la estructura intangible se concreta (Garrett, 2011).

En este proyecto el plano de esqueleto fue resuelto a través de los siguientes métodos:

**Diseño de wireframes.** Con base en las problemáticas encontradas, las propuestas de navegación y estructura de contenidos se diseñaron diferentes esquemas que sirvieron para la exploración de la disposición de elementos como botones o texto, de manera consistente y coherente (Garrett, 2011).

**Prototipo inicial.** Se delimitó el proyecto a la creación de un prototipo para dispositivos Android debido a que la mayor parte del segmento utiliza esta plataforma, así como a la facilidad de acceso a distintas librerías de desarrollo, tiempo y recursos disponibles para la concreción del proyecto. Se utilizaron las herramientas Sketchapp<sup>4</sup> para el diseño de interfaz gráfica de usuario, e Invisionapp<sup>5</sup> para el diseño de navegación. También se utilizó Google Material Design y sus distintos recursos para la construcción de este prototipo.

<sup>4</sup> Sketchapp es una aplicación de desarrollo web y aplicaciones para macOS creada por la empresa holandesa Bohemian Coding.

<sup>5</sup> Invisionapp es una aplicación web y móvil que permite a diseñadores UX trabajar de manera colaborativa en el desarrollo de distintos proyectos.

Imágenes. Logos de Sketchapp e Invisionapp. Extraídas de: [sketchapp.com](http://sketchapp.com) / [invisionapp.com](http://invisionapp.com)



# Superficie

---

Finalmente, en el plano de superficie se compilaron todos los aspectos de contenido, funcionalidad y estética para producir un diseño que satisfaga las necesidades y objetivos de los usuarios (Garrett, 2011).

Para esta etapa los métodos utilizados fueron los siguientes:

Prueba de usabilidad. Con el fin de validar el prototipo creado previamente, los usuarios realizaron las mismas tareas de la prueba de usabilidad realizada en un inicio, además se realizó una evaluación heurística (Nielsen, 1995) con los participantes para determinar todos los aspectos que requerían refinamiento y mayor atención.

El Prototipo final contempló el diseño de interfaz gráfica de usuario, diseño de navegación y diseño de información. Además, se creó una guía de interacción básica para mostrar detalles de la interacción táctil en el servicio.







# Capítulo II

---

## Entendimiento y trabajo con los usuarios

En este capítulo los métodos, procesos y protocolos seguidos durante las etapas de estrategia, alcances y estructura, son descritos en detalle; además se presentan los resultados obtenidos luego de estas sesiones.

# Prueba de usabilidad

---

Con el fin de conocer el comportamiento de los usuarios con el servicio, se realizó una prueba de usabilidad (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007) el 4 de Marzo del 2017 en Cuenca-Ecuador, con siete participantes escogidos desde una muestra por conveniencia, su reclutamiento fue realizado vía telefónica y por redes sociales en donde los sujetos debían cumplir con un rango de edad entre 20 y 25 años, alfabetidad tecnológica y ser parte de una institución universitaria, características del grupo objetivo definido inicialmente en el proyecto. Toda la sesión fue grabada, con el consentimiento previo de los participantes (C. Crouch & J. Pearce, 2012) para su posterior sistematización, cuatro participantes eran expertos (personas que ya habían utilizado el servicio anteriormente) y tres usuarios eran inexpertos (no conocían o sabían muy poco del servicio). Por último, la sesión estuvo a cargo del investigador. A continuación se describen las características de los participantes y tareas utilizadas para la prueba de usabilidad:

## Prueba de usabilidad I

Usuario 1.

Estudiante de arquitectura.

Edad: 23.

Usuario 2.

Estudiante de ingeniería eléctrica.

Edad: 23.

Usuario 3.

Estudiante de ingeniería eléctrica.

Edad: 23.

Usuario 4.

Estudiante de ingeniería de sistemas.

Edad: 21.

Usuario 5.

Estudiante de arquitectura.

Edad: 23.

Usuario 6.

Estudiante de diseño gráfico.

Edad: 24.

Usuario 7.

Estudiante de ingeniería eléctrica.

Edad: 25.



La prueba consistió en medir las características de la interacción del usuario con el sistema (Cooper, Reimann y Cronin, 2012, p. 70), mediante la asignación de cuatro tareas: 1. Realizar una consulta del saldo disponible en la cuenta móvil; 2. Realizar un pago de un número a otro; 3. Consultar el historial de pagos; 4. Consultar los establecimientos donde se puede realizar pagos de agua potable; adicionalmente, los participantes debían compartir sus impresiones iniciales sobre el servicio. El objetivo principal de esta sesión fue diagnosticar aspectos relacionados con la navegación, estructura y entorno gráfico del servicio. Finalmente, cada tarea fue calificada en una escala del 1 al 5, en donde 5 representa la mayor calificación posible.

Es recomendable que este tipo de pruebas sean realizadas en ambientes controlados, como Cámaras de Gesell o espacios que permitan la observación más detallada de los participantes.

En la prueba de usabilidad se obtuvo 3 sobre 5 puntos en promedio de satisfacción de uso por parte de los participantes luego de haber desarrollado las tareas asignadas.





El éxito de una prueba de usabilidad consiste en mantener una conversación constante de los participantes con el moderador; se recomienda siempre recordarles a los involucrados en la prueba, que deben “pensar en voz alta” (Concurrent Think Aloud {CTA , por sus siglas en inglés}) (Bergstrom, 2013).  
Imágenes. Participantes de la primera prueba de usabilidad. Autor:

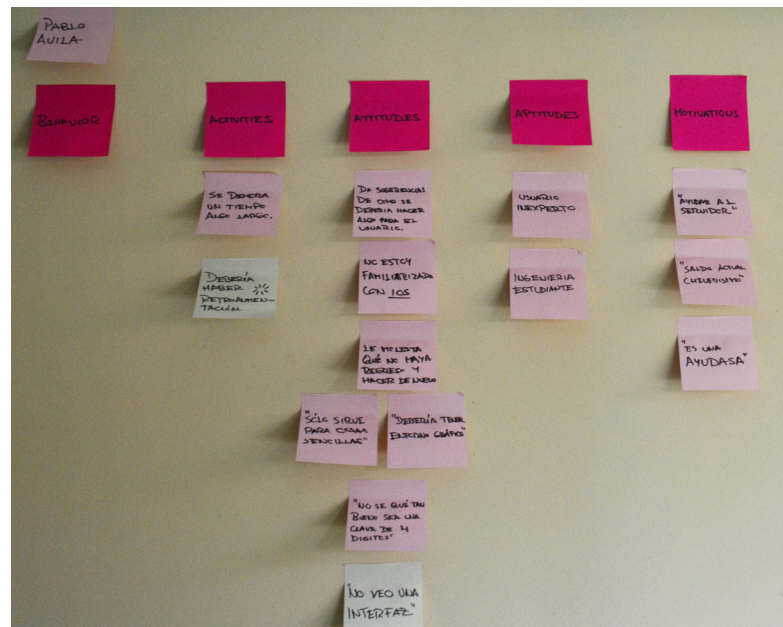
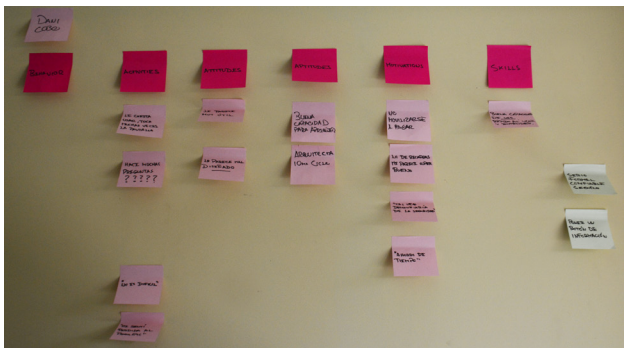
# Agrupación por afinidad

Con el fin de analizar los datos obtenidos se empezó a externalizar la información en post-its de tres colores y colocados en una pared (Napier & Wada, 2015), luego a través de una agrupación por afinidad (Carrión, 2016) un método de creación de sentido que permite la organización de patrones o temas en categorías definidas previamente. La agrupación por afinidad fue realizada en dos partes, la primera: de acuerdo a las actividades, actitudes, aptitudes, motivaciones y habilidades (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, pág. 98); la segunda: siguiendo cada punto de contacto (tareas asignadas) que tuvo el usuario durante la sesión.

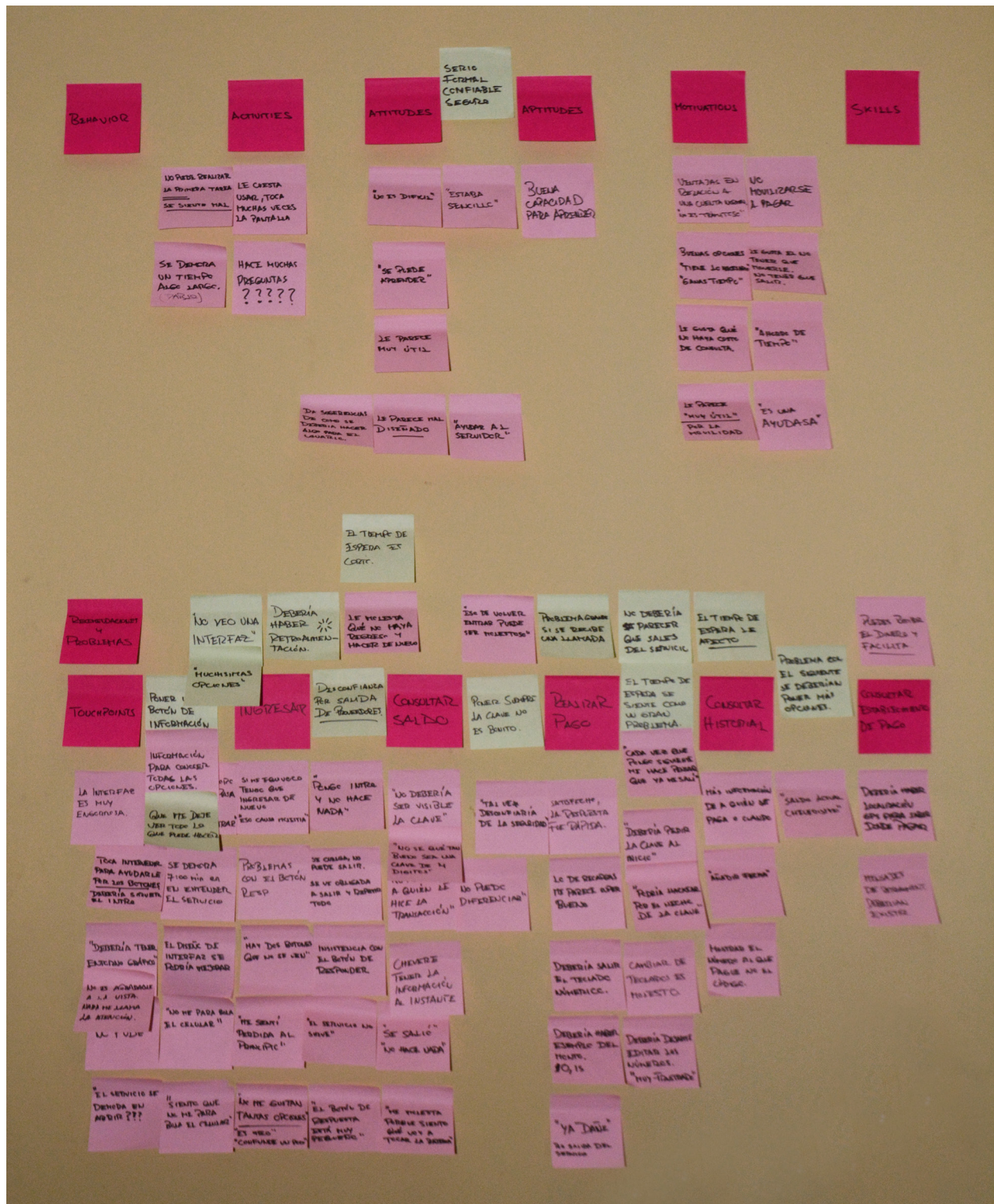
Imágenes.

Proceso de la agrupación por afinidad.

Autor:







## CONSULTAR SALDO

"No debería ser visible la clave"

Incomodidad por el espacio disponible en pantalla

"Tal vez desconfiaría de la seguridad"

"Se salió"  
"No hace nada"

"El servicio no sirve"

"Es bueno tener la información al instante"

"No puedo diferenciar a quién hice la transacción"

"Muchisimas opciones"

"No veo una interfaz"

"Debería existir un botón de información"

El botón inferior derecho no funciona para los usuarios

"Hay dos botones que no se ven"

"Pongo información no hace nada"

INGRESAR

## CONSULTAR HISTORIAL

"Falta información de a quién se paga y cuando"

"Añadir fecha"

"Mostrar el número al que pague no el código"

"Saldo actual me parece cheverísimo"

"El tiempo de espera molesta"

"No debería parecer que sales del servicio"



## REALIZAR PAGO

Satisfacción por respuesta rápida

"Debería existir un ejemplo de cantidad"

Problema grande al recibir una llamada

"Ya dañe"

Molestia por el tiempo de espera

"Debería salir el teclado numérico"

"Debería pedir la clave solo al inicio"

"Debería dejar editar los números"

La opción de recargas tiene mucha aceptación

"Debería haber retroalimentación"

"No me para bola el celular"

"Me sentí perdida al principio"

Molestia general por tener que ingresar cada vez que se comete un error

"Debería haber localización GPS"

"Puedes recibir dinero de manera fácil"

## CONSULTAR ESTABLECIMIENTO DE PAGO

Usuarios piden más mensajes de información









Problema de navegación para ir a siguientes opciones

# Mapa de experiencias

---

Una vez analizada la información esta fue sistematizada en un mapa de experiencias (Carrión, 2016) que revela información significativa sobre el sistema (LUMA, 2012) como resultado de la interacción del usuario con el sistema: puntos de contacto del usuario, identificación de problemas, oportunidades, percepciones y nivel de satisfacción general.

Los problemas encontrados (imagen 7) se relacionan con la navegabilidad, por ejemplo: el usuario tiene que insertar la contraseña en repetidas ocasiones lo cual adicionalmente causa una percepción de inseguridad, la estructura de contenidos no es intuitiva y no sigue protocolos estandarizados conocidos por los usuarios, finalmente consideran necesaria una interfaz gráfica más eficiente que facilite el desarrollo de tareas como por ejemplo: ubicar botones o que el sistema brinde retroalimentación acerca de las tareas en curso. Se identificó además como principal problema el uso del protocolo USSD, que si bien representa una ventaja al utilizar únicamente la red móvil para funcionar, no se muestra del todo funcional y atractivo para el usuario al no contemplar aspectos que podrían ser resueltos con diseño de información adecuada e interfaz gráfica de usuario que son más factibles de ser implementados en una aplicación móvil. Para cada problemática encontrada una oportunidad de solución fue incluida (imagen 8), por ejemplo: integrar mayor retroalimentación en todo el servicio o permitir la creación de una cuenta para evitar el ingreso de contraseña en múltiples ocasiones. El mapa de experiencias incluye además los pasos necesarios para realizar cada tarea (imagen 9) durante el viaje del usuario (acciones y artefactos). Por último, los aspectos positivos (imagen 10) se refieren a las potenciales ventajas del servicio como el ahorro de tiempo al no ser necesario movilizarse para realizar pagos o la facilidad y seguridad al realizar pagos directos. Las percepciones generales del servicio son incluidas en la parte final del mapa de experiencias (imagen 11).

Efectivo desde mi celular Experience Map						Prueba de usabilidad 1
	INGRESAR	CONSULTAR SALDO	REALIZAR PAGO	CONSULTAR HISTORIAL	CONSULTAR ESTABLECIMIENTO DE PAGO	
PUNTOS PROBLEMÁTICOS	<p>*Los usuarios inexpertos no pueden identificar la ubicación del botón con el cual funciona el servicio y utilizan el botón <i>Intro</i> del mismo teclado.</p> <p>*Los usuarios manifiestan que no existe un entorno gráfico.</p> <p>*Los usuarios inexpertos se demoran un poco hasta entender como funciona el servicio.</p>	<p>*Los usuarios sienten descontento por ingresar la clave en repetidas ocasiones y lo vinculan a posibles problemas de seguridad del servicio.</p> <p>*Salir y volver a empezar el proceso para realizar distintas tareas causó descontento en los usuarios.</p> <p>*Existe un descontento por el tiempo de espera en general, ya que incluso llega a hacer que el servicio se reinicie.</p>	<p>*Los usuarios sienten molestia al no existir opciones de información y retroalimentación del servicio.</p> <p>*Se sugiere que el teclado numérico aparezca al momento de digitar, ya que es muy molesto tener que cambiar de teclado.</p> <p>*Los usuarios manifiestan que debería existir un ejemplo sobre si la transacción usa comas y no puntos para pagos con centavos.</p> <p>*Durante la sesión, una llamada ingreso al teléfono causando que el servicio se cuelgue.</p>	<p>*A pesar de ser útil el poder consultar las últimas transacciones, el hecho de que no se muestre a quien fue realizado el pago o la fecha en que fue realizado, es un problema para los usuarios ya que no te permite conocer o controlar mejor tus transacciones.</p> <p>*Existieron problemas con los usuarios inexpertos al momento de solicitarles que realicen la última tarea debido a que no se dieron cuenta que debían marcar (0) para consultar más opciones.</p>	<p>*Para realizar esta tarea los usuarios tienen que realizar muchos pasos, lo cual causó descontento.</p> <p>*El tiempo de espera puede provocar que el servicio se reinicie.</p>	
						
						

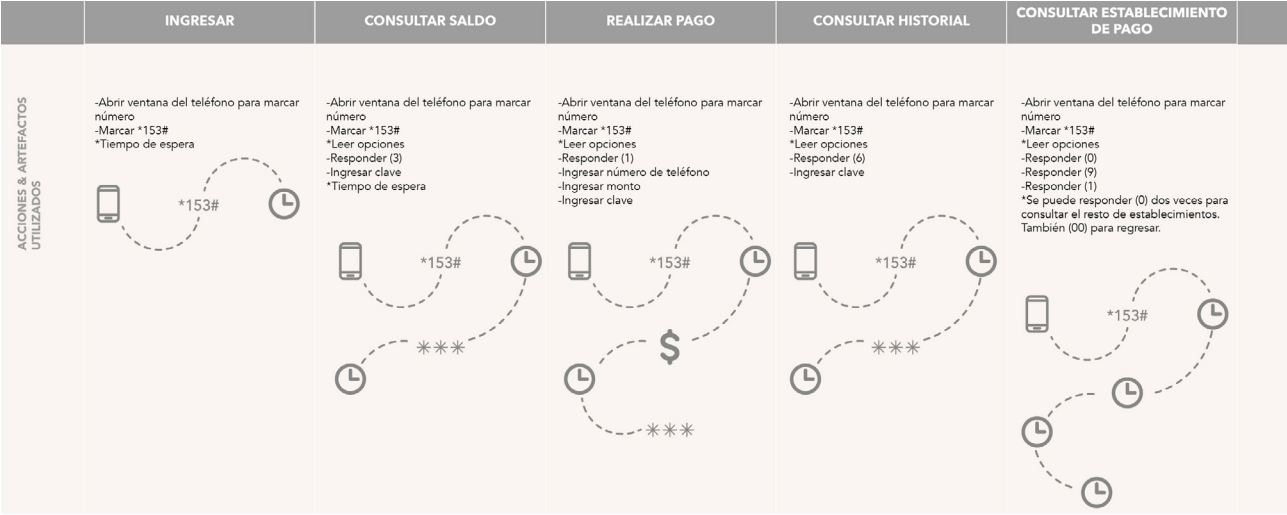
**Puntos problemáticos.**

Los puntos problemáticos muestran las dificultades y percepciones negativas evidenciadas por los participantes durante la prueba de usabilidad en cada punto de contacto (tareas).

