

Universidad Carlos III de Madrid

Escuela Politécnica Superior



Ingeniería en Informática

Proyecto Fin de Carrera

SFB: Aplicación de bolsa para iPad

Autor: Alberto Sánchez Simón

Tutor: Javier García Guzmán

Febrero 2012



Agradecimientos

En primer lugar me gustaría agradecer a toda mi familia todo el apoyo que me ha dado siempre desde el principio. Una vez finalizados mis estudios siento como si hubiera cumplido un sueño que tenía desde pequeño cuando mi padre me introdujo en el mundo de la informática. Siempre he tenido claro lo que quería ser de mayor y hoy en día puedo decir que ya lo soy y que me dedico a lo que me gusta.

El camino para llegar hasta aquí no ha sido fácil, sino que ha resultado ser muy largo y con momentos muy duros y agobiantes que todas las personas que me quieren han tenido que sufrir tanto como yo por tener unas ganas inmensas de verme licenciado. Por esos momentos y por esas ganas se me llena el alma de gratitud hacia ellos, abuelos, hermana, tíos y en especial hacia mi madre, que es la que más apoyo me ha dado, la que me ha soportado y la que lo ha vivido más cerca. Solo puedo decirle GRACIAS, que tenga mucha fuerza, que luche todo lo que pueda y que espero que se recupere pronto.

Pero también debo recordar los momentos buenos, que los ha habido, y muchos. La etapa de la universidad me ha dejado muchas experiencias inolvidables al igual que muchas amistades que siempre recordaré. Algunos de los protagonistas de esta historia son Alejandro, Isabel, Alberto, Irene, Javi, Héctor, Óscar... y una lista interminable de nombres de los que me llevo muy buenos recuerdos, y con los que seguramente vuelva a disfrutar muchas veces. Aunque les veré, les deseo mucha suerte.

También tengo palabras de agradecimiento para una de las mejores profesoras que tuve en el instituto, y que sin ella, nada de esto hubiera sido posible y hubiera salido como ha salido. Araceli, junto con su marido Luis Poblador, gracias por otorgarme esta gran oportunidad, me considero afortunado por ello.

Y por último, con las personas que más tiempo paso últimamente, que es en el trabajo, mis dos compañeros que más me aconsejaron, me ayudaron y me hicieron bromas durante el tiempo que estuve haciendo el proyecto (y siguen haciéndolo) Iván y Diego. Donde también ha participado y debo incluir a Luis Rodríguez, el experto en la materia del iPad.

Finalmente agradezco a mi tutor, Javier, la disponibilidad que ha mostrado para dirigirme el proyecto.

Seguramente me deje muchas personas sin nombrar, pero en cualquier caso solo tengo palabras de gratitud hacia todos ellos que han aportado algún granito de arena en mi vida académica.





Índice general

PARTE 1: INTRODUCCIÓN	8
1.1 Problemática	9
1.2 Motivación.....	9
1.3 Objetivos.....	11
1.4 Plan de trabajo.....	13
1.5 Visión general del documento	16
1.6 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	17
PARTE 2: ESTADO DEL ARTE.....	21
2.1 Introducción	22
2.2 Análisis de aplicaciones similares	22
2.3 Plataforma de desarrollo	30
PARTE 3: DESCRIPCIÓN GENERAL	35
3.1 Perspectiva del producto	36
3.2 Funciones del producto	36
3.3 Características de los usuarios	36
3.4 Restricciones	37
3.5 Suposiciones y dependencias	38
PARTE 4: ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	39
4.1 Requisitos de usuario	41
4.1.1 Requisitos de Capacidad.....	42
4.1.2 Requisitos de Restricción	48
4.2 Requisitos de Software	54
4.2.1 Requisitos Funcionales	56
4.2.2 Requisitos de Representación	62
4.2.3 Requisitos de Interfaz.....	67
4.2.4 Requisitos de Funcionamiento.....	71
4.2.5 Requisitos de Recursos	73
4.2.6 Requisitos de Verificación	74
4.2.7 Requisitos de Aceptación de Testeo.....	75
4.2.8 Requisitos de Documentación	77
4.2.9 Requisitos de Protección.....	77
4.2.10 Requisitos de Portabilidad	78
4.2.11 Requisitos de Fiabilidad	79
4.2.12 Requisitos de Mantenimiento.....	79
4.2.13 Requisitos de Seguridad	79
4.3 Modelo del sistema	79
4.3.1 Casos de Uso	80
4.3.2 Escenarios	83
4.4 Tablas y matrices del proyecto.....	91
4.4.1 Matriz de trazabilidad	91
4.4.2 Matriz de casos de uso – escenarios – requisitos	93
PARTE 5: DISEÑO DE LA APLICACIÓN	99
5.1 Diseño Arquitectónico	100
5.1.1 Patrón Modelo-Vista-Controlador.....	100
5.1.2 Patrón Singleton	118
5.1.3 Diagrama de clases completo	121



5.2 Diseño de conexiones	123
5.2.1 Servicios Web.....	123
5.2.2 Sockets.....	124
5.2.3 Servicios Web vs. Sockets	125
PARTE 6: CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	127
6.1 Conclusiones	128
6.2 Líneas futuras	130
6.3 Referencias	131
PARTE 7: ANEXOS	133
Anexo 1: Costes	134
Anexo 2: Índice de tablas	135
Anexo 3: Índice de ilustraciones	140

PARTE 1:

INTRODUCCIÓN



1.1 Problemática

El propósito del proyecto es el de crear una aplicación para dispositivos iPad que facilite a los usuarios inversores en bolsa consultar tanto sus movimientos como los del propio mercado en el que invierte.

En la actualidad existen varias aplicaciones al respecto pertenecientes principalmente a bancos privados y otras de software libre.

El sistema desarrollado pretende hacer una fusión de estos dos tipos de software que comprenda la funcionalidad básica de ambos y sea atractivo para la posible venta a clientes propios de la empresa para la que se desarrolla, en este caso "Software Financiero Bolsa S.A." (SFB). Se pretende crear un software fácilmente adaptable a las necesidades y pretensiones de dichos clientes, así como ampliable a nuevas funcionalidades que éstos demanden.

Dada la importancia del mundo financiero para los clientes de SFB, principalmente bancos, es fundamental que los productos ofrecidos por la empresa abarquen todas las posibilidades que existen en el mercado, incluyendo los dispositivos móviles que tanta repercusión están causando en la actualidad.

Para SFB es primordial que los clientes para los que desarrolla software se sientan satisfechos con el trabajo y los servicios prestados, y proporcionar un servicio dedicado a las nuevas tecnologías abre una nueva e importante vía de negocio para la empresa.

Por tanto, se pretende incluir en el catálogo de servicios prestados por SFB un nuevo software que permita a los clientes tener la posibilidad adicional de hacer uso de las nuevas tecnologías, ya no solo desde PC, sino también de dispositivos móviles tal y como lo hacen desde éste ofreciendo las mismas funcionalidades ya desarrolladas pero adaptadas a las nuevas plataformas.

1.2 Motivación

La nueva generación de teléfonos móviles inteligentes (*smartphones*) que ha inundado el mercado de consumo tecnológico durante estos últimos años ha dado paso a las **tablets** o tabletas táctiles, unos dispositivos ligeros que han tratado de integrar las mejores funcionalidades de un teléfono móvil y de un ordenador. Podríamos decir que se hallan a medio camino entre un teléfono inteligente y un portátil. Esto los convierte en herramientas intuitivas, rápidas y que no precisan de aprendizaje instrumental por parte del usuario.

Por primera vez es la tecnología la que se adapta al usuario y no al revés.



El tablet no pretende ser un computador portátil, sino que su principal objetivo es el público que se dedica a consumir contenido digital. Es decir, no está pensado para producir contenido en profundidad, por lo que no cuenta con programas de edición de video ni sonido pensando en alguien que quiere actualizar su blog. Por el contrario, debido a su peso y a su capacidad, está pensado en alguien que lee muchos periódicos y revistas en internet, además de la usual navegación por la web. Debido a esta revolución muchos sitios web han tenido que adaptarse y modificar su contenido para ser legibles en las proporciones del tablet, desarrollando interfaces especialmente diseñadas para este nuevo tipo de dispositivos.

Es tan grande el *boom* que han causado estos pequeños (a veces no tan pequeños) dispositivos, que están cambiando el consumo en el comercio electrónico y en nuestro día a día. Y las previsiones del futuro son aún mayores en cuanto al número de usuarios de tabletas táctiles.

Se ha llegado a una situación en la que los tablets no sólo son utilizados por usuarios de a pie, sino que son un nuevo favorito para empresas arriba y abajo en el país, ofreciendo uso rápido y fácil, una variedad de características y la portabilidad que muchas empresas desean. Se han convertido en uno de los productos más solicitados para empresas, utilizados por ejecutivos y otros profesionales, lo que ha supuesto un verdadero éxito de ventas. Además, la oferta de este tipo de dispositivos en el mercado sigue aumentando, lo que implica que las empresas y marcas tendrán que adaptar sus estrategias para atender las necesidades de estos nuevos usuarios y consumidores que han adoptado nuevos hábitos a través del uso de este tipo de dispositivos.

El "efecto tablet" es real, y como consecuencia de su proliferación está alterando las prioridades comerciales y estratégicas de muchas empresas.

En este sentido, Apple, pionero en la creación de estos dispositivos con el **iPad** tomó cierta ventaja sobre sus competidores, principalmente los tablets con sistema operativo *Android*. La primera versión del iPad alcanzó el millón de unidades vendidas en 28 días desde su lanzamiento en Estados Unidos. Actualmente Apple bate records de ventas con el iPad 2 .

Estas cifras confirman la rotunda aceptación y auguran un buen futuro para los dispositivos tablet, y concretamente para Apple y su dispositivo iPad, lo que da lugar a un gran acierto en el desarrollo de aplicaciones para éste.

En términos más concretos, hablando precisamente de éste proyecto, para la empresa también supone un interés personal. A lo largo de la vida de SFB, se han desarrollado aplicaciones orientadas a resolver las necesidades de los clientes en cuanto a operaciones financieras. Algunas de esas aplicaciones tienen el privilegio de ser multiplataforma, como pueden ser el PC (tanto web como software) o dispositivos móviles como las Blackberry.

La irrupción tan notoria de los tablets en el mercado y más concretamente el impacto que ha causado Apple con uno de sus productos más destacados y de más



éxito como es el iPad, con tanta y tan buena aceptación por parte de los usuarios ha provocado que se dispare el desarrollo de aplicaciones para este tipo de dispositivos. Como SFB, todas las empresas de desarrollo de software han visto una nueva vía de negocio en este campo y han querido apostar por estas nuevas tecnologías. De esta manera, por parte de la empresa se ha decidido invertir en la implementación de software para los sistemas operativos iOS, pensando en el iPad y seguramente el iPhone como una ampliación de su cartera de productos.

Esta fuerte apuesta por las nuevas tecnologías supone para la empresa una gran inversión para abrir sus productos a nuevas plataformas con el fin de seguir atrayendo y conservando clientes pudiéndoles ofrecer nuevos servicios. A su vez esto permite a SFB estar a la orden del día en cuanto al mercado y estar siempre modernizado sin quedarse obsoleto o estancado, contando entre sus productos con las nuevas actualizaciones que continuamente están apareciendo en este mundo tan amplio y cambiante de la informática.

1.3 Objetivos

El objetivo de esta aplicación es el de crear una herramienta dirigida a usuarios inversores en bolsa e interesados y familiarizados en el mundo financiero.

Dicha aplicación debe mantener una línea sencilla e intuitiva, siguiendo el mismo estilo de las aplicaciones existentes para los dispositivos de Apple. Aparte de eso, debe contener interfaces vistosas, agradables y amigables para el usuario, como suelen mostrar las aplicaciones de la App Store. Todo ello sin descuidar las funcionalidades que se podría esperar de una herramienta de esta índole.

Esta herramienta debe ofrecer a los usuarios la posibilidad de consultar los movimientos de sus cuentas y sus carteras de mercado detalladamente, así como la situación en tiempo real del IBEX 35 en un dispositivo móvil como es el iPad.

El proyecto tiene como objetivos el análisis, diseño e implementación de una herramienta que pueda resultar útil para los usuarios a los que va destinados además de eficaz, mostrando únicamente datos de interés para éstos, dejando de lado información irrelevante.

Los usuarios que utilicen esta aplicación deberán tener el rol de “Persona”, asignado por la empresa para la que se desarrolla la aplicación, en este caso SFB, ya que en dicho rol un cliente puede estar autorizado en varias cuentas y puede hacer movimientos y consultas en todas ellas. Por esta razón, se ha elegido “Persona” como el tipo de clientes a los que da servicio la aplicación.

Por otro lado, objetivo de este documento es analizar la aplicación desarrollada para este Proyecto Fin de Carrera. En este documento se definirán tanto la especificación de requisitos como la especificación del diseño de la misma.



En la especificación de requisitos se recogen, de forma inicial, las diferentes necesidades y restricciones que debe cumplir la aplicación. Dichas especificaciones han sido definidas tanto por los responsables de la empresa para la cual se desarrolla la herramienta, SFB, como por las conclusiones obtenidas del estudio de otras aplicaciones ya existentes en el mercado, las cuales hemos tomado como referencia. Este primer estudio se refiere al análisis de los requisitos de usuario, los cuales se dividen en dos tipos: requisitos de capacidad (funcionales) y requisitos de restricción (no funcionales). Los primeros serán los que definan la funcionalidad que deberá implementar la aplicación, mientras que los segundos harán referencia a las restricciones que deberá cumplir la aplicación según los deseos de la persona experta en la empresa en este tipo de software teniendo en cuenta las necesidades y opiniones de los usuarios finales, que serán los mismos clientes de la empresa.

El segundo paso será realizar un análisis de dichos requisitos, llegando de esta forma hasta los requisitos de software. Éstos definirán las necesidades del usuario de forma más específica, adquiriendo de este modo, sentido desde el punto de vista del desarrollador. Finalmente se obtendrá un catálogo de requisitos de un nivel de detalle superior al anterior.

Por definición, todo requisito software debe tener una correspondencia con un requisito de usuario o, en caso de que no se corresponda con ninguno, dicho requisito provendrá de la propia experiencia del experto. Esto exige la existencia de una *Matriz de trazabilidad*, la cual permitirá ver de forma sencilla las relaciones entre ambos requisitos a la vez que se comprueban las condiciones en las conexiones.

Mediante la especificación del diseño se pretende definir de forma específica cómo se va a construir la aplicación, así como todo aquello que sea necesario para llegar a la conclusión de cuál es la mejor forma de implementar el sistema. Todo esto dará una idea del aspecto interno de la aplicación y de su arquitectura, así como de las diferentes capas y componentes que la definen.

La importancia de estas fases es crucial para la posterior implementación de la aplicación, ya que, si se define de forma sólida y consistente, no se tendrán que realizar variaciones ni tomar nuevas decisiones de manera excesiva.

Para cumplir con los objetivos marcados, la aplicación contará con una serie de funcionalidades que se detallan a continuación:

- Identificación de usuario en la aplicación en la pantalla inicial introduciendo nombre y contraseña.
- Mostrar error de identificación de usuario en caso de nombre o contraseña erróneos o campos incompletos.
- Una vez completado la identificación de usuario con éxito, mostrar una pantalla de resumen con los últimos cinco movimientos de su cuenta, los últimos movimientos de su cartera, la previsión de saldos en los próximos días y los saldos de liquidación actuales.



- Seleccionar la cuenta que el cliente desee de entre las cuales es propietario o autorizado para visualizar el resumen de dicha cuenta.
- Navegar entre las pantallas de “Resumen”, “Extracto”, “Cartera” y “Cotizaciones” en cualquier momento.
- Visualizar los últimos N movimientos en forma de extracto de la cuenta actual seleccionada.
- Ampliar los últimos N movimientos mostrados, expandiendo la lista M movimientos más.
- Seleccionar la cuenta que el cliente desee de entre las cuales es propietario o autorizado para visualizar el extracto de los últimos movimientos de dicha cuenta.
- Visualizar los movimientos de cartera de la cuenta seleccionada clasificados por mercados.
- Visualizar el resumen patrimonial de la cuenta seleccionada.
- En caso de operar en varias divisas, mostrar un resumen en la divisa de referencia, en este caso el euro.
- Seleccionar la cuenta que el cliente desee de entre las cuales es propietario o autorizado para visualizar el resumen patrimonial, la cartera y el resumen en la divisa de referencia de dicha cuenta.
- Mostrar las cotizaciones en tiempo real del IBEX 35 incluyendo precio, variación por puntos, variación porcentual y hora del movimiento.
- Resaltar los movimientos de las cotizaciones según suban o bajen de precio.
- Resaltar el precio de cada valor cotizado según haya subido o bajado con el precio de apertura del valor.
- Parar la visualización de las cotizaciones en tiempo real.
- Refrescar las cotizaciones cuando no se estén visualizando en tiempo real.
- Activar la visualización de las cotizaciones en tiempo real.
- Detectar si el dispositivo está conectado a la red vía Wi-Fi o 3G al visualizar las cotizaciones en tiempo real
- En caso de que el dispositivo esté conectado vía 3G a la red, mostrar mensaje de información permitiendo al usuario continuar la visualización de las cotizaciones en tiempo real o refrescar los movimientos.
- Salir de la aplicación a la pantalla de identificación de usuario en cualquier momento.

