

Prácticas Interacción Persona-Ordenador

Diseño de un prototipo de aplicación bancaria para “colectivos olvidados”



Autores: David Arruga (816058, turno tarde)
Sergio Berges (816380, turno tarde)
Óscar Brizuela (820773, turno tarde)

Número de grupo: IPOTB1-11

ÍNDICE

1- Resumen	3
2-Documento de Análisis de requisitos	4
2.1.: Práctica 1: Recogida de la información	4
2.1.1.: Recopilar información de los usuarios	4
2.1.2.: Estudio de la audiencia	6
2.1.3.: Análisis Etnográfico	8
2.1.4.: Análisis de la competencia	9
2.2.: Práctica 2: Análisis de la información	18
2.2.1.: Objetivos de la aplicación	18
2.2.2.:Objetivos de usabilidad	22
2.2.3.: Objetivos de accesibilidad	23
2.2.4.:Estudio de los distintos dispositivos	24
3-Documento de Diseño	28
3.1.: Práctica 3: Primer prototipo y navegación	28
3.1.1.: Primer prototipo en papel	28
3.1.1.: Diseño de la interfaz	42
3.1.3.: Mapa de navegación	47
3.2.: Práctica 4: Diseño: Diagramas de secuencia y correcciones al prototipo	51
3.2.1.: Diagrama de secuencias	51
3.2.2.: Realización de una primera evaluación del prototipo	54
3.2.3.: Correcciones al prototipo	61
4-Implementación del Evaluación del prototipo	66
4.1.: Práctica 5: Implementación del prototipo	66
4.1.1.: Prototipo final	66
4.1.2.: Mapa de navegación	79
4.2.: Práctica 6: Evaluación de la usabilidad del prototipo	83
4.2.1.: Evaluación de la usabilidad de la aplicación	83
4.2.2.: Correcciones al prototipo	92
4.2.3. Mejoras	99
ANEXO I	102
ANEXO II	104
BIBLIOGRAFÍA	105

1- Resumen

La digitalización del mundo global ha provocado que ciertas sucursales prefieran que los usuarios realicen sus operaciones mediante dispositivos digitales, causando que a muchas personas de la tercera edad les resulte bastante difícil adaptarse a este formato. A estas personas, acostumbradas a realizar sus gestiones bancarias de manera física y mediante el trato con empleados de su banco, les resulta difícil comprender y/o realizar cómo se pueden realizar todas estas gestiones vía online, debido a su falta de formación y experiencia con las tecnologías con la que la gente joven ya está bastante familiarizada.

Este problema afecta prácticamente a un 20% de la población de España, país que cuenta con un gran porcentaje de gente mayor respecto a la población total. Por ello, se va a realizar una propuesta de una aplicación destinada especialmente a este colectivo (incluyendo aquellas personas que tengan alguna discapacidad física y que, por ello, también les resulte complicado realizar este tipo de gestiones) consiguiendo la inclusión del mismo en el ámbito tecnológico.

Esta aplicación permitirá que todo el mundo pueda realizar sus principales operaciones bancarias independientemente de la edad o del tipo de discapacidad física o intelectual. Esto se conseguirá gracias a la configuración de la misma, posibilitando que el sistema se adapte a cada uno de los usuarios.

2-Documento de Análisis de requisitos

2.1.: Práctica 1: Recogida de la información

2.1.1.: Recopilar información de los usuarios

La obtención de información de usuarios reales se ha llevado a cabo principalmente mediante dos procedimientos: las entrevistas y los cuestionarios. Se ha decidido la utilización de estos métodos debido a que proporcionan información bastante completa que permite conocer al público objetivo del sistema, como se verá posteriormente.

Cada uno de los integrantes del grupo ha realizado entrevistas a sus abuelos (todos son mayores de 70 años). En estas entrevistas se ha preguntado de manera personalizada acerca del comportamiento más habitual de los usuarios a la hora de realizar operaciones en su banco. Los detalles de las entrevistas, así como las principales preguntas realizadas mediante este método de recopilación de información, se encuentran en el ANEXO II.

Estas entrevistas nos han otorgado una información básica y crucial para desarrollar una idea general de las acciones más habituales realizadas por personas mayores en sus respectivos bancos. Algunas de las principales conclusiones que hemos obtenido a raíz de esta forma de recoger información han sido:

- Las principales operaciones que realizan son sacar o ingresar dinero, realizar transferencias y hacer consultas sobre la cartilla/pensión.
- Al realizar las operaciones de manera presencial, la automatización de los cajeros permiten que los clientes no dependan en gran cantidad de un empleado del banco para las gestiones mencionadas anteriormente.
- Las consultas bancarias por teléfono son escasas.
- Las personas entrevistadas no suelen estar familiarizadas con plataformas bancarias digitales, a pesar de que saben de su existencia.

Por otro lado, debido a la edad de los encuestados, se ha optado por llevar a cabo la recopilación de información mediante cuestionarios. La información obtenida ha sido un poco más superficial y el nivel de detalle ligeramente menor. No obstante, al contar con un mayor número de encuestados que con la realización de las entrevistas, este método proporciona una información imprescindible para poder llevar a cabo las diferentes fases del análisis de requisitos de nuestro sistema, habiéndose agrandado así el tamaño muestral.

Los principales resultados obtenidos mediante la realización de cuestionarios en la calle son:

- Las principales operaciones realizadas por personas de la tercera edad siguen siendo sacar/ingresar dinero, consultar información sobre la pensión (como ver las ONGs con las que colaboran y los recibos que les pasan mensualmente) y, de nuevo, realizar transferencias de diversos tipos.
- En el 70% de los casos, las operaciones bancarias se realizan de manera presencial, lo que permite solventar cualquier tipo de duda acudiendo al empleado del banco correspondiente.
- Un 15% ha respondido que ha realizado al menos una consulta bancaria por teléfono en el último mes, normalmente para conocer los últimos movimientos de sus cartillas.
- Menos de un 10% de los encuestados han descargado alguna vez una aplicación bancaria en sus dispositivos móviles, con lo que no existe una gran familiarización con este tipo de plataformas en estos colectivos.

2.1.2.: Estudio de la audiencia

Definición del público objetivo

El objetivo principal de este punto es estudiar y conocer los posibles usuarios de nuestro sistema. Nuestros clientes potenciales se caracterizan por no estar acostumbrados al uso de la tecnología de manera frecuente, lo que les dificulta realizar gestiones bancarias si no disponen de un persona real que les pueda atender sus peticiones en un establecimiento físico.

Descripción del público objetivo

Se puede clasificar a estos potenciales clientes en diferentes perfiles, según las características que hacen que estos grupos sean de especial interés para nosotros:

- Personas ancianas, a partir de 70 años aproximadamente. Este colectivo comprende el principal grupo al cual va dirigida la aplicación, puesto que la edad genera una serie de necesidades que no están cubiertas en el mercado relacionado con las finanzas a través de aplicaciones.
- Personas con discapacidades físicas y/o intelectuales. Los usuarios que pertenecen a este grupo y que cuentan con determinados hándicaps que les impiden utilizar aplicaciones bancarias comunes requieren sistemas que les permitan realizar las mismas operaciones que un usuario sin estas dificultades.
- Personas que no sean usuarios habituales de aplicaciones bancarias. Hay que tener en cuenta que la mayoría de nuestro público objetivo están acostumbrados a realizar sus operaciones bancarias presencialmente, por lo que no están habituados al uso de dispositivos digitales para realizar estas consultas.

Cabe destacar que pueden tener una serie de problemas que les impidan saber manejar la aplicación, ya sean físicos (problemas de movilidad, auditivos, visuales...) o bien derivados de no tener el suficiente conocimiento como para poder manejar una aplicación móvil. En ese caso, tendrían que tener ayuda de un familiar o de algún implicado, como hemos comentado anteriormente.

Detección de implicados

Debido a las dificultades que pueda tener nuestro público objetivo en cuanto a la utilización de la aplicación, tenemos que pensar también en posibles personas implicadas que les puedan

ayudar a manejar sus cuentas bancarias. Estas personas podrían ser familiares o responsables de dichos usuarios, quienes les ayudarán a usar la aplicación. Dependiendo de la experiencia que, tanto los propios usuarios de la aplicación como aquellas personas que ayudarán a los mismos tengan en el mundo de la tecnología y, concretamente, en las finanzas, podemos establecer distintos tipos de configuraciones. Estos responsables de los usuarios suelen estar habituados al uso diario de la tecnología, por lo que no deberían encontrar grandes dificultades a la hora de usar de manera correcta la aplicación. De esta manera, pueden guiar a aquellos usuarios que no estén familiarizados con estos sistemas.

Por otra parte, otro grupo de implicados serían los empleados del banco en cuestión. Está comprobado que las personas mayores prefieren tratar con personas físicas, y una forma de conseguir este acercamiento podría ser mediante la creación de un medio de contacto usuario-gestor a través de la propia aplicación. Estos empleados conocen a la perfección los sistemas implementados por sus propios bancos para agilizar todo tipo de operaciones y consultas. Por tanto, gracias a sus conocimientos en estas áreas, pueden aportar valiosa información con el objetivo de solventar las dudas de los clientes al usar el sistema.

Aunque los implicados que ayudan a los ancianos tengan grandes conocimientos de tecnología y puedan usar la aplicación correctamente, no siempre será el caso. Pueden surgir problemas o dudas que no saben cómo solucionar. Por ello, el banco debería dejar a disposición de los usuarios un número de contacto para resolver cualquier duda que pueda surgir.

2.1.3.: Análisis Etnográfico

Antes de contar con la aplicación, realizar ciertas gestiones u operaciones bancarias implicaba para nuestro usuario una cantidad de tiempo considerablemente mayor que hacerlas desde su domicilio. Salvo para las operaciones más básicas (como ingresar/extrair pequeñas cantidades de dinero), necesitaba pedir cita en el banco, ir al banco de manera presencial, facilitar el número de cuenta al empleado del banco y realizar las gestiones correspondientes.

Mediante el uso de la aplicación, todo el proceso relacionado con cualquier gestión bancaria se ve agilizado debido al hecho de que no se necesita acudir de manera presencial al banco. Sin embargo, para nuestro público objetivo esto puede derivar una serie de problemas. Algunos podrían ser los siguientes:

- **Problemas de memoria:** algunos de los usuarios pueden tener cierta dificultad para recordar sus credenciales de inicio de sesión de la aplicación. Para ello, nuestra aplicación tiene la opción de recordar dichas credenciales una vez el usuario se haya registrado por primera vez.
- **Problemas visuales:** para minimizar el efecto de dicho problema, nuestra aplicación cuenta con una configuración que permite al usuario captar toda la información de manera correcta, mediante una tipografía clara y un tamaño de letra suficientemente grande, contrastes entre colores que permitan diferenciar las opciones para una mejor operabilidad, botones y menús de gran tamaño...
- **Problemas derivados de la falta de conocimiento:** al utilizar una aplicación bancaria por primera vez, muchos de los usuarios desconocen cómo empezar a realizar las operaciones que harían en su banco. Para ello, disponen de una guía paso a paso en función de la operación que quieran realizar, tanto en formato texto como en vídeo.

No obstante, para la resolución de estos problemas u otros, tenemos en cuenta que los usuarios pueden tener una persona que le ayude a manejar la aplicación, o que directamente sea este ayudante quien le administre de manera completa la aplicación al usuario.

Por otro lado, el usuario siempre tendrá a su disposición un empleado del banco para cualquier duda o consulta.

Tras todo el proceso de análisis etnográfico, hemos llegado a la conclusión de que nuestros potenciales usuarios están acostumbrados a realizar sus gestiones de manera presencial, por lo que nuestra aplicación debe mantener esa cercanía y otorgar esas facilidades que estos usuarios encuentran al ir al banco. Para ello, la aplicación deberá resolver los problemas físico-cognitivos descritos anteriormente con el objetivo de brindar al usuario una experiencia segura.

2.1.4.: Análisis de la competencia

Con el objetivo de entender mejor el uso de nuestra futura aplicación, debemos encontrar y estudiar sistemas similares. Tras buscar meticulosamente aplicaciones que tuvieran un objetivo similar al sistema a desarrollar, nos hemos dado cuenta de que no existen aplicaciones con dicho propósito (o, al menos, no cuentan con una gran popularidad), por lo que hemos decidido analizar sistemas con objetivos parecidos, como son aplicaciones de bancos o aplicaciones diseñadas para facilitar el uso de los dispositivos digitales a personas mayores. También tendremos en cuenta las valoraciones de diferentes usuarios.

Para ello, hemos analizado minuciosamente tres aplicaciones/sistemas para personas mayores: Bankinter Móvil, Help Launcher y TalkBack. Hemos escogido estas tres aplicaciones debido a las similitudes que pueden tener con el sistema que pretendemos desarrollar; además, todas tienen una buena interfaz y están destinadas de una manera u otra a nuestro público objetivo.

Bankinter Móvil

Para tener referencias sobre cómo suelen funcionar las aplicaciones móviles de los bancos, se ha decidido analizar una aplicación de un banco: Bankinter Móvil. Esta es una aplicación que pueden utilizar los clientes de Bankinter para realizar sus operaciones bancarias y/o consultar información sobre sus cuentas o pagos. Se puede descargar en Google Play o Apple Store, y para usarla es necesario ser cliente de Bankinter. Al ser uno de los integrantes del grupo cliente, podemos ver un poco cómo funciona esta aplicación.

El objetivo principal por el cual Bankinter realizó esta aplicación es que sus clientes puedan llevar a cabo toda su actividad bancaria de manera autónoma, sin necesidad de tener que ir presencialmente al banco o tener que depender de un empleado del mismo.

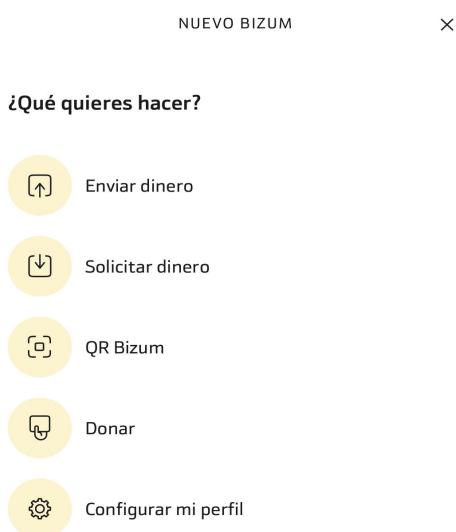


Imagen 1: opciones de bizum

A partir de ahora, procedemos a explicar brevemente el funcionamiento de la aplicación. Tras iniciar sesión, se llega a una pantalla de inicio, donde aparecen las diferentes cuentas que pueda tener el usuario (*ídem* para las tarjetas). En la parte baja de la pantalla, como se aprecia en la foto del lateral, hay un botón “Pagar”, el cual lleva a una nueva pantalla en la que se ofrecen diferentes formas de pago (transferencia, bizum), así como la posibilidad de enviar dinero al banco o de consultar los pagos realizados con anterioridad.

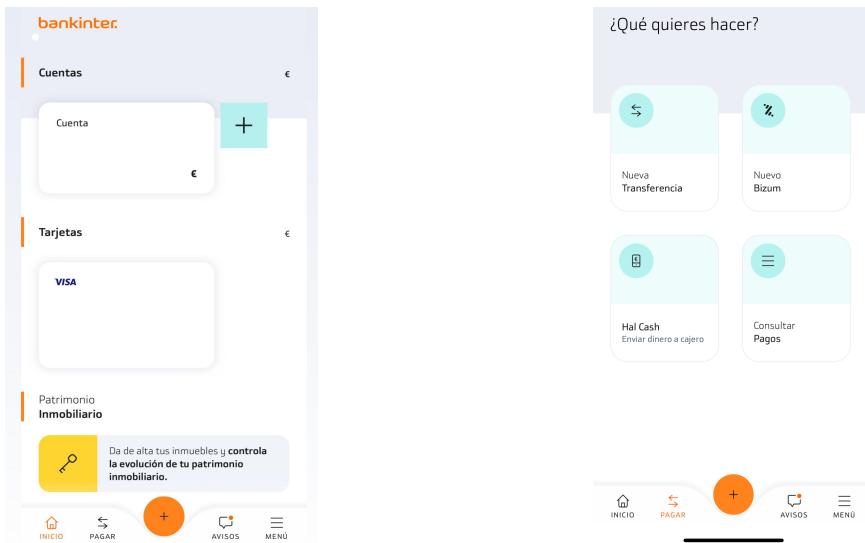


Imagen 2: pantalla principal de la aplicación

Imagen 3: operaciones disponibles en la aplicación

Al pulsar sobre cualquiera de esos botones, se abrirá una nueva pantalla en la cual se mostrará información específica de cada una de las distintas opciones que se mostraban en la pantalla anterior. Cabe destacar que al pulsar en el botón nuevo Bizum, en la pantalla siguiente aparecerán otra vez una serie de opciones, como enviar dinero, solicitarlo o donar, tal y como se muestra en la imagen del lateral. Al pulsar sobre cualquiera de ellas se pasará a una nueva pantalla en la que ya se procederá a realizar la acción que se quisiera realizar.

Por último, destacar que abajo a la derecha está el botón “Menú”, el cual muestra un desplegable en la misma pantalla en el que se pueden comprobar, entre otras cosas, la configuración del perfil, avisos legales, o documentos. También se proporciona con la opción “Contacta con nosotros” una forma de contactar con el banco en caso de que surgiera algún problema con la aplicación.

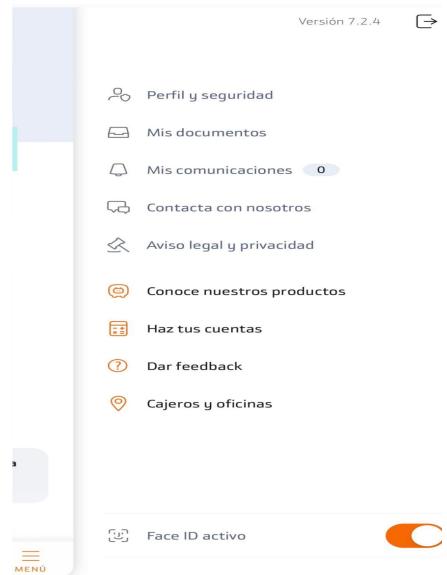


Imagen 4: menú de configuración

En caso de no ver con la mejor calidad las capturas de pantalla, se ha proporcionado en el ANEXO II un enlace donde se pueden ver las fotos con mejor calidad.

Help Launcher

Help Launcher es una aplicación que facilita a las personas mayores y con una capacidad visual reducida el uso de sus teléfonos móviles inteligentes. Cuenta con menús sencillos y muy accesibles, debido a los patrones de colores que se utilizan y, sobre todo, al tamaño de los botones y fuentes. La aplicación se conecta a los principales servicios que utiliza un teléfono móvil, como aplicaciones de mensajería, llamadas recientes, el propio marcador del móvil, la cámara o la galería. Obviamente, también muestra información sobre el porcentaje de batería restante, la fecha, la hora o las conexiones que tiene en un momento determinado, siempre gracias a un tamaño de letra elevado y a unos colores y símbolos fáciles de identificar.

Además, en cuanto a la accesibilidad, todos los menús de navegación por la interfaz se encuentran simplificados de manera que se llegue al punto requerido en el menor número de clicks posible.



Imagen 5: posible pantalla principal de la aplicación

Tras ser descargada por los tres integrantes del grupo para poder analizar la experiencia de uso, llegamos a las siguientes conclusiones:

- Permite acceder a las aplicaciones básicas (mensajería, telefonía, cámara, ajustes...) en apenas un click para entrar en la app. Una vez dentro, la selección de las acciones a tomar es muy sencilla, clara y sin demasiado detalle, pues solo ofrece las opciones básicas que una persona mayor estaría dispuesta a realizar (acceder a sus contactos, ver las llamadas recientes, ver las últimas fotos, comprobar los últimos correos recibidos o, simplemente, llamar). Entendemos que las operaciones ciertamente más complejas (como, por ejemplo, conectar el móvil vía Bluetooth a otro dispositivo) no están disponibles desde esta app puesto que las personas con baja agudeza visual o edad elevada no tienen en mente realizar esta serie de acciones.
- La navegación por los menús principales del teléfono es también muy intuitiva, pues la información asociada a cada botón es la imprescindible para la correcta comprensión del mismo. Las direccionalidad de las flechas, los colores de los botones y la tipografía de las distintas fuentes facilitan que el usuario siempre tenga claro cuál

es el siguiente paso que tiene que dar para conseguir su objetivo (por ejemplo, comprobar a qué hora recibió la última llamada perdida).

TalkBack

TalkBack es una aplicación que tiene como objetivo permitir a personas con discapacidad visual utilizar dispositivos móviles. Para ello esta aplicación proporciona mensajes de voz para “leer” mediante la escucha la información que aparece en la pantalla o cada vez que se realiza una acción en el dispositivo, consiguiendo así una gran accesibilidad.

El método de instalación es muy sencillo, ya que no hace falta instalar TalkBack para su funcionamiento: solo se debe activar en los ajustes del dispositivo, debido a que todos los smartphones con sistema operativo Android incorporan dicha aplicación.

En la pantalla de ajustes donde se activa dicha aplicación aparece información sobre las principales funcionalidades, como usar o desactivar TalkBack. En cuanto a su uso, la información que se proporciona es muy escasa generando muchas dudas, además de la complejidad de los gestos descritos para realizar determinadas operaciones, como tener que mantener pulsadas las dos teclas del volumen por un cierto tiempo para poder desactivar la aplicación; Esto provoca que la curva de aprendizaje y uso sea muy alta.

Por otro lado, los ajustes de TalkBack permiten elegir el idioma del sistema, la velocidad de la voz y el tono de la misma. Además, en el apartado de *Verbosidad* hay múltiples opciones, como escoger si el sistema debe enunciar siempre las teclas pulsadas del teclado, proponer sugerencias de uso, dictar información de cuadrículas y listas, enunciar letras fonéticas, mencionar letras mayúsculas o permitir que el sistema reconozca acciones con la pantalla apagada. El menú de lectura también consigue que el sistema lea por caracteres, palabras, líneas, párrafos o encabezados. En definitiva, los ajustes permiten adecuar todo el sistema a las necesidades del usuario.

Para poder realizar un análisis más completo de la aplicación, nos activamos TalkBack los tres integrantes del equipo en nuestros dispositivos digitales y llegamos a las siguientes conclusiones:

- El proceso de activación de la aplicación es bastante sencillo, pero si se quiere ajustar ciertas funcionalidades del sistema es bastante enrevesado buscar dónde se encuentra exactamente cierta funcionalidad. Por ello, el sistema a desarrollar debe tener en cuenta la usabilidad en la configuración para que el usuario pueda adecuar todo el sistema a sus necesidades.
- En cuanto a su utilización, el número de combinaciones de deslizamientos y toques es muy alto, provocando que se realice combinaciones aleatorias activando así funcionalidades que no se requieran y que posteriormente sean bastante difícil desactivarlas, sobre todo si el usuario tiene dificultades visuales.