	INGRESAR	CONSULTAR SALDO	REALIZAR PAGO	CONSULTAR HISTORIAL	CONSULTAR ESTABLECIMIENTO DE PAGO	
OPORTUNIDADES	<p>*Se identificó una convención clara de la ubicación de los botones de funcionamiento del servicio.</p> <p>Los usuarios mostraron un conocimiento claro de los protocolos en el uso de aplicaciones móviles como la posición de los botones o el uso de teclas específicas.</p>	<p>*Los usuarios prefieren crear una cuenta que les permita administrar sus finanzas, generando mayor seguridad y agilizando los procesos transaccionales.</p> <p>*La inseguridad de la cual hablan los usuarios es una oportunidad a ser aprovechada en el storytelling del servicio.</p>	<p>*Se deben integrar opciones de información y retroalimentación para mejorar la experiencia de los usuarios.</p> <p>*Se debe mostrar el teclado numérico siempre que se necesite digitar cifras, para agilizar el uso del servicio.</p> <p>*Ya que no está claro como funciona el uso de signos en transacciones, un mensaje o muestra del mismo ayudaría a la experiencia de los usuarios.</p>	<p>*Agregar el número de celular, nombre y fecha de transacción podría ayudar a los usuarios a manejar mejor sus finanzas.</p> <p>*El entorno gráfico debe hacer evidente todas las posibilidades que el servicio ofrece.</p>	<p>*Se deben disminuir los pasos para realizar transacciones o diseñarlos interactivamente, de manera que los usuarios no sientan tedioso el proceso.</p>	
						

**Oportunidades.**

Durante la sesión se identificaron oportunidades para el mejoramiento del servicio en términos de seguridad, retroalimentación, interfaz gráfica de usuario y experiencia de usuario.



Acciones & artefactos.

Aquí se muestran los pasos necesarios para completar una tarea por parte de los participantes, desde ingresar al servicio (marcar \*153#) hasta realizar el último paso previo al mensaje de confirmación.

	INGRESAR	CONSULTAR SALDO	REALIZAR PAGO	CONSULTAR HISTORIAL	CONSULTAR ESTABLECIMIENTO DE PAGO	
HALLAZGOS	<div>*Los usuarios se muestran atraídos a la propuesta debido a las ventajas que puede significar al momento de realizar pagos sin movilizarse.</div>	<div>*Una cantidad significativa de usuarios se muestra satisfecho y encuentra utilidad en poder consultar el saldo en todo momento sin recibir recargos.</div> <div>*Los usuarios manifiestan que es fácil aprender a usar el servicio.</div>	<div>*La percepción general respecto a realizar pagos es que sería muy útil.</div> <div>*Luego de que los usuarios se familiarizan con el uso del servicio empiezan a recibir respuestas más rápidas, lo cual causó satisfacción en ellos.</div>	<div>*Al ser la cuarta tarea los usuarios han aprendido a usar el servicio y su interacción es más rápida.</div> <div>*Los usuarios aprecian que no exista precio por consulta.</div>	<div>*Los usuarios preferirían que exista localización o alguna opción que filtre donde realizar los pagos de acuerdo a la zona en donde se encuentre.</div> <div>*El no tener que movilizarse para realizar transacciones es percibido como una de las mayores ventajas por parte de los usuarios.</div>	

Hallazgos.

En esta sección se colocaron los puntos positivos y hallazgos obtenidos durante la prueba de usabilidad.

	INGRESAR	CONSULTAR SALDO	REALIZAR PAGO	CONSULTAR HISTORIAL	CONSULTAR ESTABLECIMIENTO DE PAGO	
PERCEPCIONES	<div>"Debería tener entorno gráfico"</div> <div>"¿El servicio se demora en abrir?"</div> <div>"Tiene muchas opciones"</div> <div>"No me para bola el celular"</div>	<div>"Tal vez desconfiaría de la seguridad"</div> <div>"Hay dos botones que no se ven"</div> <div>"Pongo intro y no hace nada"</div>	<div>"Ya dañe"</div> <div>"Cada vez que pongo siguiente me hace pensar que ya sali"</div> <div>"Que me deje ver todo lo que puede hacer"</div>	<div>"Lo del saldo actual me parece cheverísimo"</div>	<div>"Es una ayudasa"</div> <div>"Es un ahorro de tiempo"</div>	

Percepciones.




Distintas frases que se relacionan con la información de cada punto de contacto fueron incluidas, se seleccionaron las más relevantes que comunican la percepción general por parte de los usuarios en cada tarea.

### Prueba de usabilidad 1

⚠️ ----- ⌚

⚠️ ----- ⏻

The first diagram shows a triangle with an exclamation mark inside, connected by a dashed line to a circle containing the letter 'i'. The second diagram shows a triangle with an exclamation mark inside, connected by a dashed line to a circle containing a dot.

- Abrir ventana del teléfono para marcar número
- Marcar \*153#
- \*Leer opciones
- Responder (0)
- Responder (9)
- Responder (1)
- \*Se puede responder (0) dos veces para consultar el resto de establecimientos. También (00) para regresar.

41

# Modelado de usuarios

---

De acuerdo a patrones cualitativos y comportamientos identificados en la primera prueba de usabilidad, se modelaron dos usuarios o también llamados Personas (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, págs. 76-108) ; la primera, haciendo énfasis en factores de movilidad, ahorro de tiempo y cantidad de información que el servicio debía mostrar. La segunda, elaborada en relación a la seguridad, factor de gran importancia para el storytelling de la propuesta.

Los usuarios creados incluían edad, ocupación, estado civil, y lugar de residencia seguido de una frase que representaba sus metas. Además, motivaciones y una historia por cada persona fue incluida de acuerdo a las variables de comportamiento utilizadas previamente en la agrupación por afinidad: actividades, actitudes, aptitudes, motivaciones y habilidades (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, pág. 98).

A continuación se presentan los perfiles de usuario creados para este proyecto:



**Daniela**

**Edad: 24**

**Ocupación: Arquitecta**

**Soltera**

**Cuenca-Ecuador**

“Mi tiempo es limitado ya que trabajo en varios proyectos de mucha complejidad, me gusta tener tiempo para asistir a mis clases de baile y descansar”.

#### **Motivación**

Daniela usa “Efectivo desde mi celular” para ahorrar tiempo y movilizarse menos por la ciudad. Aprecia mucho poder revisar sus transacciones en cualquier momento sin tener que pagar por cada consulta.

#### **Historia**

Daniela es una arquitecta interesada en los servicios de banca móvil por el tiempo de movilización que ahorra para realizar pagos. Su capacidad para aprender es buena y le gusta realizar muchas preguntas. Cuando utiliza algún servicio encuentra dificultades de uso al inicio, pero conforme avanza con las tareas se siente más cómoda y segura de realizar tareas. Se siente más conforme cuando los servicios proveen información y organización suficiente. A pesar del ahorro que significa para Daniela usar tecnologías para sus finanzas, siente un poco de inseguridad con este tipo de servicios.



**Pablo**

**Edad: 22**

**Ocupación: Estudiante de Ingeniería**

**Soltero**

**Cuenca-Ecuador**

“Siempre me he considerado algo impaciente por lo que me interesan las propuestas enfocadas, seguras y que muestren de todo lo que son capaces”

#### **Motivación**

A Pablo no le gustan los procesos que hay que seguir para realizar consultas o pagos en las instituciones financieras. Usando “Efectivo desde mi celular” Pablo evita los largos procesos que involucran el mundo bancario, pero se muestra preocupado por la seguridad del servicio.

#### **Historia**

Pablo busca servicios útiles que le eviten las tareas tradicionales engorrosas. Es una persona muy preocupada por la seguridad y funcionalidad de un servicio. Acostumbrado a las respuestas rápidas Pablo encuentra frustrante no saber si un servicio ha dejado de funcionar o si la tarea no se realizó. Es una persona muy organizada, por lo que sus finanzas no pueden ser la excepción, debido a esto Pablo prefiere visibilizar organizada y rápidamente los componentes que le informen sobre cualquier transacción que haya realizado.

# Escenarios

---

Una vez creados los perfiles de usuario, se procedió a la elaboración de escenarios de contexto ideal. Los mismos fueron elaborados en base a la interacción que los participantes tendrían con los principales puntos de contacto durante un día, adicionalmente se contestaron las siguientes preguntas como una guía para elaborar los escenarios (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007, págs. 119-121):

- ¿En qué lugares el servicio o producto será usado?
- ¿Será utilizado por períodos largos de tiempo?
- ¿La persona es interrumpida constantemente?
- ¿Existen varios usuarios utilizando el mismo producto o servicio?
- ¿Con qué otros productos serán utilizados?
- ¿Qué actividades primarias la Persona debe realizar para cumplir sus objetivos?
- ¿Cuál es el resultado esperado utilizando el servicio o producto?
- ¿Cuánta complejidad es permitida basándose en las habilidad y frecuencia de uso de la Persona?

A continuación se presentan los perfiles de usuario creados para este proyecto:





### Escenario de contexto ideal de Daniela:

Mientras Daniela se prepara en la mañana, utiliza su celular para consultar su correo, redes sociales y revisar su cuenta de dinero electrónico. Para Daniela es más sencillo realizar todas estas tareas desde su celular ya que no tiene mucho tiempo para llegar a su oficina y esto agiliza el proceso.

Daniela toma un taxi ya que perdió mucho tiempo revisando sus trabajos para ese día. Al llegar a la oficina la cuenta es de \$2,77 por lo que decide pagar usando la aplicación de “Efectivo desde mi celular” y así evitar el redondeo. Para Daniela es indispensable tomar su café en las mañanas por lo que se acerca a comprarlo en la cafetería del edificio donde trabaja, a pesar de tener poco tiempo sabe que no será un inconveniente porque ahí también usan dinero electrónico y el pago es rápido. Ya que salió apurada no está segura si pagó la cantidad correcta, por lo que al llegar a su puesto de trabajo revisa en su historial de transacciones el pago realizado a la cafetería. Por la tarde Daniela recuerda que debe realizar los pagos de sus servicios básicos, así que usa su celular para enviar dinero a los establecimientos mientras espera un taxi. Por la noche recibe una llamada de su hermano, el cual necesita una transferencia de urgencia ya que gastó más de lo esperado en el restaurant en donde estaba comiendo con sus amigos. Daniela le transfiere \$20 terminada la llamada.

Mientras Daniela realizaba el pago a su hermano recibió una notificación del servicio que le avisaba que estaba recibiendo una llamada, gracias a la aplicación el sistema no se cierra hasta que Daniela termine de realizar la transferencia. Terminada la transferencia el servicio le notifica que su pago fue realizado con éxito y que si desea llamar al número que se comunicó durante la transacción.

Al siguiente día Daniela recibe una notificación de pago del servicio ya que es fin de mes. Para abrir la notificación Daniela desliza la pantalla y la aplicación le solicita su clave de ingreso, luego le muestra una pantalla con los pagos que han ingresado con la fecha y el nombre de donde provienen. Gracias a que usa dinero electrónico Daniela recibe sus pagos en los tiempos establecidos y puede hacer uso del mismo inmediatamente. Luego de la consulta el servicio le pregunta sobre su meta de ahorro del mes, Daniela se trazó un objetivo de \$2000 en 8 meses para su viaje de fin de año, por lo que asigna cantidades de acuerdo a los pagos que recibe al mes.

La mamá de Daniela le pidió que realice un pago a una tienda en donde usan dinero electrónico, para lo cual Daniela le solicita a su mamá que le envíe el número de celular al cual debe hacer la transferencia. Antes de realizar el pago el servicio le notifica si está segura de realizar el pago la tienda mostrándole una foto del local, parte del número de identificación y número de celular.

Daniela llega a su casa luego del trabajo y mientras descansa revisa su correo, redes sociales y gastos del día.

### **Escenario de contexto ideal de Pablo:**

Pablo inicia su jornada temprano en la mañana, sus clases empiezan a las 7 a.m. y terminan a la 1 p.m. por lo que debe salir rápido de su casa para no llegar tarde. Aparte de estudiar, Pablo trabaja como profesor particular en un colegio por las tardes, y realiza sus cobros mediante dinero electrónico. Ya que es una persona muy organizada, cada mañana revisa su cuenta de “Efectivo desde mi celular”, por lo general al siguiente día de haber impartido la clase, recibe los pagos por sus horas de trabajo, además consulta su correo y redes sociales los cuales usa como principal vía de contacto personal y profesional.

Para Pablo es más sencillo desayunar en la universidad en su hora libre de 9 a 10 am, lugar en donde siempre utiliza su celular para realizar el pago de comidas. Durante las clases Pablo lee un mensaje de un amigo que le pide un pago pendiente, mientras escucha la clase Pablo realiza la transferencia de manera rápida.

A pesar de que Pablo conoce mucho de tecnologías tiene ciertas dudas de seguridad del servicio, por lo cual siempre está consultando su historial, además tiene desactivadas las llamadas cuando se encuentra en procesos transaccionales.

El mismo día, Pablo necesita realizar una transferencia de dinero grande para recibir su computadora el fin de semana. Aunque tenía dudas de hacerlo usando dinero electrónico se vio obligado ya que el proveedor se encuentra en otra ciudad. Los mensajes de aprobación del pago le hacen sentir seguro por lo cual no se preocupa de que su equipo llegará al fin de la semana.

Pablo recibe una notificación de las posibilidades que “Efectivo desde mi celular” ofrece. Ahí conoce sobre la opción de categorización de finanzas, donde puede clasificar sus gastos para que cada vez que revise sus transacciones el servicio le muestre prioritariamente las transacciones más importantes.

Al final del día Pablo se siente satisfecho ya que pudo realizar todas sus actividades y le sobró tiempo, el no haber tenido que movilizarse para retirar su computadora le permitió dar clases a dos alumnos esa tarde y cumplir su meta semanal de ahorro de \$40.



# **Alcance: Delimitación de contenido y funcionalidad**

---

Para esta etapa se delimitaron aspectos de contenido y funcionalidad (Garrett, 2011) en una tabla de dos columnas en donde se describe lo que el servicio hará y lo que no. En el caso de un proyecto en donde varios profesionales están involucrados, el poseer una delimitación clara garantizará que todos en el equipo conozcan los objetivos del producto o servicio y servirá para asignar responsabilidades de manera ágil y eficiente. Es recomendable que esta lista de requerimientos y limitantes se encuentre colocada en un lugar visible del espacio de trabajo, de manera que exista un recordatorio constante y sintonía del equipo involucrado en el desarrollo de la propuesta.



## Funcionamiento

- El servicio funcionará sin conexión a internet.
- El servicio permitirá realizar pagos a usuarios que posean "Efectivo desde mi celular".
- El servicio permitirá realizar pagos de servicios básicos y enviará un correo al usuario con la factura del pago.
- El servicio utilizará la ubicación del usuario para filtrar puntos de pago más cercanos.
- El servicio funcionará a través de una cuenta y clave personal.
- El servicio permitirá recibir el dinero electrónico en físico si el usuario así lo desea.
- El servicio mostrará el historial de uso de dinero por parte del usuario.
- El servicio permitirá realizar recargas a celulares.
- El servicio permitirá gestionar cuentas de otros usuarios a través de monederos.
- El servicio mostrará información y consideraciones generales para los usuarios.
- El servicio permitirá generar modificaciones al perfil de cuenta.
- El servicio permitirá plantear metas de ahorro a los usuarios.
- El servicio permitirá realizar transferencias interbancarias y giros nacionales.
- El servicio utilizará reconocimiento facial para validar transacciones de cantidades elevadas.

- El servicio no permitirá vincular tarjetas de crédito a la cuenta.
- El servicio no proveerá préstamos bancarios.

## Contenido

- El servicio a través de su interfaz mostrará mensajes de confirmación después de cada transacción.
- El servicio utilizará iconografía para las categorías de menú, ajustes, e información.
- La interfaz mostrará imágenes al iniciar sesión relacionadas a lugares turísticos del país.
- La interfaz desplegará un teclado numérico cuando el usuario deba escribir caracteres numéricos.
- La interfaz utilizará una barra horizontal sobre el teclado para realizar confirmaciones de tareas.
- La interfaz será resuelta en su mayoría a través de tipografía.

Alcances del proyecto divididos en funcionamiento y contenido.