1.4 Plan de trabajo

A lo largo del desarrollo del proyecto se ha seguido estrictamente un calendario estimado al comienzo de éste.

La duración total del proyecto ha consistido en un total de 404 horas, comenzando en el día 3 de octubre de 2011 y finalizando el día 28 de febrero de 2012 con una media de 4 horas al día comenzando a las 9 horas hasta las 13 horas



de finalización, horario de prácticas que fue acordado con la empresa SFB para la realización del proyecto.

Al comienzo de la fecha descrita anteriormente se elaboró un plan de trabajo basado en una serie de tareas y objetivos a cumplir en un número determinado de horas con la intención de dividir el proyecto en pequeñas fases para facilitar el desarrollo y cumplir los plazos de prácticas acordados con SFB.

Para empezar se estableció un plazo de familiarización con el sistema operativo MAC OS X y el IDE en el cual se trabajaría y se implementaría el proyecto. En este periodo de tiempo también se incluyó la tarea de aprender los fundamentos básicos del lenguaje de programación Objective-C. Dicho periodo consistió en aproximadamente 50 horas.

A continuación se empezó con la extracción de requisitos de todo tipo, incluyendo funcionales y no funcionales, lo que sirvió para hacer una estimación de la funcionalidad, aspecto y alcance de la aplicación a desarrollar, permitiendo así calcular el tiempo de implementación. La extracción de requisitos supuso aproximadamente unas 20 horas.

Después de esto se comenzó plenamente con la programación de la aplicación según los requisitos acordados. La implementación incluyó, más allá de la funcionalidad de la herramienta, el diseño del aspecto gráfico que ésta posee, lo que supone la elaboración de la parte gráfica de las distintas interfaces que muestra la aplicación. Con todo ello, esta fase tuvo aproximadamente una duración de unas 240 horas.

Una vez la aplicación estuviera implementada, debería probarse su funcionalidad con el objetivo de cerciorarse de que se cumplieran todos los requisitos propuestos y corregir los fallos que pudieran surgir. La creación de las pruebas, y la corrección de fallos se estimó en unas 40 horas.

Por último, se debería desplegar el software en un dispositivo iPad real posteriormente de corregir y pulir los últimos detalles de implementación para que el producto estuviera a la conformidad del experto. La duración de esta tarea se calculó en 20 horas aproximadamente.

Para finalizar, las últimas 34 horas restantes del plan de trabajo elaborado se destinarían a la confección de la memoria de la aplicación.

Una vez terminado el proyecto se puede concluir que se han cumplido más o menos los plazos estimados en el plan de trabajo realizado antes de comenzar el trabajo.

El siguiente diagrama **WBS** o **EDT** (*Work Breakdown Structure* o *Estructura de descomposición de trabajo*) muestra las tareas que implica cada fase de desarrollo mencionada anteriormente en detalle.

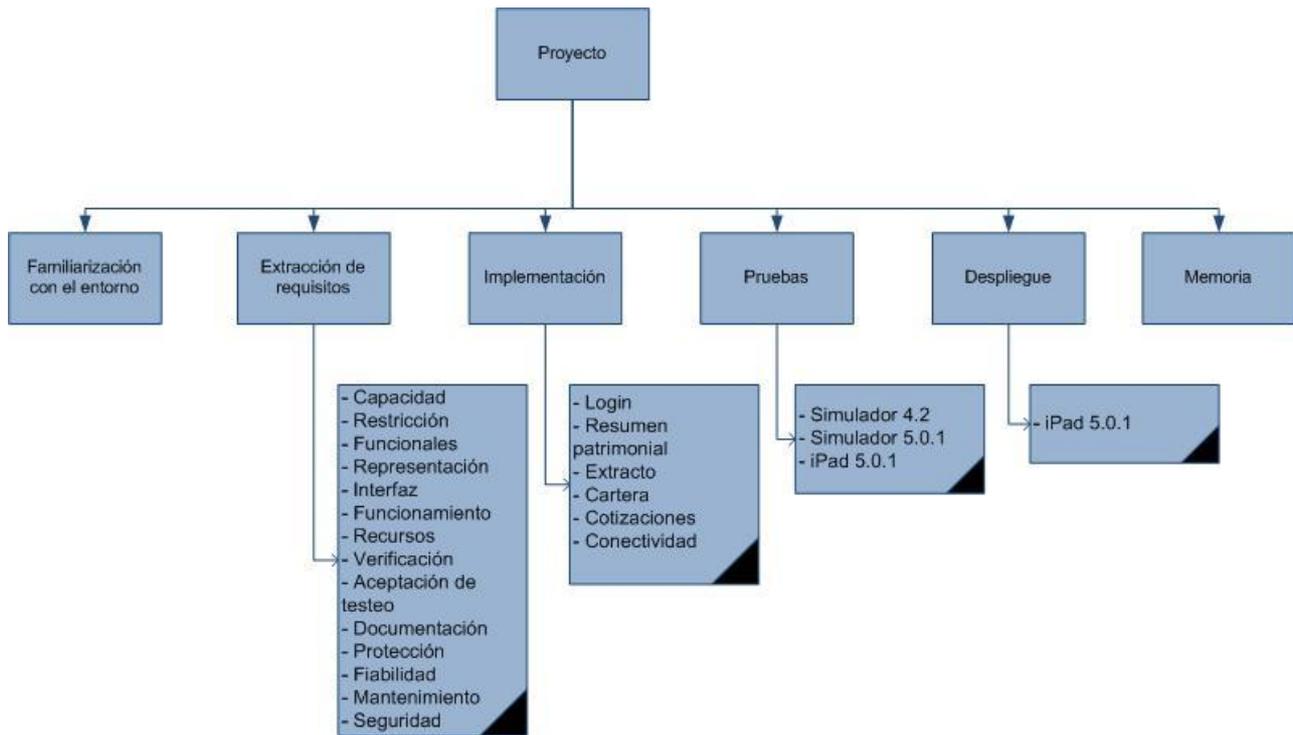


Ilustración 1: Diagrama WBS

El siguiente diagrama de Gantt muestra de forma más detallada el plan de trabajo dividido en semanas, donde se puede apreciar las fechas de inicio y conclusión de cada tarea, la duración y su nombre.

<i>Id.</i>	<i>Nombre de tarea</i>	<i>Comienzo</i>	<i>Fin</i>	<i>Duración</i>
1	Familiarización con el entorno	03/10/2011	20/10/2011	2,8s
2	Extracción de requisitos	20/10/2011	27/10/2011	1,2s
3	Implementación	27/10/2011	01/02/2012	14s
4	Pruebas	01/02/2012	15/02/2012	2,2s
5	Despliegue	15/02/2012	22/02/2012	1,2s
6	Memoria	22/02/2012	28/02/2012	1s

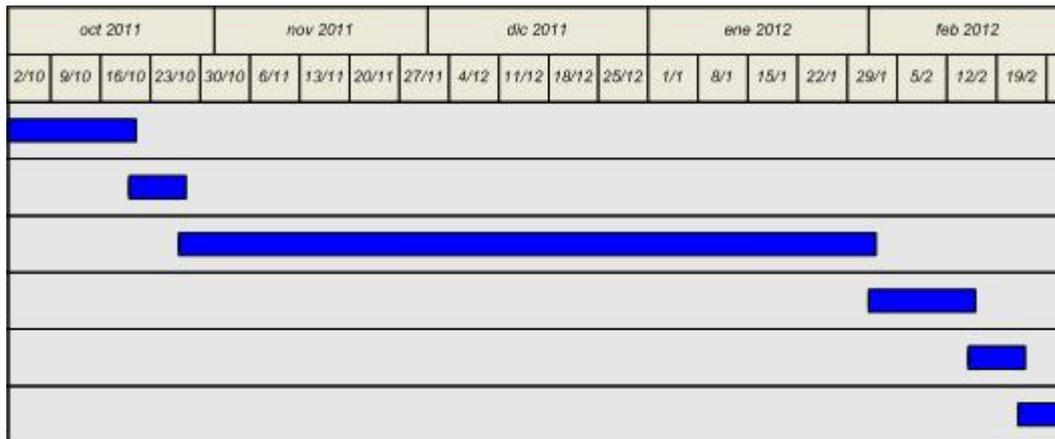


Ilustración 2: Diagrama de Gannt

1.5 Visión general del documento

Para la realización de este documento se ha seguido el estándar de la ESA. De esta forma la memoria se compone de cuatro apartados: URD, SRD, ADD, y DDD. Mediante estas cuatro secciones quedará definida toda la aplicación, desde los requisitos, tanto de usuario como de software, hasta el diseño de la misma, encontrando en este el modelo arquitectónico que definirá la lógica de la herramienta a un primer nivel, así como el diseño detallado de cada una de las funcionalidades que la componen.

Como se mencionó anteriormente, este documento se compone de tres partes fundamentales:

1. **Especificación de requisitos:**

En este apartado se englobarán los requisitos de usuario (RU) y los de software (RS), recogiendo así la funcionalidad requerida y las restricciones impuestas para la resolución de la aplicación.

Ambos tipos de requisitos se representarán en tablas, en las cuales se definirán de forma clara y estructurada valores como la necesidad, la fuente o el identificador de cada uno de ellos, quedando así lo más legible y concreto posible. Tras el análisis de todos los requisitos se aportará un modelo del sistema, formado por casos de uso y escenarios, mediante los cuales se ayuda a cumplimentar la descripción del sistema de una manera sencilla.

Para concluir se aportarán varias tablas que nos permitirán ver cuál es la relación entre los requisitos de usuario y los de software.

2. **Especificación del diseño:**

Se mostrará un esquema basado en componentes del diseño arquitectónico (ADD) del sistema, el cual será completado con un diseño



detallado (DDD) del mismo, desarrollando cada uno de los componentes de forma específica, de modo que se llegue a explicar al detalle cada funcionalidad de la aplicación.

También se añadirá un diseño de la base de datos suficientemente detallado para que sea fácil observar cómo se almacenará la información en el servicio.

3. **Anexos**

En esta sección se aportarán una serie de documentos que cumplimentarán la memoria de la aplicación de manera que el material entregado sea lo más exhaustivo posible. Podremos encontrar un presupuesto del proyecto, una estimación de horas invertidas y los índices de las tablas e ilustraciones.

Para concluir se dirá que el formato de la documentación se inspira en el estándar de la ESA, pero se ha terminado optando por una adaptación del mismo que se ajusta de una mejor forma a las necesidades del proyecto.

1.6 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- **.NET Framework** – Componente software de Microsoft que provee un extenso conjunto de soluciones predefinidas para las necesidades de la programación de aplicaciones, y administra la ejecución de los programas escritos específicamente en la plataforma.

Este componente es utilizado internamente por SFB para sus labores cotidianas.

- **API** – Application Programming Interface (Interfaz de programación de aplicaciones). Conjunto de funciones y procedimientos (o métodos en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.
- **App Store** – Lugar virtual donde se encuentran todas las aplicaciones para dispositivos Apple.
- **Apple Inc.** – Empresa multinacional estadounidense que diseña y produce equipos electrónicos y software.

La aplicación desarrollada está destinada a esta marca de dispositivos.

- **ADD** – Architectural Design Document (Documento de diseño arquitectónico). Documento en el que se definirá el modelo arquitectónico del diseño, así como el modelo conceptual de la aplicación.



- **Bolsa de valores** – Mercado donde se realizan operaciones financieras con acciones y obligaciones que poseen un precio público que se denomina cotización o cambio.
- **Cocoa Touch** – API para la creación de aplicaciones para el iPad, iPhone y iPod Touch de la compañía Apple Inc. Cocoa Touch proporciona una capa de abstracción al sistema operativo iOS.

Es un Framework, un conjunto de funciones que facilitan la tarea al programador. Tareas como modificar una cadena de caracteres, descargar archivos de Internet, gestionar matrices o la memoria se hacen mucho más sencillas con este Framework. De hecho programar en Objective-C sin usar Cocoa es algo poco usual. Cocoa Touch es la versión de Cocoa para iPhone, iPad y iPod Touch

Se ha utilizado este framework para el desarrollo de la aplicación.

- **Cotización** – Publicación del precio de un valor o una acción de la Bolsa.
- **DDD** – Detail Design Document (Documento de diseño detallado). Documento en el que se definirá el diagrama de clases detallado para el documento.
- **ESA** – European Space Agency (Agencia Espacial Europea). Estándar seguido en este documento.
- **IBEX 35** – Índice Bursátil Español. Es el principal índice de referencia de la bolsa española elaborado por Bolsas y Mercados Españoles (BME).
- **IDE** – Integrated development environment (Entorno de desarrollo integrado).
- **IIS** – Internet Information Service (Servicio de Información de Internet). Serie de servicios de servidor para sistemas operativos Windows. La aplicación se conecta a los IIS de la empresa para que éstos le proporcionen la información requerida.
- **Índice Bursátil** – Registro estadístico compuesto, usualmente un número, que trata de reflejar las variaciones de valor o rentabilidades promedio de las acciones que lo componen. Generalmente, las acciones que componen el índice tienen características comunes tales como pertenecer a una misma bolsa de valores, tener una capitalización bursátil similar o pertenecer a una misma industria.
- **Interface Builder**: Herramienta gráfica de Apple destinada a la creación de interfaces de usuario. En las últimas versiones de XCode, está integrado con el propio IDE.



- **iOS** – Sistema operativo móvil (anteriormente denominado iPhone OS) de Apple.

La aplicación está desarrollada para funcionar en dispositivos con este tipo de sistema operativo.

- **iPad** – Dispositivo electrónico tipo tablet desarrollado por Apple Inc.

La aplicación desarrollada está destinada para estos dispositivos.

- **iPhone** – Teléfono móvil de tipo Smartphone desarrollado por Apple Inc.
- **iPod Touch** – Reproductor multimedia, PDA, videoconsola y plataforma móvil WI-FI diseñado y distribuido por Apple Inc.
- **Mac OS X** – Sistema operativo desarrollado y comercializado por Apple Inc.

- **Objective-C** – Lenguaje de programación orientado a objetos creado como un superconjunto de C.

Es el lenguaje de programación que se suele usar para MAC OS X. También se pueden programar aplicaciones en C, C++, Objective-C++, etc.

La aplicación ha sido desarrollada utilizando este lenguaje.

- **Precio de apertura** - Precio con el que un valor inicia sus transacciones en una sesión bursátil.
- **Protocolo (Objective-C)** - Conjuntos de métodos que una clase puede heredar, aparte de los métodos que la clase hereda de su clase padre. Similares a las interfaces de Java o C#.
- **SFB** – Software Financiero Bolsa S. A. Empresa para la que se desarrolla este proyecto fin de carrera.
- **Sockets** - Método para la comunicación entre un programa del cliente y un programa del servidor en una red.
- **SRD** – Software Requirements Document (Documento de requisitos de software).
- **Trazabilidad** – Término informático que se refiere a la reconstrucción del recorrido en un determinado proyecto o requisito identificando sus orígenes y especificar su evolución.
- **Tablet** – Tipo de computadora portátil de mayor tamaño que un teléfono móvil integrado en una pantalla táctil.



La aplicación desarrollada está destinada para este tipo de dispositivos de la marca Apple.

- **TCP/IP** – Transmission Control Protocol / Internet Protocol (Protocolo de control de transmisión / Protocolo de internet). Conjunto de protocolos que representan todas las reglas de comunicación para internet y se basa en la noción de dirección IP.
- **UNIX** – Sistema operativo portable, multitarea y multiusuario.

El sistema operativo para el cual está desarrollada la aplicación se basa en UNIX.