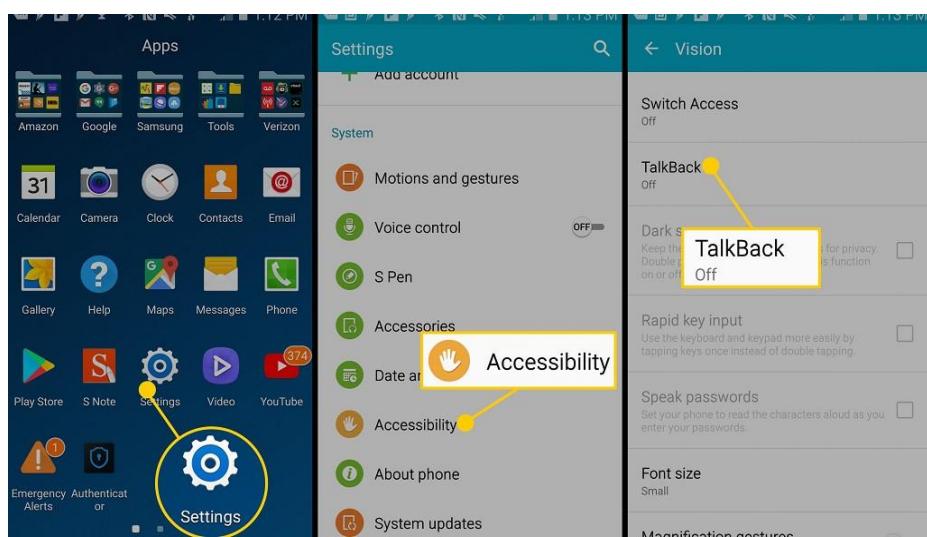


Imagen 6: Habilitación de TalkBack desde un smartphone

A continuación mostramos un cuadro comparativo de las aplicaciones:

	FUNCIONALIDADES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Bankinter Móvil	<p>Permite al usuario saber las cuentas y tarjetas que tiene</p> <p>Ofrece diferentes formas de pago (bizum o transferencia)</p> <p>Permite consultar los pagos del usuario</p> <p>Incluye la posibilidad de enviar dinero a cajero</p>	<p>Fácil accesibilidad y fácil forma de llevar a cabo acciones dentro de ella</p> <p>La disposición de opciones, la tonalidad de colores elegidos y el tamaño de letra hace que sea muy fácil para el usuario elegir la opción que quiera en ese momento</p> <p>Muestra la información por pantalla de una forma ordenada y clara</p>	<p>No permite una configuración personalizada de la aplicación.</p> <p>Existencia de ciertos términos en inglés (por ejemplo, Hal Cash o feedback) que puede que no entienda nuestro público objetivo</p>
Help Launcher	<p>Tiene menús sencillos y muy accesibles</p> <p>Permite utilizar los servicios básicos de un teléfono móvil (llamadas, mensajes, galería, fecha y hora...)</p> <p>Proporciona al usuario con poca agudeza visual una experiencia segura y fácil de comprender</p>	<p>Muy intuitiva debido a los símbolos fácilmente reconocibles, universales</p> <p>Sencilla de usar</p> <p>Conectada a los principales servicios de un teléfono móvil</p> <p>Permite al usuario obtener información de un vistazo, como lo hace la gente más joven</p>	<p>Poca capacidad de configuración y personalización de los iconos y botones</p> <p>No funciona correctamente con las aplicaciones relacionadas con los archivos multimedia (galería, álbumes de fotos, reproductores de vídeos...)</p> <p>No es soportada por todos los dispositivos</p> <p>Teclado de poco contraste</p>
Talkback	Proporciona mensajes de voz sobre las acciones que realiza un usuario en su dispositivo móvil y sobre la información que aparece en la	<p>Buena accesibilidad</p> <p>Fácil instalación</p> <p>Permite a un usuario con problemas visuales poder hacer</p>	<p>Sistema de configuración poco intuitivo</p> <p>En muchos dispositivos, no se detecta el comando de voz</p>

	pantalla del mismo	uso de un smartphone gracias a mensajes de voz Se proporcionan múltiples opciones de configuración	Múltiples combinaciones de toques y deslizamientos en la pantalla provocando usabilidad ligeramente confusa
--	--------------------	---	---

Tabla 1: cuadro comparativo de Bankinter Móvil, Help Launcher y Talkback

Conclusiones del análisis de las aplicaciones de la competencia:

- Tanto Help Launcher como Talkback hacen uso de técnicas parecidas con el objetivo de proporcionar al usuario las mayores facilidades a la hora de navegar por su teléfono móvil, como claros contrastes de colores, aumento de tamaño de las fuentes y los botones, iconos fácilmente reconocibles y una usabilidad sencilla. Todas estas características deberán estar presentes en el sistema que se pretende desarrollar, para satisfacer a este colectivo en cuanto a la inclusión en el avance tecnológico.
- En cuanto a Bankinter Móvil, tendremos en cuenta la forma en la que se dispone la información por las diferentes pantallas, así como los nombres que se usan, para así poder distribuir de la mejor manera todas las opciones que ofrece una aplicación bancaria.
- Es importante que el sistema que será desarrollado cuente con múltiples opciones de configuración y personalización para adaptarse adecuadamente a todos los usuarios posibles, indistintamente de las dificultades que presenten. Hemos apreciado que aquellas aplicaciones que no contaban con estas opciones no eran bien valoradas por los usuarios en las distintas reseñas.

2.2.: Práctica 2: Análisis de la información

2.2.1.: Objetivos de la aplicación

Para hacer posible que nuestra aplicación sea realmente accesible y fácil de utilizar para nuestro público objetivo, tenemos que tener en cuenta una serie de requisitos de cara al diseño de la aplicación.

TABLA DE REQUISITOS		
Nº	Requisito	Prioridad
Requisitos relacionados con los usuarios finales		
F.1	El sistema permitirá iniciar sesión al usuario con las claves que le proporcione su banco, así como cerrar dicha sesión	M
F.2	El sistema debe permitir el acceso a la información bancaria del usuario	M
F.2.1	El sistema mostrará las diferentes cuentas y tarjetas que tenga el usuario	M
F.2.2	Se podrán consultar los pagos realizados en la cuenta del usuario	M
F.3	El sistema debe permitir realizar transferencias al usuario	M
F.4	El sistema debe permitir al usuario modificar los ajustes del sistema	S
F.4.1	El sistema debe permitir al usuario cambiar la contraseña de su cuenta de usuario	S
F.4.2	El sistema debe permitir al usuario cambiar el PIN de una cuenta bancaria a su nombre	S
F.5	El sistema debe permitir localizar los cajeros u oficinas más cercanos a la ubicación del usuario	C
F.6	El sistema debe permitir al usuario hacer envíos de dinero mediante “Bizum”	M
F.7	El sistema debe permitir al usuario activar y desactivar un asistente de voz	C
Requisitos relacionados con los implicados: empleado del banco		
F.8	El sistema debe permitir contactar con un empleado del banco	S

NF.1	Se garantizará la protección de datos del usuario	M
NF.2	El sistema debe almacenar la información de cada usuario de acuerdo con las pautas especificadas en la normativa actual	M
NF.2	El sistema debe tener una interfaz gráfica sencilla	M
NF.2.1	La interfaz gráfica será adecuada para dispositivos móviles	M
NF.3	El sistema se podrá usar en diferentes sistemas operativos: Android, iOS...	C
NF.4	El sistema hará uso de una pasarela de pago segura	M
NF.5	El sistema ofrecerá las diferentes guías e información en español y en las distintas lenguas oficiales de España, como son el gallego, el euskera y el catalán, además de inglés y francés.	S

Tabla 2: tabla de requisitos

Prioridades: M → must , C → could, S → should

A continuación, se realiza el diagrama de casos de uso

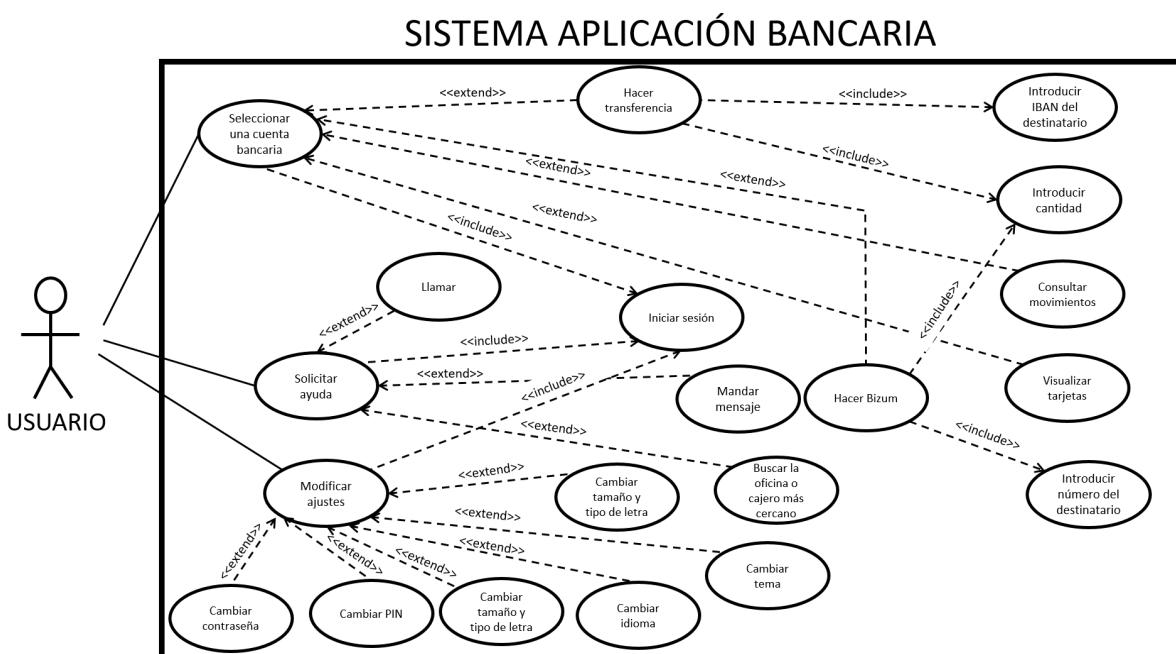


Imagen 7: Diagrama de casos de uso

El usuario no tiene que registrarse la primera vez que usa la aplicación, porque se entiende que nuestra aplicación pertenece a un banco determinado, el cual se encarga de ofrecer a sus clientes las credenciales necesarias para el inicio de sesión.

A continuación, se detallan dos casos de uso significativos para la aplicación: hacer transferencia y solicitar ayuda.

- **Caso de uso: Hacer transferencia**

Actores: Usuario

Flujo de eventos principal:

- El caso de uso comienza cuando el usuario ha entrado en la aplicación.
- Include ‘Iniciar sesión’. El usuario introduce sus credenciales de inicio de sesión.
- El usuario selecciona una cuenta bancaria.
- Extend ‘Hacer transferencia’. El usuario indica que quiere realizar una transferencia.
- Include ‘Introducir IBAN del destinatario’. El usuario introduce el IBAN del destinatario.
- Include ‘Introducir cantidad’. El usuario introduce la cantidad a transferir al beneficiario.
- El usuario confirma y envía la transferencia.
- El usuario cierra sesión de la aplicación y se acaba el caso de uso.

Flujo de eventos alternativo

- Si alguna de las credenciales de inicio de sesión no son correctas se inicia el caso de uso.

Flujo de eventos alternativo

- Si el número de cuenta del beneficiario es incorrecto se reinicia el caso de uso.

Flujo de eventos alternativo

- Si la cantidad introducida para realizar la transferencia es mayor a la disponible en la cuenta del usuario se reinicia el caso de uso.

- **Caso de uso: Solicitar ayuda**

Actores: usuario

Flujo de eventos principal:

- El caso de uso comienza cuando el usuario ya se ha descargado la aplicación, ha entrado en la app y desea solicitar la ayuda de una tercera persona para alguna cuestión concreta relacionada con la app.
- Include ‘Iniciar sesión’. El usuario introduce sus credenciales de inicio de sesión.
- Extend “Mandar mensaje”. El sistema ofrece la posibilidad de enviar un mensaje a su banco. En este caso, el usuario escribe su pregunta, envía el mensaje y espera la respuesta con la información por parte del banco.
- El usuario ha recibido la ayuda solicitada mediante un mensaje, cierra sesión de la aplicación y se acaba el caso de uso.

Flujo de eventos alternativo

- Si alguna de las credenciales de inicio de sesión no son correctas se inicia el caso de uso.

2.2.2.:Objetivos de usabilidad

Según la ISO 9241-11, se define la usabilidad como “*la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado*”. Por tanto, tras aplicar esta normativa, definimos los siguientes objetivos de usabilidad:

● **Medidas de eficiencia**

- Tiempo que tarda el usuario en el primer intento al realizar una transferencia a un amigo.
 - Objetivo: tiempo inferior a 5 minutos
- Tiempo que tarda el usuario en iniciar sesión en la aplicación
 - Objetivo: tiempo inferior a 1 minuto
- Tiempo empleado en corregir los errores (introducir el IBAN del beneficiario incorrectamente, intentar ingresar con las credenciales incorrectas...)
 - Objetivo: tiempo inferior a 1 minuto
- Tiempo utilizado en encontrar el banco más cercano respecto la posición geográfica del usuario, desde que el usuario abre la aplicación
 - Objetivo: tiempo inferior a 4 minutos

● **Medidas de eficacia**

- Porcentaje de usuarios capaces de realizar una transferencia sin cometer ningún tipo de error
 - Objetivo: porcentaje superior al 60%
- Porcentaje de tareas terminadas de manera satisfactoria al primer intento
 - Objetivo: porcentaje superior al 50%
- Porcentaje de errores corregidos o registrados por el sistema
 - Objetivo: porcentaje superior al 90%
- Porcentaje de palabras leídas correctamente a una distancia adecuada entre la pantalla del dispositivo y el usuario.
 - Objetivo: porcentaje superior al 80%

- **Medidas de satisfacción**

- Escala de evaluación de la satisfacción tras un uso general de la aplicación.
 - Objetivo: 90% de los usuarios valoran la aplicación con un 4 en una escala de 1 a 5.
- Escala de evaluación del cansancio ocular
 - Objetivo: 80% de los usuarios valoran con un 1 en una escala de 1 a 5, siendo 1 ningún síntoma de cansancio ocular y 5 fatiga ocular bastante alta.
- Escala de evaluación de la facilidad de aprendizaje
 - Objetivo: 85% de los usuarios valoran con un 4 o más, en una escala de 1 a 5, siendo 1 poca facilidad de aprendizaje y 5 muy fácil de aprender.
- Frecuencia de reutilización de la aplicación
 - Objetivo: 70% de los usuarios utilizan la aplicación al menos una vez cada semana.

2.2.3.: Objetivos de accesibilidad

En cuanto a los usuarios finales, se va a considerar diferentes discapacidades concretas, para conseguir aumentar el grado en el que el sistema está disponible para tantas personas como sea posible.

Algunas de estas discapacidades son:

- **Deficiencias visuales** (ceguera, presbicia, astigmatismo, cataratas...): para casos extremos de ceguera o cataratas muy avanzadas, se tiene como objetivo que el 90% de estos usuarios puedan ingresar correctamente a la aplicación y realizar las tareas correspondientes. Para facilitar dichas tareas, el sistema incorpora la posibilidad de activar mensajes de voz cada vez que se realiza una operación en la aplicación, como se ha visto anteriormente en la aplicación TalkBack.
- **Movimiento** (problemas de equilibrio, parkinson, falta de la capacidad motora...): debido a los frecuentes casos de parkinson en las personas de edad avanzada, el sistema de sensibilidad que activa el bloqueo de la pantalla (en caso de haberse tocado la pantalla por accidente) tiene como objetivo que el 80% de estos usuarios puedan

realizar sus tareas de manera satisfactoria y segura (sin posibilidad de, por ejemplo, realizar transacciones a números de cuenta no deseados).

- **Cognitivas** (alzhéimer, dificultades para el aprendizaje...): el constante guiado que enseñan al usuario cómo llevar a cabo las diferentes tareas permitirá que el 70% de los usuarios con problemas de memoria derivados de la edad poder realizar varias veces la misma tarea, sin necesidad de que tenga que acordarse de cómo lo hizo anteriormente.

2.2.4.:Estudio de los distintos dispositivos

- **PC** (ordenador de sobremesa o portátil): estos dispositivos, debido al gran tamaño de su pantalla, permiten a la interfaz dar una experiencia de usuario más satisfactoria que otros dispositivos. Los usuarios de la aplicación verán en sus PCs de forma más clara todos los menús, botones, opciones y demás información.

Ventajas

- Máximo tamaño de todos los elementos de la interfaz, lo que permite una consecución de las tareas más adecuada
- Más espacio disponible (comparando un PC y cualquier otro tipo de dispositivo de gamas similares) para la instalación y todas las futuras actualizaciones

Desventajas

- Dificultad en el uso de los periféricos, como el ratón o el teclado, que influirá en el correcto manejo de la aplicación
- En cuanto a la portabilidad, el uso de este tipo de dispositivos dificulta poder utilizarlos en cualquier sitio, en comparación con dispositivos más portables como smartphones o tablets

- Si queremos acceder a una aplicación que necesite conexión a internet, debe existir una red WiFi disponible y cercana, pues no disponemos de una tarifa de datos móviles como en el caso de los smartphones
- No es frecuente que los usuarios de la aplicación, al ser personas mayores, tengan un PC en sus casas. Los servicios que ofrecen estos dispositivos son más empleados por gente más joven
- **Smartphone:** la portabilidad de estos dispositivos permite al usuario acceder a la aplicación en cualquier momento y lugar, siempre que tenga conexión a internet. En cambio, esta conexión no tiene que ser necesariamente vía WiFi. Últimamente, el precio de los smartphones se está equiparando cada vez más con el de los PCs, pero ambos grupos cuentan con características muy distintas.

Ventajas

- Facilidad en el uso de la pantalla, debido a que es táctil, siendo más intuitivo que el uso de un ratón en el caso de los PC's. No obstante, habría que tener en cuenta que la mayoría de los usuarios serán personas de avanzada edad, por lo que podría resultarles ciertamente difícil adaptarse al uso de la pantalla táctil.
- El pequeño tamaño de un smartphone permite llevar a todos lados la aplicación y no depender de un emplazamiento físico en el que usarse.
- Los servicios que proporciona un smartphone son más utilizados por las personas de avanzada edad que aquellos que otorga un PC (telefonía, mensajería...). Por esta razón, es más frecuente encontrar personas mayores con un smartphone propio, que además utiliza a diario, que con un PC propio.

Desventajas

- El tamaño de la pantalla es menor a la de los PC's, por lo que la interfaz de la aplicación tiene que ser más compacta. Además, la

información, los botones, menús y opciones no serán tan legibles como en una pantalla de mayor tamaño.

- Comparado con un PC de gama similar, un smartphone cuenta con un espacio en memoria mucho más reducido, por lo que un gran número de aplicaciones instaladas o archivos multimedia descargados podrían ralentizar el correcto funcionamiento de la aplicación.
- **Tablet:** estos dispositivos digitales se encuentran a medio camino entre el PC y el smartphone. Por tanto, tienen características comunes a cada uno de ellos.

Ventajas

- La principal ventaja de este dispositivo sería su tamaño. Tiene una pantalla no tan pequeña como los smartphones, lo que permitirá que los iconos en la aplicación no estén dispuestos de manera tan compacta.

Desventajas

- La tablet es un dispositivo que, al igual que el ordenador, no puede ser usado en cualquier lugar, pues no puede acceder a Internet si no dispone de una red Wi-Fi, debido a que no incluye los datos móviles como sí lo hacen los smartphones.
- Debido a su tamaño sería incómodo llevarlo encima cuando el usuario se encuentre fuera de su domicilio

En definitiva, tras realizar el análisis de los distintos dispositivos digitales, hemos llegado a la conclusión de que el dispositivo óptimo para nuestro sistema es el smartphone. A pesar de que tanto el tamaño de la pantalla como el espacio en memoria son reducidos en comparación con los demás dispositivos, la mayoría del público objetivo posee poseen un smartphone propio, situación que no sucede con los demás dispositivos (debido principalmente al uso que estos usuarios le dan al smartphone habitualmente). Por otro lado, el hecho de que sea táctil permite al usuario manejar la aplicación de una manera mucho más sencilla e intuitiva que

con periféricos. Por último, la portabilidad de un smartphone permite al usuario no depender de un sitio o un momento específico para poder utilizar la aplicación.

3-Documento de Diseño

3.1.: Práctica 3: Primer prototipo y navegación

3.1.1.: Primer prototipo en papel



P1



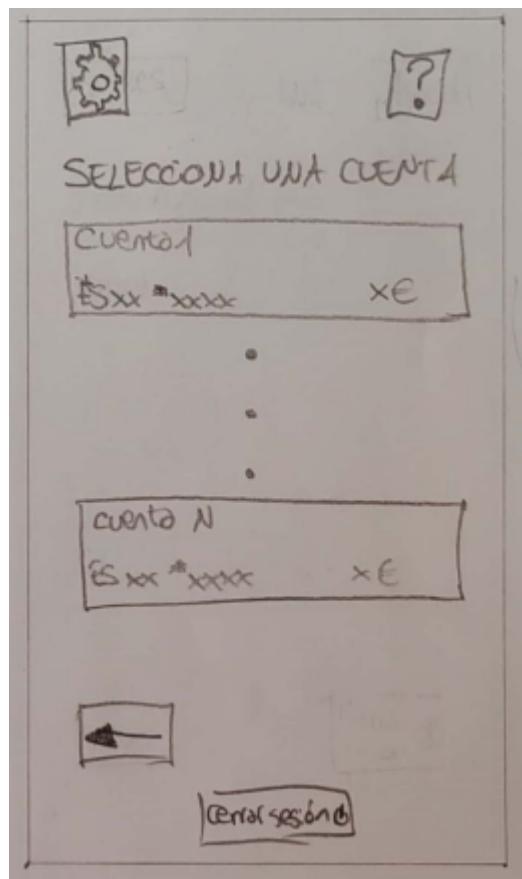
P4

A wireframe of a mobile application screen. At the top left is the 'Todo Banco' logo. Below it, there are two input fields labeled 'USUARIO' and 'CONTRASEÑA'. Underneath the second input field is the text '¿Has olvidado la contraseña?'. At the bottom is a large rectangular button labeled 'Entrar'.

P2

A wireframe of a mobile application screen. At the top left is the 'USUARIO' label, followed by an input field. Below it is the 'CONTRASEÑA' label, followed by another input field. To the right of the second input field is the text '¿Has olvidado tu contraseña?'. Further down is the text 'Usuario o contraseña incorrecto'. At the bottom is a large rectangular button labeled 'Entrar'.