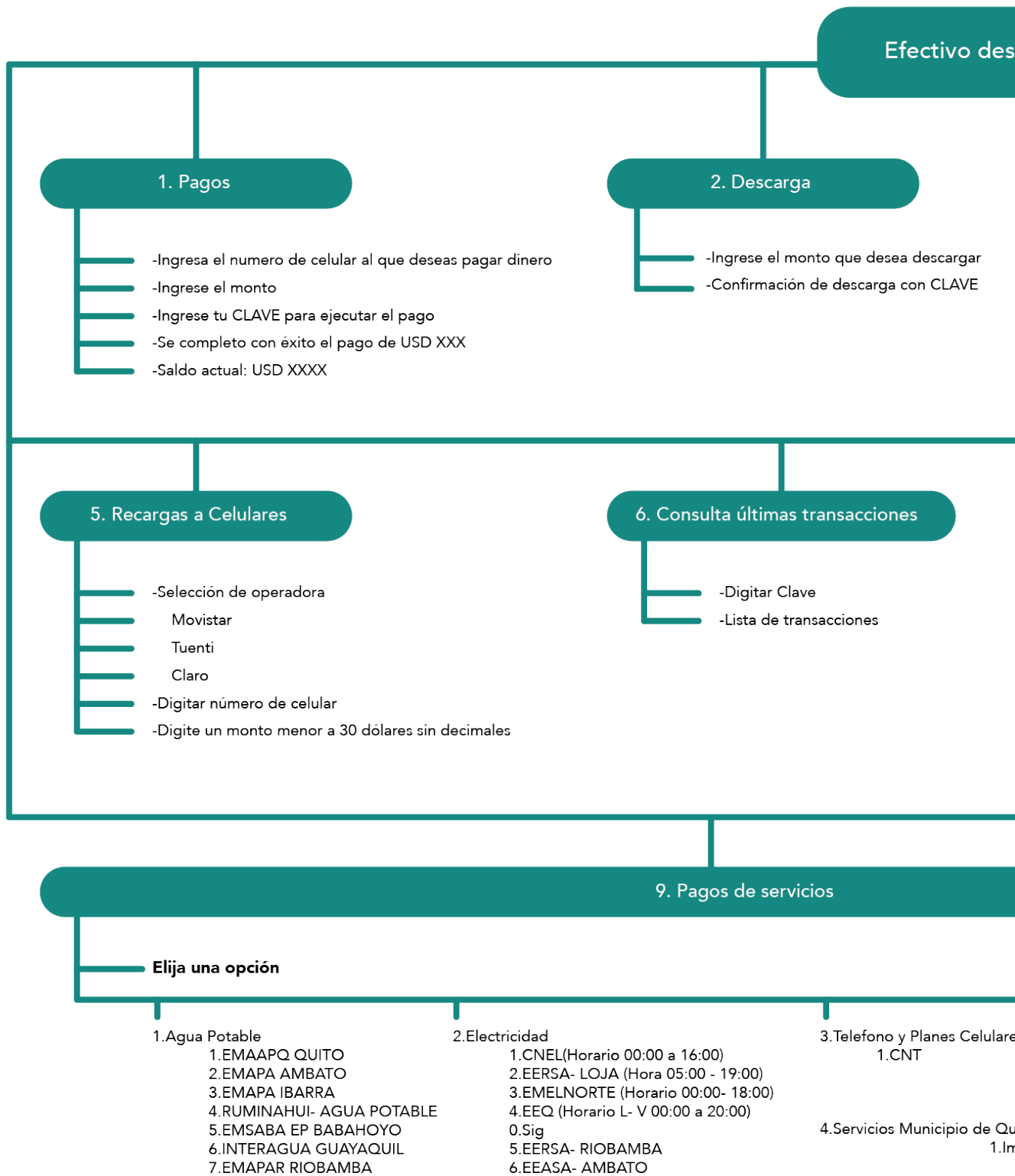
Autor:

# Arquitectura de la información actual

---

Ya que “Efectivo desde mi celular” es un servicio en funcionamiento, posee ya una arquitectura de información. La misma fue analizada y sistematizada en un diagrama para su posterior rediseño. Debido al uso del sistema USSD el ingreso a las distintas opciones se la realiza marcando el número indicado en el menú que aparece al ingresar al servicio, por lo que para cada opción el número correspondiente fue colocado. Entre la opción 6 y 7 y al final del diagrama se indica con una jerarquía mayor la opción que permite a los usuarios navegar hacia más opciones o regresar a pantallas previas.









de mi celular

### 3. Consulta de Saldo

- Ingrese su CLAVE
- Información de saldo

### 4. Cambio de clave

- Ingrese CLAVE

0. Sig

### 7. Gestión de monederos

- Tareas
- 1. Asociar monedero
- 2. Ingresar número de cédula

### 8. Giros Nacionales

- Posee número de móvil del destinatario?
- 1. SI
- 2. NO
- Opciones de destino del giro

### 10. Transferencia interbancaria

- Ingresar el monto que deseas transferir

00. Anterior

- 5. Servicios Municipio de Loja
  - 1. Predio Rustico
  - 2. Multas Comisaria de Ornato
  - 3. Servicio de Agua Potable
  - 4. Predio Urbano
  - 5. Puestos de los Mercados

- 6. Otros servicios
  - 1. AVON
  - 2. YANBAL
  - 3. TVCABLE

# Sesión de Prototipado en Papel

---

Una sesión de prototipado en papel fue realizada, con seis participantes el 6 de Abril del 2017 y conducida por un moderador. El criterio de selección de participantes fue hecho por una muestra de conveniencia, en donde se consideró que los involucrados tengan distintos campos de preparación profesional, una edad entre 20 a 25 años, familiarizados con la tecnología y que fueran parte de una institución universitaria. El objetivo principal de esta sesión fue proveer a los usuarios de la oportunidad de construir y discutir prototipos de interfaz gráfica de usuario para el servicio “Efectivo desde mi celular”. Para lo cual se les dio acceso a los perfiles de usuario y los escenarios de contexto ideal. Sumado a esto, plantillas de dispositivos móviles colocadas en materiales rígidos fueron entregadas a cada participante, acompañadas de distintos materiales exploratorios como: papel, goma, marcadores, post-its y elementos de interfaz gráfica de usuario impresos (teclados, mensajes de confirmación, barras de estado, entre otros). Además, una pizarra con las siguientes tres categorías: errores críticos, interacciones y resultados inesperados fue ubicada en el espacio de trabajo con el fin de que los usuarios compartieran sus pensamientos y opiniones durante la sesión.



### **Sesión de prototipado en papel.**

Usuario 1.

Estudiante de ingeniería ambiental.

Edad: 24.

Usuario 2.

Estudiante de ingeniería electrónica.

Edad: 23.

Usuario 3.

Estudiante de ingeniería de sistemas.

Edad: 21.

Usuario 4.

Estudiante de economía.

Edad: 22.

Usuario 5.

Estudiante de diseño gráfico.

Edad: 24.

Usuario 6.

Estudiante de ingeniería ambiental.

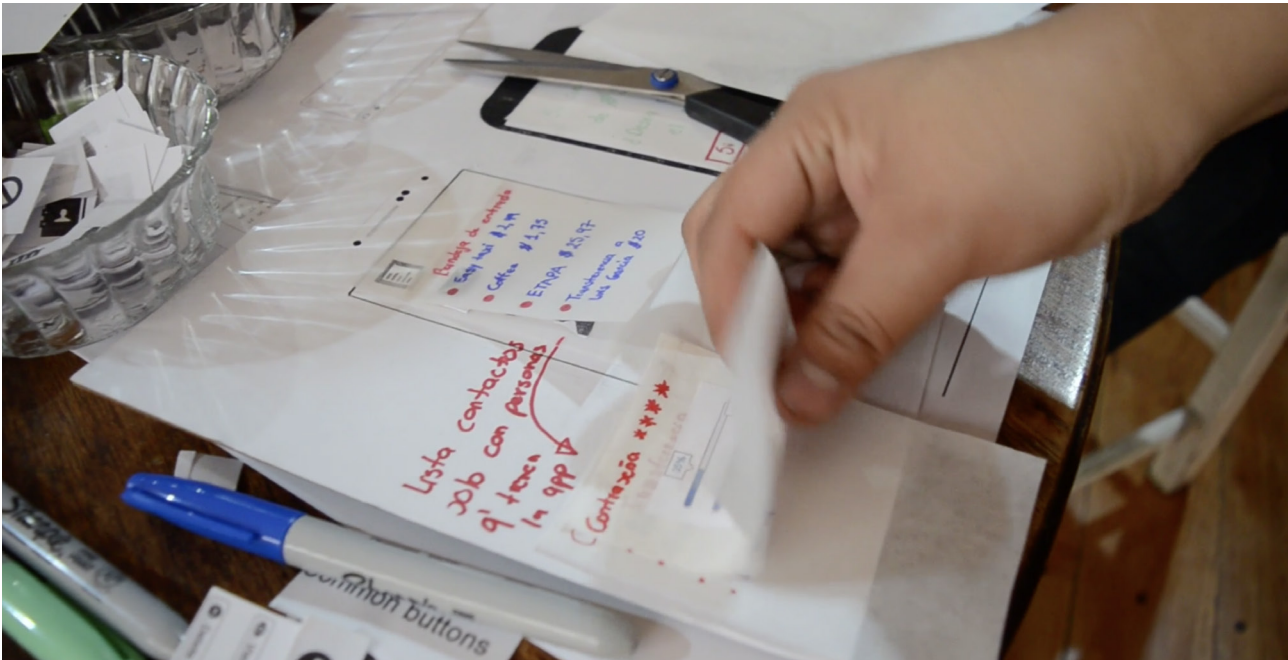
Edad: 24.



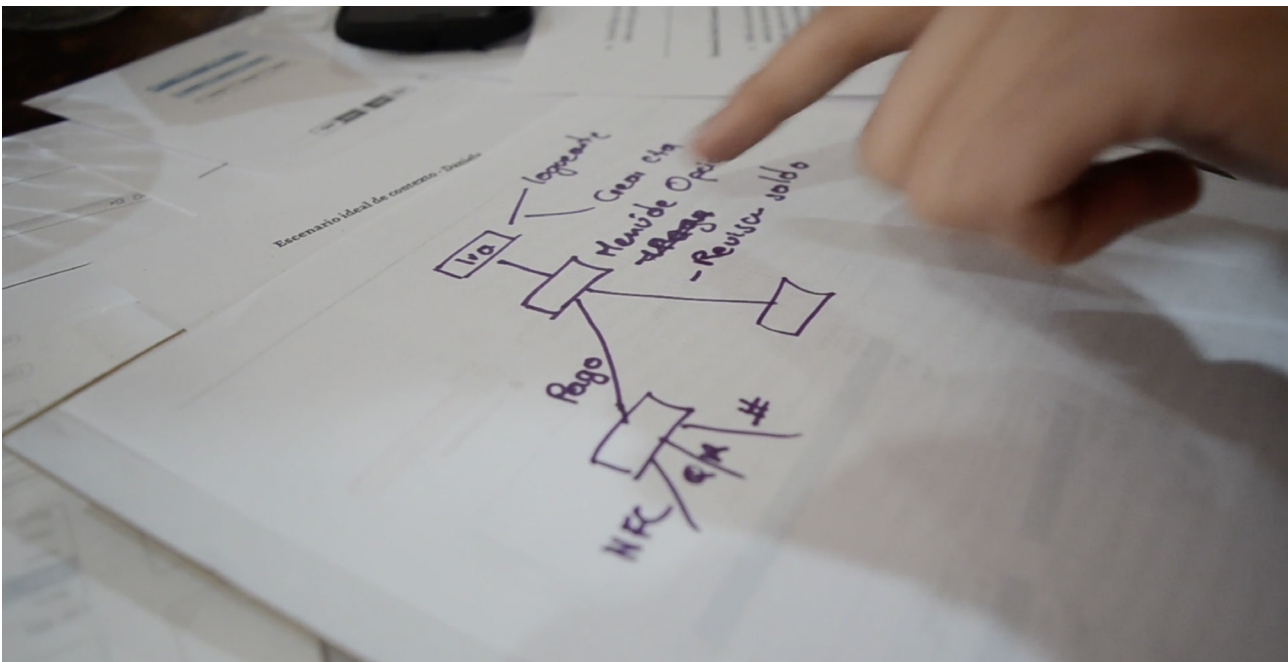
Durante la sesión los participantes compartían su trabajo de prototipado y explicaban al moderador ciertos aspectos para el registro en video.



Los participantes representaban la interacción y navegación a través de papel calco, además utilizaban elementos de interfaz como íconos, si no encontraban o existía alguno podían dibujarlo.



El espacio vacío alrededor sirvió para que los participantes escribieran sus sugerencias o expandieran la interacción como submenús, pantallas de confirmación, entre otros.



Algunos participantes se involucraron en la discusión respecto a la navegación y estructura de contenidos llegando a proponer cambios para la arquitectura de información.





Los participantes tuvieron acceso a los escenarios y perfiles de usuario lo cual facilitó a los participantes la comprensión del proyecto y mejoró los resultados de la sesión.

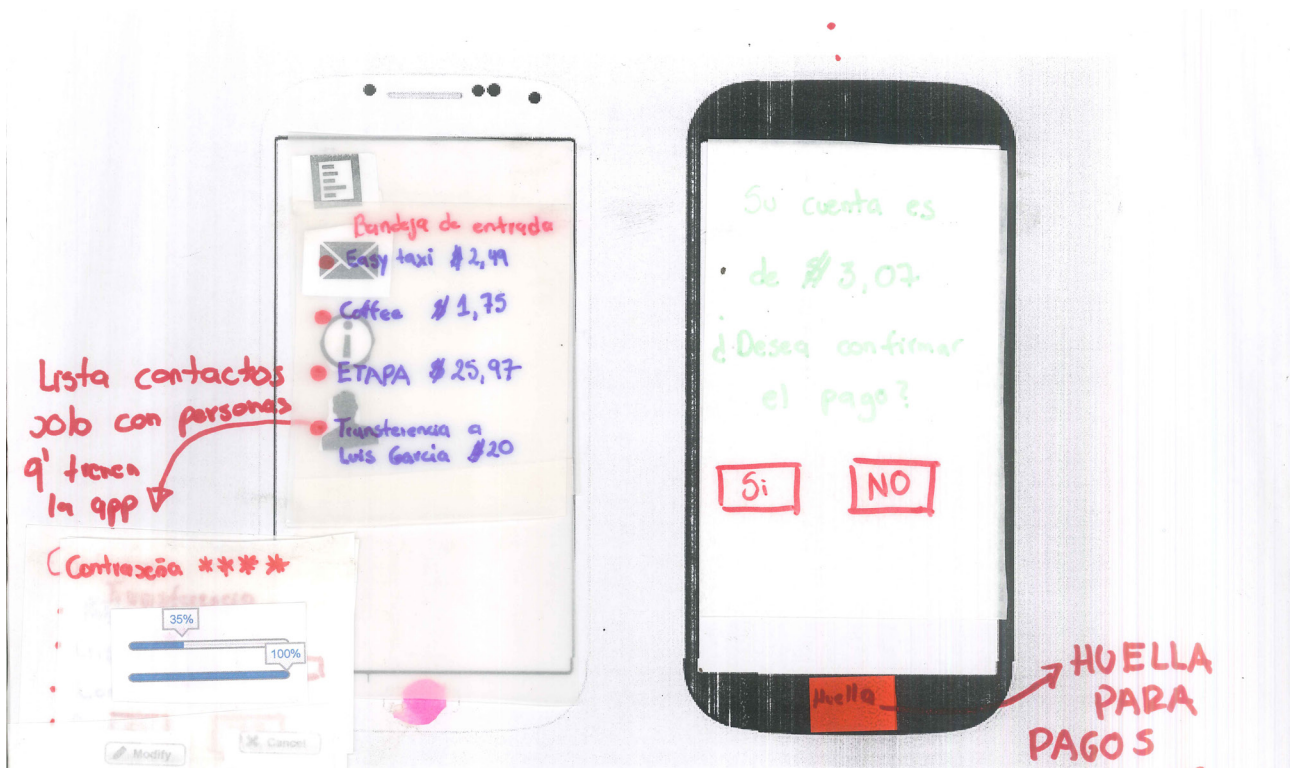


Los materiales como post-its fueron usados para externalizar la información y capturar las sugerencias sobre las características propuestas por los participantes.

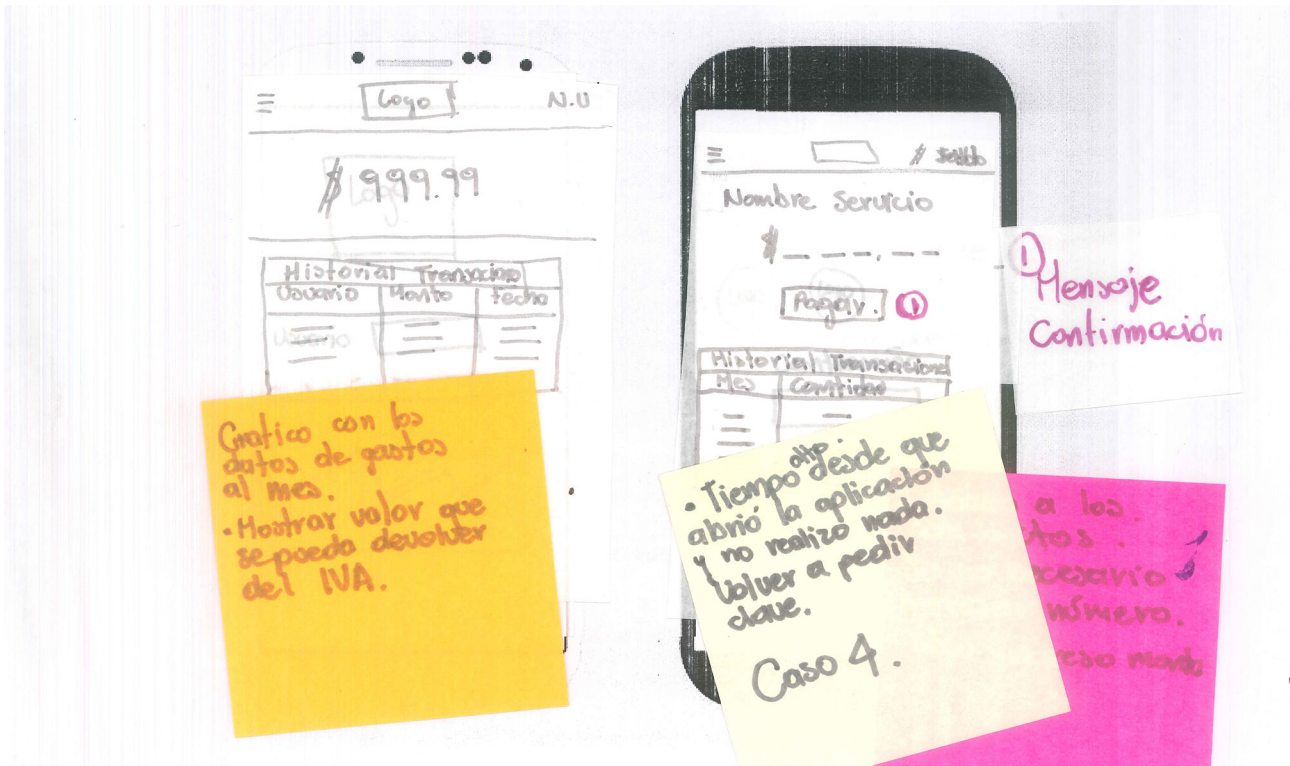


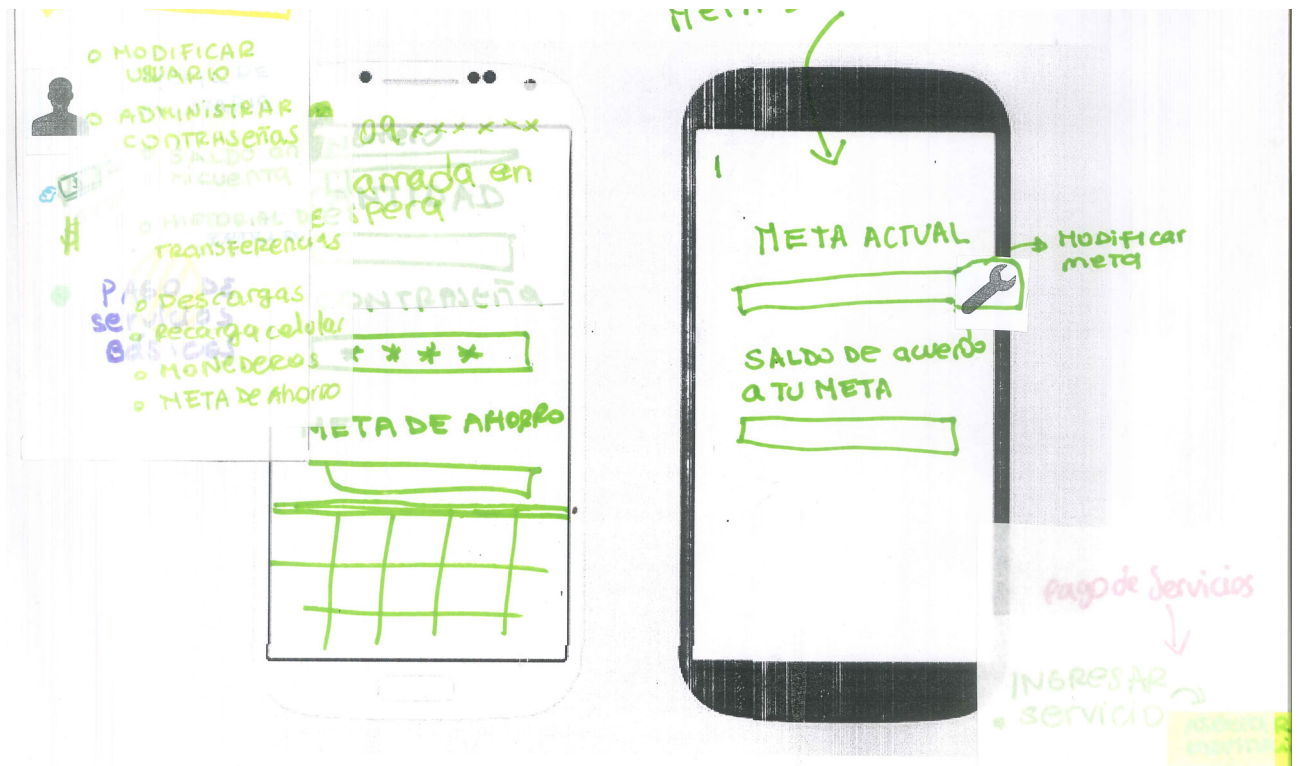
La inclusión de participantes de distintos contextos profesionales, desde economistas a diseñadores, permitió obtener una variedad de perspectivas, ideas y preocupaciones respecto a la interfaz gráfica y la experiencia de usuario, pero también dio lugar a discusiones de índole social, emocional, de seguridad, de regulación económica, entre otros.