- **UML** – Unified Modelling Language (Lenguaje unificado de modelado). Técnica utilizada en la sección de la arquitectura del sistema.
- **URD** – User Requirements Documents (Documentos de requisitos de usuario).
- **WCF** – Windows Communication Foundation (También conocido como Indigo). Plataforma de mensajería que forma parte de la API de la plataforma .NET 3.0.
- **XCode** – Es el entorno de desarrollo integrado de Apple Inc. Es el entorno de desarrollo integrado (IDE) predeterminado de Apple que incluye la colección de compiladores del proyecto GNU (GCC), y puede compilar código C, C++, Objective-C, Objective-C++, Java, AppleScript mediante una amplia gama de modelos de programación, incluyendo, pero no limitado a Cocoa, Carbón y Java.

Se ha utilizado este IDE durante el desarrollo de la aplicación.

- **WI-FI** – Mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica.
- **XML** – eXtensible Markup Language (lenguaje de marcas extensibles). Metalenguaje extensible de etiquetas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).

PARTE 2:

ESTADO DEL ARTE



2.1 Introducción

En este apartado se intentará dar sentido a este proyecto, explicando el contexto en el cual ha sido definido, intentando justificar la necesidad que ha hecho indispensable la implementación de esta aplicación.

Primeramente haremos un análisis de las aplicaciones similares ya existentes en el mercado, comentando las distintas funcionalidades y servicios que ofrecen. Para finalizar se hará una breve descripción de las características de la plataforma de desarrollo que se ha utilizado para la implementación de la aplicación sin dejar pasar por alto las ventajas e inconvenientes de la misma.

2.2 Análisis de aplicaciones similares

Aparte de las aplicaciones, herramientas y páginas web que ya existen para los usuarios que invierten en bolsa, actualmente ya se encuentran en el mercado ciertas aplicaciones con esta función para los dispositivos móviles. Centrándonos concretamente en los dispositivos de Apple, los iPhone y los iPad, algunas empresas como bancos nacionales que gozan de su propia herramienta y que ofrecen a los usuarios de tablets la posibilidad de acceder a la información de sus propias inversiones y cuentas, así como la de observar las fluctuaciones del valor de las acciones de las principales empresas del país mediante dichas herramientas.

Incluso los propios dispositivos táctiles de Apple, como los iPhone iPod Touch y iPad, contienen por defecto una aplicación que muestra los valores de mercado.

Además de las aplicaciones que algunos de los bancos nacionales han desarrollado para que sus clientes tengan acceso a observar los datos, información, movimientos y hacer transferencias en cualquier lugar desde su dispositivo, bancos como BBVA o La Caixa han ido más allá y han apostado por aplicaciones dedicadas usuarios que invierten en bolsa.

Dos de las aplicaciones punteras en este sentido son las siguientes:

- **BBVA Mi Banca Privada** – Esta aplicación del Banco Bilbao Vizcaya está a la vanguardia de la tecnología en información financiera. Ofrece al usuario de la aplicación la última hora de los mercados y de sus posiciones en BBVA. Consta de un panel de control con variedad de *widgets* que le permite al usuario seguir los principales índices bursátiles mundiales, el parque español, las divisas, los tipos de interés y las noticias más relevantes del panorama económico. Además, añade un profundo análisis sobre lo que acontece en los principales mercados y un videoblog con las principales claves de la sesión.



SFB: Aplicación de bolsa para iPad

Por otra parte, ofrece al usuario toda la información sobre sus propias posiciones en BBVA y la posibilidad de operar con ellas en cualquier momento. Además se pueden consultar guías prácticas para resolver dudas sobre la declaración de la renta o las ventajas fiscales de los planes de pensiones, y también se accederá al servicio de estudios BBVA.

Orientada a compartir y seguir en tiempo real las inquietudes de los inversores y el sentir del mercado con sistemas de seguimiento.

Como detalle, ofrece al usuario la posibilidad de personalizar muchos de los apartados para que muestren contenidos más afines a sus intereses y poder ordenarlos, desplazándolos a su criterio como hace el panel del propio dispositivo iPad.

Una lista breve de funcionalidades de esta aplicación podría ser la siguiente:

- Visualizar la valoración de los principales mercados bursátiles.
- Visualizar los principales índices de referencia (Ej. Euribor).
- Visualizar los tipos de interés.
- Leer las principales noticias económicas relevantes.
- Navegar desde el menú a las principales pantallas.
- Personalización de escritorio del usuario.
- Videoblog ofrecido analistas financieros.
- Acceder a la banca privada de cada usuario y observar y realizar operaciones.
- Guías prácticas.
- Servicio de estudios BBVA.

Dadas las funcionalidades de la aplicación de BBVA, es semejante a la aplicación desarrollada. Sin embargo, puede parecer que está demasiado orientada a los clientes de esta entidad dadas las posibilidades de realizar operaciones con sus cuentas. Aunque ofrece la posibilidad de visualizar la situación de los principales mercados en forma de gráficos, no permite observar cada valor que compone los índices de cada bolsa, detalle esencial para un inversor.

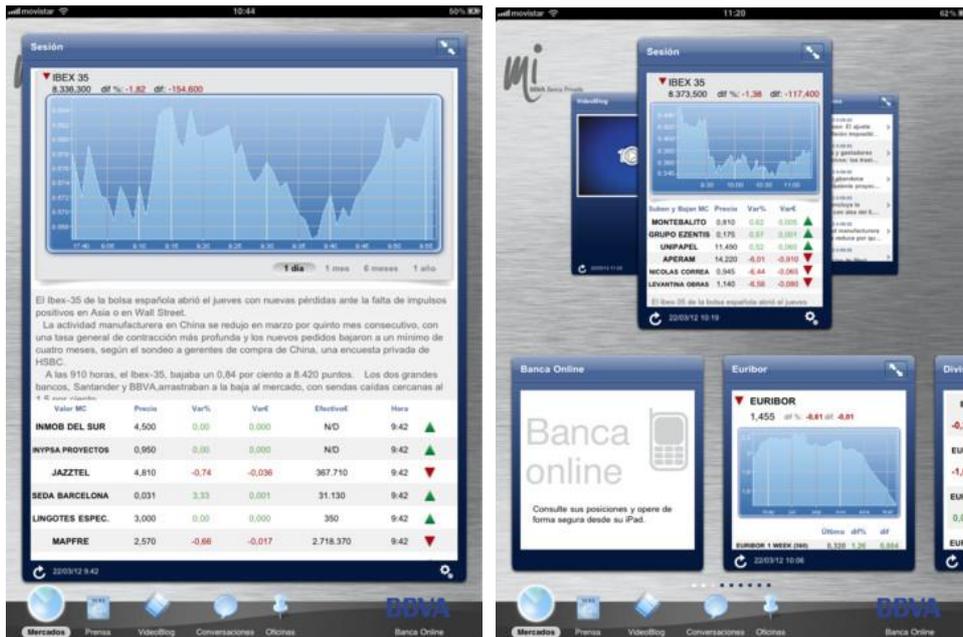


Ilustración 3: Aplicación BBVA Mi banca privada

- **Bolsa Abierta HD (La Caixa)** – Esta aplicación de La Caixa permite seguir la evolución de los índices y la cotización de valores de los mercados bursátiles tanto desde iPhone como desde iPad. Aparte de representar el conjunto de valores, incluye una serie de gráficos dinámicos y evolutivos y las noticias financieras más destacadas.

Ofrece la posibilidad de crear una lista personalizada de valores e índices favoritos.

Además, siendo cliente de La Caixa, permite comprar y vender valores de los expedientes del usuario, accediendo mediante un identificador y número secreto que el propio banco ofrece.

También muestra la información del mercado nacional en tiempo real si el cliente tiene contratados una serie de servicios.

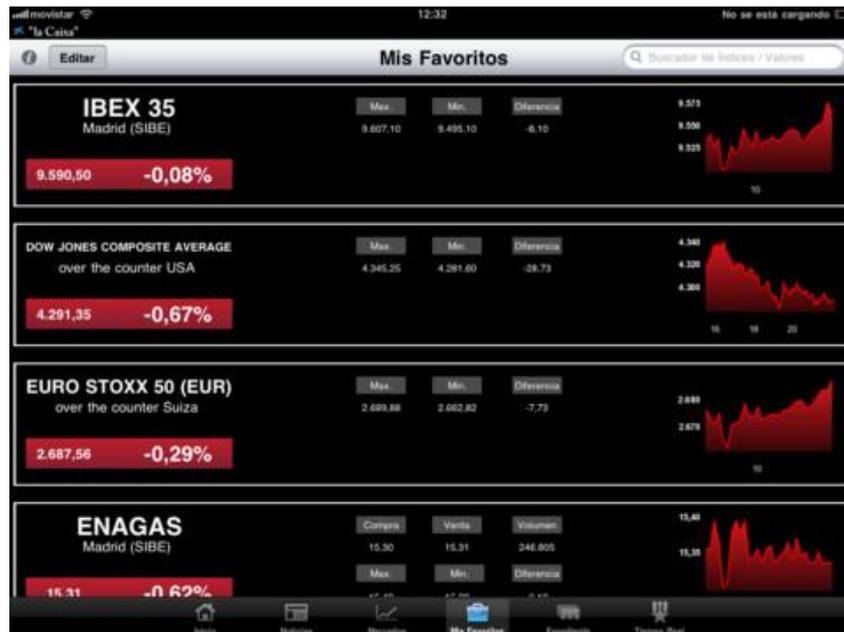


Ilustración 4: Aplicación Bolsa abierta HD

Brevemente, las funcionalidades más importantes de esta aplicación son las siguientes:

- Seguimiento de la evolución de los índices.
- Cotizaciones de valores de los mercados bursátiles.
- Seguimientos de valores de los mercados bursátiles detalladamente.
- Visualización de gráficos evolutivos de valores e índices.
- Visualización de las noticias financieras más destacadas.
- Personalización de la estructura de la pantalla.

La aplicación de SFB puede competir con ésta en cuanto al tipo de usuarios a los que va dirigido. Un grupo de clientes enfocado al mercado español con intenciones de no pararse a estudiar los resultados mostrados por pantalla sino centrados en



visualizar valores concretos en momentos determinados. La sencillez apremia a favor de nuestro proyecto. Además incluye la posibilidad de no solo contemplar el mercado, sino de ver los movimientos realizados con la propia cuenta de valores del usuario, otra de las cosas en las que el cliente centrará su atención.

Otras de las aplicaciones independientes más utilizadas son:

- **BloomBerg Finances LP** – Esta aplicación ofrece una serie de herramientas que permiten al usuario conocer información de primera mano sobre los mercados financieros de todo el mundo.

Da al usuario la posibilidad de conocer información precisa y oportuna de mercados financieros mundiales en forma de valores y una gran variedad de gráficos bastante conseguidos. Aparte de eso incluye las noticias más relevantes del mundo financiero, descripción de compañías y mercados, cotizaciones, descripción de las empresas más destacadas y más rezagadas, análisis de tendencias de los mercados, etc.

Al igual que la aplicación anterior tiene la funcionalidad de personalizar listas propias del usuario de las acciones de los mercados de todo el mundo que desee seguir.

BloomBerg está diseñada para dispositivos iPhone, iPod Touch y iPad y desarrollada en 11 idiomas es líder de descargas en la AppStore.

Esta conocida compañía es destacable por su gran experiencia en el sector económico. Sus servicios abarcan todas las plataformas disponibles hasta el momento. Un resumen de la funcionalidad que ofrecen sus aplicaciones es:

- Visualizar los últimos movimientos de mercado más destacables a lo largo de 35 categorías, entre las cuales están economía, política, tecnología, sanidad, energía, poder adquisitivo, bonos, divisas, mercados emergentes, productos, fondos, seguros y bonos municipales entre otros.
- Visualizar los últimos datos de mercados de mayor transcendencia de los índices de igualdad, futuros, productos, bonos o divisas.
- Herramientas para hacer seguimiento de las principales compañías e índices del momento.
- Visualizar de vídeos sobre los negocios más grandes hasta la fecha.
- Visualizar vídeos relacionados dentro de los artículos y noticias.
- Podcasts de las radios de Bloomberg, donde aparecen los nombres de celebridades en los campos de finanzas, negocios, economía e inversiones.

Esta aplicación se puede considerar tan completa que para los usuarios a los que va dedicado el proyecto no serviría precisamente por esta misma razón. Para inversores en el mercado español puede resultar



poco interesante ciertas funcionalidades que posee el producto de Bloomberg y, en consecuencia, demasiado compleja.



Ilustración 5: Aplicación Boomberg Finances LP

- **StockWatch** – Quizás la aplicación más completa para el seguimiento de los mercados bursátiles. Rápida y fácil de usar, perfecta para los inversores. Al igual que las anteriores permite hacer un seguimiento ilimitado de las acciones de las empresas favoritas del usuario así como de sus carteras, bonos, fondos y demás servicios. Incluye también noticias de los principales mercados mundiales, gráficos e información detallada.

Esta aplicación incluye la funcionalidad de hacer copias de seguridad de los datos de los usuarios y compartir la información a través de múltiples dispositivos (iPhone, iPod Touch y iPad), lo que hace destacar a esta aplicación.

Esta aplicación ofrece gran variedad de funcionalidades, entre ellas las más destacables son:

- Seguimiento de los principales mercados.
- Seguimiento de cartera del usuario.
- Seguimiento de las inversiones del usuario.
- Personalización de carteras con gran variedad nombres, descripciones, cantidades, símbolos.
- Gran variedad de formas de visualización de los datos.
- Constante actualización de precios, ganancias, costes o valores.
- Función de calculadores.
- Añadir notas.



- Variedad de gráficos.
- Pantalla completa de los gráficos.
- Manual.
- Importación/Exportación de datos.
- Personalización de interfaces.
- Etc.

Al igual que la anterior, esta aplicación puede resultar demasiado compleja para los usuarios. Demasiadas opciones de personalización podrían hacer que los usuarios experimentados que la utilizan para realizar las funciones a las que ellos se dedican, rechazaran su uso. Uno de los objetivos de nuestra aplicación es que sea lo más útil y eficiente posible, es decir, ofrecer a los usuarios lo que demandan, dejando en segundo plano la funcionalidad extra que se le pueda dar a la aplicación, que sería no relevante en términos del sector del que trata.



Ilustración 6: Aplicación StockWatch

Aparte de las aplicaciones nombradas, los propios iPod Touch y iPhone contienen una aplicación bastante simple incluida en el dispositivo por defecto que muestra la situación de los principales mercados mundiales. Pero es demasiado sencilla para realizar tareas más complejas que la de consultar puntualmente algún valor general de cualquier mercado contenido.

En poco se diferencian, en conjunto, estas aplicaciones del proyecto a desarrollar. Sin embargo, individualmente existen diversas ventajas entre nuestra aplicación con respecto a las demás. Se puede concluir que el proyecto pretendido es una mezcla de las funcionalidades más importantes de las anteriores.

Empezando por la primera aplicación podemos hacer una crítica a ésta relacionada con la funcionalidad que presenta. Se centra principalmente en los clientes de este banco, lo cual es lógico, y ofrece a sus clientes la posibilidad de consultar toda la información relacionada con sus cuentas, inversiones, fondos, etc.



Pero sin embargo, no va más allá de esto. No está orientada a inversores en bolsa ya que no ofrece la posibilidad de mostrar en tiempo real los valores de la bolsa. Aunque sí ofrezca información destacable del IBEX 35 y el Euribor.

Además, en mi opinión esta aplicación podría resultar demasiado compleja para los usuarios a los que está diseñado, los propios clientes de BBVA, dado la gran cantidad de objetos personalizables y variedad de información que puede ser no relevante para los usuarios. Da la sensación de que sólo está preparada para usuarios expertos con gran experiencia en el sector pero sin llegar a ser inversores.

Por otro lado, la aplicación de La Caixa puede que sea todo lo contrario, completando la funcionalidad que puede faltar en la primera pero careciendo de algunos servicios que la aplicación de BBVA ofrece.

Se puede decir que esta aplicación sí está orientada a usuarios inversores en bolsa ya que ofrece la posibilidad de consultar con detalle los valores de las principales empresas del país, pero no ofrece el servicio de observar las inversiones y movimientos en la cartera del propio usuario. Aparte de eso, como desventaja, la posibilidad de observar las fluctuaciones del mercado español en tiempo real va ligada a que el usuario debe ser cliente del banco La Caixa y tener contratado una serie de servicios, lo que no está al alcance o no es del interés de cualquier persona.

Las otras dos aplicaciones también se asemejan bastante a parte de la funcionalidad que tendrá el proyecto y sí está dirigida a grandes inversores en bolsa. Los gráficos que ofrecen estas tres últimas aplicaciones están bastante detallados y son de gran utilidad, además de ser dinámicos, interactivos y eficaces, lo que ofrecen al usuario grandes posibilidades de consulta. Como contrariedad se podría añadir que puede ser bastante compleja para usuarios inexpertos y no recomendable para gente que se está iniciando en el mundo de las finanzas ya que puede ofrecer demasiada información que no sea del interés, en el momento, del usuario. Además, al igual que la anterior, Bloomberg no ofrece la posibilidad de consultar la propia información del cliente como puede ser la cartera y movimientos de sus cuentas y sus inversiones.