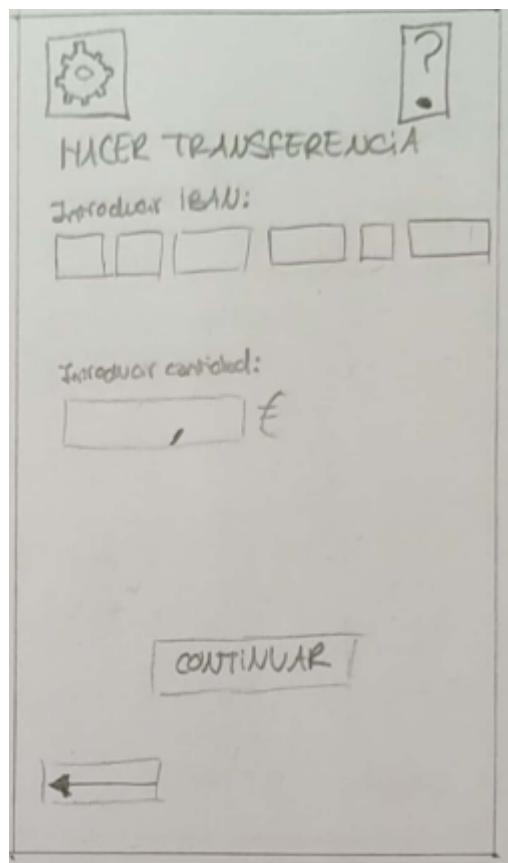
P3



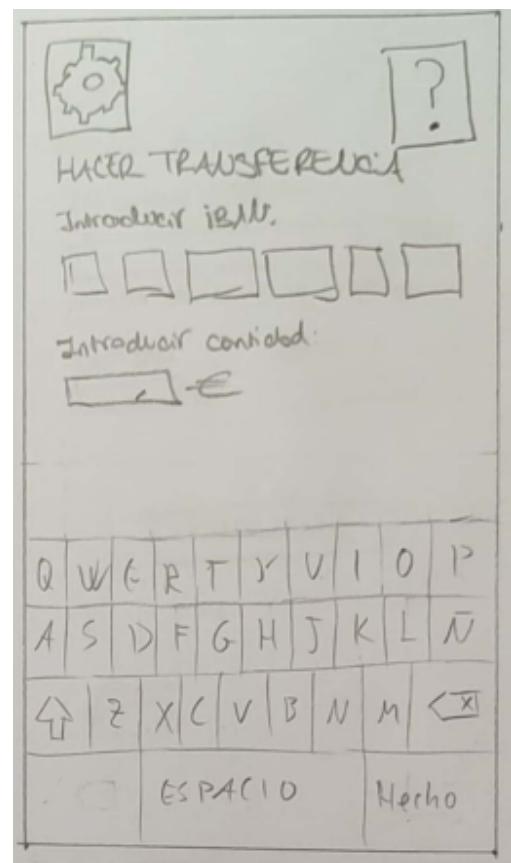
P5



P6



P16



P17

HACER TRANSFERENCIA

Introducir IBAN:

<input type="text"/>				
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Introducir cantidad:

<input type="text"/>	€
----------------------	---

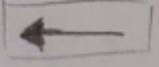
1	2	3
4	5	6
7	8	9
<input checked="" type="checkbox"/>	0	Hecho

P18

Introduce el PIBU:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

CONFIRMAR



P12

TRANSFERENCIA
CORRECTA



Entendido

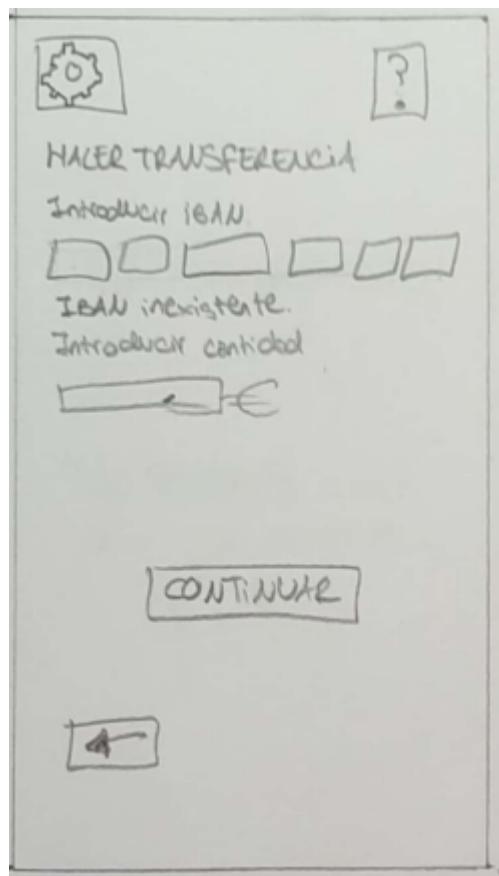
P15

Introduce el PIBU:

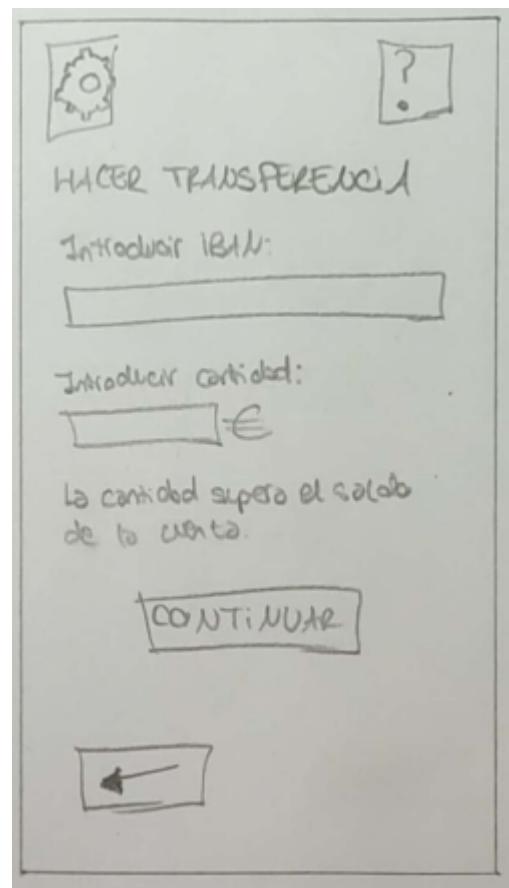
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

1	2	3
4	5	6
7	8	9
<input checked="" type="checkbox"/>	0	Hecho

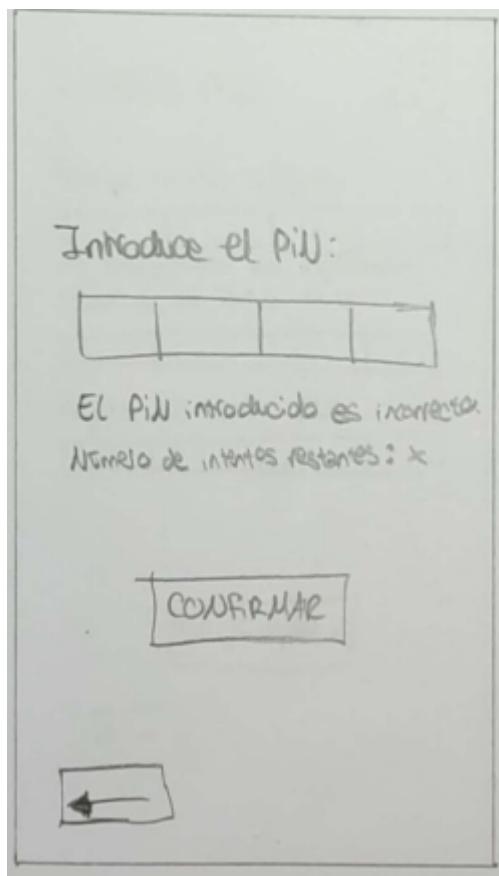
P13



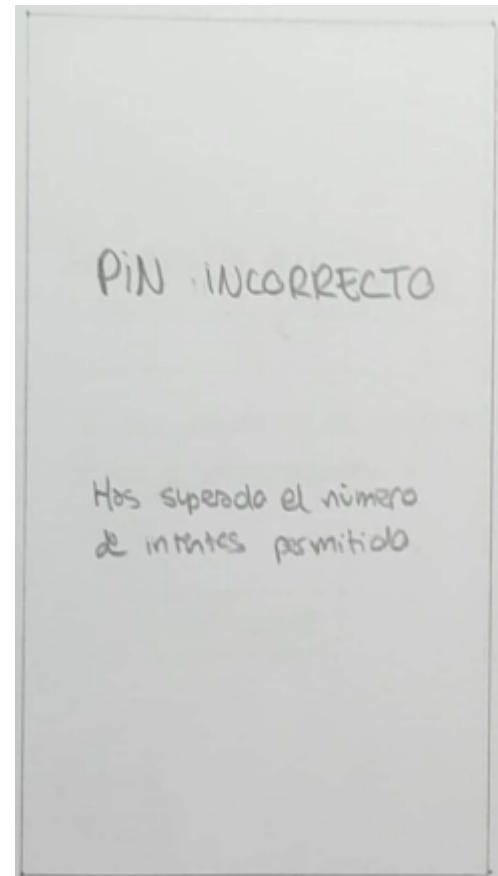
P20



P19



P51



P52

HACER BIZUM	
Introducir teléfono:	
<input type="text"/>	
Cantidad:	Concepto: x20
<input type="text"/> €	<input type="text"/> ₩
CONTINUAR	

P7

	HACER BIZUM	
Introducir teléfono:		
1	2	3
4	5	6
7	8	9
0		Hercho
<input checked="" type="checkbox"/>		

P8

HACER BIZUM

Introducir teléfono:

Cantidades: Concepto: x20

Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L N
Ñ Z X C V B N M < X

ESPACIO Herbo

P23

HACER BIZUM

Introducir teléfono:

P24

GÓTICOS MANTENIMIENTOS

10

1 5 10 15 20 25 30

Bizum	26/01	
Juan	+545	

Compra Mercadona	26/01	
	-47'63	

Transferencia

P21

DETALLES

Tipo de movimiento: X

Estado: Recibido/Pagado

Destinatario/Remitente:

Cantidad: ± x€

Fecha: xx/yy/zzzz

Saldo anterior a la operación: x€

Saldo posterior a la operación: x€

P22

TARJETAS DE LA CUENTA

Tarjeta 1
xxxx

•

•

Tarjeta N
xxxx

P26

TARJETA X VISA

xxxx xxxx xxxx xxxx

Válido hasta: mm/aa Ver CV

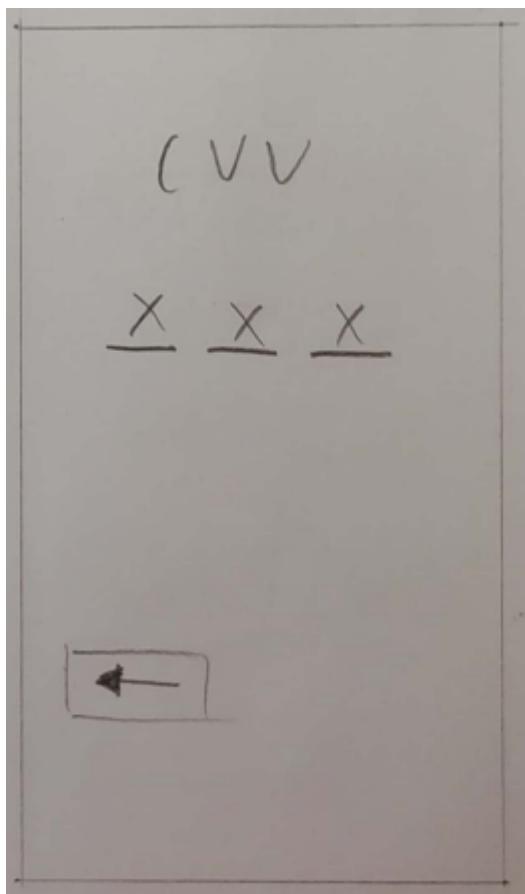
Saldo: x€

Transacciones

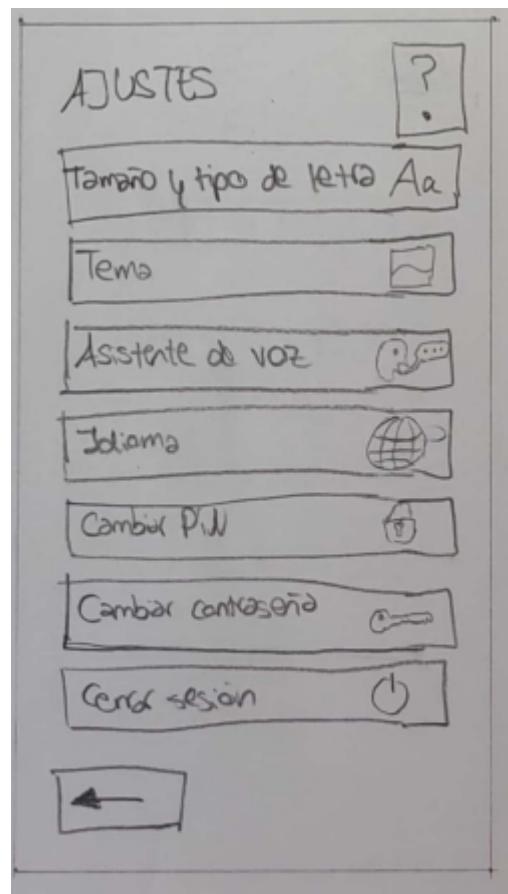
26/01	Mercadona	-47'63
27/01	Eroski	-3'9

28/01

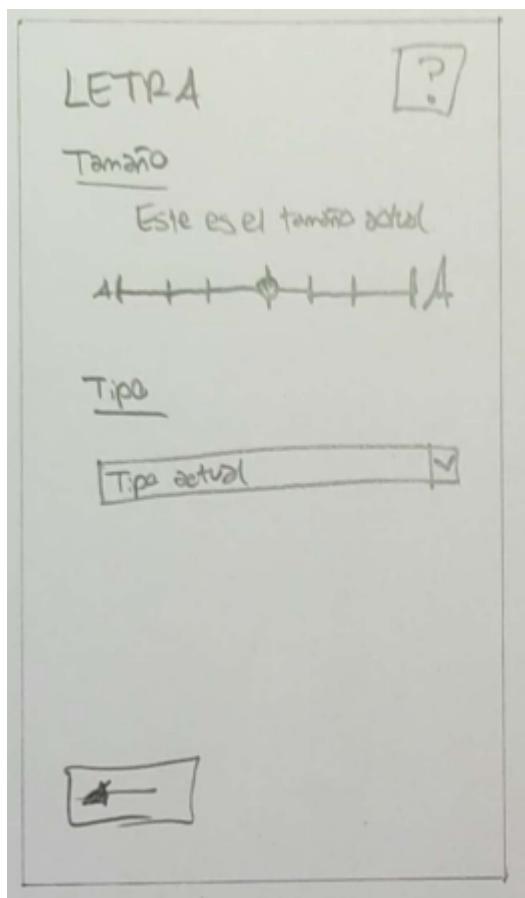
P27



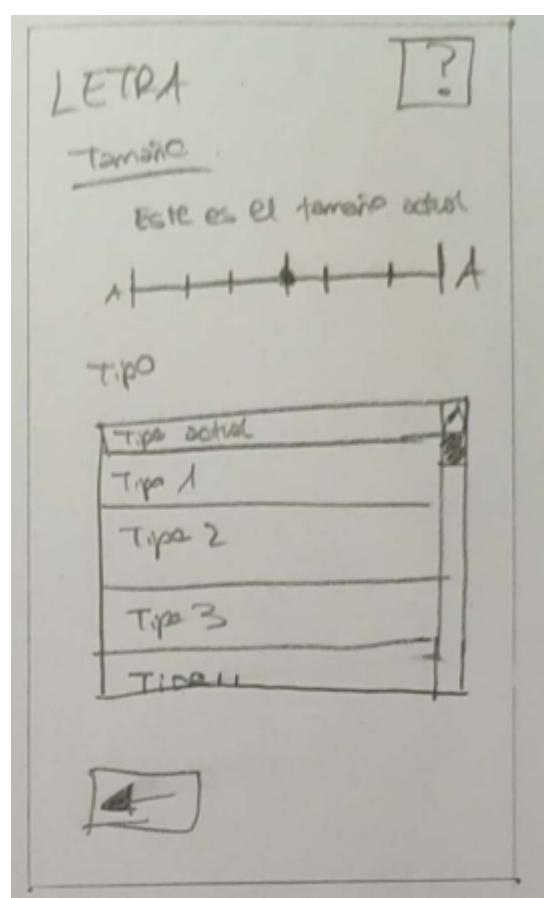
P45



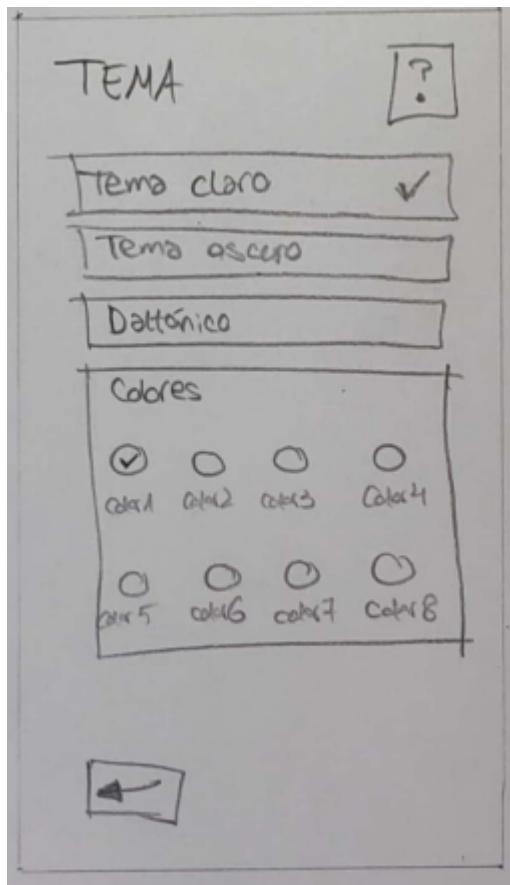
P28



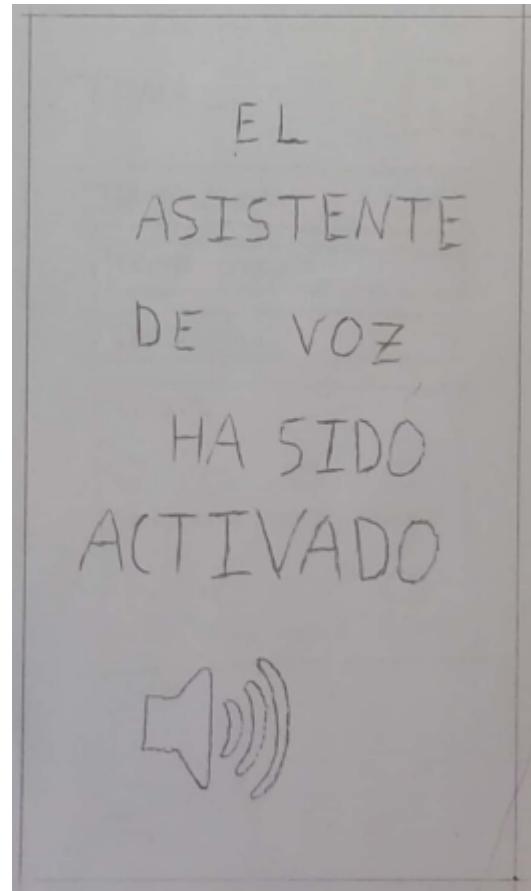
P29



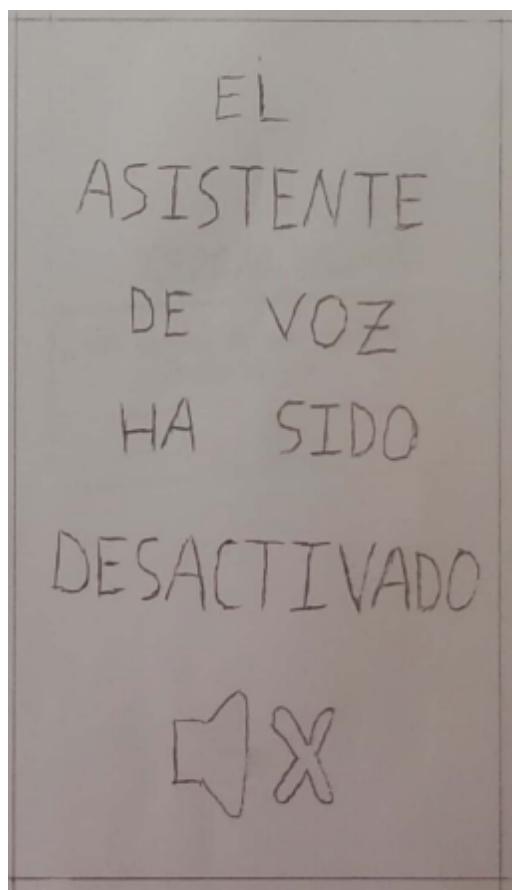
P30



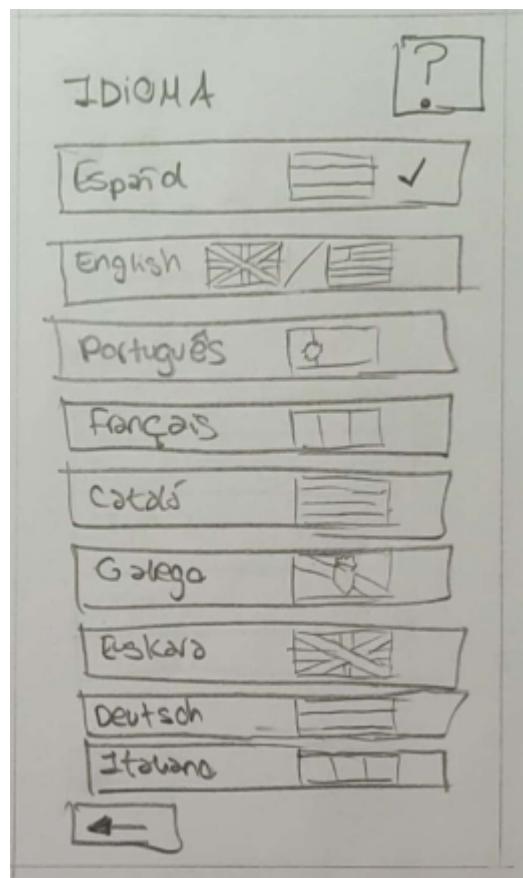
P31



P32



P33



P34

CAMBiar PIN ?

Escríbe tu PIN antiguo:

--	--	--	--

Escríbe el nuevo PIN:

--	--	--	--

Repite el nuevo PIN:

--	--	--	--

1	2	3
4	5	6
7	8	9
<input checked="" type="checkbox"/>	0	Hecho

P36

CAMBiar PIN ?

Escríbe tu PIN antiguo:

--	--	--	--

EL PIN antiguo es incorrecto.

Escríbe el nuevo PIN:

--	--	--	--

Repite el nuevo PIN:

--	--	--	--

P37

CAMBiar PIN ?

Escríbe tu PIN antiguo:

--	--	--	--

Escríbe el nuevo PIN:

--	--	--	--

Repite el nuevo PIN:

--	--	--	--

El nuevo PIN no coincide.