Durante la sesión los participantes se refirieron a los usuarios de los escenarios como “Pablo” y “Daniela”, nombres asignados a los perfiles de usuario creados previamente, lo cual habla de la efectividad de la herramienta, incluso con participantes inexpertos o no relacionados al área del diseño. Los prototipos en papel resultado de la sesión se muestran a continuación:











Por último se muestran los errores críticos, interacciones y resultados inesperados de la prueba:

### **Errores Críticos**

-Un usuario habló de sentirse más cómodo si pudiera realizar transacciones de cantidades altas desde la computadora. “Me sentiría más seguro viendo un https ahí”

### **Interacciones**

- La aplicación no debería cerrarse al recibir una llamada sino poner en espera a la persona que desee contactar al usuario.
- Vincular nuevas tecnologías fueron propuestas por usuarios inexpertos, específicamente generar una alianza con taxistas que muestren códigos en las pantallas del asiento trasero para un pago más rápido.
- La interfaz debería mostrar en la lista de contactos a quienes poseen el servicio, parecido al funcionamiento de WhatsApp.
- Las metas de ahorro del mes fueron percibidas como positivas y algunos usuarios hablaron de la posibilidad de bloquear el dinero hasta que se cumpla el objetivo.
- La aplicación debería mandar notificaciones de cuándo se debe realizar distintos pagos de servicios, antes del corte por ejemplo.
- Luego de pago del servicio la factura tendría que ser enviada al correo del usuario.
- Se habló de la posibilidad de que al momento de que ingrese el sueldo a la cuenta exista una opción de realizar el pago de distintos servicios de forma automática.

### **Resultados inesperados**

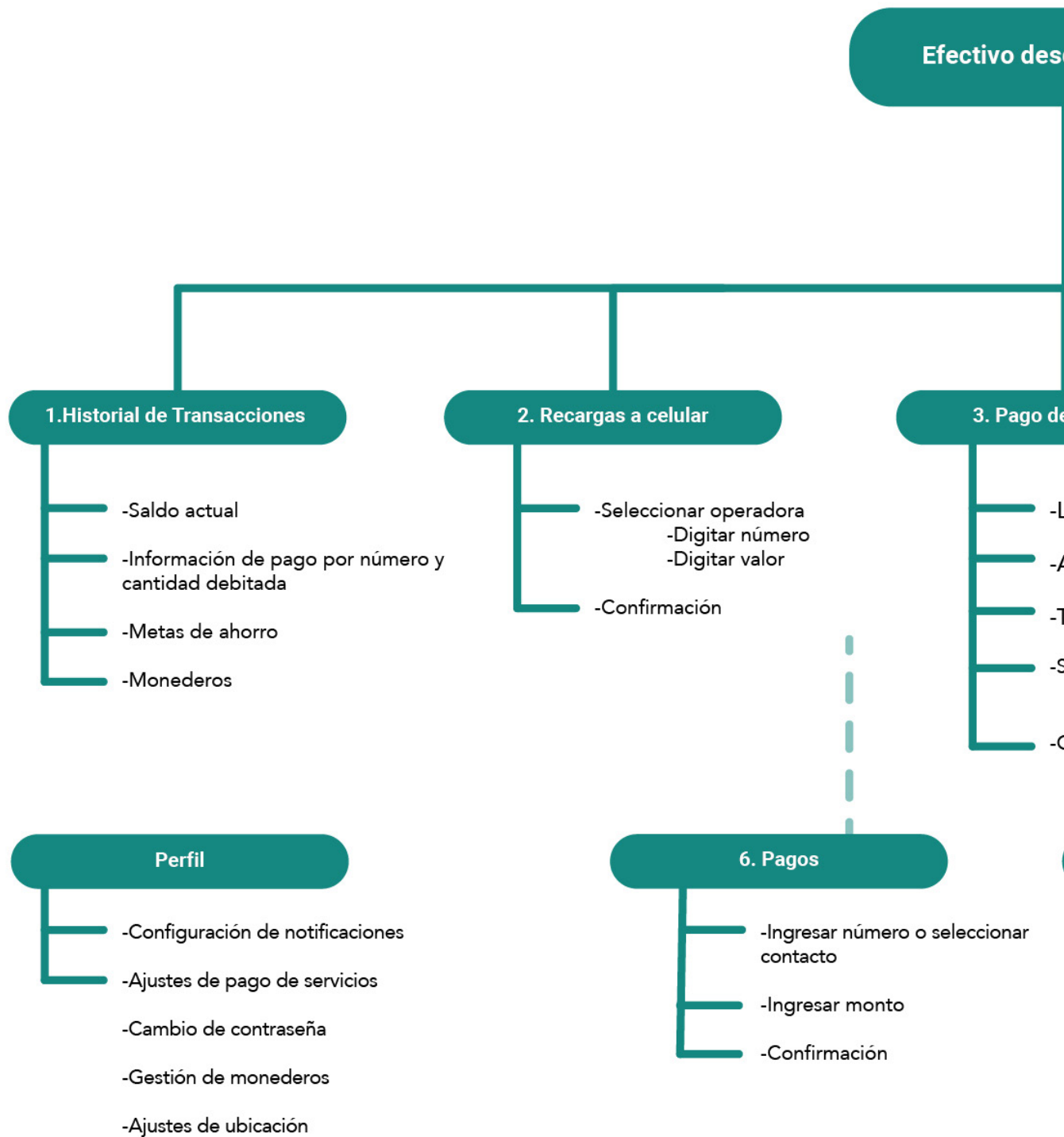
- Los usuarios prefieren protocolos de seguridad más estrictos cuando se realizan transacciones de mayor tamaño, comentaron que les gustaría ingresar su clave en repetidas ocasiones de ser necesario.
- Descargar el dinero fue percibido como innecesario por varios usuarios durante la prueba. “La gente no va al banco central a sacar plata”
- Los usuarios propusieron el pago de servicios como una herramienta publicitaria para ser ubicada en las primeras pantallas.
- Se identificó como la mejor opción el reconocimiento facial como medida de seguridad.

# Arquitectura de la información rediseñada

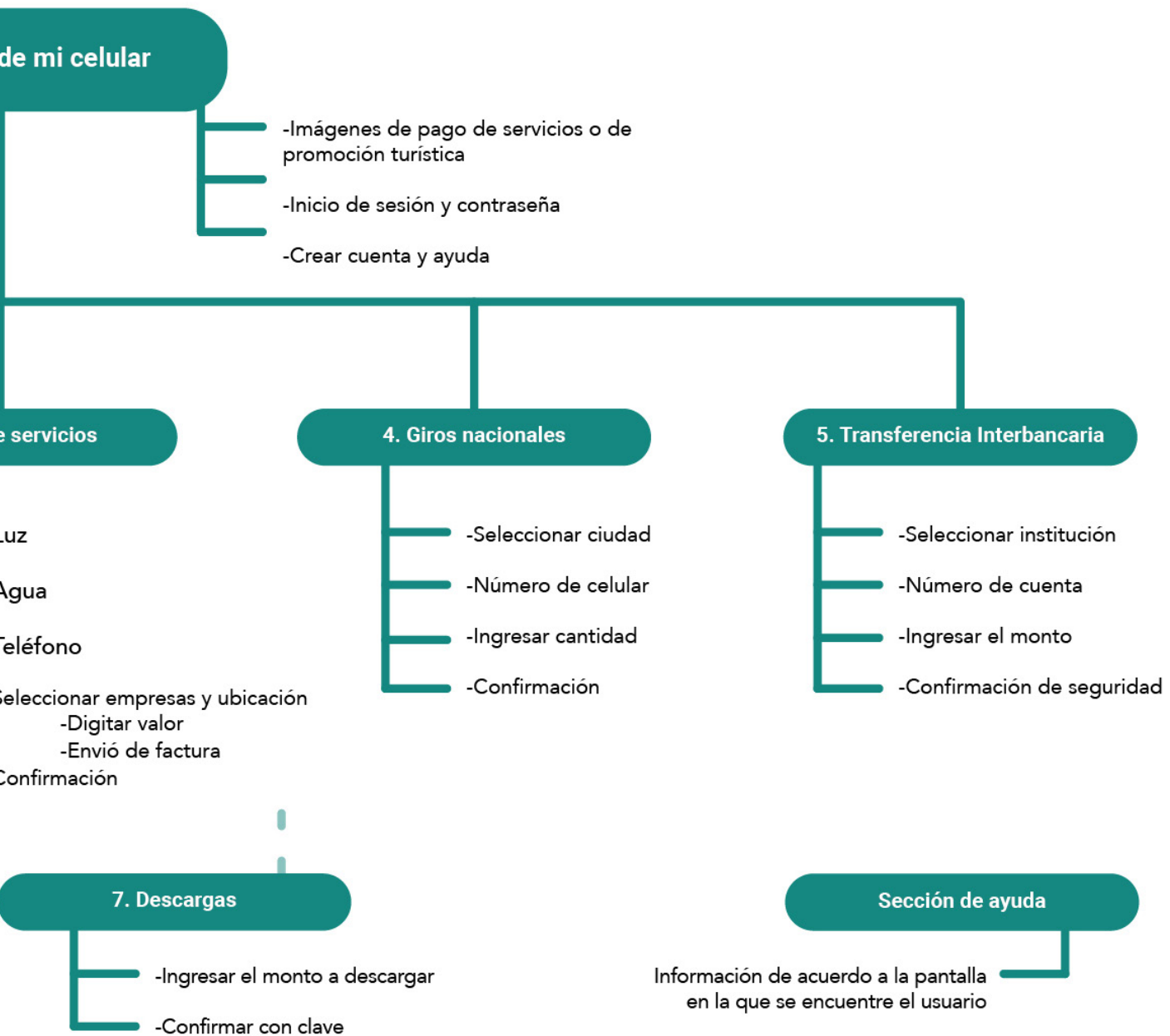
---

Luego de sistematizada la información de la sesión de prototipado en papel se procedió a rediseñar la arquitectura de la información del servicio. La nueva estructura soluciona varios aspectos de navegación y de diseño de información, para el rediseño se tuvo en cuenta que la propuesta sería presentada a manera de aplicación móvil, lo cual permitió la agrupación de distintos elementos en una sola categoría a diferencia del listado que se muestra al marcar \*153#, por ejemplo, en historial de transacciones se muestra el saldo actual, monederos y la nueva característica de ahorro todo accesible en un paso (tap). Además las categorías de perfil y sección de ayuda muestran las opciones disponibles.













# Capítulo III

---

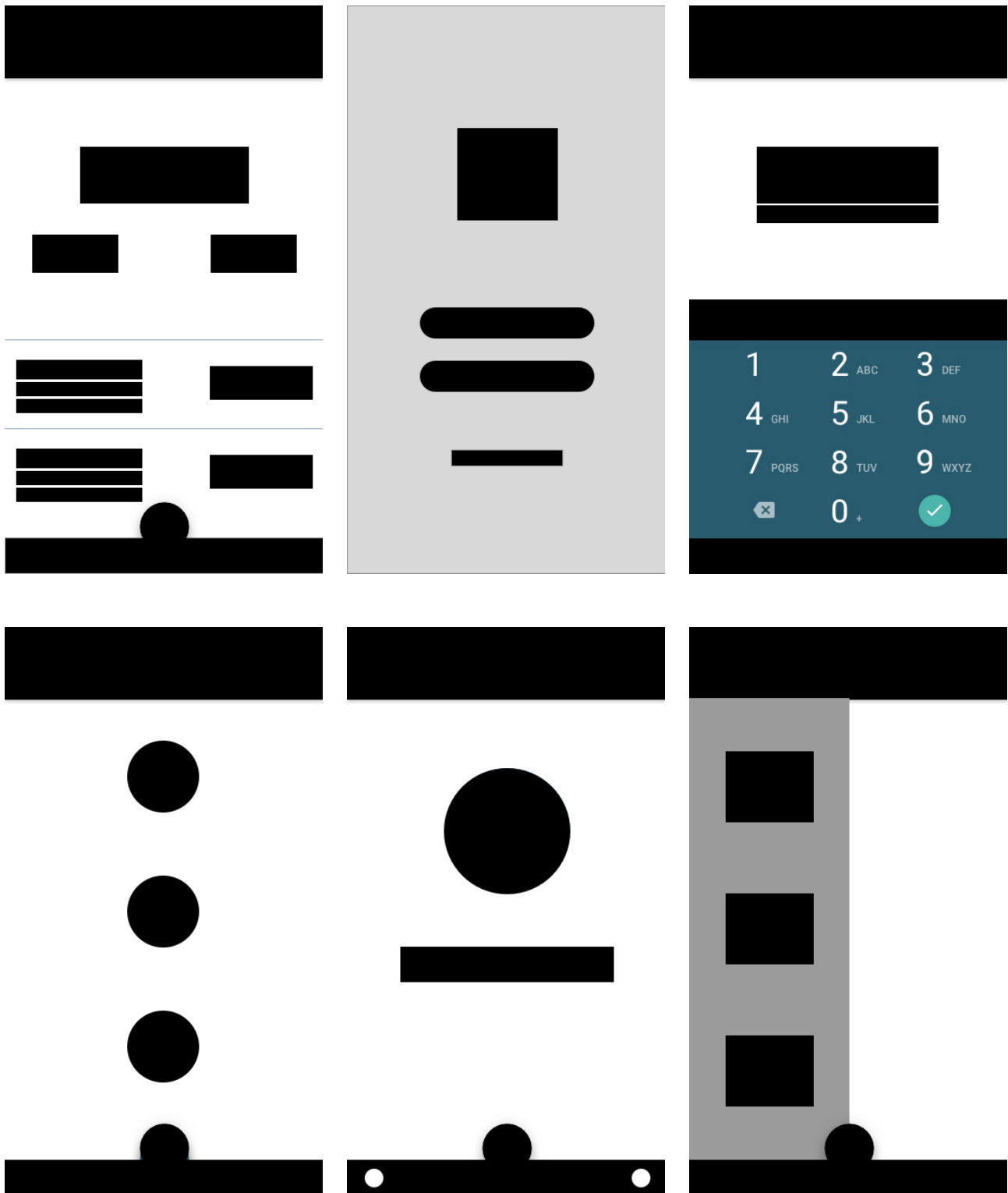
La aplicación móvil para  
Efectivo desde mi celular

# Wireframes

---

Gracias a todas las sesiones previas se pudieron identificar distintas problemáticas de navegación y estructura de contenidos por lo cual se procedió a la construcción de wireframes, los cuales definen la disposición de los elementos de manera coherente y unificada (Garrett, 2011). Para este proyecto se definió una estructura general de disposición de elementos como se puede observar a continuación.

Esta propuesta de wireframes soluciona aspectos de navegabilidad, de organización de elementos de interfaz, y de diseño de información. Es importante recalcar la importancia de los métodos llevados a cabo previamente, en donde la participación del usuario fue clave en la construcción de estos elementos, en algunos casos llegando a ser la propuesta de los participantes la utilizada luego de algunos cambios menores.



Propuesta de wireframes.  
Autor:

# Prototipo inicial

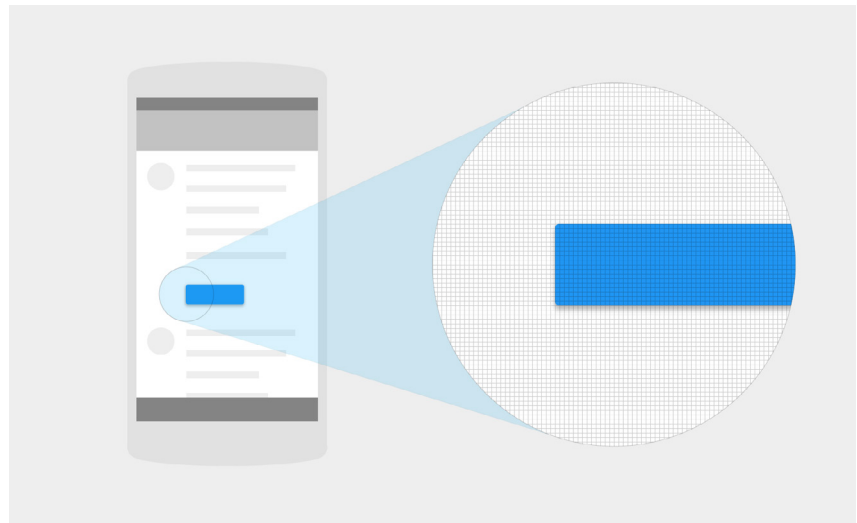
---

La delimitación del proyecto contempló generar un prototipo para dispositivos Android, esto debido a la facilidad de acceso a distintas librerías de desarrollo y por la cantidad de tiempo y personas disponibles (6 meses y 1 persona). Este proceso fue llevado a cabo usando Sketchapp para el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario, Invisionapp para prototipar el diseño de navegabilidad y Google Material Design como principal guía de diseño en distintos aspectos como: tipografía, cromática, contrastes, elementos de interfaz, entre otros.

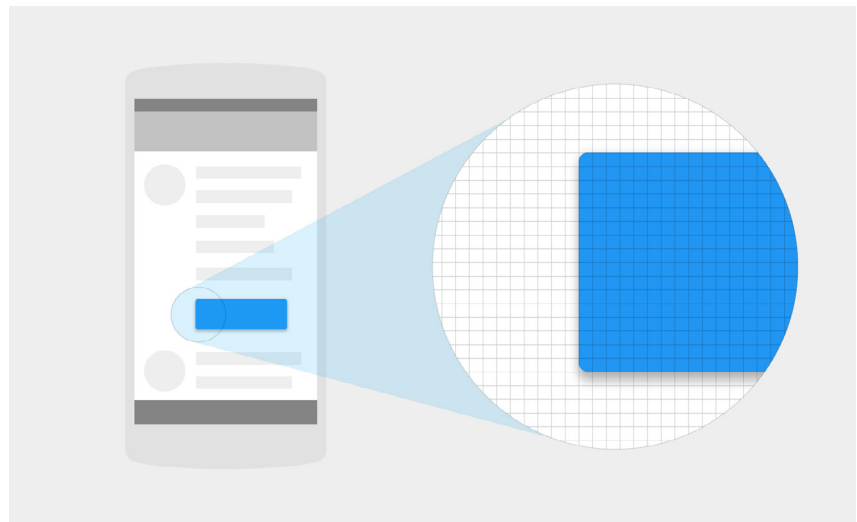
Al momento de iniciar con el desarrollo de una interfaz gráfica de usuario nos encontramos con varias dimensiones a considerar, por ejemplo: la dimensión de pantalla, relación de aspecto, densidad de píxeles y la resolución de pantalla. Aunque todas poseen un grado de importancia para este proyecto es necesario definir la densidad de píxeles y su relación con la resolución de pantalla ya que la misma fue la utilizada para diseñar la interfaz gráfica de usuario.