La novedad de nuestra aplicación con respecto a las aplicaciones creadas podría ser los usuarios destinatarios de ella. Se pretende crear una aplicación útil y eficaz para usuarios no especializados ni expertos pero sí introducidos en el sector de las finanzas. Ofrecerles la posibilidad de consultar los movimientos del mercado nacional en tiempo real y también poder observar sus inversiones y movimientos de las cuentas y cartera que posee. Se pretende un diseño minimalista, ofreciendo al usuario solamente información de interés que éste desea ver, absteniéndose de mostrar datos innecesarios e irrelevantes para él. Además se pretende que sea una aplicación fácil de usar para usuario que no estén familiarizados con este tipo de dispositivos y fácil de aprender y recordar su uso.

En definitiva, una aplicación que contenga las principales y más importantes funcionalidades de las aplicaciones que ya existen en el mercado que



la hagan novedosa, intuitiva, sencilla, amigable y sobre todo eficaz, para todo usuario interesado en el mundo financiero.

Aparte de por las diferencias encontradas con respecto a las demás aplicaciones ya desarrolladas, las ventajas expuestas anteriormente y los objetivos de la empresa hacen necesaria esta aplicación. El proyecto permitirá a los clientes de SFB, principalmente inversores en bolsa y entidades financieras, estar a la altura de sus principales competidores con el objetivo de, al igual que SFB, ampliar su cartera de clientes ofreciéndoles nuevos productos y comodidades que puedan ser la clave para que se decidan por contratar sus servicios y no quedarse atrás en la carrera de los negocios. El desarrollo de aplicaciones para este tipo de dispositivos crece de manera incuestionable y obliga a las empresas desarrolladoras de software a estar actualizado y a ofrecer sus productos adaptados a las nuevas tecnologías y plataformas ya que es un tema que está a la orden del día y los clientes demandan este tipo de necesidades. Esto supone un progreso y un avance en este tipo de ciencias e ingenierías e incluso culturalmente.

2.3 Plataforma de desarrollo

En esta sección se describirá la plataforma de desarrollo alrededor del cual se ha implementado la aplicación refiriéndonos al sistema operativo de Apple, común en este tipo de dispositivos.

La decisión de desarrollar una aplicación para el sistema operativo **iOS** fue exclusiva de la empresa para la cual se implementa el proyecto. Desde SFB se estimó oportuno ampliar su negocio en este tipo de dispositivos, concretamente con sistema operativo iOS, ya que se considera la plataforma más adecuada para el tipo de funcionalidad que mantendría la aplicación. Esta determinación nace de la opinión de que los dispositivos que procesan con este sistema operativo, los de la compañía Apple, están más establecidos en el mercado y más estandarizados, y más precisamente los **tablets** de esta marca, los iPad, pioneros en apostar por este tipo de formato. Además se considera que los usuarios a los que va dirigida esta aplicación y el entorno en la que se encuentra, son más propensos a utilizar artilugios de Apple en detrimento de otras marcas y sistemas operativos como bien puede ser su principal competidor, *Android*.

Por tanto, el proyecto empezó a desarrollarse para los dispositivos con la versión del sistema operativo iOS más actual hasta el momento, la 4.2. El iOS, anteriormente conocido como iPhone OS, es el sistema operativo que utiliza Apple para sus dispositivos. Originariamente fue desarrollado para iPhone, siendo después usados en dispositivos como el iPod Touch, iPad y el Apple TV. Este sistema operativo es solo instalable en dichas plataformas y éstas solamente funcionan con iOS.

Este sistema operativo está preparado para ofrecer al usuario una interfaz basada en el concepto de manipulación directa, usando gestos multitáctiles sobre el dispositivo. Los usuarios interactúan con elementos propios del API que



proporciona el SDK del iOS. Dicho API se denomina **Cocoa Touch** y se compone de elementos de control como deslizadores, interruptores y botones principalmente. La respuesta a las órdenes del usuario es inmediata y posee una interfaz fluida. La interacción con el sistema operativo incluye gestos como deslices, toques o pellizcos, los cuales tienen definiciones diferentes dependiendo del contexto de la interfaz. También utiliza acelerómetros internos para hacer que algunas aplicaciones respondan a sacudir el dispositivo (por ejemplo el comando deshacer) o rotarlo (un resultado común es cambiar del modo vertical al modo apaisado u horizontal).

El iOS es un sistema operativo UNIX ya que se deriva de Mac OS X que a su vez está basado en Darwin BSD (sistema para funcionar en computadoras Macintosh).

La arquitectura iOS está basada en capas, donde las capas más altas contienen los servicios y tecnologías más importantes para el desarrollo de aplicaciones, y las capas más bajas controlan los servicios básicos.

iOS cuenta con cuatro niveles de abstracción que ocultan los detalles de implementación de ciertas funcionalidades: la capa del núcleo del sistema operativo, la capa de “servicios principales”, la capa de “medios” y la capa de “Cocoa Touch”. La versión actual del sistema operativo (iOS 5.0.1) ocupa alrededor de 770 megabytes, variando por modelo.

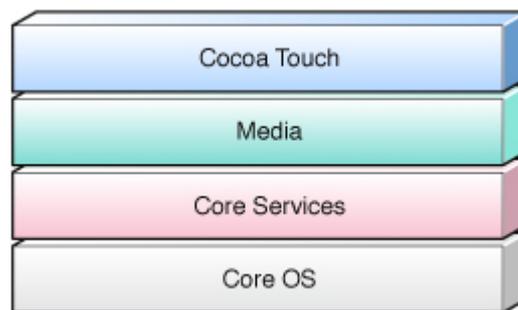


Ilustración 7: Arquitectura iOS

- **Cocoa Touch**

Cocoa Touch es la capa más importante para el desarrollo de aplicaciones iOS. Posee un conjunto de Frameworks que proporciona el API de Cocoa para desarrollar aplicaciones.

Se podría decir que Cocoa Touch proviene de Cocoa, la API ya existente en la plataforma MAC.

Esta capa está formada por dos Frameworks fundamentales:

- UIKit: contiene todas las clases que se necesitan para el desarrollo de una interfaz de usuario.



- Foundation Framework: define las clases básicas, acceso y manejo de objetos, servicios del sistema operativo.

- **Media**

Provee los servicios de gráficos y multimedia a la capa superior.

- **Core Services**

Contiene los servicios fundamentales del sistema que usan todas las aplicaciones.

- **Core OS**

Contiene las características de bajo nivel: ficheros del sistema, manejo de memoria, seguridad, drivers del dispositivo.

Las características del sistema operativo son bastante diversas y novedosas. Algunas de ellas son las siguientes:

- **Pantalla principal (Springboard)** – Es donde se ubican los iconos de las aplicaciones y el *Dock* en la parte inferior de la pantalla donde se pueden anclar aplicaciones de uso frecuente. Aparece al desbloquear el dispositivo o al presionar el botón de inicio. La pantalla tiene una barra de estado en la parte superior para mostrar datos tales como la hora, el nivel de batería y la intensidad de señal. El resto de la pantalla está dedicada a la aplicación en ejecución. La interfaz es deslizable para mostrar distintas pestañas con la misma función que ésta. Desde ella se puede acceder a la búsqueda deslizando hacia la izquierda de todas las pestañas que existan, permitiendo buscar música, vídeos, aplicaciones, correos electrónicos, contactos y archivos similares.
- **Carpetas** – En esta versión del iOS se introdujo un sistema simple de carpetas. Permite mover una aplicación sobre otra creando de esta manera una carpeta y pudiendo añadir mediante el mismo procedimiento más aplicaciones hasta un máximo de 12 y 20 aplicaciones en iPhone y iPad respectivamente. El título de la carpeta es seleccionado automáticamente por el tipo de aplicaciones dentro de ella, pero es editable por el usuario.
- **Centro de notificaciones** – Las notificaciones en la última versión del iOS fueron rediseñadas completamente. Se colocan en un área a la cual se puede acceder mediante un desliz desde la barra de estado hacia abajo. Al hacer un toque en la aplicación el sistema abre la aplicación que envió la notificación.
- **Aplicaciones** – La pantalla inicial del iOS contiene varias aplicaciones instaladas por defecto. Algunas permanecen ocultas pero pueden ser activadas por el usuario desde el menú de configuración. Las principales son el Teléfono (incluyendo *Face Time*), un gestor de correo electrónico, el



navegador web Safari, y el reproductor de música. Las aplicaciones varían ligeramente entre dispositivos iPod Touch, iPad y iPhone.

- **Multitarea** – Con esta versión del iOS, los dispositivos de tercera generación permiten el uso de 7 API's para multitarea, corrigiendo los problemas de rendimiento y batería que la multitarea suponía con versiones anteriores. Estas 7 API's son las siguientes:
 - Audio en segundo plano.
 - Voz IP.
 - Localización en segundo plano.
 - Notificaciones Push.
 - Notificaciones locales.
 - Completado de tareas.
 - Cambio rápido de aplicaciones.

- **Game Center** – Un servicio mediante el cual es posible estar conectado con amigos, comprobar qué juegos tienen, sus progresos en los juegos y realizar partidas en red entre varios dispositivos.

En noviembre de 2011, con el proyecto ya empezado, apareció la nueva versión del iOS, la **5.0.1**, la actual. Aparte de las ventajas y de las novedades que ofrece esta nueva versión del sistema operativo sobre el anterior, se decidió actualizar la aplicación desarrollada por motivos de compatibilidad de versiones entre el dispositivo en el que se probaría la aplicación, que contendría instalada la última versión del sistema operativo, el simulador del dispositivo (4.2) y el entorno de desarrollo (IDE) en el que se desarrolló la aplicación, XCode (4). Aunque aparentemente los cambios no son muy significativos, es importante estar a la orden del día y evitar utilizar métodos obsoletos que estén cayendo en desuso y aprovechar las novedades que lo actual ofrece. La nueva versión de XCode integra en el mismo entorno las herramientas del interface builder y el analysis tool, el simulador iOS, y los últimos SDK's de iOS y MacOS, además de permitir la edición de código con su sistema de autocompletado, diseño de interfaces, testeo y depuración todo en el interior de una única ventana. Incluye también el compilador de Apple que en tiempo real permite detectar errores y corregir de una manera rápida, fácil y automática.

Cabe mencionar que es necesario que el IDE soporte la versión del dispositivo físico en el que se hacen las pruebas del software desarrollado, es decir, la versión que soporte el simulador del dispositivo que proporciona el IDE debe ser igual o superior a la versión del dispositivo físico, por lo tanto, fue primordial llevar a cabo la actualización ya que es el propio XCode el encargado de sincronizar el software desarrollado con el dispositivo físico conectado.

Esta nueva versión de sistema operativo, aparte de corregir algunos errores como *memory leaks*, desasignaciones prematuras, reducir el número de fallos y cuelgues, incluye mejoras en las notificaciones y en la sincronización y actualización vía WI-FI, un recordatorio para gestionar la lista de tareas, el "Quiosco" para mantener suscripciones a periódicos, el "iMessage" para enviar



mensajes instantáneos, compatibilidad con Twitter, mejoras en la cámara, en las fotos, en el “Mail”, en el calendario y en el “Game center”, nuevos eventos gestuales multitarea, compatibilidad con el “iCloud”, nuevos diseños para el reproductor de música, “Tiempo”, “Bolsa”, “Exchange ActiveSync”, el teclado, mejoras en la accesibilidad y más de 1500 nuevas API para desarrolladores incluyendo nuevos diseños para diversos botones y nuevos elementos de control basados en deslizadores, botones e interruptores.

Aparte de ser necesario por los problemas de compatibilidad, se consideró esencial efectuar la actualización por los beneficios y novedades ya vistos y por la gran ventaja de los productos Apple a la hora de la aparición de nuevos sistemas operativos, las actualizaciones gratuitas.

Aparte de las ventajas ya comentadas existen, por supuesto, grandes desventajas que influyen claramente a la hora de tomar decisiones de cara al desarrollo de software para estas plataformas, que incluso con la nueva versión del iOS siguen sin corregirse.

La principal desventaja es que los iOS están restringidos a ciertas tecnologías y no permiten la integración con **Adobe Flash** ni **Java** debido a que según el CEO de Apple, Steve Jobs, éstas contienen errores, no son seguras, consumen demasiada batería, son incompatibles con interfaces *multitouch* e interfieren con el servicio de App Store. En contraposición a esto, iOS usa **HTML 5** como una alternativa a Flash. Otra de las tecnologías incompatibles con el sistema operativo es Silverlight, dado su incierto futuro.

Además de eso, de cara al usuario final, el iOS no ofrece demasiada libertad de movimiento en ese aspecto ya que las modificaciones sobre la interfaz principal están limitadas. La típica interfaz de los sistemas operativos de Apple se basa en una cuadrícula de iconos de aplicaciones o carpetas, que se podrán mezclar, mover o agrupar, pero siempre gozarán de prácticamente el mismo aspecto.

En cuanto al navegador de Apple, el **Safari**, fue revolucionario en el momento de su aparición, ya que marcaba un antes y un después en la navegación web desde los dispositivos móviles, pero con el paso del tiempo sus competidores han ido acercándose a sus características y prestaciones, y a superarlo en algunos aspectos.

La pantalla de bloqueo de iOS puede resultar bastante vacía e incluso inútil y desaprovechada. Aunque ha sido un gran avance la posibilidad de recibir notificaciones a través de ella.

A pesar de estas desventajas, los contratiempos que pueden surgir debido a ellas que afecten al desarrollo o al resultado final de nuestra aplicación no son de gran importancia, luego se implementará la herramienta sin problema.

PARTE 3:

DESCRIPCIÓN GENERAL



En esta sección se describen todos aquellos factores que afectan al producto y a sus requisitos. No se describen los requisitos, sino su contexto. Esto permitirá definir con detalle los requisitos en la sección 4, haciendo que sean más fáciles de entender.

Esta sección consta de las siguientes subsecciones: Perspectiva del producto, funciones del producto, características de los usuarios, restricciones, factores que se asumen y futuros requisitos.

3.1 Perspectiva del producto

El producto desarrollado tiene carácter autónomo, es decir, que no depende de ningún otro software desarrollado ni forma parte de ningún otro proyecto mayor.

Sí bien es cierto que esta aplicación hará uso de unos servicios web para llevar a cabo ciertas funcionalidades que tienen un objetivo similar a otras herramientas desarrolladas en la empresa para la cual se implementa este proyecto. Dado que la función de estos servicios en algunos casos puede ser la misma en esta aplicación como en las nombradas herramientas, en ciertas ocasiones ha sido posible reutilizar el código ya implementado. En todo caso, dicho código no forma parte del desarrollo de la aplicación, ya que es referente a consultas a las bases de datos de la propia empresa y este proyecto solo concierne a la llamada de ciertos servicios web sin que el desarrollo de éstos este contenido en el proyecto.

En conclusión, esta aplicación es totalmente independiente en su desarrollo aunque para su correcto funcionamiento sea necesario hacer llamadas a otros sistemas ya que el desarrollo de los servicios que ofrecen estas llamadas no están contemplados en la implementación de este proyecto.

3.2 Funciones del producto

La lista de funcionalidades del producto está detallada en la sección 1.3. Dichas funcionalidades incluyen seguridad en el proceso de identificación de usuario, control de errores, navegación por las diferentes pestañas del menú, selección de cuentas, visualización de movimientos, cartera, resúmenes y cotizaciones, interacción con los diferentes botones de la pantalla, detección de tipo de conexión, activar/desactivar tiempo real, ver detalle de movimientos y salir de la aplicación entre otras.

3.3 Características de los usuarios



El perfil del usuario en el que está enfocada esta aplicación es un cliente inversor en bolsa, no necesariamente experto en la materia pero sí con conocimientos necesarios en esta área. Un grupo de usuarios interesados en la economía, bolsa, mercados bursátiles y con la intención de hacer inversiones y movimientos habitualmente, con el objetivo de poder consultar su cartera de valores, movimientos y las cotizaciones de los valores de las 35 empresas más importantes del mercado nacional.

3.4 Restricciones

Desde la empresa se han impuesto una serie de limitaciones o restricciones que afectan al desarrollo de la aplicación de manera notoria.

En primer lugar, el horario de desarrollo son 4 horas diarias, haciendo uso de un ordenador de la compañía Apple, necesario para este tipo de implementaciones de aplicaciones para este proveedor.