P38

CAMBiar PIN ?

Escríbe tu PIN antiguo:

--	--	--	--

Escríbe el nuevo PIN:

--	--	--	--

Repite el nuevo PIN:

--	--	--	--

P35

CAMBIAR CONTRASEÑA ?

Escribe tu antigua contraseña:

Eye icon: 

Escribe la nueva contraseña:

Eye icon: 

Repite la nueva contraseña:

Eye icon: 

CONFIRMAR



P40

CAMBIAR CONTRASEÑA ?

Escribe tu antigua contraseña:

Eye icon: 

La contraseña antigua no es correcta.

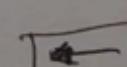
Escribe la nueva contraseña:

Eye icon: 

Repite la nueva contraseña:

Eye icon: 

CONFIRMAR



P42

CAMBIAR CONTRASEÑA ?

Escribe tu antigua contraseña:

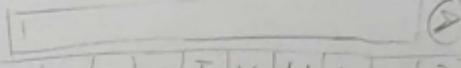
Eye icon: 

Escribe la nueva contraseña:

Eye icon: 

Repite la nueva contraseña:

Eye icon: 

Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	
A	S	D	F	G	H	J	K	L	N	
Ç	Z	X	C	V	B	N	M	<X>		
123	ESPACIO					L,				

P41

CAMBIAR CONTRASEÑA ?

Escribe tu antigua contraseña:

Eye icon: 

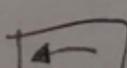
Escribe la nueva contraseña:

Eye icon: 

Repite la nueva contraseña:

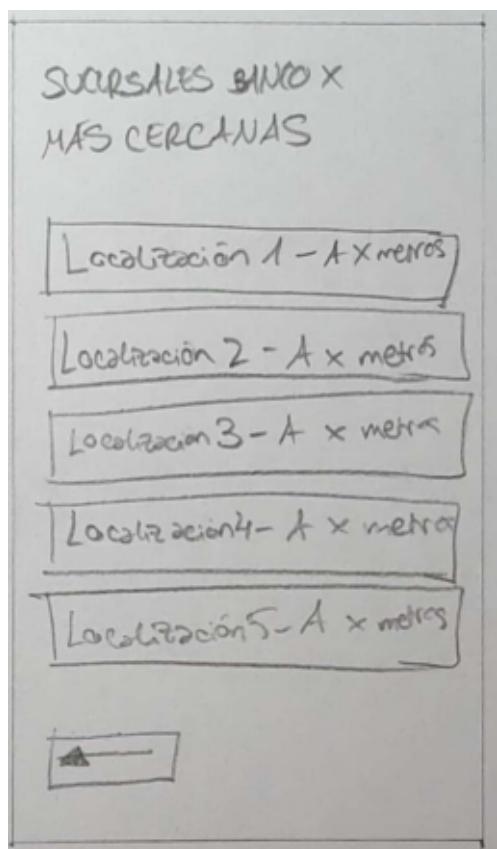
Eye icon: 

La nueva contraseña no coincide.

CONFIRMAR

P43





P44



P48

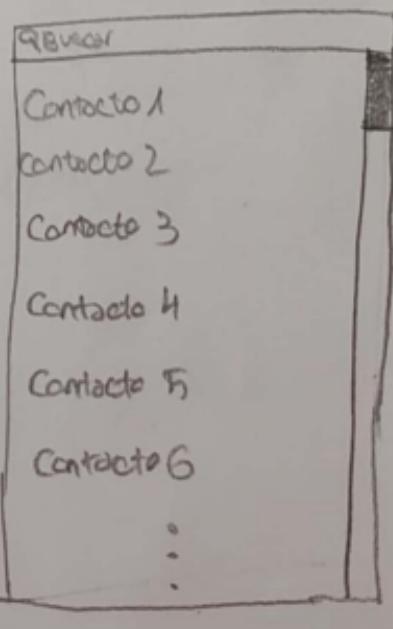


P47



P53

SELECCIONAR CONTACTO



P9

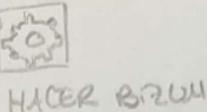
CERRAR SESIÓN

¿Estás seguro de que quiere cerrar sesión?

Sí

No

P39



HACER BIZUM

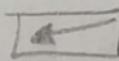
Introducir teléfono:

Número de teléfono no disponible

Cantidad: €

concepto: x30

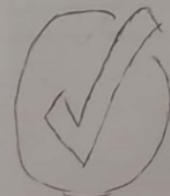
CONTINUAR



P10

BIZUM

CORRECTO



Entendido

P11

3.1.1.: Diseño de la interfaz

Reglas de diseño de la interfaz

- Agrupación de elementos
 - En la pantalla 5, una vez el usuario ha ingresado correctamente al sistema, aparecen agrupadas todas las cuentas bancarias de dicho usuario, puesto que todas representan el concepto. Lo mismo ocurre con las diferentes tarjetas que pueda tener el usuario en la pantalla 26.
 - En la pantalla 6, las opciones se muestran de manera conjunta, puesto que el usuario debe poder elegir cualquiera de ellas indistintamente.
 - En la pantalla 21, los últimos movimientos se muestran en forma de lista, agrupados uno encima de otro, para poder hacer una correcta consulta de estas operaciones. En la pantalla 26 sucede algo similar, pues se muestra la información relativa a un movimiento concreto de manera conjunta.
- Decoración
 - En la pantalla 5, la información relacionada con cada cuenta aparece contenida dentro de una caja individual, de manera que permite al usuario entender que esa caja pertenece a una cuenta en concreto.
 - En toda la aplicación, se utiliza la misma fuente tipográfica de manera que se mantenga unidad y cohesión en el sistema. Sin embargo, para los títulos se hace uso de la negrita y de un tamaño mayor de esta misma tipografía, lo que permite a los títulos resaltar con el objetivo de ayudar al usuario con la percepción de la información más importante.
 - Los bordes utilizados a lo largo de toda la aplicación están relacionados directamente con la información contenida dentro de la caja correspondiente. Por ejemplo, en la pantalla 21, las cajas que encapsulan cada movimiento son relativamente gruesos en comparación con, por ejemplo, los bordes que contienen el gráfico del balance. Estos bordes ayudan al usuario a percibir correctamente la información de cada movimiento.

- Alineación de los elementos

- En aquellas pantallas con pequeños cuadros de texto en los que el usuario tiene que introducir información, la descripción de los datos a insertar aparece alineada a la izquierda. De esta manera, se consigue una mayor legibilidad y facilidad por parte del usuario para la entrada de información.
- De la misma forma, en la pantalla 21 que muestra los últimos movimientos todo el texto está alineado a la izquierda para una mejor legibilidad por parte del usuario. Asimismo, en la pantalla de ajustes también están las distintas opciones alineadas a la izquierda.
- En la pantalla 5, los números que indican la cantidad de dinero que el usuario posee en cada una de sus cuentas han de estar alineados a la derecha y con dos decimales, consiguiendo que el número que contenga más dígitos se perciba rápidamente como mayor.
- También hay otras formas de alinear texto, como es la centrada. Las cajas que hay para las distintas opciones en la pantalla 6, por ejemplo, tienen el texto centrado
- En la pantalla para seleccionar las cuentas y en la de seleccionar las tarjetas, la caja en la que está la información de cada cuenta/tarjeta está centrada, a pesar de que el texto dentro de la caja pueda estar alineado de diferente manera. Se ha decidido poner así para que la información esté lo más centrada posible, ya que el centro de la pantalla es el primer punto en el que se suele fijar el usuario cuando aparece una nueva pantalla.

- Espacios en blanco entre los elementos

- Se hace uso de espacios en blanco en la pantalla 5, para separar las distintas cuentas bancarias, consiguiendo que el usuario pueda diferenciarlas fácilmente. Además, en la pantalla 26, también se utiliza esta regla de diseño para visualizar las diferentes tarjetas asociadas a una cuenta bancaria.

- En la pantalla 6, en la cual se pueden ver las distintas operaciones que puede llevar a cabo el usuario, se utiliza el espacio en blanco entre dichas operaciones para organizar esta información.

Reglas de interacción de la interfaz

- Entrada de información

- En toda la aplicación, todos los cuadros de diálogos tienen una presentación, en la que se explica de manera breve (una o dos palabras) la información a insertar, así como el propio cuadro en el que se introduce dicha información. Logrando que el usuario no dude sobre qué tipo de información tiene que incluir en cada uno de ellos
- La longitud de estos cuadros depende de la información que va a ser introducida. Así, el cuadro en el que se introduce el IBAN en la pantalla 16, por ejemplo, es mucho más largo que aquel en el que se introduce la cantidad de la transferencia a realizar.
- La aplicación cuenta con una ordenación lógica en todas sus pantallas, puesto que los elementos se agrupan coherentemente y están dispuestos de izquierda a derecha, debido a que la aplicación está destinada a usuarios del marco occidental. El uso de tabulados para la consecución de este fin está presente en toda la aplicación.

- Saber qué hacer

- En aquellas pantallas en las que se rellena una determinada cantidad de información, el estado actual de la pantalla viene marcado por un cursor intermitente en el cuadro de texto en el que se va a introducir la información en ese momento. De esta manera el usuario sabe en qué parte del proceso se encuentra. Además, el hecho de que este cursor aparezca exclusivamente en los cuadros de texto permite saber al usuario en qué elementos se puede escribir.

- Los botones siempre se encuentran caracterizados en forma de caja rectangular (con las esquinas redondeadas), por lo que el usuario sabe que pulsando en ellos pasa a un estado diferente al actual, como puede ser un desplegable o, mayoritariamente, una nueva pantalla.
- Los botones que contienen la palabra volver, indicando que si se pulsa sobre ellos se vuelve a la pantalla anterior, tienen además un símbolo de una flecha con orientación hacia la izquierda, ayudando al usuario al entendimiento de su semántica.
- En la pantalla 6 donde se encuentran las opciones a realizar y el IBAN de la cuenta correspondiente, se sitúa un ícono análogo que representa la acción de copiar. Pulsando este botón se consigue copiar en el portapapeles del dispositivo móvil el IBAN correspondiente.
- En la pantalla 21 donde se sitúan los últimos movimientos de una cuenta seleccionada, se encuentra también un ícono análogo que representa la acción de actualizar la pantalla. Este ícono permite llevar a cabo la funcionalidad de refrescar la pantalla para cargar los últimos movimientos de la cuenta correspondiente. Además en esta pantalla se puede localizar el ícono de una lupa que representa el hecho de buscar algún movimiento en concreto.

Reglas de oro de Ben Schneiderman

- Busca la consistencia
 - La consistencia está muy presente en la mayoría de pantallas para que el sistema sea más usable y nuestros usuarios puedan aprender mientras lo utilizan. Por ejemplo, en la pantalla 6, donde se encuentran todas las operaciones disponibles, estas están expresadas de forma similar, de manera que los usuarios puedan transferir conocimientos a nuevos contextos de forma eficiente.

- Ofrece respuestas a las acciones
 - En toda la aplicación, al pulsar sobre un botón o caja con un conjunto de información se obtiene una respuesta por parte del sistema. Estas respuestas suelen ser un cambio de pantalla o una actualización del estado actual, debido a que se ha llevado a cabo una acción concreta.
- Diseña acciones secuenciales
 - Como se ha comentado anteriormente, en el completado de formularios (por ejemplo, al realizar un Bizum 7), el usuario ha de ir completando cada campo de manera secuencial, para luego confirmar el proceso y así ir a una nueva pantalla, también de manera secuencial.
- Gestión de errores de salida
 - Existen diversos casos en la aplicación en los que se trata la gestión de errores. Por ejemplo, en caso de introducir un pin incorrecto un determinado número de veces (pantalla 52), el usuario es llevado a una nueva pantalla que le advierte de la situación. Asimismo, a la hora de completar formularios como el de hacer una transferencia por Bizum, en caso de introducir un dato erróneo (por ejemplo, la cantidad es negativa), aparece un mensaje en un tamaño pequeño y en rojo debajo del cuadro en cuestión.
- Fácil reversión de las acciones
 - En cada pantalla existe un botón visible ‘Volver’ que permite volver a la pantalla visitada justo antes de manera rápida y sencilla.
- Reduce la carga de memoria a corto plazo
 - Las pantallas no necesitan datos indicados o introducidos anteriormente en otras pantallas, lo que permite realizar una acción completa en una misma pantalla.

Principios de la Gestalt

- Proximidad
 - En la pantalla 22, donde aparece la información de un movimiento bancario en concreto, existe proximidad entre la cantidad que había en la cuenta antes de que se produjera dicho movimiento y la cantidad que hay actualmente , puesto que ambas cantidades están relacionadas.
- Similaridad
 - En la pantalla 6, en la que se muestran las distintas opciones a realizar por el usuario, cabe destacar la similaridad existente entre las cajas correspondientes a estas opciones, debido a que todas desempeñan un papel de igual importancia a nivel de operación bancaria.

3.1.3.: Mapa de navegación

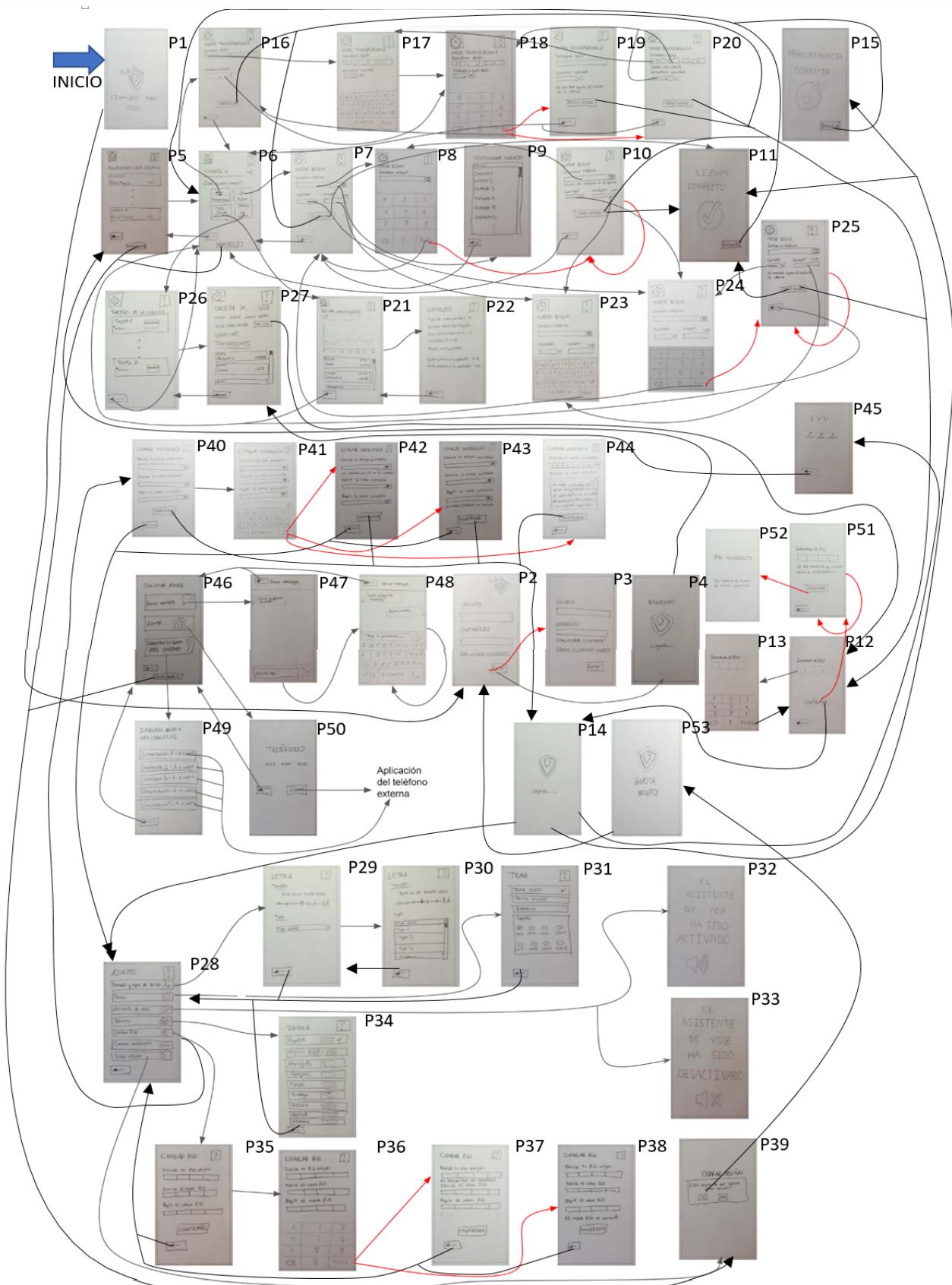


Imagen 8: Mapa de navegación de la aplicación

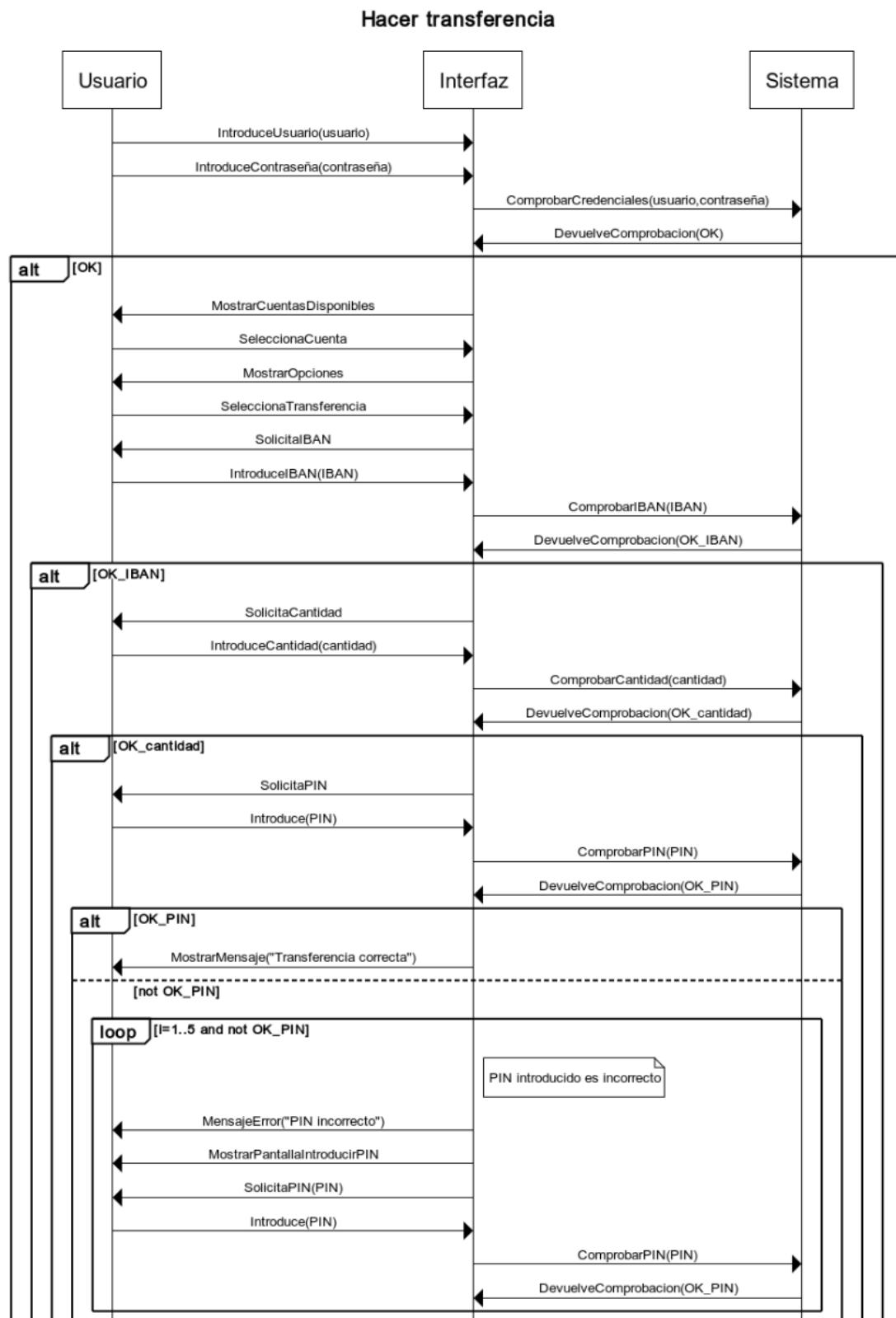
Anotaciones sobre el mapa de navegación

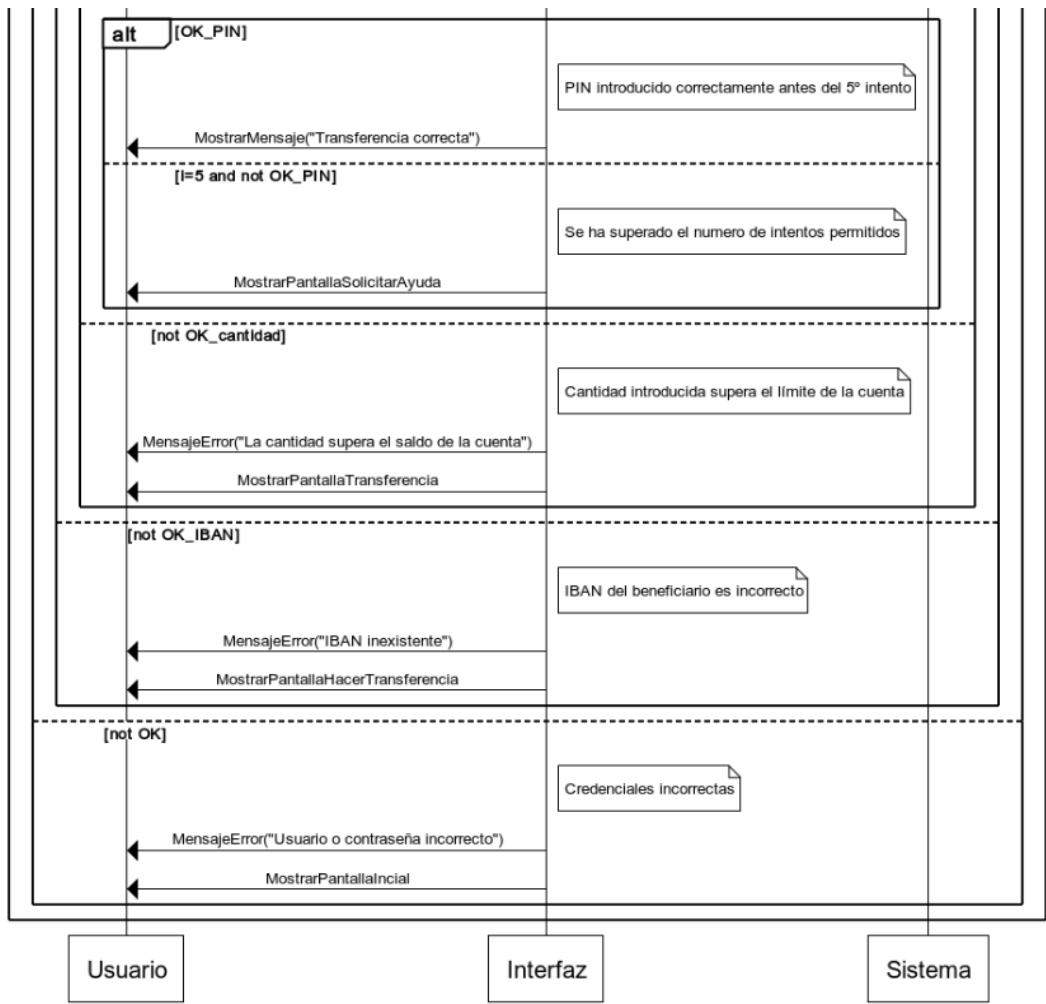
- Cuando el usuario hace click en el botón de la parte superior con el símbolo del engranaje que representa los “ajustes” del sistema de las pantallas P5-P8, P10, P16-P21 y P23-P27, el sistema le redirigirá a la pantalla de modificación de ajustes P28.
- Si el usuario hace click en el botón de la parte superior con el símbolo del signo de interrogación que representa la “ayuda” de las pantallas P5-P8, P16-P31, P34-P38 y P40-P44, el sistema le redirigirá a la pantalla de solicitar ayuda P46.
- Cuando el usuario se encuentra en la pantalla P28 ó P46 y presiona el botón de “Volver” señalizado con una flecha horizontal hacia la izquierda, el sistema redirige al usuario a aquella pantalla mediante la cual ha accedido a la P28 ó P46.
- Si el usuario se encuentra en la pantalla P50 y presiona el botón de “Llamar”, el sistema le redirige a la aplicación propia del móvil que le permite realizar y recibir llamadas, ajena a la aplicación del proyecto.
- Si el usuario se encuentra en la pantalla P49 y selecciona un banco determinado para conocer cómo llegar, el sistema le redirige a la aplicación utilizada por el móvil que, mediante geolocalización, permite guiar al usuario por su localidad (e.g.: Google Maps).
- La pantalla que simula la acción de “Cargando” P14 hace una aparición temporal dependiendo del tiempo que tarda en efectuarse la acción deseada por parte del sistema (e.g.: comprobar que el PIN es correcto y realizar la transferencia correspondiente).
- La pantalla que simula la acción de “Cargando” P14 redirige al usuario a la pantalla correspondiente en función del objetivo del mismo. Por ejemplo, si se llega a la P14 porque el usuario necesita introducir el PIN para hacer una transferencia, el sistema le redirigirá desde la P14 a la P15, que indica que la transferencia ha sido realizada con éxito. Sin embargo, si el usuario llega a la P14 porque necesita introducir el PIN para efectuar un envío Bizum de más de 50€, el sistema le redirigirá desde la P14 a la P11, que indica que el Bizum ha sido realizado con éxito.