La densidad de píxeles no es más que la cantidad de píxeles que caben dentro de una pulgada, como resultado, ciertos elementos de interfaz en una pantalla con una baja densidad de píxeles aparecen más grandes que en una con mayor densidad (Google, 2017).

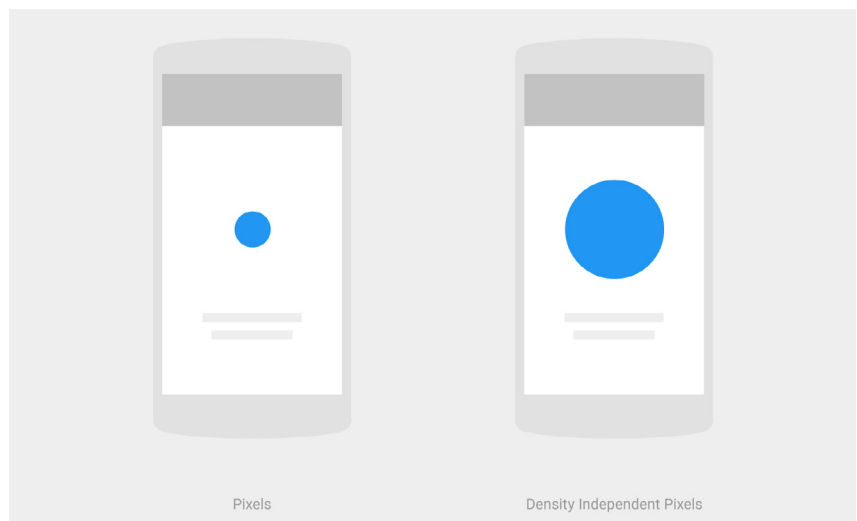
“Density independence” (dp) se refiere al formato a utilizar de manera que los elementos organizados se puedan mostrar en pantallas de distinta densidad, son unidades flexibles que se escalan uniformemente a cualquier dispositivo (Google, 2017). La recomendación es que al desarrollar cualquier aplicación de Android se usen los dp para maquetar los distintos elementos del diseño y que los mismos se adapten uniformemente a cualquier pantalla.



Pantalla de alta densidad.  
Google Material Design.



Pantalla de baja densidad.  
Google Material Design.



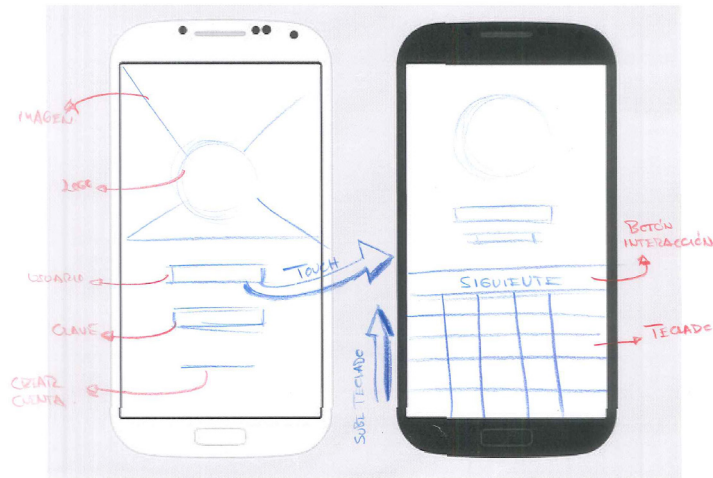
Píxeles y densidad de píxeles.  
Google Material Design.

Por último, la escalabilidad también viene definida en la guía de Material Design, ya que no todos los dispositivos son iguales es importante conocer para qué variedad vamos a diseñar. En este caso debemos consultar el radio de píxel al cual la pantalla se adaptará, por ejemplo si usamos una densidad independiente de píxel de 360 x 640 con un radio de píxel de 4.0 la resolución total será de 1440x2560px. Todas las métricas pueden ser consultadas en la siguiente página web: [material.io/devices](https://material.io/devices).

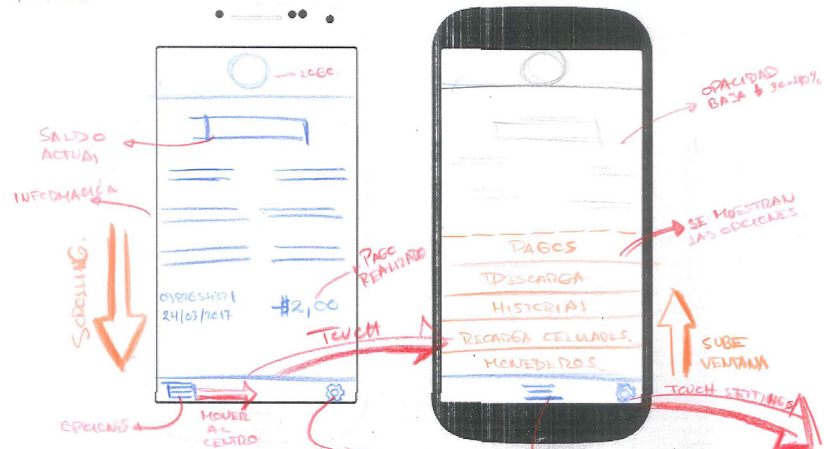
En este contexto, la dimensión utilizada para el proyecto fue de 360 x 640 dp la misma que viene como opción predefinida al seleccionar una mesa de trabajo para dispositivos Android dentro de Sketchapp, por último la tipografía escogida fue Roboto fuente utilizada en servicios de google.

El proceso consistió en analizar las sesiones previas de manera que las pantallas propuestas solventaran las necesidades en cuanto a experiencia de usuario y que sirvieran para comunicar aspectos de storytelling definidos previamente. Imágenes y elementos de interfaz gráfica de usuario fueron obtenidos a través de licencias creative commons en el caso de imágenes, y a través de las bibliotecas de material design en el caso de los elementos de interfaz gráfica de usuario. Es importante mencionar que al ser un prototipo inicial la intención principal era la de crear una versión lo suficientemente viable para la prueba posterior con usuarios por lo cual ciertas pantallas no fueron diseñadas. A continuación se muestra el proceso de bocetaje y un análisis de algunas de las propuestas además se presentan todas las pantallas diseñadas para esta etapa.

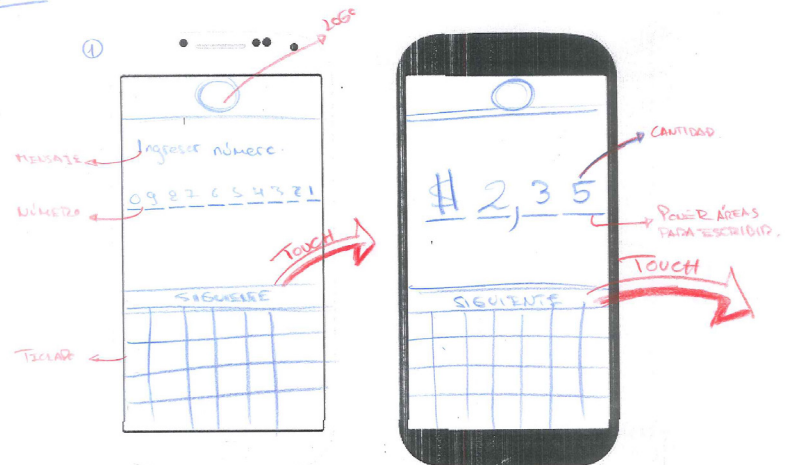
INICIO



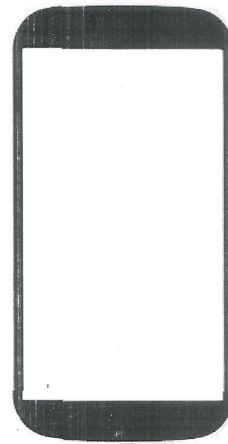
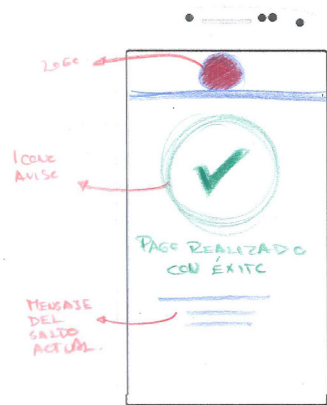
CONSULTA DE SALDO  
HISTORIA DE PAGOS



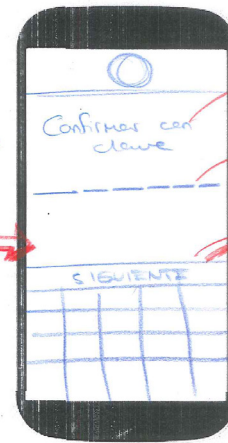
Pagos



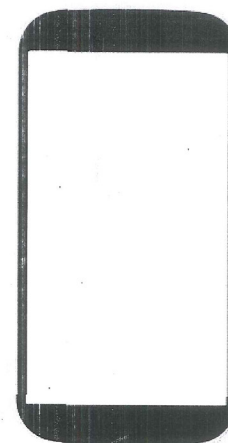
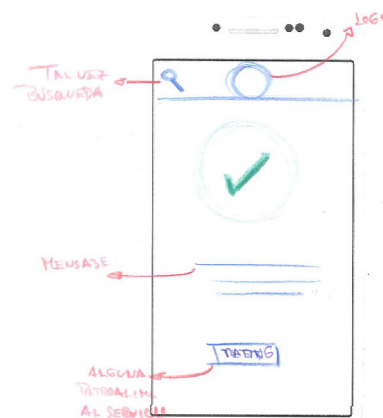
11657



Descarga

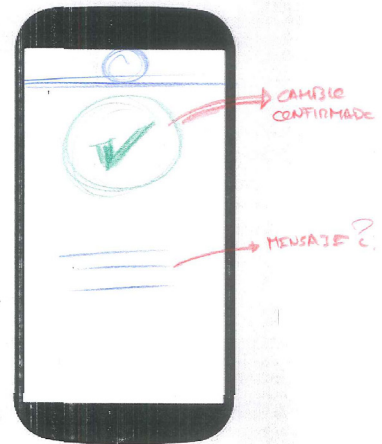
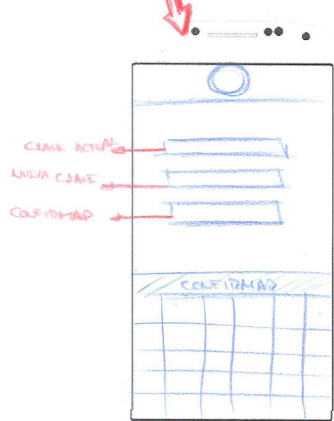


Descarga

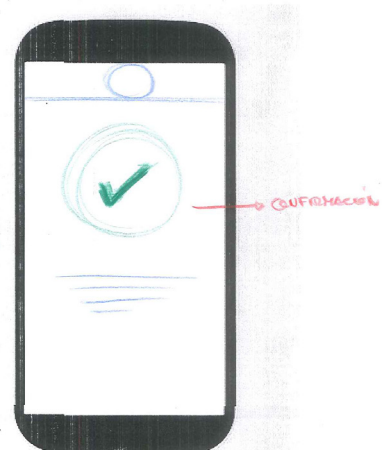
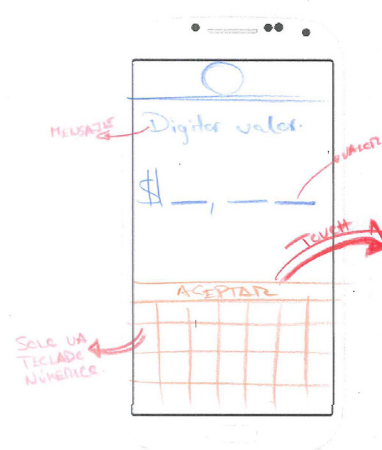
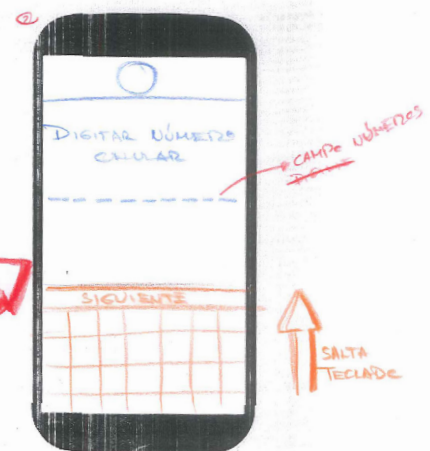
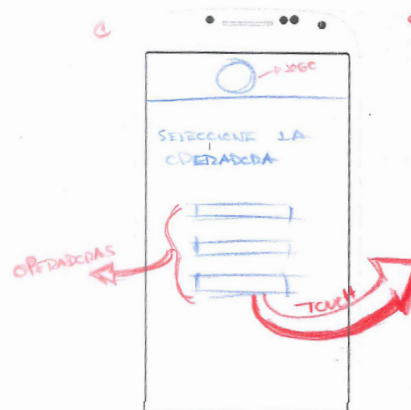




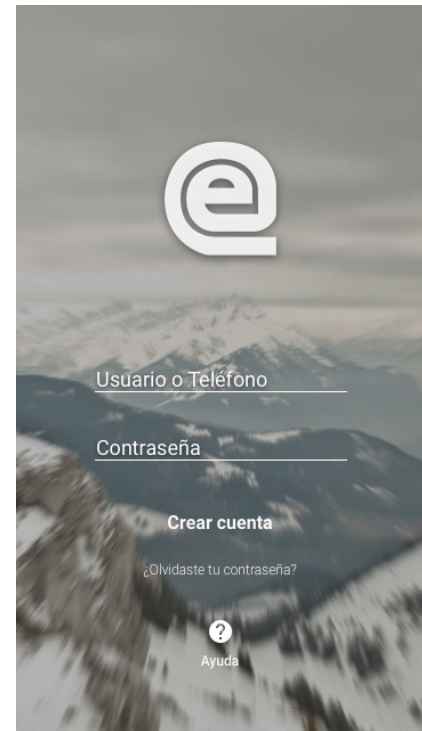
## SETTINGS - CAMBIO CLAVE



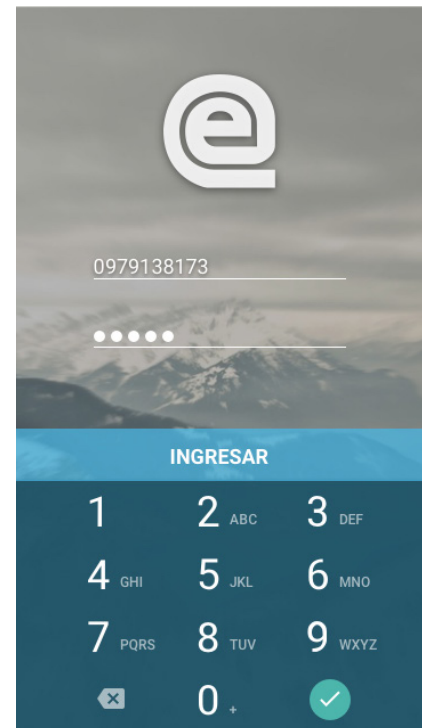
## RECARGAS A CELULARES



Pantalla de inicio. En este caso se optó por utilizar únicamente el isotipo de “Efectivo desde mi celular” en color blanco. El uso de imagen fue aleatorio del plugin Craft para el fondo. Se puede observar además los sectores de ingreso de usuario o teléfono y contraseña, los mismos que fueron bastante mencionados en las sesiones de prueba con usuarios y que solventarían la percepción negativa del público respecto a seguridad. A diferencia del funcionamiento actual esta propuesta permitiría el uso de un nombre de usuario aparte del número telefónico. Se muestran además la opción de crear cuenta, restablecimiento de contraseña y una sección de ayuda.



En este caso podemos observar las primeras interacciones que el usuario tendrá al momento de ingresar al servicio. Se proponen dos puntos de contacto la barra de INGRESAR y el botón inferior derecho de confirmación, el mismo que fue identificado como una de las convenciones más utilizadas por los usuarios.





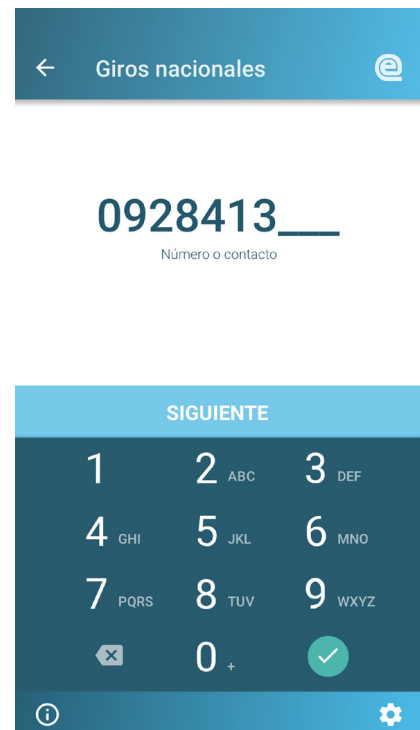
El primer contacto que tendrán los usuarios con el servicio será la pantalla de Historial en donde se muestra el Saldo actual, el saldo de monederos asociados (Saldo Pablo) y la Meta de ahorro. El Saldo actual mostrará el dinero disponible en la cuenta del usuario, Saldo Pablo es el saldo de un posible monedero asociado que son cuentas extras que tendría el usuario principal y las Metas de ahorro una nueva propuesta para el servicio la misma que tuvo bastante aceptación por parte de los participantes en sesiones previas. Un gráfico que muestra un resumen del movimiento que ha tenido el dinero durante los últimos meses se muestra. En la parte inferior, a la cual se accedería haciendo scroll, se ven las últimas transacciones realizadas. Por último en la sección inferior iconos de información, más opciones y ajustes se presentan. Esta pantalla soluciona problemas como la excesiva navegación necesaria para consultar saldo, la falta de información sobre pagos realizados y la falta de ayuda respecto al funcionamiento del servicio. Todos problemas identificados durante la primera sesión de prueba con usuarios, además propone una nueva característica las Metas de ahorro que forman parte de las estrategias de engaging con los usuarios.

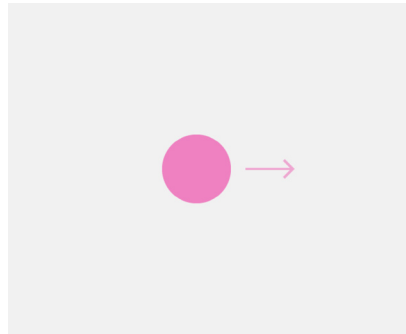


El menú desplegable muestra todas las opciones disponibles en cuanto a uso de dinero del servicio. Pago regular hace referencia al pago que puede ser realizado de persona a persona. Transferencia Interbancaria permite el movimiento de dinero entre instituciones bancarias y Descargas de dinero permite acceder a los pasos necesarios para convertir el dinero electrónico en dinero físico y retirarlo en las oficinas del Banco Central del Ecuador.