Otro requisito de hardware consiste en ceñirse a las características del dispositivo iPad, como son el microprocesador y la memoria (1 GHz y 16, 32, o 64 GB respectivamente), a las medidas de la pantalla y a la tarjeta de vídeo (20 cm × 15 cm 1024 x 768 píxeles).

También existen restricciones software ya que hay que adaptarse a la versión del sistema operativo que contendrá el dispositivo en el que se probará, recomendablemente la última del momento y del simulador que contiene el entorno de desarrollo. Aparte de adaptarse al lenguaje exclusivo para estas aplicaciones Objective-C.

Uno de los conceptos más importantes que implica el desarrollo de aplicaciones de este estilo es adaptarse a la filosofía, en cuanto a la apariencia e interacción del usuario con el dispositivo se refiere, que conviene conservar y seguir la misma línea que poseen todas las aplicaciones para estas plataformas. En especial, Apple destaca por su apariencia, fluidez y facilidad de manejo de sus aplicaciones, pionero en el desarrollo de software para tablets con su personal y peculiar estilo, muy vistoso para el usuario.

Para la realización de las conexiones con las bases de datos es posible hacerlo por dos vías diferentes, cada una usada para la función más adecuada. Me estoy refiriendo a los sockets y a servicios web. Explicados más adelante.

Se deberá tener en cuenta el formato en los que los datos son devueltos, en este caso XML, y poder interpretarlos con las librerías del lenguaje de desarrollo para poder mostrarlos de la forma adecuada por pantalla.

Por último será necesario que la transferencia de datos sea segura, es decir, que los datos circulantes por la red sean cifrados, al menos, el nombre y la contraseña del usuario.



3.5 Suposiciones y dependencias

La integridad de la aplicación depende de varios factores esenciales que permiten su buen funcionamiento y hacen que muestre al cliente lo que éste desea ver.

En primer lugar influye la versión del sistema operativo del dispositivo iPad. En nuevas versiones puede que cambien la funcionalidad de los objetos utilizados de las librerías de Apple, la forma de éstos e incluso puede que algunos métodos se queden obsoletos o dejen de funcionar de la misma manera en futuras versiones. Como solución a esto, se debe ir actualizando la aplicación conforme vayan apareciendo novedades, observando la documentación nueva, donde figuran los cambios realizados con respecto a las versiones anteriores.

Por otro lado, está mencionado anteriormente que la aplicación hace uso de servicios web. Estos servicios, almacenados en los servidores de la empresa, operan, es decir, hacen consultas, modificaciones, inserciones y borrados de las bases de datos de SFB. Por lo tanto, cualquier modificación, inserción o borrado en ellas alterará el funcionamiento de la aplicación, así como cualquier modificación en el código que componen los servicios web, cuya implementación es ajena al proyecto.

Además, la interfaz encargada de mostrar las cotizaciones del IBEX 35 obtiene los valores del índice por medio de código introducido manualmente. Está previsto que esto se mejore en versiones futuras, ya sea mediante el uso de otro servicio web que devuelva los datos de los valores que están actualmente o de cualquier otro medio que realice esta tarea automáticamente. Esta dependencia es importante ya que cada cierto tiempo los valores del índice pueden cambiar.

La conexión mediante la cual el dispositivo intercambia datos con los servidores también puede influir de manera importante en términos de latencia. Una conexión vía Wi-Fi normalmente proporciona un mejor rendimiento que una conexión mediante 3G. De ahí la decisión que se tomó de detectar el tipo de conexión del dispositivo a la hora de mostrar las cotizaciones en tiempo real.

Finalmente, cualquier cambio importante, posible en los tiempos que corren, en los mercados nacionales o internacionales, podría afectar remotamente a la aplicación. Hablamos de casos extremos en los que haya un cambio de moneda en cualquier país en los que algún usuario de este software opere.

PARTE 4:

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS



Un requisito es una “condición o capacidad que necesita el usuario para resolver un problema o conseguir un objetivo determinado”. También se aplica a las condiciones que debe cumplir o poseer un sistema o uno de sus componentes para satisfacer un contrato, una norma o una especificación. De forma más sencilla, un requisito puede verse como una declaración abstracta de alto nivel de un servicio que el sistema debe proporcionar o una definición matemática detallada y formal de una función del sistema. En definitiva, los requisitos cumplen una doble función: son una oferta de contrato, donde quedan abiertos a la interpretación; y son el contrato en sí mismo, donde deben estar definidos de forma detallada

Principalmente se distinguen dos tipos de requisitos: de usuario y de software. Los primeros son declaraciones en lenguaje natural y en diversos diagramas de los servicios del sistema y de las restricciones bajo las que debe operar, mientras que los segundos son una especificación completa y consistente del sistema, sus servicios y funcionalidades. Una descripción detallada del software que sirve de base a los desarrolladores para diseñar el sistema en forma de documento estructurado. También puede servir como contrato entre el cliente y el desarrollador.

En esta sección se detalla el proceso de extracción de requisitos. Estos requisitos fueron utilizados como punto de partida para iniciar el diseño de la aplicación y agregan detalle y explican las distintas funcionalidades del sistema.

Se identificaron una serie de requisitos que se puede clasificar en distintas subsecciones que se detallan a continuación:

- Requisitos de usuario
 - Requisitos de Capacidad
 - Requisitos de Restricción

- Requisitos de Software
 - Requisitos Funcionales
 - Requisitos de Representación
 - Requisitos de Interfaz
 - Requisitos de Funcionamiento
 - Requisitos de Recursos
 - Requisitos de Verificación
 - Requisitos de Aceptación de Testeo
 - Requisitos de Documentación
 - Requisitos de Protección
 - Requisitos de Portabilidad
 - Requisitos de Fiabilidad
 - Requisitos de Mantenimiento
 - Requisitos de Seguridad



4.1 Requisitos de usuario

A continuación se mostrarán los requisitos que componen el catálogo de requisitos de usuario.

Éstos representan y engloban toda la información referente a tanto la funcionalidad como las restricciones que la propia empresa ha decidido que debería contemplar y cumplir la aplicación diseñada, extraída durante varias reuniones que se han llevado a cabo los dirigentes de ella.

Dentro de los requisitos de usuario se podrá distinguir entre dos tipos:

- **Requisitos de capacidad** – Estos requisitos hacen referencia a las funcionalidades y operaciones que la aplicación deberá cumplimentar para alcanzar el objetivo. Son los *qué* de la herramienta.
- **Requisitos de restricción** – Todas aquellas limitaciones impuestas por los dirigentes de la empresa a la hora de especificar las necesidades de la aplicación. Son el *cómo* de la herramienta.

Los requisitos serán detallados mediante una tabla en la cual se ubicarán sus atributos más importantes. Dichos atributos son los siguientes:

- **Identificador:** El identificador será único para cada uno de los requisitos y vendrá definido por la siguiente forma:
 - **RU-RC-XX** – Será la definición para los requisitos de capacidad. Las siglas corresponden a “Requisitos de usuario”, “Requisitos de capacidad” y el número que ocupará cada requisito dentro de su grupo.
 - **RU-RR-XX** – Será la definición de los requisitos de restricción. Las siglas corresponden a “Requisitos de usuario”, “Requisitos de restricción” y el número que ocupará cada requisito dentro de su grupo.
- **Estabilidad:** Define la necesidad de estabilidad del requisito a lo largo de la vida esperada para el proyecto. De este modo existen requisitos que perdurarán en el tiempo por la importancia que tengan en el proyecto, mientras que otros tendrán que ser modificados a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Los requisitos más inestables deberán ser descartados.
- **Necesidad:** Indica el nivel de importancia de un requisito para el desarrollo del proyecto. Existirán requisitos que serán indispensables para el desarrollo de la aplicación por su vinculación con la funcionalidad principal de la misma pero, por el contrario, existirán otros requisitos que no serán igual de imprescindibles para el proyecto. La escala mediante la cual se



indicará la importancia de cada requisito será la siguiente: **Opcional, Deseable y Esencial.**

- **Fuente:** Indica de dónde se ha obtenido el requisito, de dónde se ha obtenido dicha necesidad. En nuestro caso se ha puesto en todos los requisitos a la empresa (SFB) como fuente de los mismos, siendo el tutor de la empresa el que decidiera cada requisito.
- **Prioridad:** Cada requisito tendrá definida una prioridad, de forma que a la hora de realizar la implementación los desarrolladores sepan qué requisitos tienen más peso dentro del catálogo. Se seguirá un criterio de 0 a 3.
- **Descripción:** Todo requisito tendrá un texto explicativo en el cual se aclare la funcionalidad que recoge cada uno de ellos, de forma que se detallen de manera clara y sencilla los objetivos de los mismos.
- **Tipo:** En el caso de requisitos de restricción se añadirá este nuevo campo que indicará el ámbito que afecta cada requisito.

4.1.1 Requisitos de Capacidad

Id: RU-RC-01	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios deberán identificarse con su propio nombre de usuario y contraseña proporcionado por la empresa externamente a la aplicación.			

Tabla 1: RU-RC-01

Id: RU-RC-02	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de contemplar un resumen poco detallado de los saldos acumulados a fecha actual de sus cuentas.			

Tabla 2: RU-RC-02

Id: RU-RC-03	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de contemplar un resumen poco detallado de los saldos de liquidación estimados desde la fecha actual hasta los siguientes 6 días de sus cuentas.			



Tabla 3: RU-RC-03

Id: RU-RC-04	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de contemplar un resumen poco detallado del extracto de los últimos 5 movimientos de sus cuentas.			

Tabla 4: RU-RC-04

Id: RU-RC-05	Estabilidad: SI	Necesidad: Opcional	Fuente: SFB
Prioridad: 3			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de contemplar un resumen poco detallado del extracto de los últimos N movimientos de sus cuentas.			

Tabla 5: RU-RC-05

Id: RU-RC-06	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de contemplar un resumen poco detallado la situación de la cartera actual con los últimos 5 movimientos de sus cuentas.			

Tabla 6: RU-RC-06

Id: RU-RC-07	Estabilidad: SI	Necesidad: Opcional	Fuente: SFB
Prioridad: 3			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de contemplar un resumen poco detallado la situación de la cartera actual con los últimos N movimientos de sus cuentas.			

Tabla 7: RU-RC-07

Id: RU-RC-08	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de seleccionar la cuenta de la que desea obtener los resúmenes de entre todas sus cuentas de las que está autorizado.			

Tabla 8: RU-RC-08



Id: RU-RC-09	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción:			
Los usuarios podrán terminar su sesión y salir de la aplicación en cualquier momento observando los resúmenes de sus cuentas.			

Tabla 9: RU-RC-09

Id: RU-RC-10	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de observar un extracto detallado de sus cuentas de los últimos N movimientos.			

Tabla 10: RU-RC-10

Id: RU-RC-11	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de observar un extracto detallado de sus cuentas de X movimientos anteriores al último que la aplicación está mostrando en un determinado momento.			

Tabla 11: RU-RC-11

Id: RU-RC-12	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción:			
Los usuarios deberán tener la posibilidad de seleccionar la cuenta de la que desea obtener el extracto de entre todas sus cuentas.			

Tabla 12: RU-RC-12

Id: RU-RC-13	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 3			
Descripción:			
Los usuarios podrán terminar su sesión y salir de la aplicación en cualquier momento observando el extracto de sus cuentas.			

Tabla 13: RU-RC-13



Id: RU-RC-14	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios podrán observar el resumen patrimonial basado en el “Saldo de contratación” y el “Patrimonio” actuales de cada una de las divisas que el usuario maneja en cada una de sus cuentas.			

Tabla 14: RU-RC-14

Id: RU-RC-15	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios podrán ampliar un resumen patrimonial basado en el “Saldo de contratación” y el “Patrimonio” mostrando también el “Saldo pendiente de liquidación”, el “Saldo de liquidación” y el “Saldo valorado en cartera” actuales de cada una de las divisas que el usuario maneja en cada una de sus cuentas.			

Tabla 15: RU-RC-15

Id: RU-RC-16	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios podrán observar la situación actual de la cartera detalladamente de cada uno de los mercados en los que el usuario opera con cada una de sus cuentas.			

Tabla 16: RU-RC-16

Id: RU-RC-17	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 3			
Descripción:			
Los usuarios podrán observar el total en la divisa de liquidación de cada mercado en los que el usuario opera con cada una de sus cuentas a continuación de los detalles del propio mercado.			

Tabla 17: RU-RC-17



Id: RU-RC-18	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción: Los usuarios podrán observar un resumen patrimonial en la moneda de referencia del mercado del que el usuario procede basado en el “saldo de contratación”, el “patrimonio” y el “saldo valorado en cartera” actuales de cada una de las divisas que el usuario maneja.			

Tabla 18: RU-RC-18

Id: RU-RC-19	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción: Los usuarios deberán tener la posibilidad de seleccionar la cuenta de la que desea obtener los resúmenes patrimoniales de entre todas sus cuentas.			

Tabla 19: RU-RC-19

Id: RU-RC-20	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 3			
Descripción: Los usuarios podrán terminar su sesión y salir de la aplicación en cualquier momento observando los resúmenes patrimoniales de sus cuentas.			

Tabla 20: RU-RC-20

Id: RU-RC-21	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción: Los usuarios podrán observar la situación actual del IBEX 35.			

Tabla 21: RU-RC-21

Id: RU-RC-22	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción: Los usuarios podrán observar cualquier movimiento a partir de la situación actual del IBEX 35 en tiempo real.			

Tabla 22: RU-RC-22



Id: RU-RC-23	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción: Los usuarios podrán observar cualquier movimiento a partir de la última situación del IBEX 35 que la aplicación muestra (refresco).			

Tabla 23: RU-RC-23

Id: RU-RC-24	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción: Los usuarios podrán observar detalladamente la subida o la bajada del precio de cotización de cualquier valor del IBEX 35 con respecto al precio anterior al último movimiento.			

Tabla 24: RU-RC-24

Id: RU-RC-25	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción: Los usuarios podrán observar detalladamente la variación y la variación porcentual del precio de cotización con respecto al precio de apertura de cualquier valor del IBEX 35.			

Tabla 25: RU-RC-25

Id: RU-RC-26	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción: Los usuarios podrán observar la hora del último movimiento de cualquier valor del IBEX 35.			

Tabla 26: RU-RC-26

Id: RU-RC-27	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción: Los usuarios tendrán la posibilidad de desactivar la función de mostrar los movimientos del IBEX 35 en tiempo real.			

Tabla 27: RU-RC-27



Id: RU-RC-28	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 2			
Descripción:			
Los usuarios tendrán la posibilidad de activar la función de mostrar los movimientos del IBEX 35 en tiempo real.			

Tabla 28: RU-RC-28

Id: RU-RC-29	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: SFB
Prioridad: 1			
Descripción:			
Los usuarios deben ser avisados de que habrá un consumo amplio de su tarifa de datos en caso de que no esté usando WI-FI a la hora de activar la función de refresco en tiempo real, con la posibilidad de mostrar la situación actual del IBEX 35 en tiempo real o los últimos movimientos hasta el momento.			

Tabla 29: RU-RC-29

Id: RU-RC-30	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: SFB
Prioridad: 3			
Descripción:			
Los usuarios podrán terminar su sesión y salir de la aplicación en cualquier momento observando la situación del IBEX 35.			

Tabla 30: RU-RC-30

4.1.2 Requisitos de Restricción

Id: RU-RR-01	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La interfaz de la aplicación será lo más intuitiva posible, para facilitar su manejo a los usuarios que no están familiarizados con este tipo de dispositivos.			

Tabla 31: RU-RR-01



Id: RU-RR-02	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación deberá estar diseñada de manera que resulte útil para el usuario.			

Tabla 32: RU-RR-02

Id: RU-RR-03	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación deberá estar diseñada de manera que resulte eficaz para el usuario.			

Tabla 33: RU-RR-03

Id: RU-RR-04	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación deberá estar diseñada de manera que resulte eficiente para el usuario.			

Tabla 34: RU-RR-04

Id: RU-RR-05	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación deberá estar diseñada de manera que resulte seguro para el usuario.			

Tabla 35: RU-RR-05

Id: RU-RR-06	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación dispondrá de un menú de navegación en la parte inferior de la pantalla en el cual aparecerá organizada en grupos todas las funcionalidades que la aplicación ofrecerá.			

Tabla 36: RU-RR-06



Id: RU-RR-07	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
El idioma en el que se desarrollará la interfaz de la aplicación será el castellano.			

Tabla 37: RU-RR-07

Id: RU-RR-08	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Seguridad			
Descripción:			
Para acceder a la aplicación el usuario deberá hacer uso de su clave y su nombre de usuario proporcionado por la empresa.			