- La pantalla P1 simbolizando la bienvenida al usuario, hace una aparición temporal de 2 segundos.
- Las pantallas que indican que el asistente de voz ha sido activado o desactivado (P32 y P33 respectivamente) hacen una aparición temporal de 2 segundos, acompañada de un mensaje de voz a través de los altavoces del dispositivo.
- Si el usuario hace click en el botón de asistente de voz y previamente no se había activado, el sistema muestra la pantalla P32, en cambio, si ya se había activado previamente, se muestra la pantalla P33.
- Si el usuario se encuentra en las pantallas P7, P10 ó P25, de manera que tras completar la información necesaria puede hacer click sobre el botón de “Continuar” para realizar un envío por Bizum, tras hacer click sobre este botón el sistema le redirigirá a la P12 para introducir el PIN si y sólo si el importe del envío es mayor que 50€.
- Si el usuario se encuentra en una de las pantallas del intervalo P40-P44 y hace click sobre el símbolo del “ojito” situado a la derecha de los cuadros de texto para escribir las correspondientes contraseñas, el sistema le permitirá visualizar los caracteres que ha escrito en el respectivo cuadro de texto.
- Si el usuario decide finalmente no cerrar sesión haciendo click sobre el botón “No” en la P39, el sistema le redirige a la pantalla mediante la cual ha accedido a la pantalla P39 (P5, P6 ó la P46).
- Si el usuario hace click sobre el botón con el icono de la agenda de la pantalla P8, el sistema facilita los contactos con Bizum agregados en el dispositivo.

3.2.: Práctica 4: Diseño: Diagramas de secuencia y correcciones al prototipo

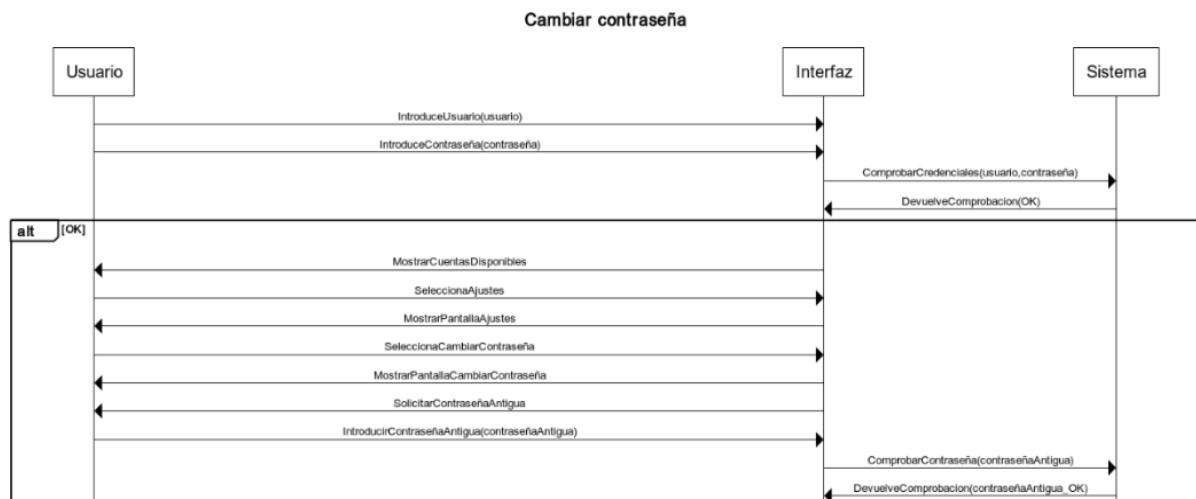
3.2.1.: Diagrama de secuencias





www.websequencediagrams.com

Imagen 9: Diagrama de secuencias “Hacer transferencia”



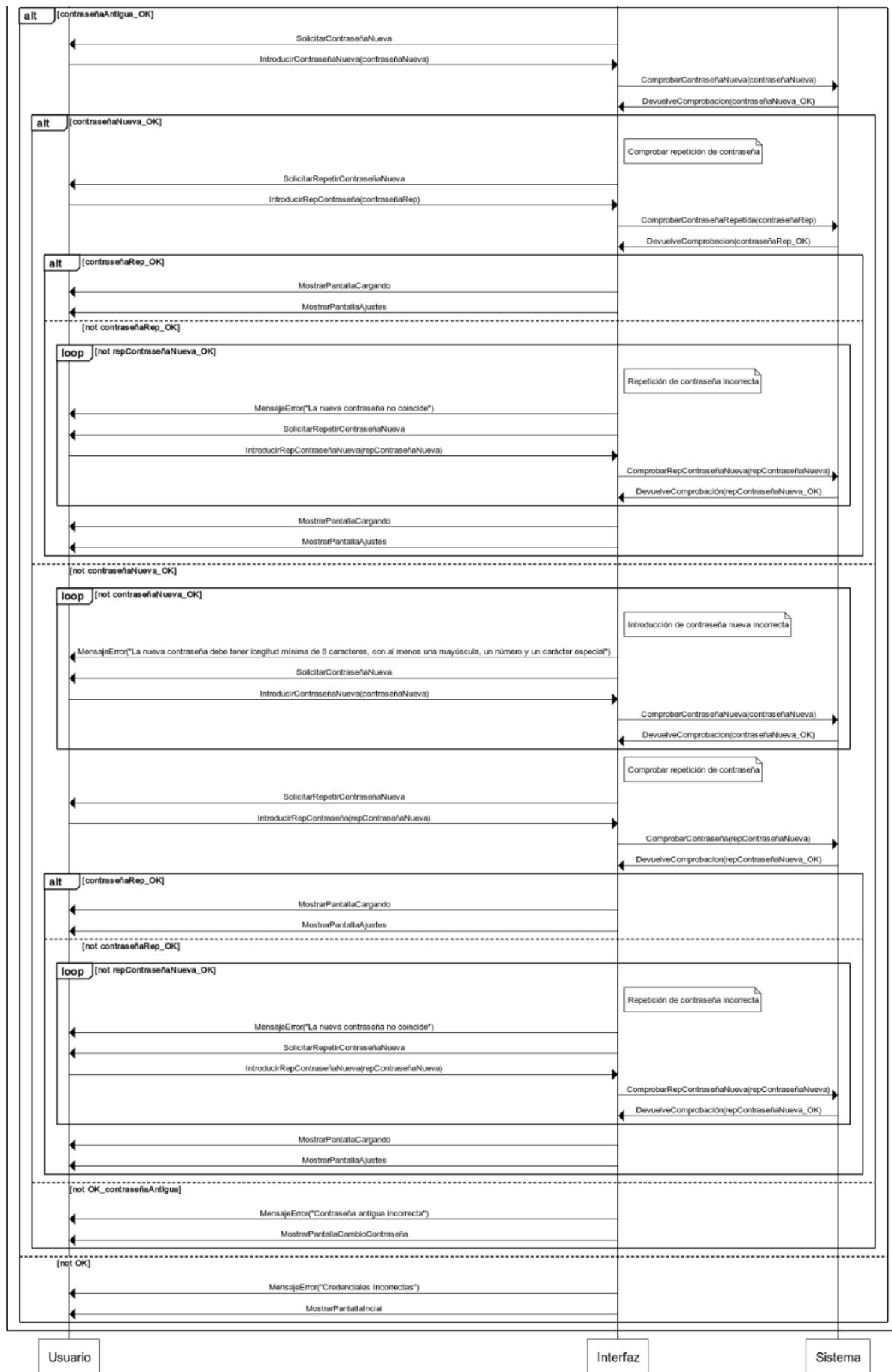


Imagen 10: Diagrama de secuencias “Solicitar ayuda”

Debido al gran tamaño de los diagramas de secuencia, nos vemos obligados a insertar los mismos en este formato. En cambio, si se realiza zoom sobre ellos se pueden observar perfectamente.

3.2.2.: Realización de una primera evaluación del prototipo

Realización del recorrido cognitivo de la primera tarea

- **Tarea:** enviar un Bizum a un destinatario registrado en la agenda de contactos, cuyo importe sea de 80€ y que tenga como concepto “Regalo atrasado de cumpleaños”.
- **Interfaz a evaluar:** prototipo en papel de la aplicación
- **Tipo de usuario:** persona mayor de 65 años
- **Contexto de uso/escenario:** el usuario tiene saldo suficiente en su cuenta bancaria para poder realizar la operación mencionada. Además, tiene escasa experiencia en el uso de aplicaciones móviles financieras.

AU: acción del usuario

RS: respuesta del sistema

P1: ¿Coincide el efecto de la acción con el objetivo del usuario en ese punto?

P2: ¿Percibirán los usuarios que está disponible la acción correcta?

P3: Una vez encontrada la acción en la interfaz, ¿asociarán estos usuarios la acción correcta al efecto que se alcanzará?

P4: Una vez realizada la acción, ¿entenderán los usuarios la realimentación del sistema?

Listado Acción Usuario/ Respuesta del Sistema	P1	P2	P3	P4
AU1: iniciar sesión ----- RS1: mostrar pantalla para introducir las credenciales	Sí	Sí	Sí	Sí
AU2: elegir una cuenta bancaria ----- RS2: mostrar pantalla	Sí	Sí	Sí	Sí

con las distintas cuentas bancaria del usuario				
AU3: elegir la opción “Bizum”	Sí	Sí	Sí	Sí
RS3: mostrar pantalla con las distintas acciones disponibles, entre las que se encuentra “Bizum”				
AU4: elegir como beneficiario de la operación una persona registrada en la agenda de contactos	Sí	Sí	No	Sí
RS4: mostrar el icono de seleccionar un contacto previamente agregado mediante el icono de una agenda de contactos				
AU5: introducir 80€ como la cantidad a enviar deseada	Sí	Sí	Sí	Sí
RS5: permitir al usuario escribir, únicamente con un teclado numérico, la cantidad a enviar				
AU6: introducir la cadena de texto “Regalo atrasado de cumpleaños” en forma de concepto de la operación	Sí	Sí	No	Sí
RS6: mediante un cuadro de texto, posibilitar al usuario que escriba, en pocos caracteres, un resumen del motivo del envío				
AU7: continuar para la confirmación del envío	Sí	Sí	Sí	Sí
RS7: mostrar botón para que el usuario pueda				

continuar con el proceso favorablemente				
AU8: al ser la cantidad enviada mayor que 50€, obligar al usuario a introducir su PIN	Sí	Sí	No	Sí
RS8: mostrar pantalla de “Introducir PIN”				
AU9: confirmar el envío de manera definitiva	Sí	Sí	Sí	Sí
RS9: botón de “Confirmar”				
AU10: asegurarse de que la operación se ha realizado correctamente	Sí	Sí	Sí	Sí
RS10: mostrar pantalla de “Bizum correcto” y botón de “Entendido”	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 3: Recorrido cognitivo de la primera tarea

Análisis de las respuestas negativas del recorrido cognitivo de la primera tarea

- **Respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 4**

- El usuario no percibe completamente que esté la opción de enviar un “Bizum” a una persona cuyo contacto ya tiene agregado, debido a que no tiene por qué saber cómo seleccionar el contacto del destinatario. A pesar del botón metafórico en forma de “Agenda” situado en la barra de introducir el contacto, el usuario desconoce *a priori* que ahí, con el mero hecho de pinchar sobre un contacto determinado, puede seleccionar dicho contacto.
- Grado de severidad del problema: 2 - Problema menor.

- **Respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 6**

- El usuario puede no asociar correctamente el efecto que se alcanzará con la acción realizadas, pues no tiene por qué comprender que un “Bizum” puede requerir de un “Concepto” que resume el motivo del envío en pocas palabras

- Grado de severidad del problema: 1- Problema cosmético.
- **Respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 8**
 - El usuario puede no comprender que deba introducir el PIN para realizar un “Bizum”. Sin embargo, la verdadera razón es el importe a enviar: al ser mayor de 50€ ha de introducirse el PIN para una mayor seguridad dentro de la aplicación.
 - Grado de severidad del problema: 2 - Problema menor

Realización del recorrido cognitivo de la primera tarea

- **Tarea:** cambiar el tamaño y la fuente tipográfica del texto de la aplicación para hacerla más grande y más legible.
- **Interfaz a evaluar:** prototipo en papel de la aplicación
- **Tipo de usuario:** persona mayor de 65 años
- **Contexto de uso/escenario:** el usuario carece de agudeza visual, por lo que tiene dificultades en distinguir texto con tamaño de letra pequeño, así como tipografías demasiado recargadas. El usuario no cuenta con experiencia en aplicaciones bancarias.

Listado Acción Usuario/ Respuesta del Sistema	P1	P2	P3	P4
AU1: iniciar sesión				
RS1: mostrar pantalla para introducir las credenciales	Sí	Sí	Sí	Sí
AU2: determinar desde dónde se puede cambiar el tipo y tamaño de letra	Sí	No	Sí	Sí

RS2: mostrar ícono de ajustes				
AU3: elegir la opción “Tamaño y tipo de letra”				
RS3: mostrar pantalla de ajustes con las diferentes opciones disponibles, entre las que se encuentra “Tamaño y tipo de letra”	Sí	Sí	Sí	Sí
AU4: aumentar el tamaño de la letra				
RS4: mostrar barra para configurar el tamaño de la letra, así como un texto de ejemplo en el que se hace una vista previa de este tamaño	Sí	No	Sí	Sí
AU5: elegir una tipografía más legible que la actual				
RS5: mostrar desplegable con los diferentes tipos de letra	Sí	Sí	No	Sí
AU6: confirmar los cambios realizados				
RS6: mostrar botón de “Volver” mediante el ícono de una flecha horizontal hacia la izquierda	Sí	No	No	No

Tabla 4: recorrido cognitivo de la segunda tarea

Análisis de las respuestas negativas del recorrido cognitivo de la segunda tarea

- **Respuesta negativa a la P2 sobre el par AU/RS 2**
 - El usuario desconoce desde dónde pueden realizarse cambios de configuración del sistema. No sabe si existe una pantalla propia para ello o, como sucede en realidad, se puede acceder a estos cambios a partir de un botón en la esquina superior izquierda presente en prácticamente todas las pantallas mediante el icono de un engranaje. El usuario, al no estar muy familiarizado con el uso de plataformas tecnológicas, no tiene por qué comprender la relación entre un símbolo de un engranaje y los cambios de configuración y personalización del sistema.
 - Grado de severidad del problema: 3 - Problema mayor
- **Respuesta negativa a la P2 sobre el par AU/RS 4**
 - El usuario, debido a su escasa experiencia, puede no tener conocimiento sobre cómo modificar el tamaño de la letra. A pesar de que puede tanto desplazar el cursor a lo largo de la barra de izquierda a derecha como seleccionar alguna de las marcas predeterminadas, el usuario puede no saber cómo proceder si nunca se ha encontrado ante esta situación previamente. Sin embargo, el hecho de un texto que ejerce las funciones de vista previa hace que este problema no sea grave.
 - Grado de severidad del problema: 2 - Problema menor
- **Respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 5**
 - Debido a la amplia semántica que tiene la palabra “Tipo”, el usuario puede no relacionar este término con la fuente tipográfica utilizada en la aplicación.
 - Grado de severidad del problema: 1 - Problema cosmético
- **Respuesta negativa a la P2 sobre el par AU/RS 6:**
 - Tras realizar los diferentes cambios en cuanto al tamaño y tipo de letra, no existe ninguna opción de confirmación por parte del usuario, por lo que este no tiene por qué conocer que los cambios se guardan de forma automática una vez presiona el botón de “Volver”.
 - Grado de severidad del problema: 3 - Problema mayor
- **Respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 6**

- Despues de aplicar los diferentes cambios de tamaño y tipo de letra, el usuario puede tener dudas si, pulsando el botón de “Volver”, estos cambios se guardarán satisfactoriamente.
- Grado de severidad del problema: 3 - Problema mayor
- **Respuesta negativa a la P4 sobre el par AU/RS 6**
 - Una vez el usuario ha llevado a cabo los cambios, no existe ningún mensaje de confirmación de que estos cambios han sido guardados. Por tanto, no existe realimentación por parte del sistema. El hecho de volver a la pantalla de ajustes no implica que el usuario entienda dicha retroalimentación “implícita”.
 - Grado de severidad del problema: 3 - Problema mayor

Informe de usabilidad

A lo largo de todo el proceso de diseño de la aplicación, las respuestas del sistema permiten al usuario llevar a cabo su objetivo en la mayoría de los casos. El usuario mayoritariamente percibe que la acción es correcta para poder continuar con el proceso, lo que hace que no se quede bloqueado en prácticamente ningún punto, sin saber cómo proceder. Sin embargo, en esta primera versión, existen ciertas ocasiones en las que el usuario no tiene por qué asociar la acción correcta con el fin al que se quiere llegar, debido principalmente a la poca experiencia con la que cuentan los usuarios de la aplicación. Por ejemplo, el concepto de “Seguridad informática”, con el que los usuarios no están muy familiarizados, se introduce al pedir el PIN para un Bizum mayor a una determinada cantidad, lo que queda patente en el recorrido cognitivo de la primera tarea analizada. Por otro lado, la conexión entre los distintos sistemas (e.g.: aplicación-agenda de contactos interna del dispositivo) también es desconocida por los usuarios, y puede dar lugar a pequeñas confusiones.

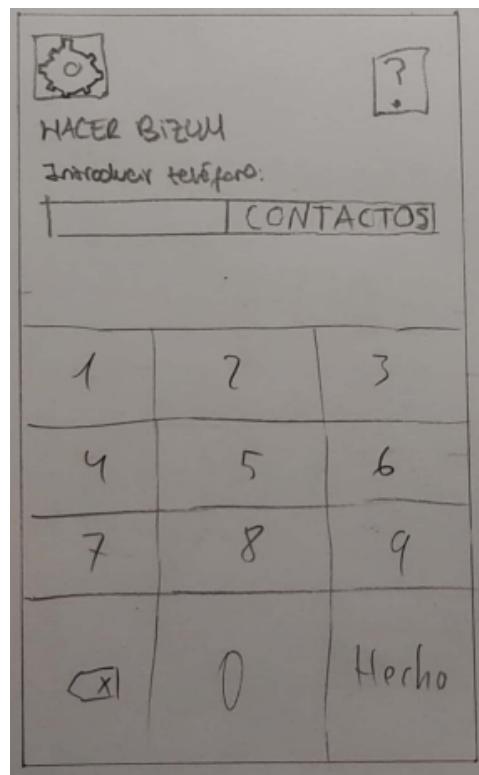
Los usuarios de nuestra aplicación cuentan con escasa o nula experiencia en el uso de sistemas informáticos financieros. Asimismo, la configuración de ciertos “parámetros” del sistema (a lo que llamaremos “ajustes”) no es una acción muy frecuente en dichos usuarios. Por otra parte, la semántica de ciertas palabras pueden ser desconocidas para ellos. Además, cualquier falta de retroalimentación, por pequeña que sea, puede causar que los usuarios se vean momentáneamente bloqueados en ciertos puntos. Un ejemplo de esto nos lo da el recorrido cognitivo de la segunda tarea a la hora de guardar cambios.

Las acciones interactivas que no consisten sólo en pinchar también podrían llevar al usuario a un estado en el que no sabe cómo proceder. No obstante, un usuario con la mínima experiencia podría seguir todo el proceso sin problema para conseguir su objetivo inicial.