La interacción al momento de usar alguna de estas opciones inicia con el ingreso del número o contacto al cual se le realizará el pago. La confirmación de las tareas se la puede realizar a través de la barra SIGUIENTE o con el botón de confirmación. En este caso el teclado que aparecerá será solo el numérico. En la parte superior siempre se puede regresar a tareas previas lo cual no sucede con el funcionamiento actual del servicio y que fue identificado como uno de los problemas más graves en las sesiones de prueba con usuarios.





Gesto de navegación. Imagen extraída de Google material design.

El menú observado se puede acceder a través del icono superior izquierdo o con un gesto de izquierda a derecha. El mismo permite acceder a la pantalla de Historial, Perfil y Salir. En las opciones de Perfil el usuario tendrá control sobre varias opciones de ajustes del servicio como restablecimiento de contraseña, correos asociados, entre otros. La opción Salir permitirá desconectarse del servicio.



Página derecha. Se muestran las distintas opciones de pago, uso de imagen, gráficos, tipografía, cromática, entre otros.



0979138173

INGRESAR

1 2 ABC 3 DEF  
4 GHI 5 JKL 6 MNO  
7 PQRS 8 TUV 9 WXYZ  
0 + ✓

← Giros nacionales

Perfil

luisgarcia.35@  
Mail de facturación

Permitir pago mensual  
Añadir establecimiento

CONFIRMAR

Historial

Ajustes

Nueva contraseña

CONFIRMAR

q w e r t y u i o p  
a s d f g h j k l  
z x c v b n m  
?123 , . ←

SIGUIENTE

Historial

0928413

Número o contacto

SIGUIENTE

1 2 ABC 3 DEF  
4 GHI 5 JKL 6 MNO  
7 PQRS 8 TUV 9 WXYZ  
0 + ✓

\$ 234, 51

Indique monto a transferir

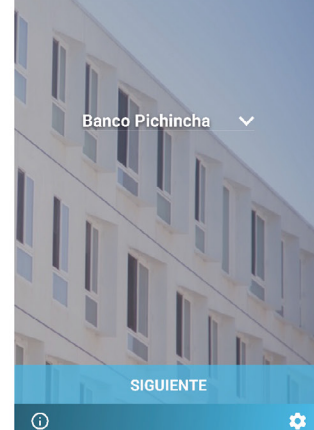
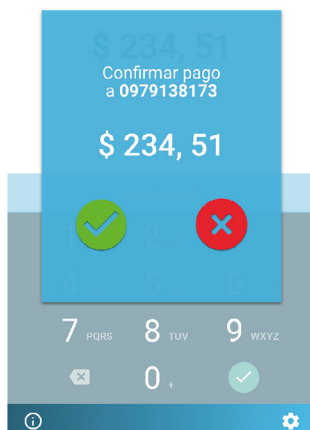
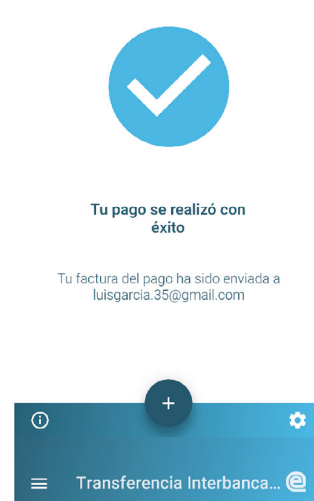
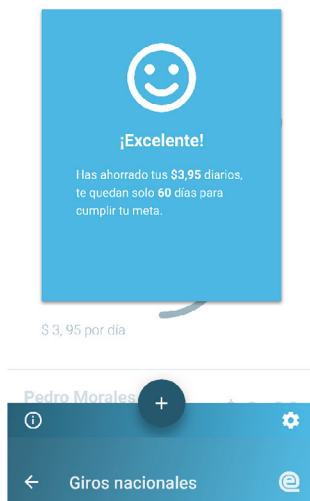
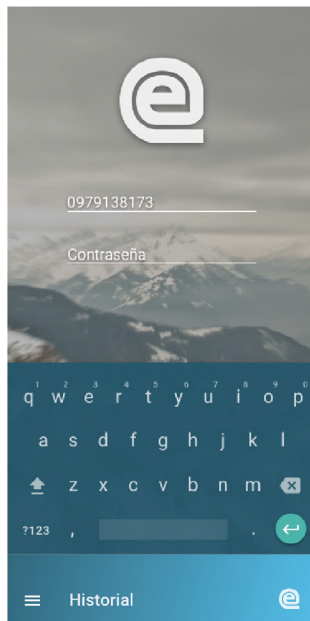
SIGUIENTE

1 2 ABC 3 DEF  
4 GHI 5 JKL 6 MNO  
7 PQRS 8 TUV 9 WXYZ  
0 + ✓



Página derecha. En la imagen se observan las propuestas de diseño emocional (metas de ahorro), confirmación de pagos y protocolos de seguridad.





# Prueba de usabilidad

---

Una vez elaborado el prototipo inicial se realizó una nueva prueba de usabilidad en Cuenca-Ecuador el 8 de Julio del 2017, conducida por un moderador y grabada para posterior análisis. Para esta sesión los protocolos de consentimiento fueron los mismos, se modificó la hoja de tareas de manera que tuviera mayor coherencia con la naturaleza del prototipo, el cual no iba a permitir interacciones específicas sino una muestra del diseño visual del servicio. Además se realizó una evaluación heurística basada en el modelo de Jakob Nielsen para lo cual se creó un cuestionario que los participantes debían contestar al finalizar la sesión en donde cada tarea fue calificada en una escala del 1 al 5, en donde 5 representa la mayor calificación posible. Para este proceso se facilitó hojas con varias pantallas de la interfaz gráfica de usuario impresas, en las cuales se podía realizar sugerencias usando post-its o dibujando sobre las mismas. Las preguntas de la evaluación heurística fueron las siguientes:

## Prueba de usabilidad 2

Características de los participantes de la segunda prueba de usabilidad.

Usuario 1.  
Estudiante de arquitectura.  
Edad: 23.

Usuario 7.  
Estudiante de diseño gráfico.  
Edad: 22.

Usuario 2.  
Estudiante de ingeniería de sistemas.  
Edad: 21.

Usuario 8.  
Estudiante de arquitectura  
Edad: 23.

Usuario 3.  
Estudiante de ingeniería ambiental.  
Edad: 24.

Usuario 4.  
Estudiante de Marketing.  
Edad: 23.

Usuario 5.  
Estudiante de ingeniería electrónica.  
Edad: 23.

Usuario 6.  
Estudiante de economía.  
Edad: 22.



¿El servicio provee suficiente retroalimentación?

Entiéndase “retroalimentación” como la muestra constante de elementos, dentro de la interfaz gráfica de usuario, que comuniquen al usuario sobre qué está pasando en el servicio

¿La información aparece en un orden lógico y natural?

Entiéndase “natural” como el uso moderado de términos cotidianos, alejados de aspectos técnicos.

¿El servicio provee una opción de salida clara en caso de error?

¿Considera que el servicio maneja estándares o convenciones en cuanto a aplicaciones móviles?

¿Considera que existen opciones o mensajes de confirmación que prevean el cometimiento de errores durante el uso del servicio?

¿Considera que existen suficientes instrucciones de uso?

¿Considera que el servicio permite flexibilidad y agilidad de uso?

¿Cómo califica a la interfaz gráfica de usuario, en términos de diseño y estética?

¿Cree usted que los mensajes que provee el servicio utilizan terminología de fácil comprensión?

¿La ubicación de la sección de ayuda es fácil de identificar dentro de la interfaz gráfica de usuario?

**Toda la información fue sistematizada usando una agrupación por afinidad y utilizada posteriormente para el refinamiento del prototipo inicial.**





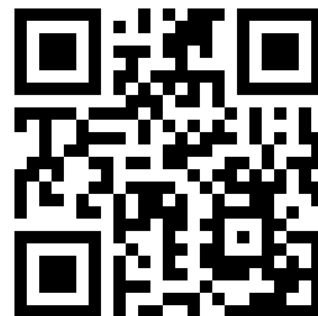
# Prototipo final

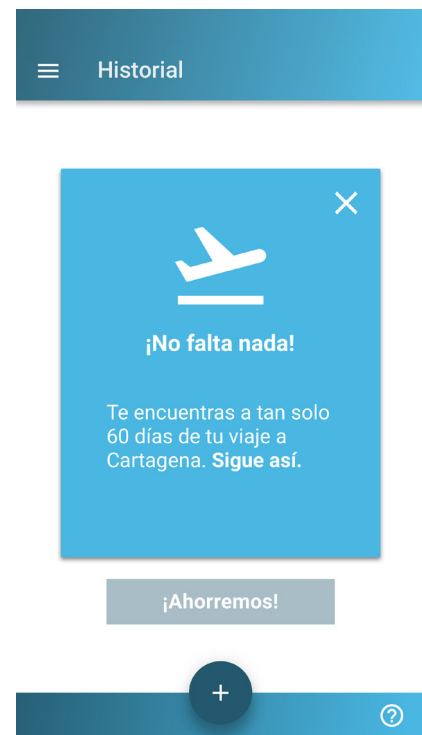
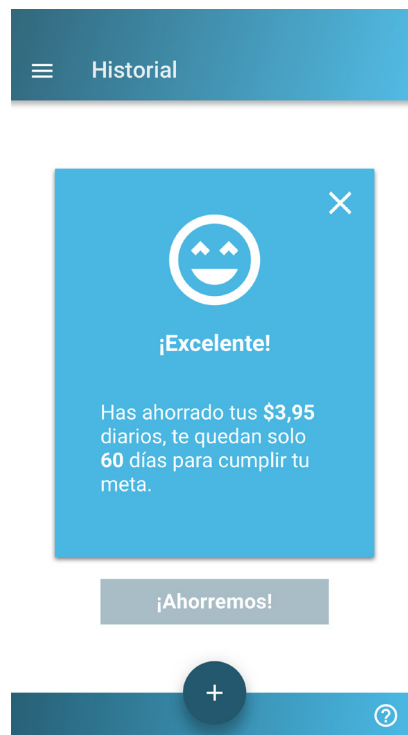
---

Para finalizar el proyecto se utilizó toda la información recolectada a través de la última prueba con usuarios y de reflexiones generadas a lo largo de seis meses de trabajo. La interfaz gráfica de usuario fue refinada usando Sketchapp para el diseño visual e Invisionapp para prototipar la navegación. Se puede acceder a la misma utilizando el código QR o a través del siguiente enlace:

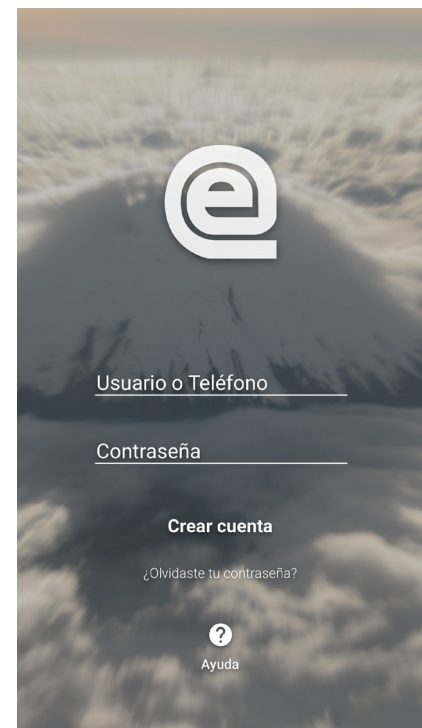
**<https://invis.io/WQBNV65VT>**

El proyecto utilizó estrategias de diseño emocional (Walter, 2011) para el storytelling de la propuesta (Quesenbery & Brooks, 2010), por ejemplo: se incluyó una nueva característica que ayuda a los usuarios a conseguir sus metas de ahorro a través de objetivos que pueden ser configurados en cualquier momento.



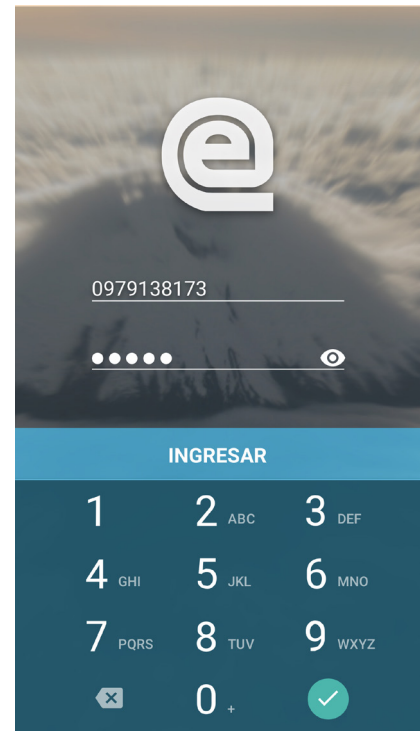


Utilizando los recursos gráficos de material design se redactaron y organizaron distintas frases que aparecen al momento de ahorrar el objetivo diario.

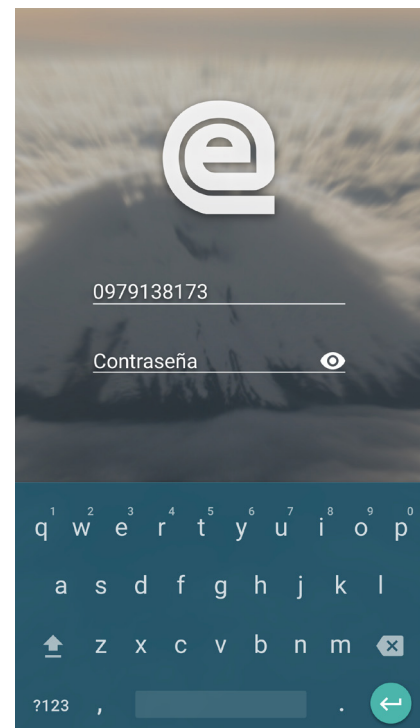


La pantalla de inicio permite a los usuarios crear una cuenta, reestablecer su contraseña y acceder a la sección de ayuda. Las imágenes de fondo muestran lugares turísticos y promocionan características del servicio.

Uno de los problemas identificados durante la primera prueba de usabilidad fue la falta del teclado numérico al momento de ingresar dígitos lo cual fue solucionado utilizando el teclado de dispositivos Android que posee el botón de confirmación en la parte inferior derecha. Un protocolo conocido por los usuarios y solicitado por los participantes en este estudio.

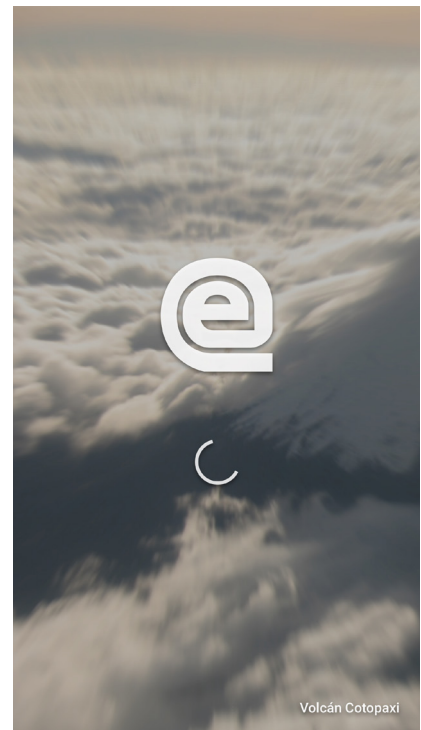


El teclado cambia de acuerdo a la necesidad del usuario.

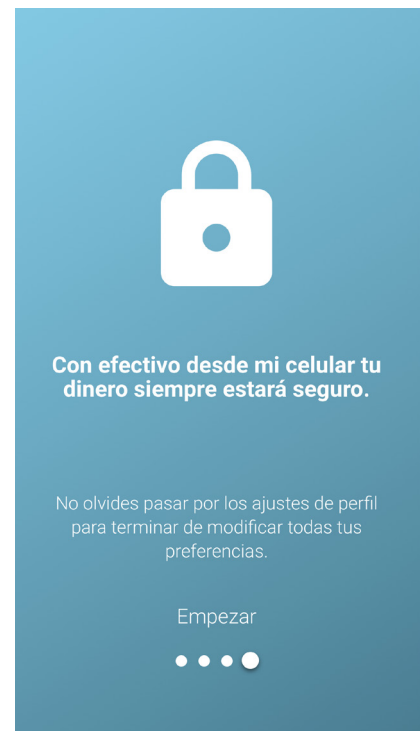
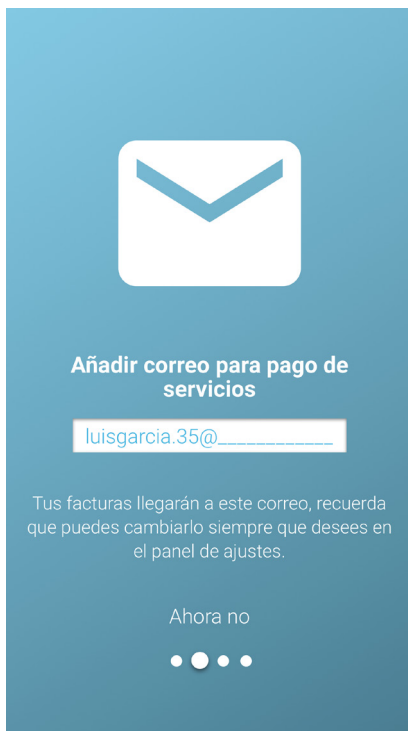
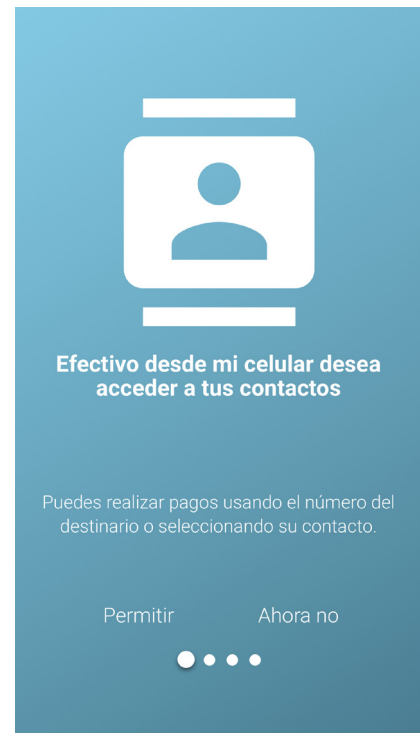




La pantalla de cargando brinda la retroalimentación necesaria durante la ejecución de tareas. Teniendo en cuenta que la respuesta de un servidor USSD es algo lenta, fue importante incluir este tipo de recursos para mantener a los usuarios tranquilos mientras se procesan las tareas.