Tabla 38: RU-RR-08

Id: RU-RR-09	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación mostrará en la parte superior de la pantalla el título de la sección en la que el usuario se encuentra.			

Tabla 39: RU-RR-09

Id: RU-RR-10	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
Todos los controles de la aplicación tienen que ser claramente visibles con una buena representación sobre sus efectos.			

Tabla 40: RU-RR-10

Id: RU-RR-11	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 2			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
Cuando el usuario elige cuenta se debe restringir cualquier otro evento que no sea ese.			

Tabla 41: RU-RR-11



Id: RU-RR-12	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
Los controles deberán estar relacionados con sus efectos en el mundo real, su uso y sus limitaciones.			

Tabla 42: RU-RR-12

Id: RU-RR-13	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
Se debe proporcionar a los usuarios mecanismos de escape cuando se llegue a situaciones no deseadas.			

Tabla 43: RU-RR-13

Id: RU-RR-14	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
Se debe evitar palabras, acciones y situaciones que tengan un mismo significado o un significado ambiguo, persiguiendo la estandarización y consistencia.			

Tabla 44: RU-RR-14

Id: RU-RR-15	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 2			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación debe ofrecer al usuario información sobre la acción que se está realizando (feedback).			

Tabla 45: RU-RR-15



Id: RU-RR-16	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación debe estar diseñada de manera que para el usuario sea fácil de recordar cómo se usa.			

Tabla 46: RU-RR-16

Id: RU-RR-17	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
Se apostará por la estética y un diseño minimalista que prohíba el uso de información que no es relevante o que se necesite raramente.			

Tabla 47: RU-RR-17

Id: RU-RR-18	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
Se intentará impedir cualquier tipo de error que pueda surgir y en el caso de que ocurran, se ayudará al usuario a reconocer, diagnosticar y recuperar la situación cuando se produzca, usando un lenguaje sencillo para describirlo y sugerir la forma de resolverlo.			

Tabla 48: RU-RR-18

Id: RU-RR-19	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación debe estar diseñada de manera que para el usuario sea fácil de aprender cómo se usa.			

Tabla 49: RU-RR-19



Id: RU-RR-20	Estabilidad: SI	Necesidad: Deseable	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Interacción persona-dispositivo			
Descripción:			
La aplicación debe indicar al usuario en la pantalla de identificación de usuario cuál campo es para insertar el nombre y cual es para insertar la contraseña.			

Tabla 50: RU-RR-20

Id: RU-RR-21	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Software			
Descripción:			
La aplicación no debe permitir la acción de refresco cuando el dispositivo está conectado a una red WI-FI.			

Tabla 51: RU-RR-21

Id: RU-RR-22	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Software			
Descripción:			
La aplicación deberá contener un botón de tipo deslizante en la pantalla de las cotizaciones para refrescar los datos.			

Tabla 52: RU-RR-22

Id: RU-RR-23	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 3			
Tipo: Seguridad			
Descripción:			
La aplicación no debe mostrar los caracteres introducidos al insertar la contraseña en la pantalla de identificación de usuario.			

Tabla 53: RU-RR-23



Id: RU-RR-24	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Software			
Descripción:			
El único rol que contemplará la aplicación será el de “Persona” (interno).			

Tabla 54: RU-RR-24

Id: RU-RR-25	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Software			
Descripción:			
El rol “Persona” podrá estar asociado a una o varias cuentas.			

Tabla 55: RU-RR-25

Id: RU-RR-26	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Software			
Descripción:			
La aplicación deberá estar desarrollada para funcionar en dispositivos iPad de Apple.			

Tabla 56: RU-RR-26

Id: RU-RR-27	Estabilidad: SI	Necesidad: Esencial	Fuente: Experto
Prioridad: 1			
Tipo: Software			
Descripción:			
Para el desarrollo de la parte gráfica de la aplicación se seguirá la misma filosofía que siguen todas las aplicaciones para iPhone/iPad.			

Tabla 57: RU-RR-27

4.2 Requisitos de Software

Tras la enumeración de los requisitos de usuario se detallarán los requisitos de software.

Éstos se obtienen del análisis realizado sobre los primeros y consiguen detallar de una forma más precisa toda la funcionalidad de la aplicación. Una vez



realizada esta tarea se tendrá una idea más clara de cómo llevar a cabo el desarrollo de la aplicación.

Dentro de los requisitos de software se pueden distinguir los siguientes subtipos:

- **Requisitos funcionales.**
- **Requisitos de representación.**
- **Requisitos de interfaz.**
- **Requisitos de funcionamiento.**
- **Requisitos de recursos.**
- **Requisitos de verificación.**
- **Requisitos de aceptación de testeo.**
- **Requisitos de documentación.**
- **Requisitos de protección.**
- **Requisitos de portabilidad.**
- **Requisitos de fiabilidad.**
- **Requisitos de mantenimiento.**
- **Requisitos de seguridad.**

Al igual que con los requisitos de usuario se utilizará una tabla para definir cada uno de los requisitos de software. La tabla estará compuesta por los siguientes campos:

- **Identificador:** El identificador será único para cada uno de los requisitos y vendrá definido por unas iniciales que harán referencia al subtipo de requisito y dos números XX que indicarán el número de requisito dentro de cada subgrupo. Los identificadores serán los siguientes:
 - **RS-RF-XX** (Requisitos funcionales).
 - **RS-RRP-XX** (Requisitos de representación).
 - **RS-RI-XX** (Requisitos de interfaz).
 - **RS-RFU-XX** (Requisitos de funcionamiento).
 - **RS-RRC-XX** (Requisitos de recursos).
 - **RS-RV-XX** (Requisitos de verificación).
 - **RS-RA-XX** (Requisitos de aceptación de testeo).
 - **RS-RD-XX** (Requisitos de documentación).
 - **RS-RPT-XX** (Requisitos de protección).
 - **RS-RPB-XX** (Requisitos de portabilidad).
 - **RS-RFB-XX** (Requisitos de fiabilidad).
 - **RS-RM-XX** (Requisitos de mantenimiento).
 - **RS-RSG-XX** (Requisitos de seguridad).
- **Estabilidad:** Define la necesidad de estabilidad del requisito a lo largo de la vida esperada para el proyecto. De este modo existen requisitos que perdurarán en el tiempo por la importancia que tengan en el proyecto, mientras que otros tendrán que ser modificados a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Los requisitos más inestables deberán ser descartados.



- **Necesidad:** Al igual que en los requisitos de usuario, indica el nivel de importancia de un requisito para el desarrollo del proyecto. Existirán requisitos que serán indispensables para el desarrollo de la aplicación por su vinculación con la funcionalidad principal de la misma pero, por el contrario, existirán otros requisitos que no serán igual de imprescindibles para el proyecto. La escala mediante la cual se indicará la importancia de cada requisito será la siguiente: **Opcional, Deseable y Esencial.**
- **Trazabilidad:** Hace referencia, en caso de ser necesario al requisito de usuario del cual ha sido generado. De esta forma un requisito de software sólo puede provenir de un único requisito de usuario, o de ninguno.
- **Descripción:** Todo requisito de software tendrá un texto explicativo en el cual se aclare la funcionalidad que recoge cada uno de ellos, de forma que se detallen de manera clara y sencilla los objetivos del mismo.

4.2.1 Requisitos Funcionales

Id: RS-RF-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-01
Descripción: Se deberá implementar un botón que al presionarlo se compruebe el nombre de usuario y contraseña introducidos y, si son correctos, permita al usuario acceder al menú principal de la aplicación.			

Tabla 58: RS-RF-01

Id: RS-RF-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-08
Descripción: Se deberá implementar un botón que permita al usuario ver todas las cuentas de las que es autorizado en la pestaña “Resumen”.			

Tabla 59: RS-RF-02

Id: RS-RF-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-08
Descripción: Se deberá implementar un botón que permita al usuario seleccionar una de las cuentas de entre todas las que es autorizado en la pestaña “Resumen” con el fin de mostrar los datos correspondientes.			

Tabla 60: RS-RF-03



Id: RS-RF-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-08
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario ver todas las cuentas de las que es autorizado en la pestaña “Extracto”.</p>			

Tabla 61: RS-RF-04

Id: RS-RF-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-08
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario seleccionar una de las cuentas de entre todas las que es autorizado en la pestaña “Extracto” con el fin de mostrar los datos correspondientes.</p>			

Tabla 62: RS-RF-05

Id: RS-RF-06	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-08
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario seleccionar una de las cuentas de entre todas las que es autorizado en la pestaña “Cartera” con el fin de mostrar los datos correspondientes.</p>			

Tabla 63: RS-RF-06

Id: RS-RF-07	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-08
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario seleccionar una de las cuentas de entre todas las que es autorizado en la pestaña “Cartera” con el fin de mostrar los datos correspondientes.</p>			

Tabla 64: RS-RF-07

Id: RS-RF-08	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-06
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un menú que permita al usuario navegar entre las diferentes pestañas.</p>			

Tabla 65: RS-RF-08



Id: RS-RF-09	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-09
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario terminar su sesión y salir a la pantalla de identificación de usuario desde la pestaña “Resumen”.</p>			

Tabla 66: RS-RF-09

Id: RS-RF-10	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-13
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario terminar su sesión y salir a la pantalla de identificación de usuario desde la pestaña “Extracto”.</p>			

Tabla 67: RS-RF-10

Id: RS-RF-11	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-20
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario terminar su sesión y salir a la pantalla de identificación de usuario desde la pestaña “Cartera”.</p>			

Tabla 68: RS-RF-11

Id: RS-RF-12	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-30
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá implementar un botón que permita al usuario terminar su sesión y salir a la pantalla de identificación de usuario desde la pestaña “Cotizaciones”.</p>			

Tabla 69: RS-RF-12

Id: RS-RF-13	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RC-05
<p>Descripción:</p> <p>Las tablas que muestran los movimientos de la cartera y del extracto en la pestaña “Resumen” deben ser deslizables.</p>			

Tabla 70: RS-RF-13

Id: RS-RF-14	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-11
<p>Descripción:</p> <p>La tabla que muestra los datos en la pestaña “Extracto” debe poder actualizarse con más movimientos anteriores.</p>			

Tabla 71: RS-RF-14



Id: RS-RF-15	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-15
<p>Descripción:</p> <p>Deberá existir un botón por cada una de las divisas que el usuario maneja en la cuenta seleccionada en la pestaña “Cartera” que amplíe la correspondiente celda que muestra el “Saldo de contratación” y el “Patrimonio” con otras dos celdas más para mostrar el “saldo pendiente de liquidación”, el “saldo de liquidación” y el “saldo valorado en cartera” de la divisa correspondiente. Aumentará el área destinada a esta sección en un margen determinado hasta un punto máximo.</p>			

Tabla 72: RS-RF-15

Id: RS-RF-16	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-15
<p>Descripción:</p> <p>Deberá existir un botón por cada una de las divisas que el usuario maneja en la cuenta seleccionada en la pestaña “Cartera” que reduzca la correspondiente tabla que muestra el “Saldo de contratación”, el “Patrimonio”, el “Saldo pendiente de liquidación”, el “Saldo de liquidación” y el “Saldo valorado en cartera” de la divisa correspondiente simplemente a una celda mostrando el “Saldo de contratación” y el “Patrimonio” volviendo a la situación inicial. Reducirá el área destinada a esta sección en un margen determinado hasta volver a la situación inicial.</p>			

Tabla 73: RS-RF-16

Id: RS-RF-17	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>Las tablas que muestran los saldos de las diferentes divisas que maneja el usuario en la cuenta seleccionada de la pestaña “Cartera” deberán ser deslizables si su área supera el área destinada a esta sección.</p>			

Tabla 74: RS-RF-17

Id: RS-RF-18	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>Las tablas que muestran la cartera detallada de los diferentes mercados en los que opera el usuario con la cuenta seleccionada en la pestaña “Cartera” deberán ser siempre deslizables.</p>			

Tabla 75: RS-RF-18



Id: RS-RF-19	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>Si el usuario sólo opera con la moneda de referencia con la cuenta seleccionada en la pestaña “Cartera” se suprimirá la tabla que muestra la moneda de referencia en la parte inferior de la pantalla. Aumentará el área destinada a la sección de la cartera detallada.</p>			

Tabla 76: RS-RF-19

Id: RS-RF-20	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-27
<p>Descripción:</p> <p>Se implementará un botón que permita al usuario activar y desactivar el refresco de la tabla de cotizaciones en tiempo real.</p>			

Tabla 77: RS-RF-20

Id: RS-RF-21	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RC-21
<p>Descripción:</p> <p>Si el usuario accede a la pestaña de “Cotizaciones” se activará la función de refrescar la tabla de cotizaciones en tiempo real.</p>			

Tabla 78: RS-RF-21

Id: RS-RF-22	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-13
<p>Descripción:</p> <p>La alerta que indica al usuario que no está conectado a ninguna red WI-FI debe ofrecer la posibilidad de continuar con la activación del refresco en tiempo real o cancelar.</p>			

Tabla 79: RS-RF-22

Id: RS-RF-23	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RC-27
<p>Descripción:</p> <p>Si la función de refresco en tiempo real está desactivada, la aplicación debe mostrar la última situación del IBEX 35 desde que se desactivo dicha funcionalidad.</p>			

Tabla 80: RS-RF-23



Id: RS-RF-24	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RC-21
<p>Descripción:</p> <p>Si la función de refresco en tiempo real está desactivada, se deberá implementar un botón para refrescar la tabla de las cotizaciones cuando el usuario crea oportuno.</p>			

Tabla 81: RS-RF-24

Id: RS-RF-25	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RC-21
<p>Descripción:</p> <p>El botón para refrescar las cotizaciones voluntariamente deberá mostrar la última situación del IBEX 35 desde que se activa dicho botón.</p>			

Tabla 82: RS-RF-25

Id: RS-RF-26	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>En la pestaña de “Resumen” la tabla de saldos deberá mostrar los diferentes saldos actuales y su valor.</p>			

Tabla 83: RS-RF-26

Id: RS-RF-27	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>En la pestaña de “Resumen” la tabla de saldos estimados deberá mostrar la fecha y el valor de liquidación.</p>			

Tabla 84: RS-RF-27

Id: RS-RF-28	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>En la pestaña de “Resumen” y “Extracto” las tablas de movimientos del extracto deberán mostrar la fecha, el concepto, el importe y el saldo final.</p>			

Tabla 85: RS-RF-28

Id: RS-RF-29	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>En la pestaña de “Resumen” y “Cartera” las tablas de movimientos de cartera deberán mostrar la descripción, cantidad, el precio, el importe negativo y el importe de liquidación.</p>			

Tabla 86: RS-RF-29



Id: RS-RF-30	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>En la pestaña de “Cotizaciones” la tabla deberá mostrar el nombre de la empresa, el precio de la acción, la variación del precio con respecto al precio de apertura, la misma variación porcentualmente y la hora en la que el precio ha sufrido el último cambio.</p>			

Tabla 87: RS-RF-30

4.2.2 Requisitos de Representación

Id: RS-RRP-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes a los saldos actuales en la pestaña “Resumen” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 88: RS-RRP-01

Id: RS-RRP-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes a los saldos estimados en la pestaña “Resumen” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 89: RS-RRP-02

Id: RS-RRP-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes al extracto de movimientos en la pestaña “Resumen” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 90: RS-RRP-03

Id: RS-RRP-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes al resumen patrimonial en la pestaña “Resumen” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 91: RS-RRP-04



Id: RS-RRP-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes al extracto de movimientos en la pestaña “Extracto” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 92: RS-RRP-05

Id: RS-RRP-06	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes al resumen patrimonial en la pestaña “Cartera” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 93: RS-RRP-06

Id: RS-RRP-07	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes a la cartera detallada en la pestaña de “Cartera” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 94: RS-RRP-07

Id: RS-RRP-08	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes a la moneda de referencia en la pestaña de “Cartera” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 95: RS-RRP-08

Id: RS-RRP-09	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>Los datos referentes al IBEX 35 en la pestaña de “Cotizaciones” se deberán representar en una tabla.</p>			

Tabla 96: RS-RRP-09

Id: RS-RRP-10	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
<p>Descripción:</p> <p>El campo de texto para escribir el nombre del usuario deberá representarse mediante un UITextField del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 97: RS-RRP-10



Id: RS-RRP-11	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
<p>Descripción:</p> <p>El campo de texto para escribir la contraseña del usuario deberá representarse mediante un UITextField del framework "Cocoa Touch" de Apple.</p>			

Tabla 98: RS-RRP-11

Id: RS-RRP-12	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
<p>Descripción:</p> <p>El botón de "Entrar" de la pantalla de identificación de usuario deberá representarse mediante un Round Rect Button del framework "Cocoa Touch" de Apple.</p>			