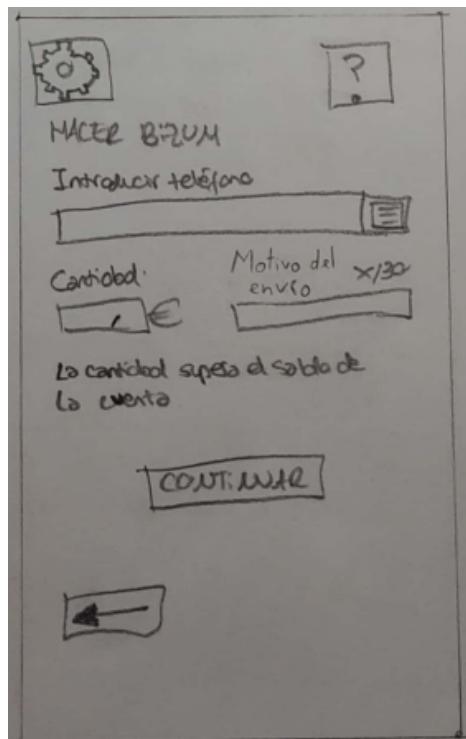
3.2.3.: Correcciones al prototipo

Correcciones relacionadas con la tarea 1 del punto 3.2.2

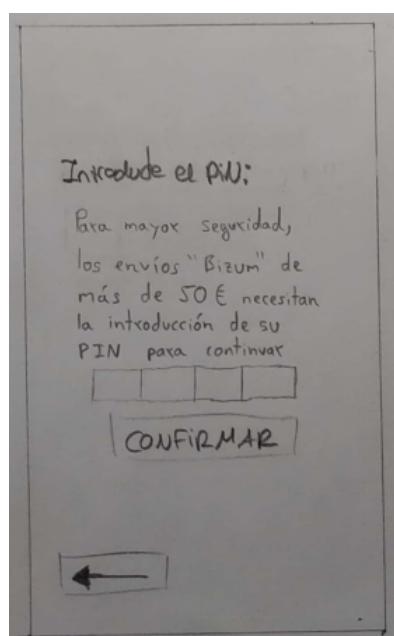
- Corrección a la respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 4
 - Modificación del botón “Agenda”, cambiando el ícono de la agenda por la palabra “Contactos”, permitiendo saber al usuario la localización de los contactos previamente guardados de la agenda de su teléfono.



- Corrección a la respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 6
 - Modificación de la palabra “Concepto”, por la frase “Motivo del envío”. De esta manera se aclara cualquier posible duda del usuario.

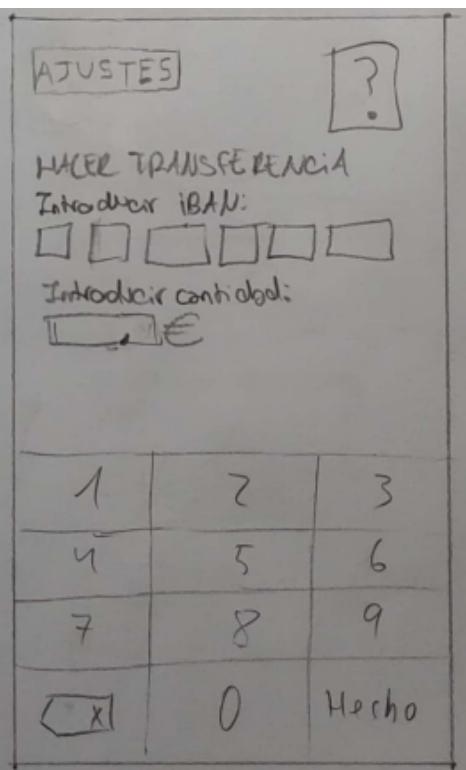


- Corrección a la respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 8
 - En la pantalla de “Introducir PIN” aparecerá una pequeña explicación sobre la razón de solicitar el PIN para operaciones “Bizum” de una cantidad mayor a 50€: “Para mayor seguridad, los envíos “Bizum” de más de 50€ necesitan la introducción de su PIN para continuar”.



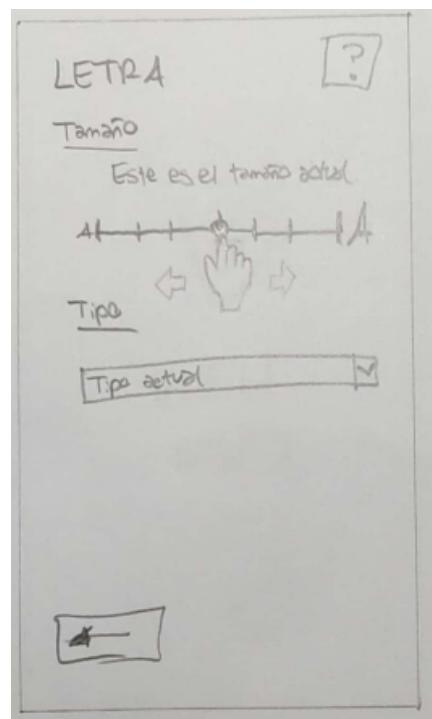
Correcciones relacionadas con la tarea 2 del punto 3.2.2

- Corrección a la respuesta negativa a la P2 sobre el par AU/RS 2
 - Modificación del ícono del engranaje del botón para acceder a la pantalla de ajustes por la palabra “Ajustes” con el objetivo de solucionar cualquier duda surgida por el usuario en relación al significado de los ajustes de configuración de la aplicación.

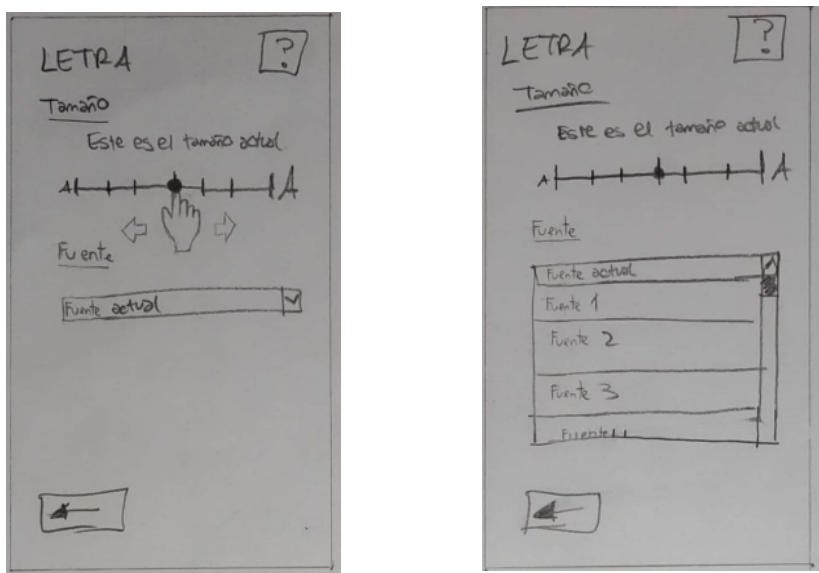


En este dibujo se puede apreciar cómo se ha llevado a cabo el cambio mencionado anteriormente. A pesar de que como ejemplo solo se muestra una de las pantallas, este cambio se aplica a cada una de las pantallas que tienen dicho ícono.

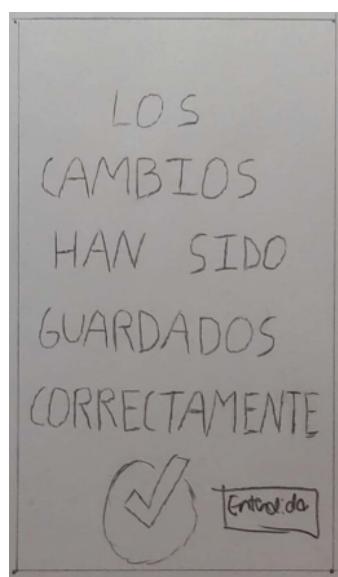
- Corrección a la respuesta negativa a la P2 sobre el par AU/RS 4
 - Agregación de un ícono de una mano acompañado de dos flechas indicando las posibles direcciones del mismo con el objetivo de aclarar al usuario cualquier tipo de duda acerca de cómo poder modificar el tamaño de letra actual.



- Corrección a la respuesta negativa a la P3 sobre el par AU/RS 5
 - Modificación de la palabra “Tipo” por la palabra “Fuente”, así como “Tipo actual” por “Fuente actual” con la finalidad de explicar la semántica de “Tipo de letra”.



- Corrección a la respuesta negativa a la P2, P3 y P4 sobre el par AU/RS 6
 - Incorporación de un botón con la palabra “Guardar cambios”. Además de una pantalla adicional indicando que los cambios han sido guardados con éxito.

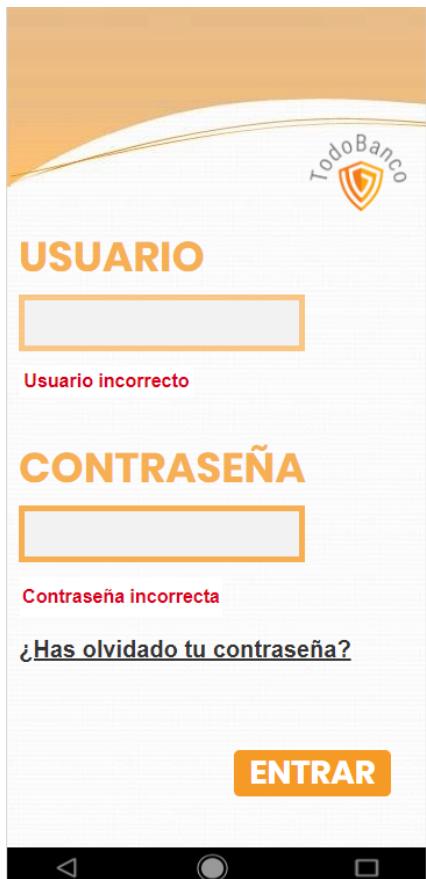


4-Implementación del Evaluación del prototipo

4.1.: Práctica 5: Implementación del prototipo

4.1.1.: Prototipo final





P3



P4



P5

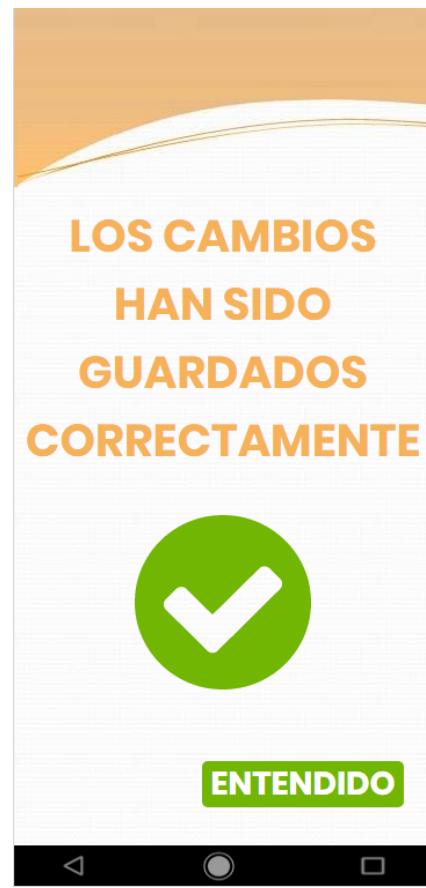


P6

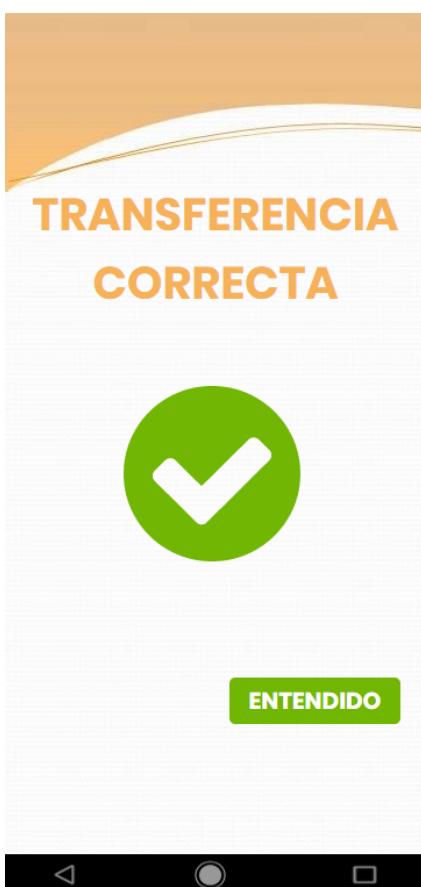




P11



P12



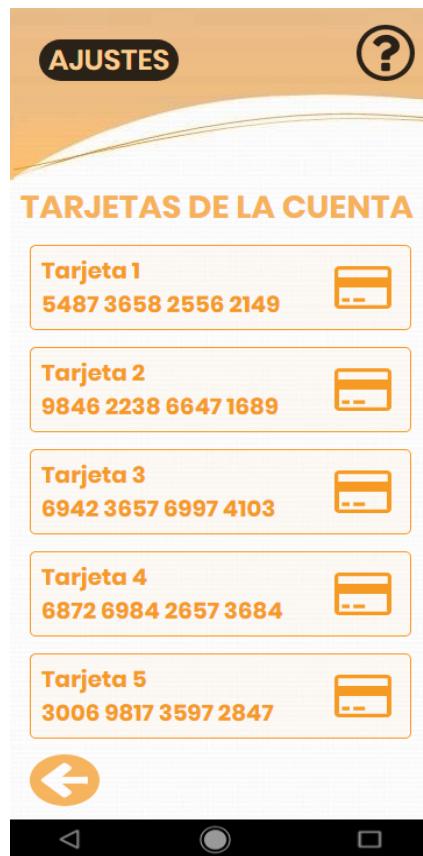
P13



P14



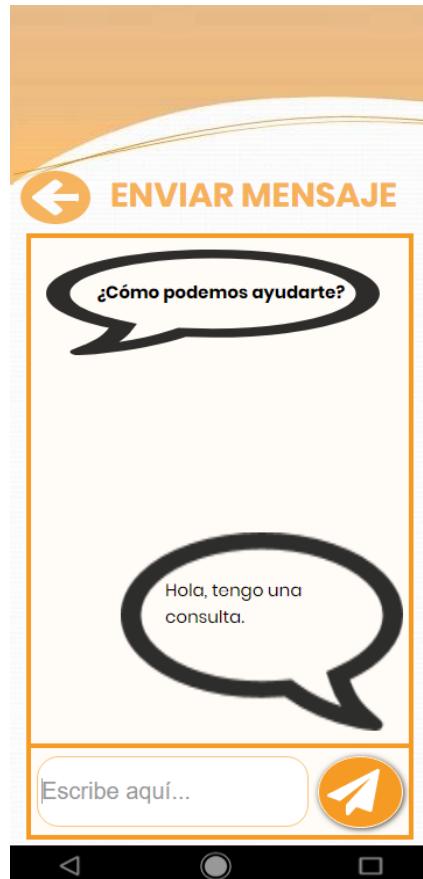
P15



P16



P17



P18



SUCURSALES BBVA MÁS CERCANAS

LOCALIZACIÓN 1 1200 metros

LOCALIZACIÓN 2 2600 metros

LOCALIZACIÓN 3 3200 metros

LOCALIZACIÓN 4 3400 metros

LOCALIZACIÓN 5 4100 metros



P19



TELÉFONO BBVA

902 102 801



Llamar



Introduce el PIN:

Para mayor seguridad,
los envíos "Bizum" de
más de **50€** necesitan el
PIN para continuar

P21



Introduce el PIN:

Es necesario introducir el **PIN**
para ver el CVV

CONFIRMAR



P20

P22



P23

Introduce el PIN:

Para mayor seguridad,
las transferencias necesitan el
PIN para continuar



CONFIRMAR



P24

PIN INCORRECTO

**Has superado el número
de intentos permitidos**

Espera por favor . . .