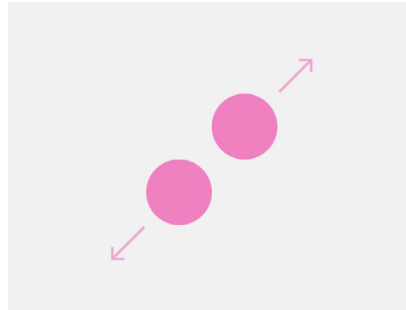


Para este prototipo se diseñaron las pantallas a manera de tutorial y de primeros ajustes con las cuales el usuario tendría contacto por primera vez. Las pantallas diseñadas fueron: permitir acceso a contactos, añadir correo para la cuenta, información de metas de ahorro, información de seguridad.



Diseño de tutorial y bienvenida para el servicio.

La clasificación de meses, semanas o días puede ser modificada al interactuar mediante este gesto con el gráfico de balance financiero. Imagen extraída de Google material design.



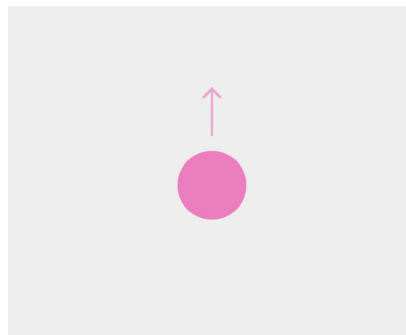
La pantalla de historial es el primer contacto del servicio con el usuario, la misma muestra tres pestañas de acceso en la parte superior: ahorros, saldo actual y monederos. El dinero disponible en la cuenta se encuentra ubicado en la parte superior-central y debajo un gráfico que muestra el movimiento del dinero durante meses, semanas o días (de acuerdo a la preferencia del usuario). Una flecha indica la posibilidad de navegar hacia abajo para consultar los pagos realizados, en esta lista se puede observar el nombre del contacto, número y fecha de pago, a la derecha el retiro o ingreso de dinero se indica con colores rojo y verde respectivamente. Por último, en la parte inferior se encuentran el acceso al menú desplegable y el ícono de la sección ayuda.



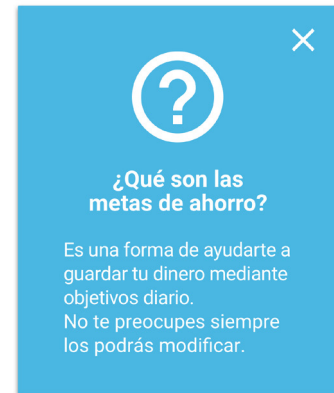
La pantalla de meta de ahorros se compone de tres secciones: la superior que indica la meta de ahorro propuesta por el usuario y flechas para navegación izquierda y derecha; un gráfico que muestra el progreso del objetivo de ahorro, indicando cantidad en dólares y porcentaje; por último, un botón para indicarle al servicio que se debe generar el ahorro diario. Se puede verificar el valor asignado de ahorro diario al utilizar las flechas de navegación en la parte superior.



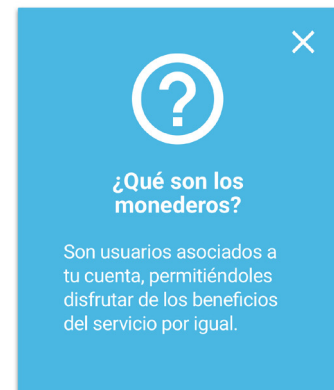
Gesto de navegación para historial de transacciones. Imagen extraída de Google material design.



La pantalla de meta de ahorros se compone de tres secciones: la superior que indica la meta de ahorro propuesta por el usuario y flechas para navegación izquierda y derecha; un gráfico que muestra el progreso del objetivo de ahorro, indicando cantidad en dólares y porcentaje; por último, un botón para indicarle al servicio que se debe generar el ahorro diario.



**¡Empecemos!**

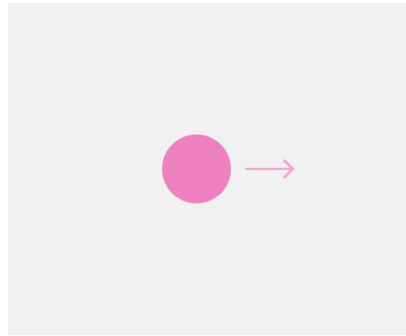


**¡Empecemos!**

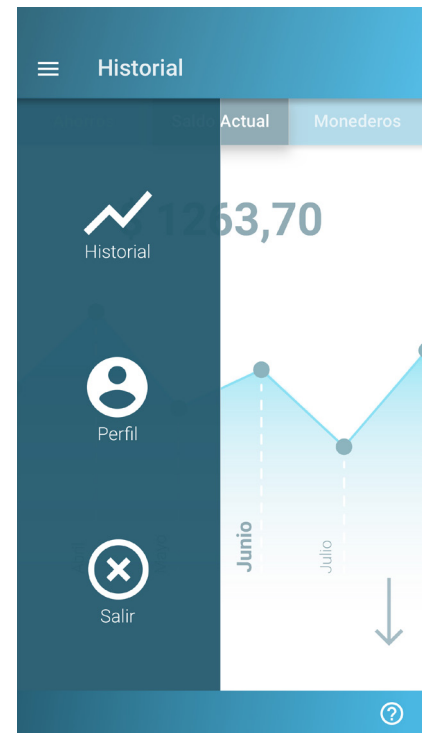


Para la sección de ayuda se diseñaron estas pantallas informativas de las distintas características del servicio. Se incluyó un botón que permite a los usuarios regresar luego de leída la información o al cerrar la caja de diálogo.

Los usuarios pueden acceder a través del ícono superior izquierda o utilizando este gesto . Imagen extraída de Google material design.



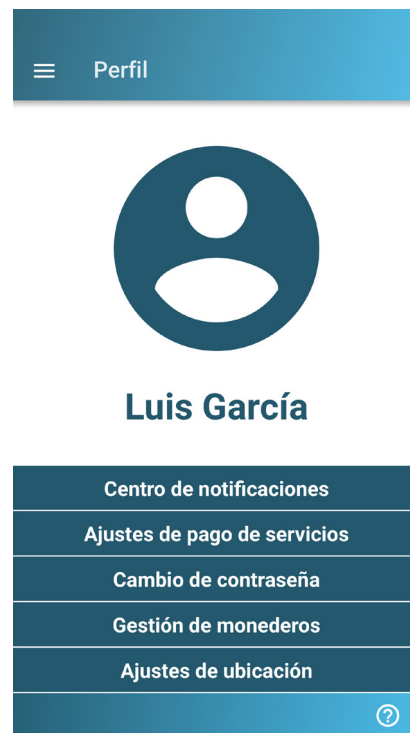
Se diseño un menú con las tres principales opciones de navegación: historial, perfil y salir del servicio.



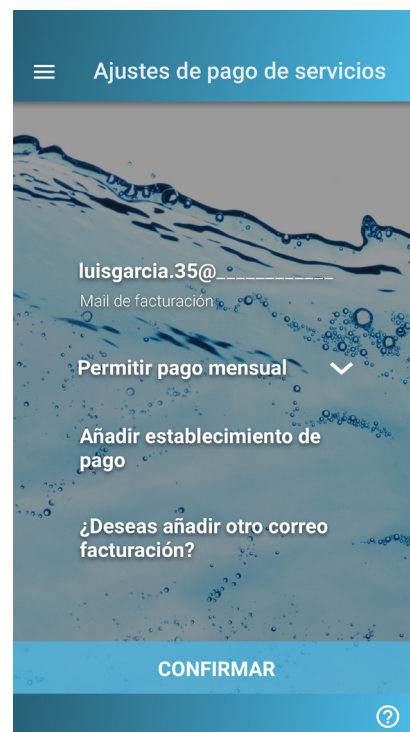
Los usuarios pueden acceder a todas las opciones de manejo de dinero a través del botón inferior central.



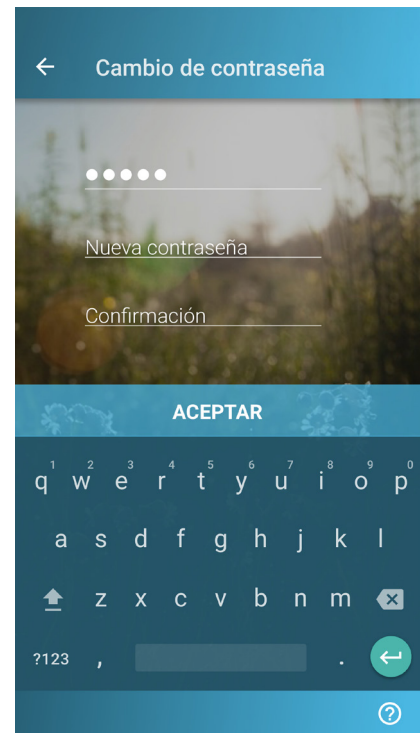
La pantalla de Perfil permite a los usuarios realizar distintas configuraciones del servicio: modificar las notificaciones que reciben, ajustar información de pago de servicios, cambiar contraseña, gestionar monederos y ajustar ubicación geográfica.



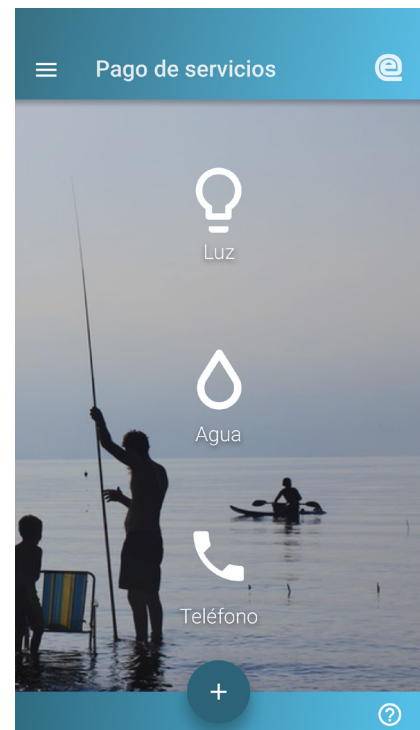
Las pantallas para los distintos ajustes indicados previamente permiten al usuario realizar cambios en la misma pantalla, lo cual reduce la cantidad de pasos necesarios para completar una tarea.



Pantalla de cambio de contraseña.

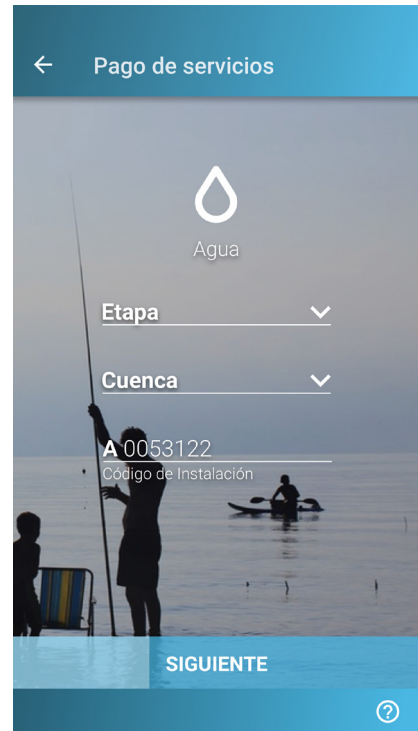


Esta pantalla muestra los servicios que pueden ser pagados con “Efectivo desde mi celular”. Durante la última prueba de usabilidad varios usuarios expresaron que el servicio debería permitir el pago de televisión por cable o internet. Las imágenes utilizadas tienen el fin de generar empatía del usuario con el servicio, por lo que zonas turísticas del país u otras pueden ser colocadas en este tipo de pantallas.



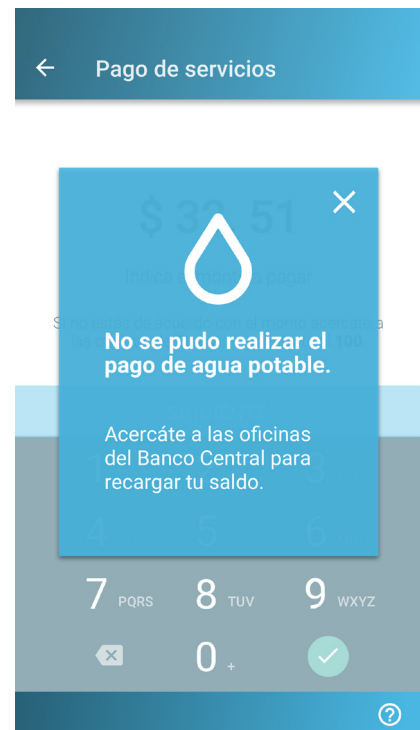


Al escoger un servicio se accede a una pantalla en donde los usuarios deben escoger la empresa proveedora, la ciudad e introducir el código de instalación. El pago puede realizarse automáticamente cada mes si el dueño de la cuenta así lo desea. En la parte inferior se muestra una barra de progreso de las tareas que el usuario debe realizar para completar su pago.




El valor a pagar se indica de manera que el usuario decida si pagar o no. Un mensaje que indica a donde dirigirse en caso de no estar de acuerdo con el monto es incluido.

Siempre se muestran ventanas emergentes antes de terminar el pago como protocolo de seguridad del servicio, aquí se invierte el orden del botón de confirmación (derecha a izquierda) como una alerta para el usuario.



Pantalla que se muestra en el caso de no tener saldo disponible en la cuenta.



☰ Pago de servicios



**Tu pago se realizó con éxito**

Tu factura del pago ha sido enviada a  
**luisgarcia.35@gmail.com**

Salir



La estructura de pantallas de confirmación es la misma para todas las transacciones que permite el servicio, la diferencia en este caso es un mensaje indicando a donde fue enviada la factura una vez realizado el pago. La información de facturación puede ser modificada en la pantalla de Perfil.

← Pago de persona a persona

**0937458**\_\_\_\_ ▾

Ingresar el número o contacto

SIGUIENTE

1	2 <small>ABC</small>	3 <small>DEF</small>
4 <small>GHI</small>	5 <small>JKL</small>	6 <small>MNO</small>
7 <small>PQRS</small>	8 <small>TUV</small>	9 <small>WXYZ</small>
	0 <small>+</small>	



Los pagos de una cuenta a otra inician con el ingreso del número celular al cual se desea transferir dinero.

El segundo paso consiste en indicar el monto a pagar. Durante la primera prueba de usabilidad se indicó que hacía falta un ejemplo de si se debe usar punto o como para separar los valores decimales, esto fue solucionado mostrando un ejemplo de valor antes de que el usuario digite alguna cifra.

← Pago de persona a persona

**\$ 0, 00**

Indica el monto a pagar

CONFIRMAR

1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
✕	0 +	✓

?

← Pago de persona a persona

Confirmar pago a  
**0937458172**

**\$ 0, 01**

✓ ✕

7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
✕	0 +	✓

?

Pantalla de confirmación.



← Recargas a celular

**Movistar** ▾

Selecciona operadora

SIGUIENTE		
1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
✕	0 +	✓

?

En el caso de la opción para realizar recargas de saldo a celular se inicia seleccionando la operadora de telefonía móvil.

← Recargas a celular

**0937458**\_\_\_\_ ▾

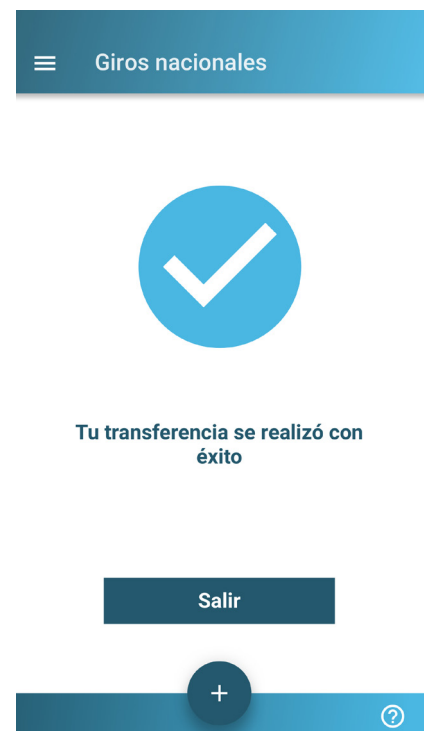
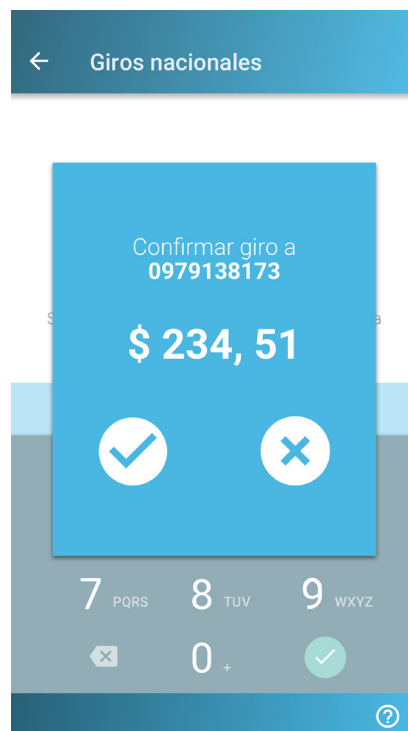
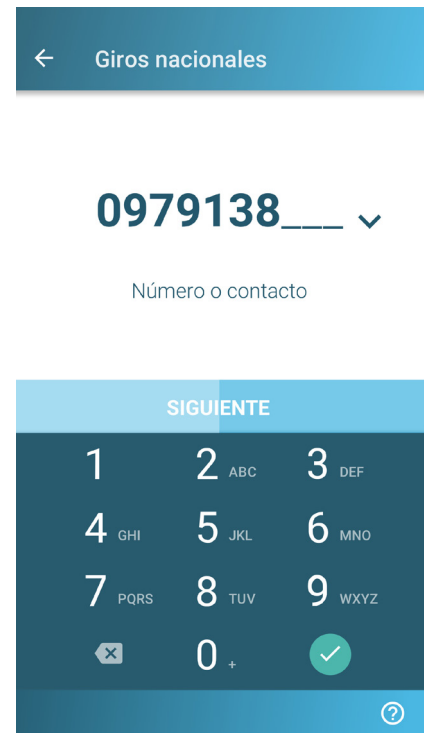
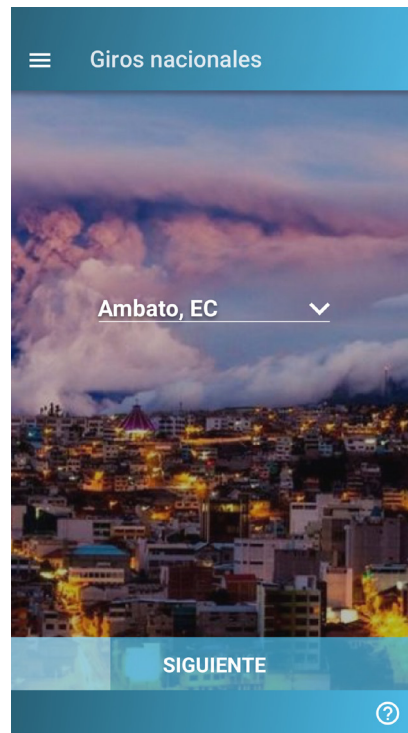
Ingresa el número o contacto

SIGUIENTE		
1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
✕	0 +	✓

?