Tabla 99: RS-RRP-12

Id: RS-RRP-13	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón de "Salir" de la pestaña "Resumen" deberá representarse mediante un Bar Button Item del framework "Cocoa Touch" de Apple.</p>			

Tabla 100: RS-RRP-13

Id: RS-RRP-14	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón de "Salir" de la pestaña "Extracto" deberá representarse mediante un Bar Button Item del framework "Cocoa Touch" de Apple.</p>			

Tabla 101: RS-RRP-14

Id: RS-RRP-15	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón de "Salir" de la pestaña "Cartera" deberá representarse mediante un Bar Button Item del framework "Cocoa Touch" de Apple.</p>			

Tabla 102: RS-RRP-15

Id: RS-RRP-16	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón de "Salir" de la pestaña "Cotizaciones" deberá representarse mediante un Bar Button Item del framework "Cocoa Touch" de Apple.</p>			

Tabla 103: RS-RRP-16



Id: RS-RRP-17	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón de “Seleccionar cuenta” de la pestaña “Resumen” deberá representarse mediante un Bar Button Item del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 104: RS-RRP-17

Id: RS-RRP-18	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón de “Seleccionar cuenta” de la pestaña “Extracto” deberá representarse mediante un Bar Button Item del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 105: RS-RRP-18

Id: RS-RRP-19	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón de “Seleccionar cuenta” de la pestaña “Cartera” deberá representarse mediante un Bar Button Item del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 106: RS-RRP-19

Id: RS-RRP-20	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El título de cada pestaña deberá representarse mediante un Navigation Bar del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 107: RS-RRP-20

Id: RS-RRP-21	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El menú deberá representarse mediante un Tab Bar del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 108: RS-RRP-21

Id: RS-RRP-22	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>Para representar que la aplicación está obteniendo datos del servidor se utilizará en todas las pestañas un Activity Indicator del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 109: RS-RRP-22



Id: RS-RRP-23	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón con la función de activar y desactivar el refresco de la tabla de la pestaña “Cotizaciones” en tiempo real deberá representarse mediante un Switch del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 110: RS-RRP-23

Id: RS-RRP-24	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>El botón con la función de refrescar la tabla de la pestaña “Cotizaciones” manualmente deberá representarse mediante un Slider del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 111: RS-RRP-24

Id: RS-RRP-25	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
<p>Descripción:</p> <p>El botón con la función de ampliar la información de las tablas de resúmenes patrimoniales de la pestaña “Cartera” deberá representarse mediante un UIButton del framework “Cocoa Touch” de Apple de tipo “Acceso”.</p>			

Tabla 112: RS-RRP-25

Id: RS-RRP-26	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>Para seleccionar una cuenta se mostrarán todas ellas mediante un UIPickerView del framework “Cocoa Touch” de Apple y se elegirá mediante un UIButton.</p>			

Tabla 113: RS-RRP-26

Id: RS-RRP-27	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>Tanto las alertas de fallo al identificarse como de avisar al usuario de que no está conectado a una red WI-FI deberán representarse mediante una UIAlert del framework “Cocoa Touch” de Apple.</p>			

Tabla 114: RS-RRP-27



Id: RS-RRP-28	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: El total en la divisa de liquidación de cada mercado en los que el usuario opera con cada una de sus cuentas a continuación de los detalles del propio mercado, se representará como subtítulo de la tabla a la que corresponde.			

Tabla 115: RS-RRP-28

Id: RS-RRP-29	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
Descripción: Cada tabla deberá contener un título de tabla indicando el tipo de contenido que contendrá cada una.			

Tabla 116: RS-RRP-29

Id: RS-RRP-30	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
Descripción: Las columnas de datos de cada tabla deberán tener un título que indique el tipo de datos que se representará en cada columna.			

Tabla 117: RS-RRP-30

4.2.3 Requisitos de Interfaz

Id: RS-RI-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-07
Descripción: Todos los textos y nombres de la aplicación aparecerán escritos en español.			

Tabla 118: RS-RI-01

Id: RS-RI-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
Descripción: Deberá existir una pantalla de entrada donde el usuario se identifica que contenga el logotipo de la empresa.			

Tabla 119: RS-RI-02

Id: RS-RI-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: El fondo de la pantalla de entrada deberá ser vistoso para el usuario.			

Tabla 120: RS-RI-03



Id: RS-RI-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: Cada sección donde se muestra cada tabla de la aplicación deberá contener un fondo vistoso para el usuario.			

Tabla 121: RS-RI-04

Id: RS-RI-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-20
Descripción: El campo para introducir el nombre del usuario y la contraseña deberán contener un texto que lo indique.			

Tabla 122: RS-RI-05

Id: RS-RI-06	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: Todos los elementos de la aplicación deberán contener bordes redondeados.			

Tabla 123: RS-RI-06

Id: RS-RI-07	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-12
Descripción: Todos los botones de la aplicación deberán contener un texto o un dibujo intuitivo de su función.			

Tabla 124: RS-RI-07

Id: RS-RI-08	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad:
Descripción: La portada deberá contener los colores corporativos de la empresa.			

Tabla 125: RS-RI-08

Id: RS-RI-09	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: El botón deslizante para actualizar manualmente la tabla de cotizaciones deberá ser como el de desbloqueo de iPhone/iPad.			

Tabla 126: RS-RI-09



Id: RS-RI-10	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: Deberá existir un icono con el logotipo de la empresa para acceder a la aplicación.			

Tabla 127: RS-RI-10

Id: RS-RI-11	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad:
Descripción: El nombre de la aplicación contendrá las iniciales de la empresa.			

Tabla 128: RS-RI-11

Id: RS-RI-12	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-03
Descripción: Los datos que sean negativos deberán aparecer en color rojo.			

Tabla 129: RS-RI-12

Id: RS-RI-13	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: La aparición y desaparición de las tablas deberá ser gradual en un tiempo corto cuando ya se hayan cargado los datos.			

Tabla 130: RS-RI-13

Id: RS-RI-14	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: Cuando se cambie de ver una cuenta a otra en la pestaña "Extracto" se cambiarán las tablas con un efecto de giro.			

Tabla 131: RS-RI-14

Id: RS-RI-15	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
Descripción: Cuando el usuario se identifique exitosamente se accederá al menú principal de la aplicación con un efecto de paso de página hacia adelante.			

Tabla 132: RS-RI-15



Id: RS-RI-16	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>Quando el usuario pulse el botón de salir, se mostrará la pantalla de identificación de usuario con un efecto de paso de página hacia detrás.</p>			

Tabla 133: RS-RI-16

Id: RS-RI-17	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-14
<p>Descripción:</p> <p>Se seguirá un mismo patrón de colores para toda la aplicación.</p>			

Tabla 134: RS-RI-17

Id: RS-RI-18	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>En la pestaña “Cotizaciones” se incluirá una flecha roja o una flecha verde al lado del precio, la variación y la variación porcentual según el precio haya subido o bajado con respecto al precio de apertura de cada elemento del IBEX 35.</p>			

Tabla 135: RS-RI-18

Id: RS-RI-19	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-03
<p>Descripción:</p> <p>En la pestaña “Cotizaciones” se resaltaré durante un tiempo corto con color verde o rojo el área del precio, la variación y la variación porcentual según el precio haya subido o bajado con respecto al precio anterior de cada elemento del IBEX 35. El color no deberá hacer no visibles los valores.</p>			

Tabla 136: RS-RI-19

Id: RS-RI-20	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-01
<p>Descripción:</p> <p>El menú principal deberá contener imágenes para cada pestaña.</p>			

Tabla 137: RS-RI-20

Id: RS-RI-21	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-14
<p>Descripción:</p> <p>La interfaz de la aplicación será siempre constante, guardando una norma de estilo general en todas las pantallas de la misma.</p>			

Tabla 138: RS-RI-21



Id: RS-RI-22	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
<p>Descripción:</p> <p>En las pestañas de “Resumen”, “Extracto” y “Cartera” deberán mostrarse una etiqueta al lado del botón de seleccionar cuenta con el fin de mostrar la cuenta que está seleccionada en cada momento.</p>			

Tabla 139: RS-RI-22

4.2.4 Requisitos de Funcionamiento

Id: RS-RFU-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
<p>Descripción:</p> <p>La aplicación deberá estar desarrollada para ser manejada táctilmente.</p>			

Tabla 140: RS-RFU-01

Id: RS-RFU-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-04
<p>Descripción:</p> <p>El deslizado de las tablas deberá ser rápido y fluido.</p>			

Tabla 141: RS-RFU-02

Id: RS-RFU-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-04
<p>Descripción:</p> <p>El cambio de pestañas deberá ser rápido y fluido.</p>			

Tabla 142: RS-RFU-03

Id: RS-RFU-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-04
<p>Descripción:</p> <p>La entrada al menú principal después de la identificación de usuario deberá ser rápida y fluida.</p>			

Tabla 143: RS-RFU-04

Id: RS-RFU-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
<p>Descripción:</p> <p>Se deberá evitar todo tipo de errores, excepciones y bloqueos de la aplicación.</p>			

Tabla 144: RS-RFU-05



Id: RS-RFU-06	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-04
Descripción: El refresco de las tablas no deberá durar más de 5 segundos.			

Tabla 145: RS-RFU-06

Id: RS-RFU-07	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
Descripción: Si el usuario introduce un nombre o una contraseña incorrectos, se mostrará un mensaje de error notificándolo.			

Tabla 146: RS-RFU-07

Id: RS-RFU-08	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
Descripción: Si el usuario deja el campo de nombre o el de contraseña en blanco, se mostrará un mensaje de error notificándolo.			

Tabla 147: RS-RFU-08

Id: RS-RFU-09	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-01
Descripción: Si la función de refrescar la tabla de cotizaciones en tiempo real está activada, el sistema deberá mostrar una alerta en caso de que el dispositivo no esté conectado a ninguna red WI-FI advirtiéndolo al usuario.			

Tabla 148: RS-RFU-09

Id: RS-RFU-10	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-05
Descripción: Los botones de campo de texto como son el de introducir el nombre y la contraseña deberán mostrar y ocultar un teclado.			

Tabla 149: RS-RFU-10

Id: RS-RFU-11	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-11
Descripción: La pantalla deberá quedar inmune a cualquier evento táctil a la hora de seleccionar la cuenta excepto para esto.			

Tabla 150: RS-RFU-11



Id: RS-RFU-12	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-27
<p>Descripción:</p> <p>La pantalla se oscurecerá a la hora de seleccionar la cuenta excepto el área determinada para esto.</p>			

Tabla 151: RS-RFU-12

4.2.5 Requisitos de Recursos

Id: RS-RRC-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
<p>Descripción:</p> <p>El lenguaje utilizado para desarrollar la aplicación será Objective-C.</p>			

Tabla 152: RS-RRC-01

Id: RS-RRC-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
<p>Descripción:</p> <p>Para el desarrollo de la aplicación se utilizará el framework de Apple Cocoa Touch.</p>			

Tabla 153: RS-RRC-02

Id: RS-RRC-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
<p>Descripción:</p> <p>Para el desarrollo de la aplicación se utilizará la herramienta Xcode.</p>			

Tabla 154: RS-RRC-03

Id: RS-RRC-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
<p>Descripción:</p> <p>La aplicación se deberá desarrollar en un ordenador MAC de Apple.</p>			

Tabla 155: RS-RRC-04

Id: RS-RRC-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
<p>Descripción:</p> <p>La aplicación se deberá probar durante su desarrollo en el Simulador iOS – iPad.</p>			

Tabla 156: RS-RRC-05



Id: RS-RRC-06	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
Descripción: La aplicación se deberá probar en sus versiones finales en un dispositivo iPad .			

Tabla 157: RS-RRC-06

Id: RS-RRC-07	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
Descripción: La aplicación deberá conectar con los servidores de la empresa mediante servicios Web.			

Tabla 158: RS-RRC-07

Id: RS-RRC-08	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
Descripción: La aplicación deberá conectar con los servidores de la empresa mediante tecnología sockets.			

Tabla 159: RS-RRC-08

4.2.6 Requisitos de Verificación

Id: RS-RV-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
Descripción: La aplicación deberá mostrar por pantalla el resultado de los mensajes que devuelven los servidores a la hora de su desarrollo.			

Tabla 160: RS-RV-01

Id: RS-RV-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
Descripción: Los mensajes que devuelven los servidores deberán corresponderse con la expectativa de su funcionamiento.			

Tabla 161: RS-RV-02

Id: RS-RV-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad:
Descripción: Los mensajes que devuelven los servidores con respecto a las cotizaciones se verificarán desde otro sistema.			



Tabla 162: RS-RV-03

Id: RS-RV-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
Descripción: El funcionamiento de la aplicación tanto en el iPad como en el simulador deberá ser exactamente el mismo.			

Tabla 163: RS-RV-04

Id: RS-RV-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad:
Descripción: Los mensajes que la aplicación envía a los servidores se deberán imprimir por pantalla a la hora de su desarrollo.			

Tabla 164: RS-RV-05

4.2.7 Requisitos de Aceptación de Testeo

Id: RS-RA-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de aviso de memoria.			

Tabla 165: RS-RA-01

Id: RS-RA-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de giro en el simulador.			

Tabla 166: RS-RA-02

Id: RS-RA-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de agitación en el simulador.			

Tabla 167: RS-RA-03

Id: RS-RA-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de bloqueo en el simulador.			

Tabla 168: RS-RA-04



Id: RS-RA-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de giro en el dispositivo.			

Tabla 169: RS-RA-05

Id: RS-RA-06	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de agitación en el dispositivo.			

Tabla 170: RS-RA-06

Id: RS-RA-07	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de bloqueo en el dispositivo.			

Tabla 171: RS-RA-07

Id: RS-RA-08	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de conexión con los servidores.			

Tabla 172: RS-RA-08

Id: RS-RA-09	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-04
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de tiempo de intercambio de datos con los servidores.			

Tabla 173: RS-RA-09

Id: RS-RA-10	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
Descripción: La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba general para comprobar que cumple toda su funcionalidad.			

Tabla 174: RS-RA-10



Id: RS-RA-11	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
<p>Descripción:</p> <p>La aplicación deberá pasar exitosamente una prueba de uso o manejo por uno o varios expertos en iPad en el propio dispositivo.</p>			

Tabla 175: RS-RA-11

4.2.8 Requisitos de Documentación

Id: RS-RD-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-01
<p>Descripción:</p> <p>Deberá existir un manual de usuario que explique el manejo de la aplicación.</p>			

Tabla 176: RS-RD-01

4.2.9 Requisitos de Protección

Id: RS-RPT-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-05
<p>Descripción:</p> <p>El campo de contraseña no mostrara los caracteres introducidos sino que se mostrarán como caracteres ocultos.</p>			

Tabla 177: RS-RPT-01

Id: RS-RPT-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-05
<p>Descripción:</p> <p>Los campos de nombre y contraseña quedarán vacíos cada vez que se entra a la pantalla de identificación de usuario.</p>			

Tabla 178: RS-RPT-02

Id: RS-RPT-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-05
<p>Descripción:</p> <p>Todas las tablas, matrices y variables de cada pantalla se vaciarán cuando se cambia a otra pantalla excepto las que implementan el patrón “singleton”.</p>			

Tabla 179: RS-RPT-03



Id: RS-RPT-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Opcional	Trazabilidad: RU-RR-05
Descripción: Al salir de la aplicación se vaciará la caché del sistema.			

Tabla 180: RS-RPT-04

4.2.10 Requisitos de Portabilidad

Id: RS-RPB-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
Descripción: La versión de la herramienta Xcode será la 4.1 o la 4.2 compatibles entre sí.			

Tabla 181: RS-RPB-01

Id: RS-RPB-02	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-26
Descripción: La aplicación será compatible con los dispositivos iPhone.			

Tabla 182: RS.RPB-02

Id: RS-RPB-03	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
Descripción: La versión del simulador iOS será la 4.2.3 y la 5.0.			

Tabla 183: RS-RPB-03

Id: RS-RPB-04	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-26
Descripción: La versión del dispositivo iPad será la 5.0.			

Tabla 184: RS-RPB-04

Id: RS-RPB-05	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-26
Descripción: El desarrollo de la aplicación deberá ser posible y compatible en cualquier ordenador Apple.			