P25



**¡HASTA
PRONTO!**



P26

AJUSTES

Tamaño y tipo de letra **Aa**

Tema

Asistente de voz

Idioma

Cambiar PIN

Cambiar contraseña

Cerrar sesión





P27



P28



P29



P30



P31



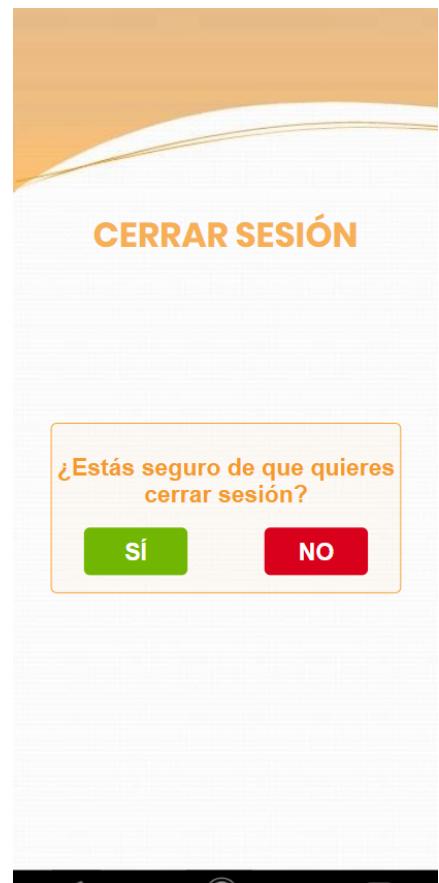
P32



P33



P34





P39



P40



P41



P42



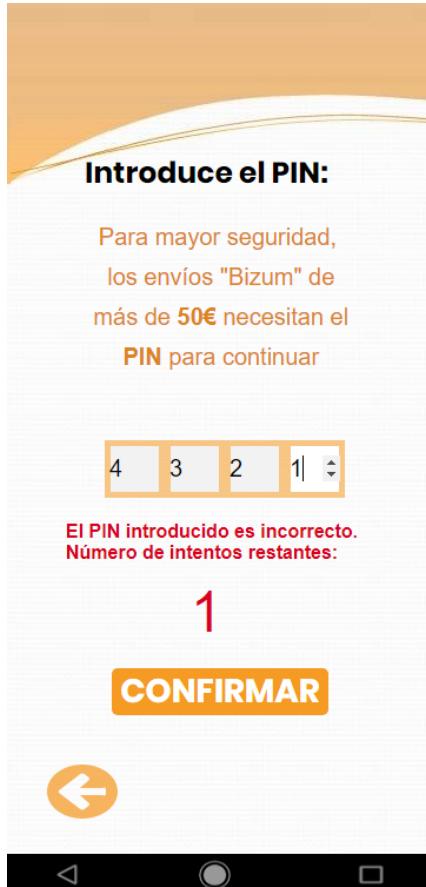
P43



P44



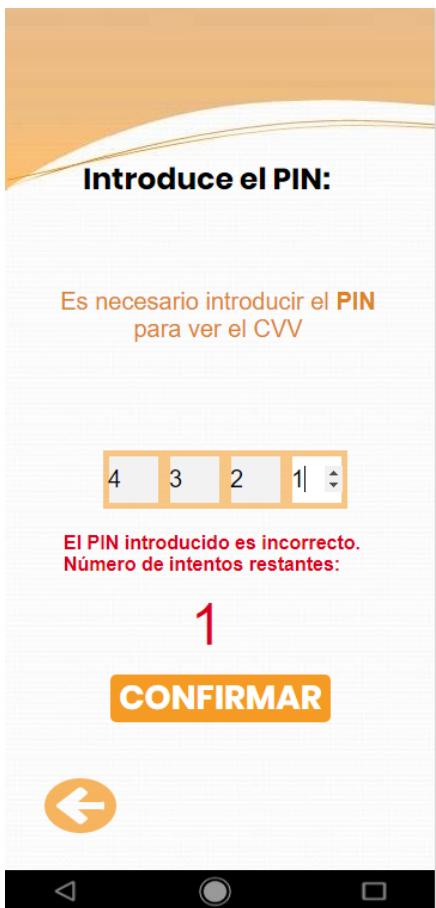
P45



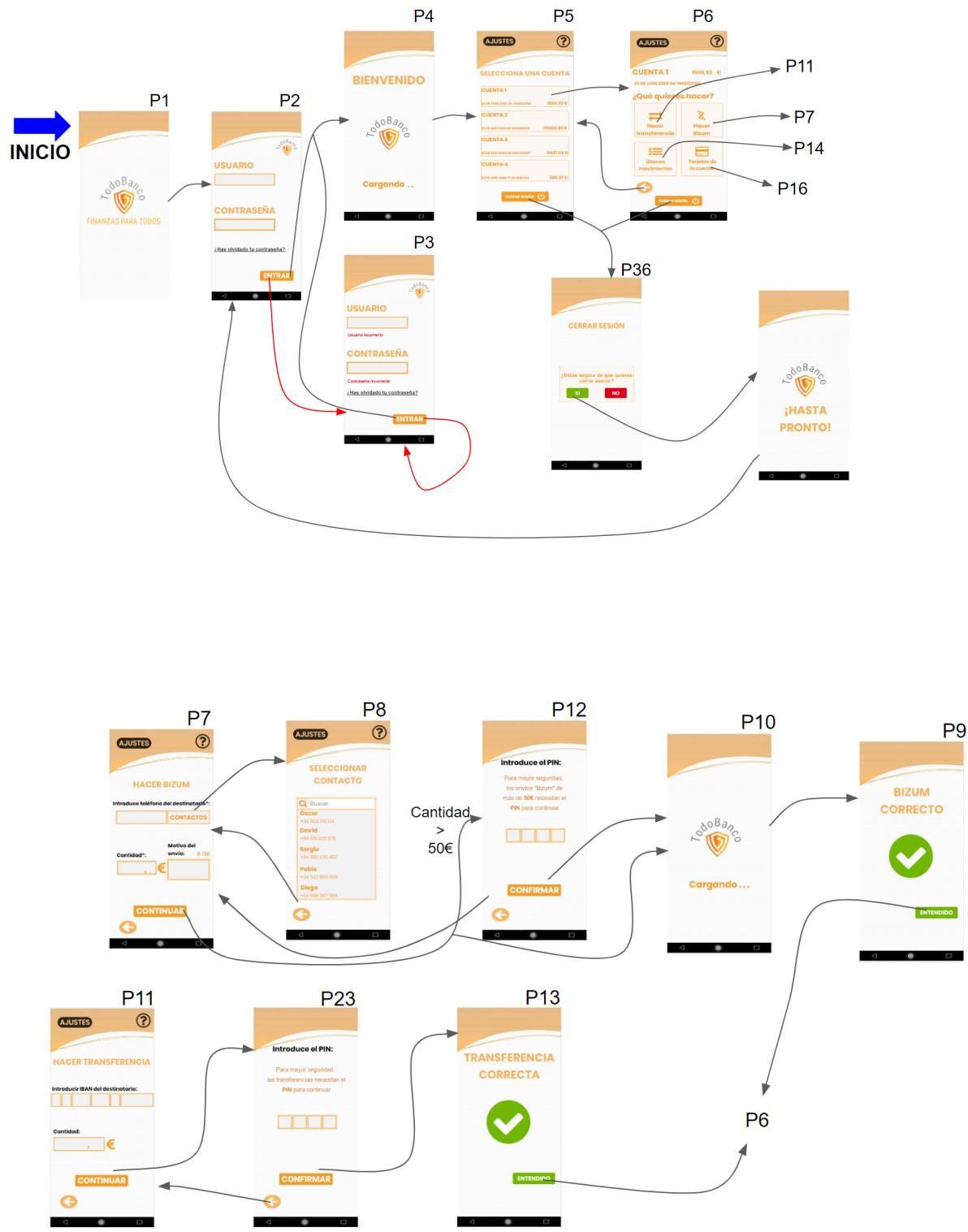
P46

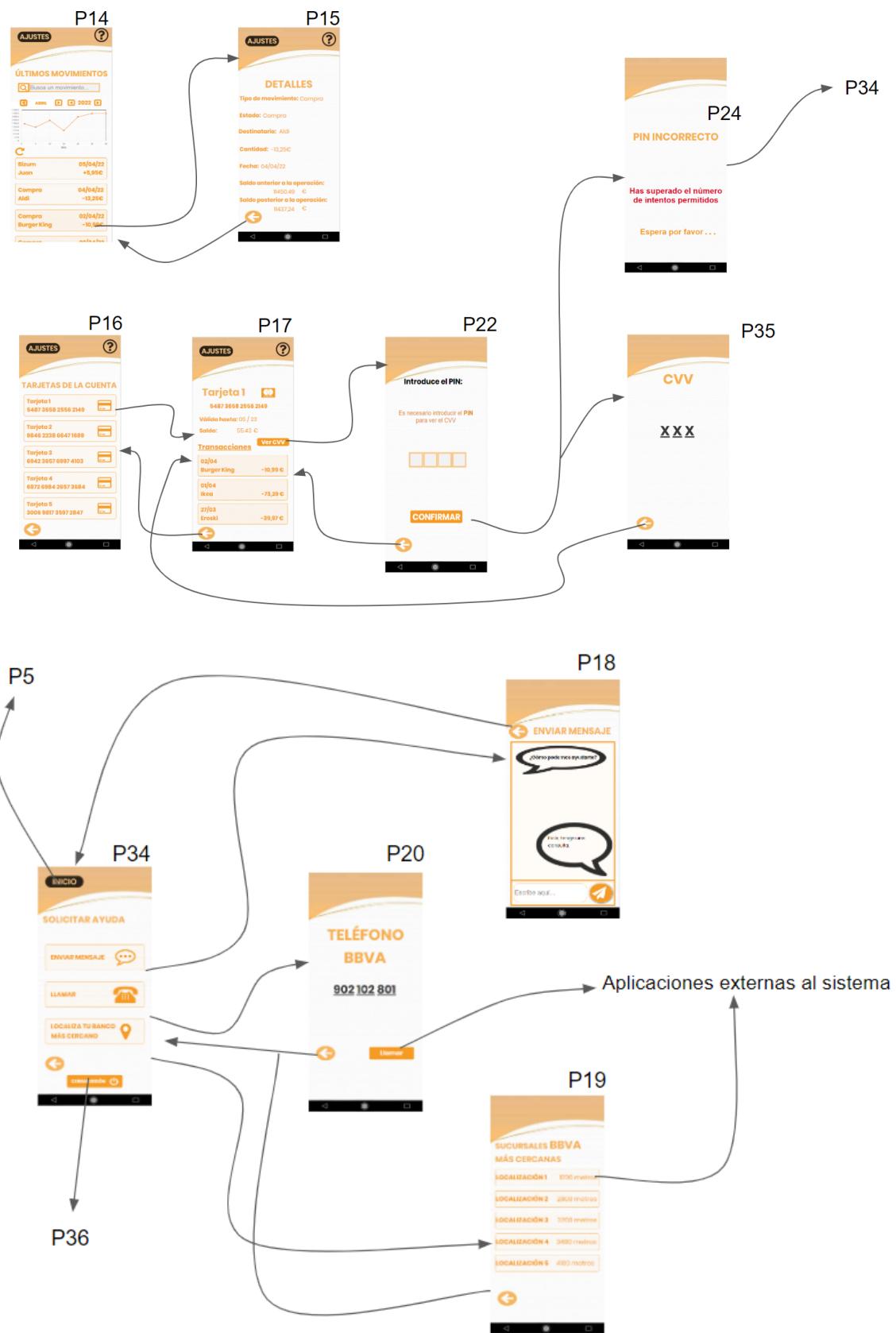


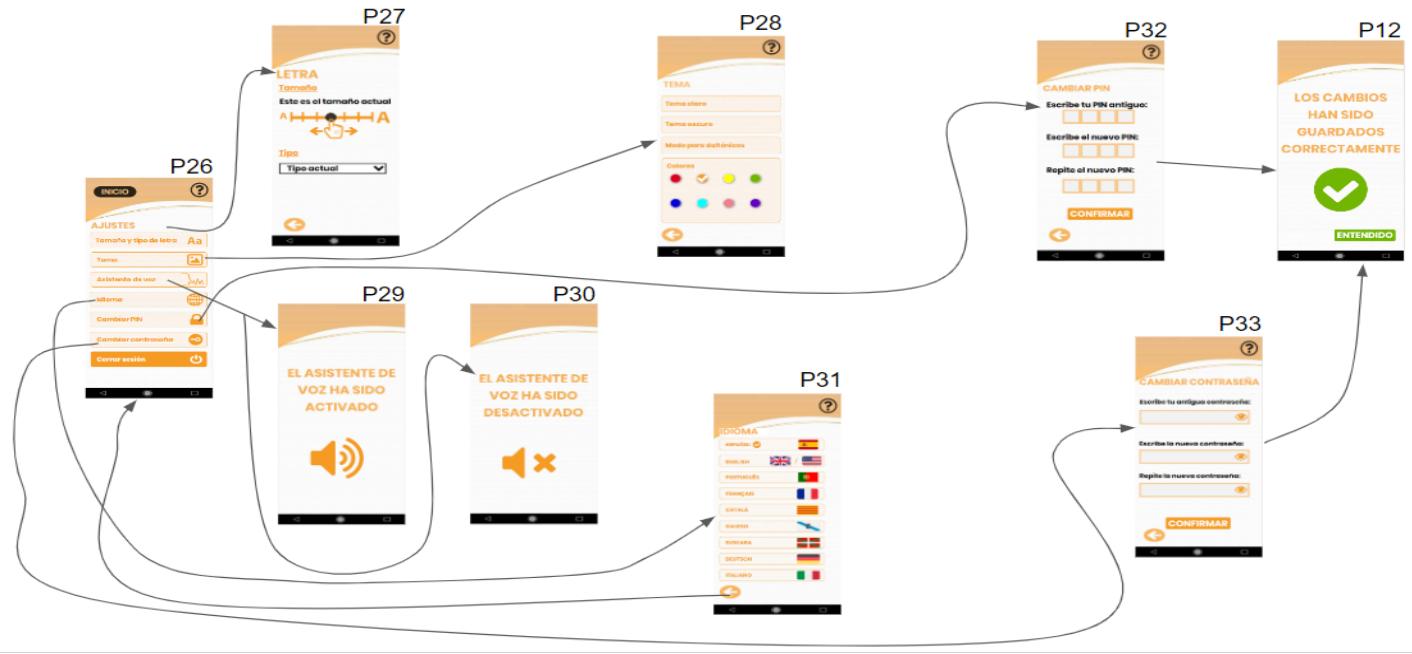
77



4.1.2.: Mapa de navegación







Indicaciones sobre el mapa de navegación

- Aquellas pantallas que tienen un ícono en la parte superior derecha con un símbolo de interrogación (P5, P6, P7, P8, P11, P14, P15, P16, P17, P27, P28, P31, P32 y P33) dirigirán al usuario a la pantalla de “Solicitar ayuda” P34 tras pulsar sobre dicho ícono.
- Aquellas pantallas que tienen un ícono en la parte superior izquierda con el texto “Ajustes” (P5, P6, P7, P8, P11, P14, P15, P16, P17, P27) dirigirán al usuario a la pantalla de “Ajustes” P26 tras pulsar sobre dicho ícono
- Cuando el usuario pulse el botón “No” en la pantalla de “Cerrar sesión” P36 será dirigido a aquella pantalla mediante la cual llegó a la P36 (P5, P6 ó P26). Sucede lo mismo con la pantalla de “Solicitar ayuda” P34 y de “Ajustes” P26

- En la pantalla de “Ajustes” P26, cuando el usuario haga click sobre la opción “Asistente de voz”, este será redirigido a la pantalla de “El asistente de voz ha sido activado” P29 si el asistente de voz no estaba activado en ese momento. Por el contrario, si ya estaba activado, se redirigirá a la pantalla de “El asistente de voz ha sido desactivado” P30.
- Al pulsar en el botón “Continuar” de la pantalla de “Hacer Bizum” P7, si la cantidad del envío Bizum es mayor o igual que 50€, el usuario se dirigirá a la pantalla P12 en la que se pide el PIN. Si esta cantidad es menor que 50€ se redirigirá directamente a la P10.
- Cuando el usuario pulsa el botón “Llamar” en la pantalla del “Teléfono” P20, la aplicación redirige al mismo a la aplicación que gestiona todo el servicio de telefonía de su dispositivo. Lo mismo ocurre en la P19, cuando el usuario desea conocer dónde se encuentra una de las sucursales más cercanas.
- Los botones que proporciona el sistema del propio dispositivo en todas las pantallas permiten al usuario cerrar sesión al pulsar dos veces en el botón “<”. Los otros dos botones cierran la aplicación de manera forzosa.

4.2.: Práctica 6: Evaluación de la usabilidad del prototipo

4.2.1.: Evaluación de la usabilidad de la aplicación

Heurísticas de Nielsen

AFIRMACIONES	Sergio Berges (816380)	David Arruga (816058)	Óscar Brizuela (820773)	Valoración final
Visibilidad del estado del sistema	6	5	5	6
Relación entre el sistema y el mundo real	6	7	6	7
Control y libertad del usuario	3	3	4	3
Consistencia y estándares	6	6	6	6
Prevención de errores	7	6	5	5
Reconocimiento antes que recuerdo	5	5	5	6
Flexibilidad y eficiencia de uso	5	4	4	4
Estética y diseño minimalista	5	5	6	6
Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	4	6	6	6
Ayuda y documentación	3	4	4	4

Informe de usabilidad

- 1. Visibilidad del sistema:** *el sitio mantiene informados a los usuarios de lo que está ocurriendo, a través de retroalimentación apropiada.*

Prácticamente todas las pantallas empiezan con un título que describe el contenido de la misma, con el propósito de hacer saber al usuario en qué parte de la aplicación se encuentra. Se podrían tomar como ejemplos los títulos de las principales opciones a realizar por el usuario en la pantalla P6 (“Hacer Bizum”, “Hacer transferencia”, “Tarjetas de la cuenta” o “Últimos movimientos”), las distintas tareas que se pueden hacer en la sección “Ajustes” de la pantalla P26 (“Idioma”, “Tema”, “Cambiar PIN”, “Cambiar contraseña”...) o la pantalla de “Solicitar ayuda” y sus correspondientes opciones en la pantalla P34 (“Enviar mensaje”, “Llamar” o “Localiza tu banco más cercano”). Estos títulos siempre se encuentran en negrita y en mayúsculas para destacar sobre el texto regular de la pantalla.

En el momento en el que el usuario selecciona cualquier ícono o botón de la aplicación, este se diferencia de aquellos que no ha pulsado el usuario, gracias a un efecto que le hace destacar momentáneamente a dicho ícono cuando es pulsado.

No existe ningún ítem mediante el cual se informe al usuario sobre la ruta que ha seguido para situarse en el punto en el que está dentro de la aplicación. Por tanto, a pesar de los títulos que indican la función principal de una determinada pantalla, el usuario puede no saber exactamente qué pantallas ha recorrido para llegar a la pantalla donde se encuentra en un momento determinado. Sin embargo, al tratarse de un número reducido de pasos y pantallas no se ha considerado necesario la agregación de dicha ruta.

Prácticamente toda la información disponible en una pantalla se encuentra visible. Sin embargo, en la pantalla P16 no aparece el saldo disponible de cada una de las tarjetas, por lo que el usuario debe pinchar sobre una de las tarjetas para visualizarlo, ya que se ha tomado el saldo como parte de los “detalles” de una tarjeta concreta.

Las tareas comunes, como seleccionar una cuenta en la pantalla P5 o solicitar ayuda mediante el ícono situado en la parte superior derecha de la mayoría de pantallas, pueden realizarse en un intervalo de tiempo comprendido entre dos y cuatro segundos.

Algunas tareas que se pueden catalogar en el ámbito de “complejas”, como visualizar los últimos movimientos o ver las tarjetas de una cuenta, pueden realizarse en un intervalo de 8 a 12 segundos. Sin embargo, tareas que requieren más tiempo de pensamiento, como realizar un Bizum o cambiar el PIN, podrían demorarse más tiempo dependiendo del contexto y las características del usuario.

2. Relación entre el sistema y el mundo real: *el sitio habla el lenguaje de los usuarios mediante conceptos que son familiares al usuario y/o adecuados en ese contexto.*

Todos los iconos presentes en la aplicación identifican de manera clara aquello que representan, puesto que se ha optado por utilizar simbología universal de manera que no le resulte difícil al usuario reconocerlos. Entre los iconos más identificativos se encuentran el de “Solicitar ayuda”, presente en la mayoría de pantallas como un signo de cierre de interrogación; la flecha hacia la izquierda referenciando la vuelta a la página anterior; el ícono de “Ver tarjetas”, con un dibujo de una tarjeta de crédito; o el símbolo de cerrar sesión, presente en unas pantallas determinadas mediante el símbolo universal de “Power-off” que se puede ver en los mandos de televisión o en ordenadores, entre otros.

Gracias a la fácil simbología y a los títulos explicativos, no es necesario que el usuario haya utilizado la aplicación anteriormente para que realice alguna de las tareas disponibles. Sin embargo, sí sería recomendable que el usuario haya tenido algún tipo de experiencia previa con dispositivos móviles y sistemas interactivos.

El lenguaje empleado en toda la aplicación es sencillo, sin párrafos largos y complejos y con un tono cordial y adecuado. Para ello, se utiliza la segunda persona del singular, con el objetivo de establecer cierta cercanía con el usuario. Podemos tomar como ejemplo las frases imperativas como “Escribe tu PIN antiguo” o las preguntas que incitan a realizar una acción, como “¿Qué quieres hacer?” en la P6 y “¿Has olvidado tu contraseña?” en la P2.

La información presentada en la aplicación es fácilmente entendible por el usuario objetivo, así como memorizable, puesto que se utilizan sentencias cortas y con constantes sustantivos y verbos en infinitivo. Los títulos de las distintas opciones, como “Hacer transferencia” o “Solicitar ayuda” son un ejemplo de ello.

Los mensajes de error se encuentran en un formato de texto plano, lo que permite al usuario entender qué está sucediendo. Esto se consigue con oraciones cortas y sencillas, como los mensajes que aparecen cuando el PIN antiguo es incorrecto (P45, P46 ó P47) o cuando se ha superado el límite para hacer una transferencia debido al saldo disponible (P39 ó P44).

El usuario puede identificar rápidamente la información que desea debido a que suele estar presente en el propio botón para acceder a una nueva pantalla, como al ver los últimos movimientos en la P14.

El eslogan de la empresa, “Finanzas para todos”, refleja claramente el objetivo de la empresa: hacer accesibles las finanzas para cualquier persona mayor o con discapacidad, que se encuentran afectadas por la brecha digital.

El formato de fechas utilizado a la hora de ver cuándo se hizo un movimiento bancario en las pantallas P14 y P15 o cuándo caduca una tarjeta asociada a una cuenta en la P17 es el formato universal europeo (dd/mm/aa).

No existe ningún tipo de faltas de ortografía en toda la aplicación.

A la hora de confirmar determinadas acciones se utiliza texto fácilmente comprensible por el usuario objetivo, sin ambigüedades, dándole a entender que se necesita de su consentimiento para avanzar. Por ejemplo, a la hora de confirmar que se quiere realizar una transferencia, el botón con el texto “Continuar” de la pantalla P11 da a conocer esta opción al usuario. Por otro lado, cuando se ha realizado una acción también es necesario informar al usuario de ello. Un ejemplo sería el botón de “Entendido” en la pantalla P9, y así también damos a conocer al sistema que el usuario sabe que se ha realizado la transferencia o el bizum con éxito.

3. Control y libertad del usuario: *el usuario tiene la sensación de tener el control, se le permite deshacer, rehacer, confirmar...*

Existen acciones relevantes, como la realización de un Bizum, que carecen de una opción de vuelta atrás en caso de que el usuario quiera cambiar algún dato. Por tanto, una vez que el usuario ha introducido todos los datos necesarios para llevar a cabo un Bizum, si hace click sobre el botón “Continuar”, el sistema redirigirá directamente a la pantalla de Bizum correcto

(P9) o a la pantalla de introducir el PIN si la cantidad es superior a 50 euros (P12). Por tanto, el sistema no pide la confirmación de esta acción antes de continuar, provocando que el usuario no pueda comprobar los datos introducidos. De esta manera el usuario carece de la posibilidad de deshacer la operación.

Por otra parte, el acceso a la página de Inicio (P5) se encuentra en una zona visible pero solo aparece en unas páginas específicas, como la pantalla de “Ajustes” P26.

Si la respuesta del sistema se retrasa, aparece el mensaje “Cargando...” dando a entender al usuario que el sistema está procesando la información.

El botón “Atrás”, representado mediante el icono de una flecha, no aparece deshabilitado en ningún momento, por lo que cada página permite volver a la anterior, independientemente del momento en el que se encuentra el usuario.

El sistema también permite adecuar la aplicación lo máximo posible al gusto del usuario mediante distintos ajustes como cambiar el tamaño de la letra (P27), cambiar el tema (P28) ó activar/desactivar el asistente de voz (P29 y P30), entre otros.

4. Consistencia y estándares: *el sitio sigue las convenciones establecidas.*

Existe consistencia a lo largo de todo el sistema: al ser los diálogos y formularios de acciones como la realización de un Bizum o de una transferencia similares, aportan al sistema estabilidad y confiabilidad.

Además, se mantiene una navegación consistente y coherente en todas las pantallas. Por ejemplo, el botón “Cerrar sesión” aparece en el mismo formato en diferentes páginas. Lo mismo ocurre con los botones de “Atrás”, “Continuar”, “Entendido”, el ícono de solicitar ayuda o el ícono de ajustes.

Tras llenar todos los campos en la realización de un bizum o una transferencia, el botón disponible se denomina “Continuar”, haciendo entender al usuario que hay más pasos para poder terminar dicho proceso; en cambio, si todos los datos son correctos, aparece una pantalla de “Bizum correcto” (P9) o “Transferencia correcta” (P13), dependiendo del proceso.

5. Prevención de errores: *el sitio tiene un diseño cuidadoso que intenta evitar que el usuario cometa errores.*

Como se ha comentado en la heurística 3, el sistema no impide que el usuario envíe de manera incorrecta un Bizum o una transferencia, puesto que no se le muestra la información que ha introducido para ello: tiene que acordarse.

En la pantalla P7, cuando el usuario quiere introducir el motivo del Bizum que va a enviar, encima de dicho campo aparece un contador que se incrementa cada vez que se introduce un carácter. De esta manera se avisa al usuario de los caracteres que está escribiendo, ya que este campo solo admite 30 caracteres como máximo.

6. Reconocimiento antes que recuerdo: *el sitio hace visibles los objetos, acciones y opciones que el usuario necesita evitando el recuerdo de datos e instrucciones.*

En todo el sistema la estructura resulta evidente para el usuario, debido a que el sitio está diseñado bajo su perspectiva. De esta manera, no es necesaria la experiencia del usuario para navegar por la web, facilitando las diferentes tareas que éste puede llevar a cabo. Por ejemplo, si el usuario desea realizar un Bizum, los campos a llenar son triviales, como la introducción del número de teléfono, la cantidad dividida en euros y céntimos y la descripción del motivo del envío del Bizum.

Además, cada acción a realizar está acompañada de un ícono representativo, todos conocidos universalmente y, por tanto, fáciles de relacionar.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso: *el sitio se adapta a los usuarios, facilitando el uso tanto a usuarios novatos como a expertos, a los que facilita un uso eficiente del mismo.*

Para usuarios que pueden considerarse expertos, no existen atajos o aceleradores que permiten llegar a realizar una de las operaciones principales (Hacer Bizum/transferencia, Ver

las tarjetas o Ver los movimientos asociados a una cuenta) de manera que no se tenga que seleccionar una cuenta cada vez o se tenga que ir hacia atrás hasta la pantalla de las opciones.

El cursor se desplaza adecuadamente a la hora de introducir el IBAN para realizar una transferencia por los distintos campos del IBAN cuando el usuario pulsa “Enter” en la pantalla P11. De esta manera la introducción de los datos es mucho más sencilla.

8. Estética y diseño minimalista: *se cuida la estética pero sin recargarla innecesariamente con elementos sin utilidad.*

A lo largo de toda la aplicación, los títulos son descriptivos, puesto que mediante un lenguaje sencillo describen en pocas palabras, cuál es la acción a realizar. Además, el hecho de que se encuentren en negrita, en mayúsculas y centrados en la parte superior hace que sea el primer ítem al que el usuario prestará atención al entrar a una nueva pantalla. Son ejemplo de ello cualquier título de cualquier pantalla.

La tipografía utilizada en toda la aplicación es constante, variando en el uso de la negrita. Además, el color siempre es el mismo, exceptuando aquellas zonas de texto en las que se solicita al usuario la introducción de datos para realizar una determinada acción.

Los tipos y tamaños de letra son legibles a lo largo de toda la aplicación, puesto que el usuario principal de la aplicación podría contar con algún tipo de deficiencia visual debido a la edad o a alguna enfermedad. Además, el uso de mayúsculas permite identificar siempre al usuario el contenido del texto sin dar lugar a confusiones.

La información presentada en la aplicación no es extensa, puesto que las pocas oraciones que aparecen constituyen pequeños párrafos fáciles de comprender y memorizar (texto “Los cambios han sido guardados correctamente” en la P12).

El uso de los colores en la aplicación conforma siempre la misma gama, de manera que no sobrecargue al usuario. No existe variedad de colores una vez se ha elegido un tema en la P28, quedando así un aspecto coherente y no recargado. Además, estos colores cuentan con suficiente contraste respecto al texto que da información en una pantalla.

El uso de pequeños espacios en blanco, como en las pantallas en la que se visualiza si el asistente ha sido activado o desactivado (P29 y P30), permite al usuario descansar momentáneamente la vista.

El único contenido en movimiento que aparece a lo largo de toda la aplicación, además de ciertas pantallas temporales como la P10, son los puntos que indican que algo se está cargando. De esta manera, el usuario no debe preocuparse por si pierde algo de información en el caso de que no esté prestando una atención completa.

El uso de la negrita es ligeramente excesivo, lo que podría provocar que el cerebro del usuario se acostumbre a este estilo y que deje de parecerle destacado. Sin embargo, el texto que indica el contenido de algo concreto sí aparece sin negrita, diferenciándose de aquél texto que indica qué aparece en determinado campo. Esto sucede, por ejemplo, en la P15, en la cuál se comprueban los detalles de un movimiento concreto.

9. Ayudar a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: *una vez producido un error, ayuda al usuario con mensajes claros y útiles.*

En la página de inicio de sesión de la aplicación, tras introducir el usuario y la contraseña, si se han insertado incorrectamente, el sistema informa cuál de las dos credenciales han sido las incorrectas, por tanto si solo se ha producido el error en una de ellas, el usuario puede modificar la misma sin tener que volver a introducir la credencial que había escrito correctamente. Cabe destacar que si se ha introducido erróneamente un campo en esta pantalla, desaparece dicha información para hacer entender al usuario que tiene que volver a introducir la misma.