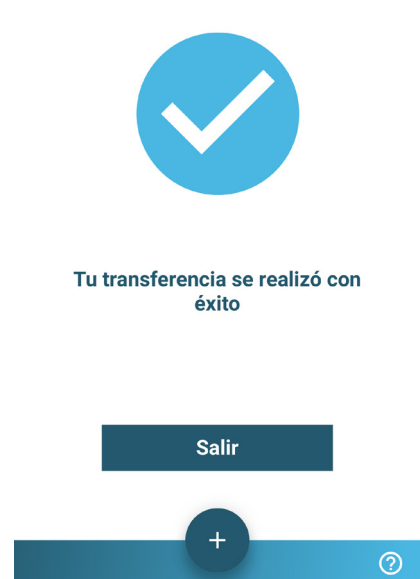
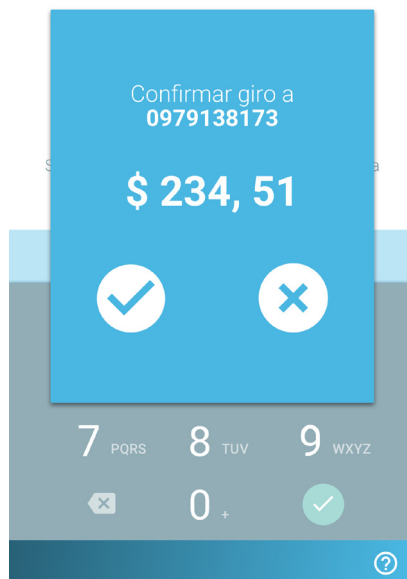
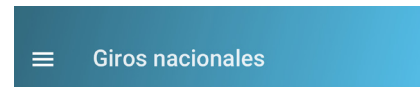
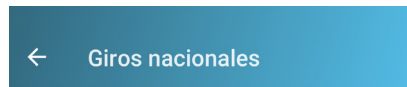
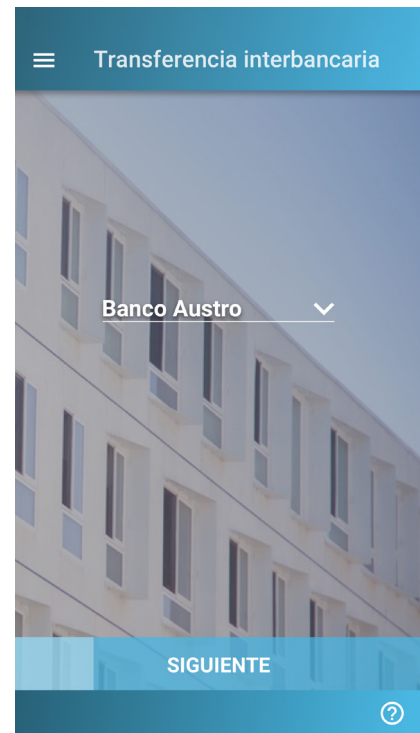
El segundo paso es ingresar el número de celular al cual recargar; en este caso puede ser un externo o el mismo de la cuenta. Las pantallas restantes siguen el mismo protocolo de monto, seguridad y mensaje de confirmación.

La opción de giros nacionales inicia promocionando distintas ciudades del país. En esta pantalla se debe indicar la ciudad a la cual se desea transferir dinero.



Estas pantallas muestran el proceso a seguir para realizar un giro nacional.

En el caso de transferencia interbancaria la estructura es similar a la de giros nacionales.



Pantallas de los pasos 2 y 3 para transferencias interbancarias.

Para movimientos grandes de dinero se incluyó un protocolo físico de seguridad que consiste en ingresar las coordenadas de una tarjeta que podría ser solicitada en las oficinas del Banco Central del Ecuador.

Se incluye nuevamente una confirmación debido a las observaciones de los usuarios en donde manifestaron que para este tipo de transacciones no les importaría tener más pasos que garanticen su seguridad.





← Descargas de dinero

**\$ 20, 00**

Indica el monto a descargar

SIGUIENTE

1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
✕	0 +	✓



Las descargas de dinero son una característica del servicio que permite convertir el dinero electrónico en dinero físico para luego ser retirado en las ventanillas del banco central.

← Descargas de dinero



Ingresa tu código de seguridad

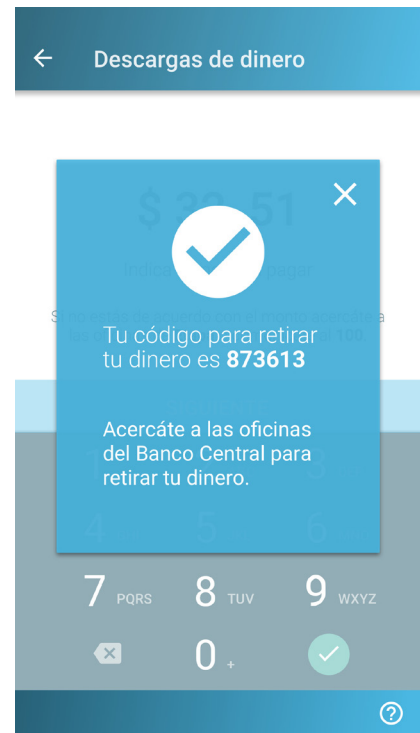
CONFIRMAR

1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
✕	0 +	✓



Para confirmar la descarga se debe ingresar el código de seguridad de la cuenta, el mismo para entrar al servicio.

Por último, un mensaje de confirmación aparecerá, en el mismo se indica un código que será solicitado en la ventanilla del banco.







# Capítulo IV

---

## CONCLUSIONES

Existen ciertas brechas investigativas o limitaciones dentro del trabajo que son importantes mencionarlas antes de concluir el proyecto, por ejemplo:

- Por factores de tiempo, la delimitación del público objetivo considero un tipo de usuario con dos variantes. Para futuras propuestas se deberían proponer más perfiles de usuario que consideren varios extremos de uso y participantes de otras regiones para los estudios, esto resultará en un mayor número de sesiones con más datos y trabajo de concreción de diseño.

- Se recomienda que el diseño centrado en el usuario se lo realice en grupos multidisciplinarios debido a la variedad de visiones y aportes de distintas áreas del conocimiento, lo cual aumenta las posibilidades de innovación y de generación de ideas, además de contemplar otras problemáticas.

- El diseño centrado en el usuario es un proceso que requiere de un mayor número de iteraciones luego de que el servicio haya sido implementado en el mercado. Esto garantiza un refinamiento constante de todos los puntos como: arquitectura de información, perfiles de usuario, diseño visual e interactivo, entre otros.

- Este servicio fue implementado con el objetivo de ayudar a la inclusión financiera, eliminando barreras que impiden el acceso al sistema financiero, mejorando costos transaccionales, como un servicio que crece conforme se desarrolla la telefonía móvil, entre otros (Telégrafo, 2017). Algunas de estas ventajas están relacionadas con el uso exclusivo de la red móvil para personas que no posean teléfonos inteligentes, pero es necesario proveer de otra alternativa, como la de este proyecto, para el segmento poblacional que si posee acceso a estas tecnologías.



Este proyecto muestra las ventajas de utilizar una aproximación centrada en el usuario para resolver lo que en diseño se conoce como wicked problems (Rittel & Webber, 1973, págs. 155-169) situaciones poco o mal definidas (Cross, 1982, pág. 224), las cuales suelen resistirse a una solución concreta en donde el rol del diseñador es de vital importancia para definir, redefinir y cambiar la problemática de manera que pueda adaptarse a una solución. El proyecto “Efectivo desde mi celular” presenta estas características y a la vez se hace necesaria una solución adecuada en virtud de sus múltiples ventajas.

Un acercamiento centrado en el usuario muestra las ventajas al momento de identificar necesidades y expectativas reales de la población, además es un punto de partida en cuanto a propuestas que incentiven y mejoren el uso del dinero electrónico en el país. Por otro lado, esta aproximación es capaz de proveer a un servicio de la usabilidad, eficiencia, efectividad y satisfacción necesarias, características que pueden ser resueltas a través de un proceso iterativo y de retroalimentación permanente por parte de los usuarios.

Finalmente, es importante anotar que dada la alta tendencia a nivel global en el desarrollo de banca online (Fenu & Pau, 2015) y que muchas de ellas están bien resueltas desde la ingeniería, es necesario tomar nuevas perspectivas que garanticen que la interacción humano-computadora tenga como resultado experiencias positivas.

# Referencias

---

Banco Central del Ecuador. (12 de Julio de 2017). Efectivo desde mi celular. (B. C. Ecuador; Productor) Recuperado el 12 de Julio de 2017, de Efectivo desde mi celular: [www.efectivo.ec/que-es/](http://www.efectivo.ec/que-es/)

Bergstrom, J. R. (2 de Abril de 2013). usability.gov. Recuperado el 15 de Julio de 2017, de Moderating Usability Tests: [www.usability.gov/get-involved](http://www.usability.gov/get-involved)

C. Crouch & J. Pearce, D. (2012). Doing research in design. Inglaterra, Inglaterra: Berg Publishers.

Carrion, G. (2016). Understanding User Experience Through Sensemaking Processes. Indiana University, Herron School of Art and Design. Indianapolis: Indiana University.

Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). About Face 3: The Essentials of Interaction Design. Indianapolis, IN, USA: Wiley Publishing, Inc.

Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. Design Studies , 3 (4), 221-227.

Davé, S., Shirvaikar, A., & Baxter, G. (Enero de 2016). RELEASING THE FLOW OF DIGITAL MONEY HITTING THE TIPPING POINT OF ADOPTION. Imperial college london .

Fenu, G., & Pau, P. (2015). An Analysis of Features and Tendencies in Mobile Banking Apps. Procedia Computer Science , 56, 26-33.

Garrett, J. J. (2011). The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond, Second Edition. Berkeley, CA, USA: New Riders Publishing.

Kelly, B. (2014). "The Bitcoin Big Bang, How Alternative Currencies About to Change the World". United Kingdom: Wiley Finance Series.

LUMA, I. (2012). Innovating for People: Handbook of Human-Centered Design Methods. LUMA Institute: Kindle Edition.

Google. (16 de Julio de 2017). Material Design. Recuperado el 16 de Julio de 2017, de Material Design: [material.io](http://material.io)

Mifsud, J. (23 de Julio de 2012). Usability Geek. Recuperado el 15 de Julio de 2017, de Paper Prototyping As A Usability Testing Technique: [usability-geek.com/paper-prototyping-as-a-usability-testing-technique](http://usability-geek.com/paper-prototyping-as-a-usability-testing-technique)

McGlynn, A. P. (2005). Teaching millennials, our newest cultural cohort. Education Digest , 71(4), 12.





Napier, P., & Wada, T. (2015). Co-designing for Healthcare: visual designers as researchers and facilitators. (M. Zender, Ed.) Visible Language , 128-143.

Nielsen, J. (1 de Enero de 1995). Nielsen Norman Group. Recuperado el 15 de Julio de 2017, de 10 Usability Heuristics for User Interface Design: [www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics](http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics)

Quesenbery, W., & Brooks, K. (2010). Storytelling for User Experience Crafting Stories for Better Design. New York, USA: Rosenfeld.

Rittel, H., & Webber, M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. Policy Sci. , Vol 4, 155-169.

Telecom Space. (12 de Julio de 2017). Unstructured Supplementary Services Data (USSD). Recuperado el 12 de Julio de 2017, de Telecom Space: [www.telecomspace.com/messaging-ussd.html](http://www.telecomspace.com/messaging-ussd.html)

Telégrafo, E. (16 de Julio de 2017). El Telégrafo. Recuperado el 16 de Julio de 2017, de ¿Qué es el dinero electrónico?: [www.eltelegrafo.com.ec/especiales](http://www.eltelegrafo.com.ec/especiales)

Walter, A. (2011). Designing for emotion. New York, USA: A book apart.

# Anexos

## Consentimiento

Yo, Luis Iván García Álvaro con número de cédula 0104075718, estoy solicitando tu participación en un estudio previo al diseño de experiencia de usuario e interfaz para el servicio “Efectivo desde mi celular”. Por esta participación no recibirás ninguna compensación monetaria.

### Descripción del estudio

En esta sesión de treinta minutos se te solicitará tus comentarios y retroalimentación a través de una entrevista. Además se te pedirá realizar distintas tareas con un dispositivo móvil usando el servicio “Efectivo desde mi celular”.

### Recolección de datos, audio y grabación en video

Se recolectará información de esta sesión usando sistemas manuales o digitales, a través de audio, video o capturas de pantalla. La sesión será grabada en video.

### Como se usará la información de este estudio

El uso principal de estas grabaciones es el análisis para el posterior desarrollo de experiencia de usuario e interfaz para el servicio “Efectivo desde mi celular”. También se puede utilizar fragmentos de estas grabaciones para mostrar sentimientos o reacciones de los usuarios, por ejemplo como videos editados o ciertas frases importantes.

A excepción de cualquier imagen suya grabada, su participación en esta sesión es anónima. Ninguna información personal suya será usada o compartida con terceros, solo para el análisis de datos y archivo propios del proyecto.

### Consentimiento

Yo acepto la participación en este estudio, entiendo que esta sesión será grabada y apruebo el uso de la información e imágenes creadas durante este estudio detallado anteriormente.

### Aceptado y revisado por:

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Ciudad y País: \_\_\_\_\_

Celular: \_\_\_\_\_

## Formato de carta de consentimiento.

Los formatos cambiaron de acuerdo a la necesidad del método.



## INSTRUCCIONES

*\*Esta hoja sirve como guía para la realización del estudio, por favor solo marcar las casillas de rango de satisfacción. Todas las preguntas se responden a través de la conversación mantenida con el moderador, no es necesario escribir ninguna respuesta en esta hoja.*

Para empezar, utilizando el dispositivo móvil, marque \*153# para ingresar a la interfaz del servicio.

1. ¿Cuál es su primera impresión de la interfaz del servicio?
2. Consulta el saldo disponible en la cuenta del dispositivo móvil.
  - a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Realiza un pago de \$0,15 desde este celular al número 098-415-4360.
  - a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Consulta el historial de pagos de este dispositivo.
  - a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. Consulta los establecimientos en donde puedes realizar el pago de agua potable.
  - a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

## Formato de instrucciones para prueba de usabilidad.

Los formatos cambiaron de acuerdo a la necesidad del método.

**Formato de evaluación  
heurística.**

**Nombre:**

**Fecha:**

1. ¿El servicio provee suficiente retroalimentación?

Entiéndase “retroalimentación” como la muestra constante de elementos, dentro de la interfaz gráfica de usuario, que comuniquen al usuario sobre que está pasando en el servicio.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿La información aparece en un orden lógico y natural?

Entiéndase “natural” como el uso moderado de términos cotidianos, alejados de aspectos técnicos.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿El servicio provee una opción de salida clara en caso de error?

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera que el servicio maneja estándares o convenciones en cuanto a aplicaciones móviles?

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---



5. ¿Considera que existen opciones o mensajes de confirmación que prevean el cometimiento de errores durante el uso del servicio?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera que existen suficientes instrucciones de uso?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera que el servicio permite flexibilidad y agilidad de uso?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Cómo califica a la interfaz gráfica de usuario, en términos de diseño y estética?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Cree usted que los mensajes que provee el servicio utilizan terminología de fácil comprensión?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

Nombre: Carla Beltrán

Fecha: 8-Julio-2017

#### INSTRUCCIONES

*\*Esta hoja sirve como guía para la realización del estudio, por favor solo marcar las casillas de rango de satisfacción. Todas las preguntas se responden a través de la conversación mantenida con el moderador, no es necesario escribir ninguna respuesta en esta hoja.*

*\*Para empezar, ingresa al prototipo del servicio. El moderador te asistirá en esta etapa.*

1. ¿Cuál es su primera impresión de la interfaz del servicio?
2. Consulta el saldo disponible en la cuenta del dispositivo móvil.
  - a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. Realiza los pasos necesarios para efectuar un pago regular.

### Documentos de la segunda prueba de usabilidad y evaluación heurística de uno de los usuarios.

Se muestran solo los documentos de un usuario.



- a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

4. Consulta el historial de pagos de este dispositivo.

- a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

5. Consulta los establecimientos en donde puedes realizar el pago de agua potable.

- a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

6. Explora la interfaz del prototipo. ¿Qué opinas al respecto de la interfaz?

- a. Señala cual fue tu satisfacción luego de realizar esta tarea en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

#### Consentimiento

Yo, Luis Iván García Álvaro con número de cédula 0104075718, estoy solicitando tu participación en un estudio previo al diseño de experiencia de usuario e interfaz para el servicio "Efectivo desde mi celular". Por esta participación no recibirás ninguna compensación monetaria.

#### Descripción del estudio

En esta sesión de treinta a cuarenta minutos se te solicitará tus comentarios y retroalimentación a través de una entrevista. Además se te pedirá realizar distintas tareas con un dispositivo móvil usando un prototipo de interfaz gráfica de usuario para el servicio "Efectivo desde mi celular".

#### Recolección de datos, audio y grabación en video

Se recolectará información de esta sesión usando sistemas manuales o digitales, a través de audio, video o capturas de pantalla. La sesión será grabada en video.

#### Como se usará la información de este estudio

El uso principal de estas grabaciones es el análisis para el posterior desarrollo de experiencia de usuario e interfaz para el servicio "Efectivo desde mi celular". También se puede utilizar fragmentos de estas grabaciones para mostrar sentimientos o reacciones de los usuarios, por ejemplo como videos editados o ciertas frases importantes.

A excepción de cualquier imagen suya grabada, su participación en esta sesión es anónima.

Ninguna información personal suya será usada o compartida con terceros, solo para el análisis de datos y archivo propios del proyecto.

#### Consentimiento

Yo acepto la participación en este estudio, entiendo que esta sesión será grabada y apruebo el uso de la información e imágenes creadas durante este estudio detallado anteriormente.

Aceptado y revisado por:





Firma: [Firma] Fecha: 8-Junio-2017

Nombre: [Nombre]

Dirección: [Dirección]

Ciudad y País: [Ciudad y País]

Celular: [Celular]

Nombre:                     

Fecha: 8 - Junio - 2017.

1. ¿El servicio provee suficiente retroalimentación?

Entiéndase “retroalimentación” como la muestra constante de elementos, dentro de la interfaz gráfica de usuario, que comuniquen al usuario sobre que está pasando en el servicio.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5

2. ¿La información aparece en un orden lógico y natural?

Entiéndase “natural” como el uso moderado de términos cotidianos, alejados de aspectos técnicos.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ 5

3. ¿El servicio provee una opción de salida clara en caso de error?

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.



1 2 3 4 5

4. ¿Considera que el servicio maneja estándares o convenciones en cuanto a aplicaciones móviles?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

5. ¿Considera que existen opciones o mensajes de confirmación que prevean el cometimiento de errores durante el uso del servicio?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

6. ¿Considera que existen suficientes instrucciones de uso?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

7. ¿Considera que el servicio permite flexibilidad y agilidad de uso?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

8. ¿Cómo califica a la interfaz gráfica de usuario, en términos de diseño y estética?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5

9. ¿Cree usted que los mensajes que provee el servicio utilizan terminología de fácil comprensión?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

1 2 3 4 5



10. ¿La ubicación de la sección de ayuda es fácil de identificar dentro de la interfaz gráfica de usuario?.

Marcar en un rango de 1 al 5, en donde 1 es lo más bajo y 5 lo más alto.

☐ 1
 ☐ 2
 ☐ 3
 ☐ 4
 ☒ 5