Además, en las pantallas P7 y P11, cuando el usuario ha introducido erróneamente información en un campo específico, cuando hace click sobre el siguiente campo, inmediatamente debajo del campo anterior aparece un mensaje de error, es decir, la ayuda ofrecida está ligada a la tarea o sección en curso. Esto permite que el usuario conozca dónde se ha producido dicho error y pueda recuperarse de él antes de continuar con el proceso. Cabe destacar que si se trata del último campo del proceso o el usuario no ha introducido ningún

dato, si procede, aparecerá el mensaje de error del campo específico o de que se rellenen campos cuando el usuario clique el botón de “Continuar”.

10. Ayuda y documentación: *el sitio ofrece ayuda y documentación en todo momento de diversas formas.*

A pesar de que no existe una ayuda ofrecida ligada a una tarea específica, el hecho de que existan cuadros que aparecen y desaparecen cuando el usuario pincha sobre cuadros de texto y que le indica qué tiene que introducir en ellos puede considerarse como cierto tipo de ayuda (pantalla de “Hacer transferencia” P11). Este tipo de ayuda no interrumpe la tarea del usuario, sino que la complementa. Además, el icono de “Ayuda” se encuentra presente en todas las pantallas que lo necesitan, en una zona visible y destacado en negro.

No existe ninguna sección de Preguntas Frecuentes o FAQs, por lo que quizá el usuario puede verse confundido en la realización de alguna tarea. Tampoco existe ninguna ayuda organizada en pasos ni instrucciones para realizar una operación concreta.

Por otro lado, no existe ninguna indicación que ayude al usuario a introducir correctamente los datos necesarios a la hora de realizar un Bizum o una transferencia.

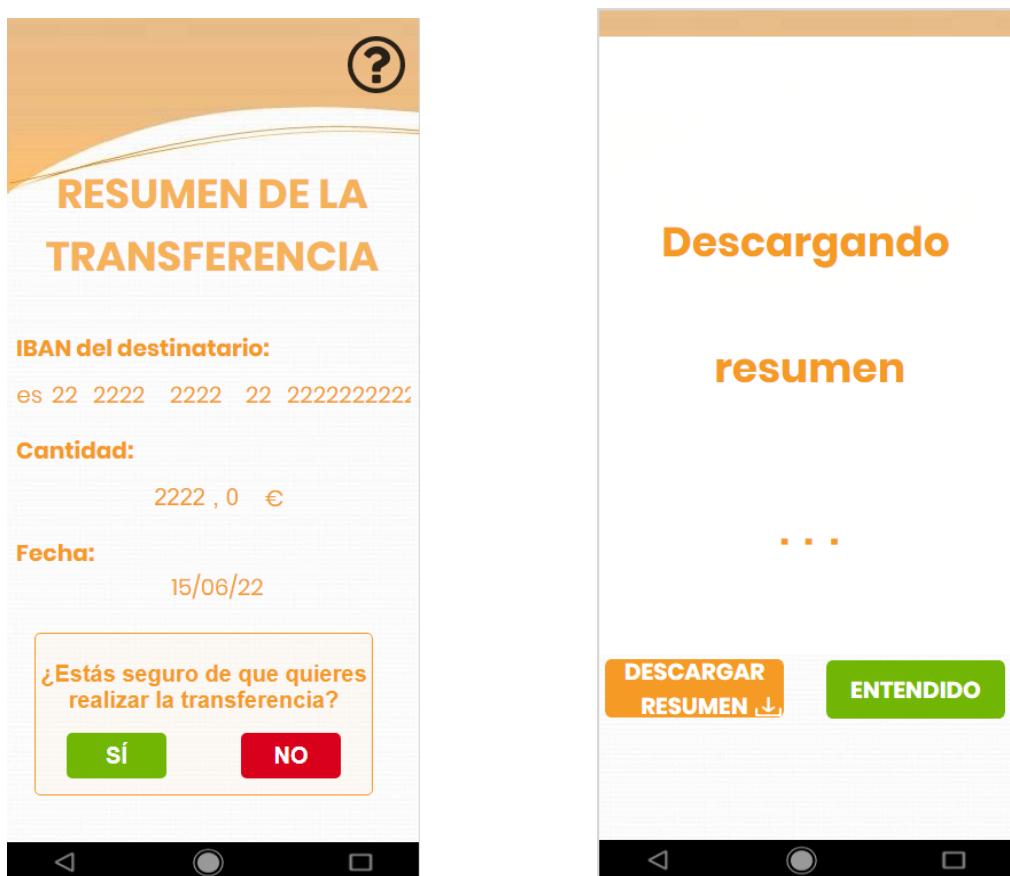
Por último, la aplicación está diseñada para necesitar el mínimo de ayuda y de instrucciones, debido a los textos explicativos a la hora de introducir datos, por ejemplo (“Introducir teléfono” en la P7).

4.2.2.: Correcciones al prototipo

Resumen de la transferencia y Bizum - Prevención de errores y Control y libertad del usuario

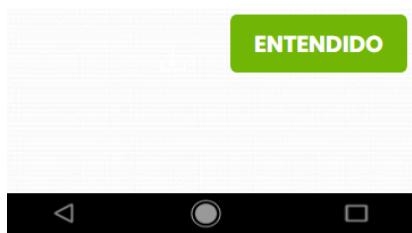
Con el objetivo de que el usuario no realice incorrectamente un envío de dinero mediante Bizum o transferencia, se ha optado por ofrecer un resumen de la operación en curso antes de que esta sea confirmada por el usuario. De esta manera, mediante la pregunta “¿Estás seguro de que quieras realizar la transferencia?” en (nueva pantalla P49) en la pantalla del resumen, se evita que el usuario cometa el error de enviar una cantidad errónea, o que el destinatario sea el equivocado.

Por otro lado, una vez realizada la transferencia, se ha modificado la pantalla de “Transferencia/Bizum Correcto” de manera que el usuario pueda descargar dicho resumen en su dispositivo. Esta funcionalidad incluye las nuevas pantallas P50, en la que se comprueba que se está descargando el resumen; P51, en la que sale por pantalla el mensaje de que el resumen de la transferencia ha sido descargado; y P52, en la que sale por pantalla el mensaje de que el resumen del envío Bizum ha sido descargado.

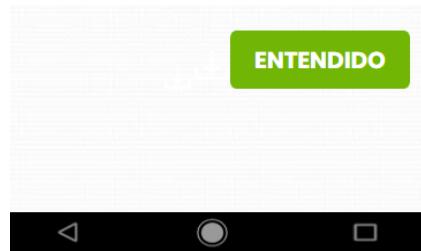




**Resumen
descargado
en tu dispositivo**

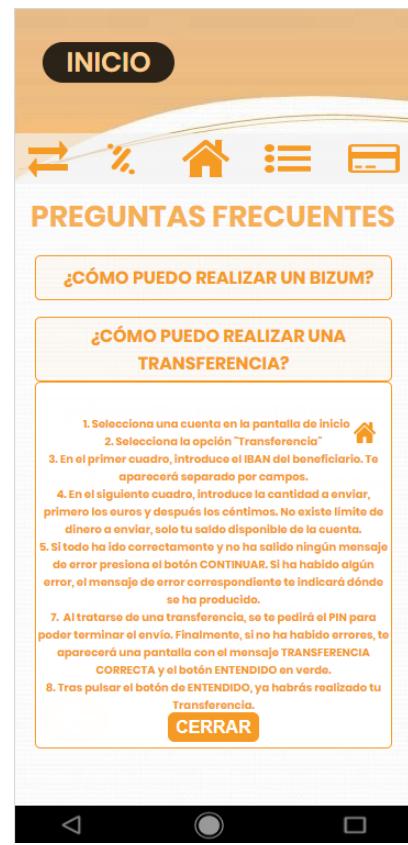
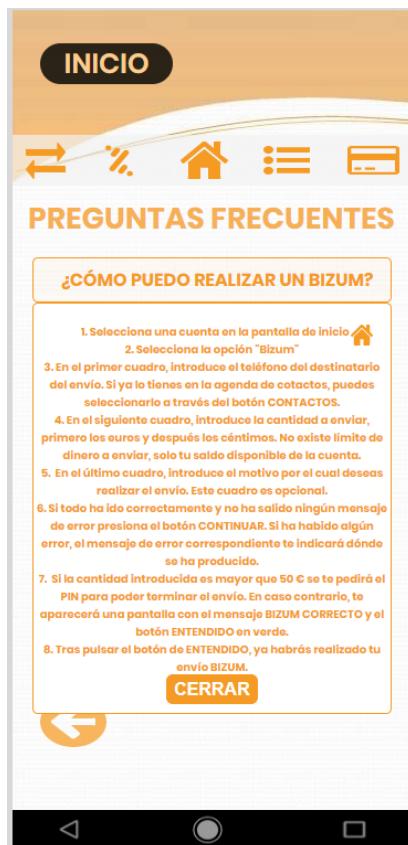
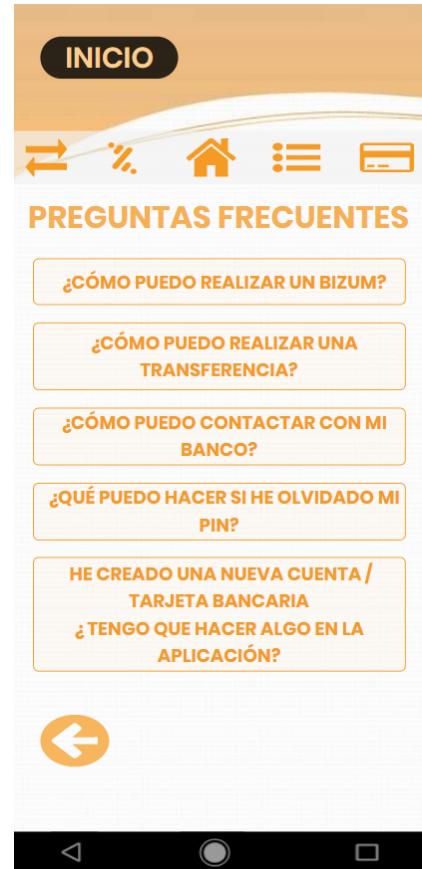


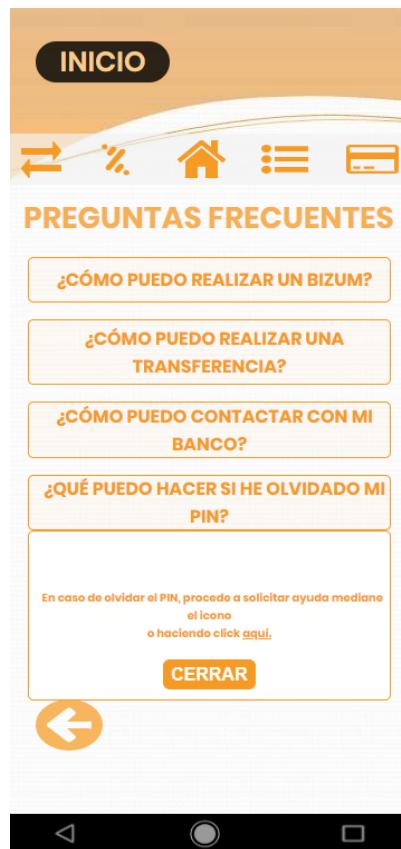
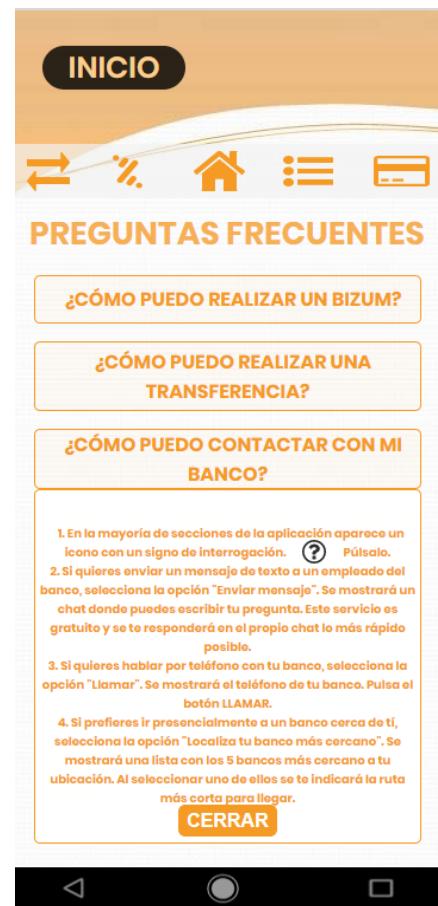
**Resumen
descargado
en tu dispositivo**



Preguntas frecuentes - Corrección de ayuda y documentación

Para poder resolver dudas a los usuarios sin que estos necesiten contactar directamente con el banco mediante el chat, vía telefónica o de manera presencial se ha implementado la funcionalidad de “Preguntas frecuentes”. La nueva pantalla muestra una serie de las preguntas más frecuentes relacionadas con aplicaciones financieras, acompañadas de sus correspondientes respuestas mediante desplegables. Esta funcionalidad también requiere poner la opción “Preguntas frecuentes” en la pantalla “Solicitar ayuda” P34.





Barra con atajos - Corrección de flexibilidad y eficiencia de uso

Debido a que el usuario experto, conforme más usa la aplicación, mayor es su deseo de poder realizar la misma operación con menos interacciones, se ha implementado una barra con atajos a las funciones principales. Esta barra contiene un ícono por cada una de las operaciones básicas (Hacer bizum, Hacer transferencia, Ver tarjetas de la cuenta y Ver últimos movimientos), además de poseer un ícono significativo en el centro que lleva a la pantalla de Inicio para poder seleccionar una cuenta determinada. Esta barra de atajos estará presente en todas las pantallas utilizadas para realizar una función de las anteriormente mencionadas, pero no en las de “Ajustes” o “Solicitar ayuda” puesto que puedes acceder a estas dos secciones sin haber seleccionado una cuenta. Además, la barra muestra en cuál de las operaciones principales te encuentras, puesto que el ícono correspondiente se encuentra destacado en negro.



Por otra parte, debido al problema de que si se accede a Ajustes desde cualquier opción a realizar dentro de una cuenta no se puede volver desde dicha pantalla a la acción que estabas realizando, hemos añadido a la pantalla de Ajustes la barra de iconos que se ha añadido en otras pantallas, como la P7. Como está barra incluye el ícono de la casita, que hace referencia a la pantalla de Inicio (Selecciona una cuenta), se ha borrado el botón de ‘Inicio’ para que así no haya dos botones haciendo la misma función.

Por otro lado en la P5 (“Selecciona una cuenta”), se ha quitado el botón con el que se accede a la pantalla de Ajustes para así evitar que si se accede a Ajustes sin seleccionar una cuenta podamos mediante la barra de iconos acceder a Hacer Bizum sin haber seleccionado ninguna cuenta aún.



Cuadros de texto en los campos para la introducción de datos - Corrección de ayuda y documentación

Debido a que conceptos como PIN o IBAN pueden no resultar muy familiares para los usuarios potenciales, se ha decidido guiar a estos usuarios a la hora de introducir datos en determinados campos. De esta manera, se ofrece cierto tipo de ayuda técnica con el objetivo de que el usuario sepa exactamente qué valores ha de introducir en cada uno de los campos.

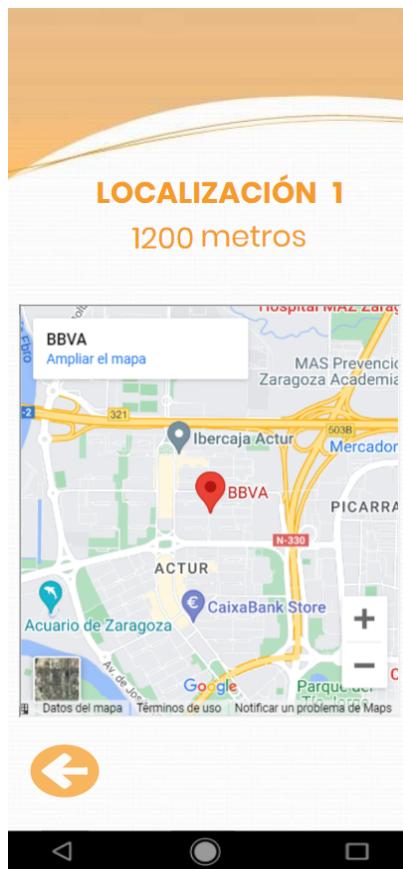


4.2.3. Mejoras

Integración de Google Maps en la aplicación

Para que el usuario pueda visualizar fácilmente dónde se encuentran las sucursales más cercanas a la ubicación, se ha decidido integrar los mapas desarrollados por Google Maps mediante geolocalización. De esta manera, el usuario conocerá exactamente la ubicación de la sucursal de manera visual, no sólo el nombre de la calle en la que se encuentra y la distancia hasta ella.

Esta mejora del prototipo consiste en una nueva pantalla P52 en la que se muestra dicho mapa con la información correspondiente. A ella se accede haciendo click en una localización concreta de las disponibles en la P19.



Tipos de daltonismo

La aplicación desarrollada se centra en la accesibilidad por parte del usuario. Por tanto, se ha implementado una nueva pantalla P53 para permitir al usuario configurar el modo de la aplicación en función del tipo de daltonismo que padezca. En esta pantalla aparecen los 3 tipos más comunes de daltonismo, acompañados cada uno de una breve descripción. Esta pantalla se encuentra en la sección de “Ajustes”, y se accede a ella a través de la opción “Modo para daltónicos” disponible en la pantalla “Tema” P28.



Cambiar contraseña en 2 pasos

Con el objetivo de facilitar al usuario el cambio de su contraseña, se ha decidido implementar esta funcionalidad en dos pantallas en vez de una. En la primera de ellas se pide al usuario la contraseña antigua, mientras que en la segunda se pide la nueva contraseña a la vez que se le da las indicaciones necesarias sobre los requisitos que tiene que cumplir. Si, al introducir esta nueva contraseña, no cumple uno de dichos requisitos, se le informa al usuario de manera visual con cruces en color rojo. Cada vez que se introduce uno de los caracteres anteriores, se actualiza la cruz correspondiente con un tic en verde. De esta manera se simula cómo se refuerza la seguridad de la contraseña a medida que el usuario va introduciendo distintos caracteres. Por último, en la misma pantalla, se le pide confirmar esta nueva contraseña.



ANEXO I

Tabla con las horas dedicadas por persona y tarea

Tarea	David Arruga (816058)	Óscar Brizuela (820773)	Sergio Berges (816380)
P1: Decidir cómo se lleva a cabo la recogida de información *		1h	
P1: Recogida de información (familia y calle)	7h 30m	10h	7h
P1: Estudio de la audiencia *	2h 30m		
P1: Análisis etnográfico	2h	1h	2h
P1: Análisis de la competencia	3h	3h	2h
P2: Objetivos de la aplicación	2h	45m	2h
P2: Objetivos de usabilidad	2h15m	2h 15m	45m
P2: Objetivos de accesibilidad *	1h 30m		
P2: Estudio de los dispositivos *	2h		
P3: primer prototipo en papel *	8h		
P3. diseño de la interfaz *	3h		
P3: mapa de	4h		

navegación *			
P4: diagrama de secuencias	3h	3h	1h 30m
P4: primera evaluación del prototipo *	2h 30m		
P4: correcciones al prototipo	2h 30m	2h 30m	3h 30m
P5: generación del prototipo final*	20h		
P5: mapa de navegación	1h		
P6: evaluación de la usabilidad de la aplicación	3h	3h	2h 30m
P6: correcciones al prototipo	2h		
Maquetación y revisión general *	2h		
Horas/persona	74h 45m	75h	70h 15m

Tabla 5: horas dedicadas por cada uno de los integrantes del grupo

*Aquellas filas cuyas columnas están combinadas indica que la tarea correspondiente la hemos realizado los 3 integrantes juntos y de manera simultánea

ANEXO II

PARTE 1

Principales preguntas de las entrevistas:

- ¿Cuáles son las operaciones más frecuentes que tú realizas cuando acudes al banco?
- ¿Requieres de ayuda de otra persona para realizar dichas operaciones?
- ¿Realizas consultas bancarias por teléfono?
- ¿Estás familiarizado con alguna aplicación móvil/página web de finanzas?

Las entrevistas han sido realizadas vía telefónica o de manera presencial, para establecer un trato más cercano con los entrevistados.

Se puede ver el cuestionario, en formato online, [aquí](#). Cabe destacar que se ha impreso y entregado a las personas encuestadas en la calle, concretamente a la salida de ciertas residencias y bancos.

Concretamente, estas encuestas han sido llevadas a cabo en lugares céntricos de Zaragoza, siendo estos Plaza España, la Calle Alfonso I y la Plaza del Pilar. Esta recogida de datos tuvo lugar a lo largo de las mañanas de los días 8, 9 y 10 de marzo. Cada día se realizó esta recogida de información durante 3 horas (10h - 13h), utilizando cada mañana para un emplazamiento distinto al del día anterior.

El número total de encuestados ha sido de 53 personas.

De forma aleatoria, se ha preguntado a personas que cumplían los requisitos del público objetivo si disponían de unos minutos para poder contestar el cuestionario. Debido a la situación sanitaria generada por el *COVID 19*, los cuestionarios se han realizado siguiendo estrictamente las medidas de seguridad (mascarilla FFP2, gel hidroalcohólico y distancia de seguridad de 1,5 metros). Cabe destacar que los cuestionarios contienen las mismas preguntas que la entrevista, solo que el tiempo de cada cuestionario será menor.

[Enlace](#) para ver las capturas de pantalla de la aplicación Bankinter Móvil

[Enlace](#) para ver las capturas de pantalla de la aplicación Help Launcher

[Enlace](#) para ver las capturas de pantalla de la aplicación Talkback

BIBLIOGRAFÍA

1.1.4.: Análisis de la competencia

- Bankinter:
 - [Enlace](#) de descarga.
- Help Launcher:
 - [Enlace](#) de descarga
 - [Enlace](#) con información del objetivo de la aplicación
 - [Enlace](#) con guía para el uso de la aplicación
- TalkBack:
 - [Enlace](#) de activación en un smartphone.
 - [Enlace](#) de información del objetivo de la aplicación.
 - <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6283677?hl=es>
 - [Enlace](#) de un vídeo explicativo de la aplicación.

La imagen 7, tabla 1, tabla 2 y tabla 3 son de elaboración propia.

material de la universidad de zaragoza ->transparencias de IPO

3-Documento de Diseño

Se han utilizado las diapositivas existentes en el Moodle de la asignatura “Interacción Persona-Ordenador” de la Universidad de Zaragoza de la Dra Eva Cerezo, la Dra. Sandra Baldassarri y el Dr. Pedro Latorre para la realización de los 3 apartados de la práctica 3, así como para la realización de los dos recorridos cognitivos del apartado 3.2.2.

3.2.1.: Diagrama de secuencias

[Programa utilizado para realizar los dos diagramas de secuencias](#)

4.2.1.: Evaluación de la usabilidad de la aplicación

Se ha utilizado el siguiente [enlace](#) proporcionado en el moodle de la asignatura para poder mejorar el informe de usabilidad.