Tabla 185: RS-RPB-05



Id: RS-RPB-06	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad: RU-RR-26
<p>Descripción:</p> <p>El desarrollo de la aplicación deberá ser posible y compatible con cualquier versión de OSX instalado en el sistema de desarrollo.</p>			

Tabla 186: RS-RPB-06

4.2.11 Requisitos de Fiabilidad

Id: RS-RFB-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-18
<p>Descripción:</p> <p>La aplicación deberá pasar exitosamente todas las pruebas de aceptación de testeo.</p>			

Tabla 187: RS-RFB-01

4.2.12 Requisitos de Mantenimiento

Id: RS-RM-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Deseable	Trazabilidad:
<p>Descripción:</p> <p>La aplicación deberá estar suficientemente bien comentada y modularizada para posibles adaptaciones futuras y nuevas versiones con nueva funcionalidad.</p>			

Tabla 188: RS-RM-01

4.2.13 Requisitos de Seguridad

Id: RS-RSG-01	Estabilidad: Si	Necesidad: Esencial	Trazabilidad: RU-RR-05
<p>Descripción:</p> <p>El envío del nombre y la contraseña al servidor será de manera cifrada mediante el algoritmo MD5.</p>			

Tabla 189: RS-RSG-01

4.3 Modelo del sistema

En este capítulo se detallarán las funcionalidades de la aplicación recogidas tras el análisis realizado sobre la extracción de requisitos, obteniendo, de forma inicial a un primer nivel, una especificación del funcionamiento global de la herramienta.

Para apoyar dicho análisis se han utilizado dos técnicas de modelador: casos de uso y escenarios.

A continuación se detallarán ambas aportando así una idea más clara y concisa de las necesidades que un usuario pudiera tener para usar esta aplicación.

4.3.1 Casos de Uso

Los casos de uso aquí fijados darán una idea de la funcionalidad total de la aplicación, especificando en cada caso las operaciones que se pueden realizar en la misma y, al mismo tiempo, detallando la interacción de los agentes externos al sistema con la herramienta.

Para cada caso de uso se añadirá una descripción textual (escenario) en la cual se especifique la información necesaria para que el mismo quede suficientemente detallado, de forma que se puedan entender las distintas interacciones de los actores con la aplicación.

Para una mayor comprensión de los diagramas se decidió separar éstos por funcionalidades, de manera que se adquiriera una máxima comprensión y nivel de detalle en su definición, asegurándose de que se alcanzan todas las funcionalidades de la aplicación sin dejarse ninguna sin comentar y, a su vez, que la visualización e interiorización sean inmediatas y claras, buscando de esta forma la máxima transparencia y simplicidad para el documento.

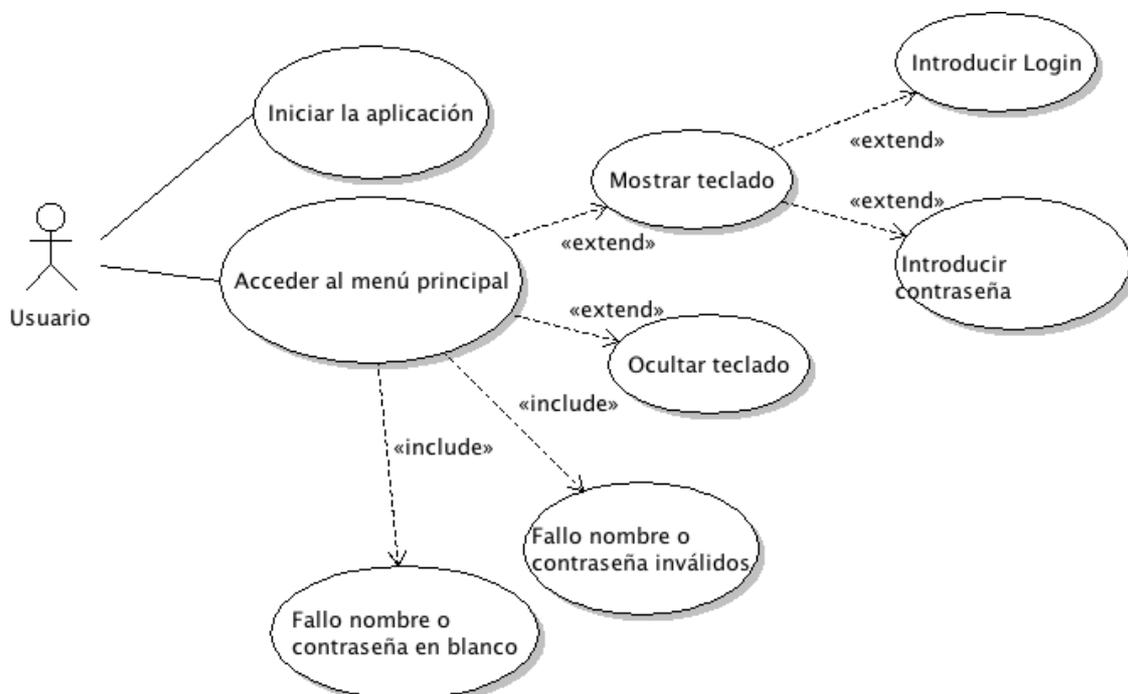


Ilustración 8: Caso de uso pantalla Principal

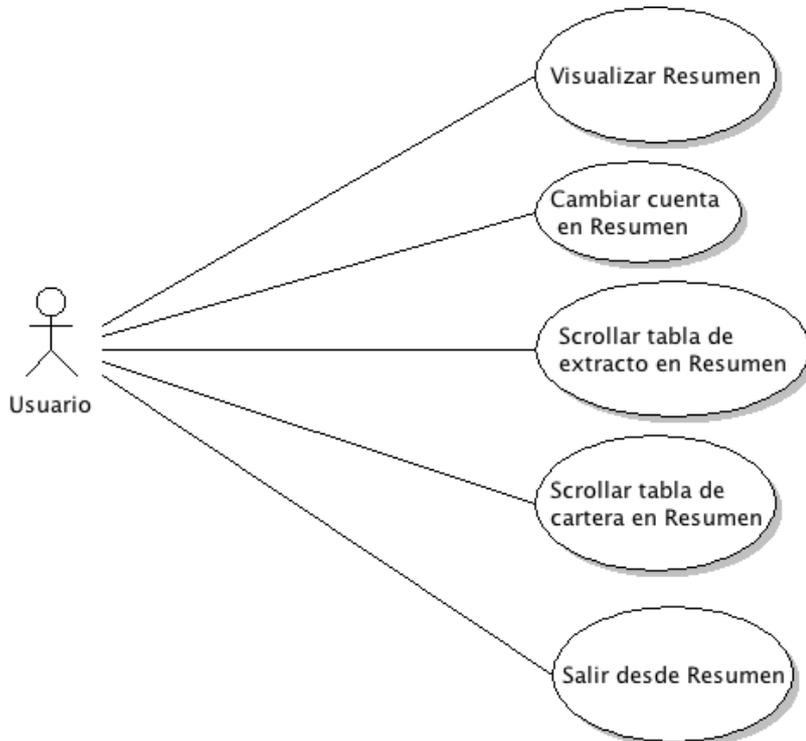


Ilustración 9: Caso de uso pantalla Resumen

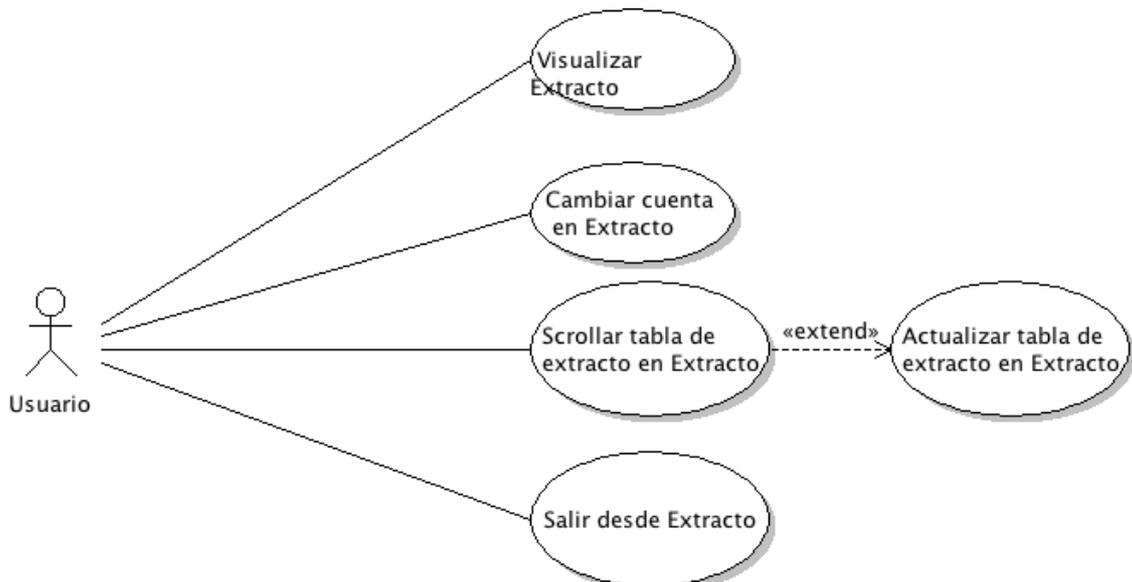


Ilustración 10: Caso de uso pantalla Extracto

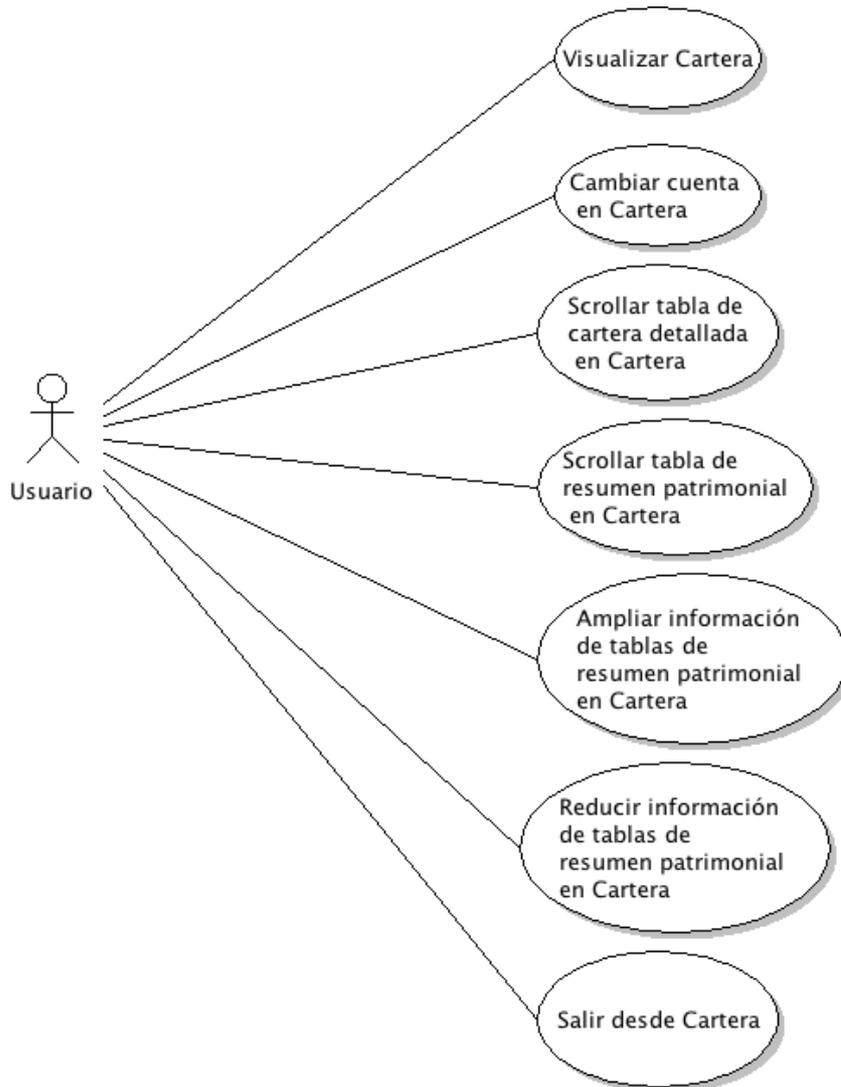


Ilustración 11: Caso de uso pantalla Cartera

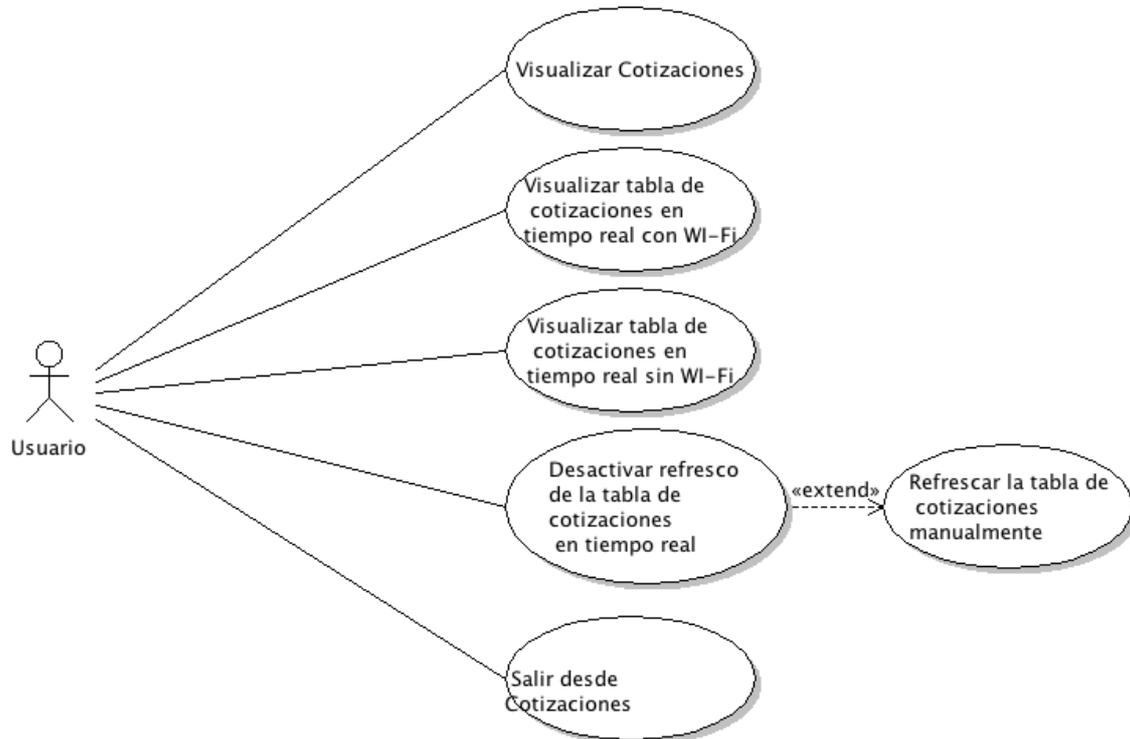


Ilustración 12: Caso de uso pantalla Cotizaciones

4.3.2 Escenarios

Los escenarios que se describirán a continuación se corresponderán con los casos de uso expuestos anteriormente. Al igual que éstos, ayudarán a comprender mejor el funcionamiento total de la aplicación.

Cada descripción de escenario constará de un nombre que será igual que su correspondiente caso de uso. Incluirá también el actor que participa en cada situación y el objetivo que el usuario se plantea conseguir en dicho escenario, con una serie de pasos que deberá seguir éste para lograrlo.

Con la misma finalidad que los casos de uso se seguirá la misma filosofía de organización asegurándose de que se plantean todas las situaciones posibles en las que un usuario quisiera encontrarse a la hora de utilizar la aplicación.

INICIAR LA APLICACION	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde el <i>home</i> de su dispositivo iPad iniciar la aplicación.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar la página en la que se encuentra el icono de la aplicación. 2. Pulsar en el icono de la aplicación.

Tabla 190: Escenario iniciar la aplicación



INTRODUCIR LOGIN	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde la portada de la aplicación, introducir el nombre del usuario.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Pulsar sobre el campo indicado para nombre de usuario.2. Con el teclado que aparece en la parte inferior de la pantalla, introducir el nombre de usuario.3. A) Pulsar en cualquier parte de la pantalla que no sea el propio teclado.3. B) Pulsar en el botón "Next" del teclado.

Tabla 191: Escenario introducir nombre de usuario

INTRODUCIR CONTRASEÑA	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde la portada de la aplicación, introducir contraseña del usuario con el nombre ya introducido y acceder al menú principal de la aplicación.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. A) Pulsar sobre el campo indicado para la contraseña de usuario.1. B) Desde el campo destinado para el nombre y con el teclado activo, pulsar en el botón "Next" del propio teclado.2. Con el teclado que aparece en la parte inferior de la pantalla, introducir la contraseña de usuario.3. A) Pulsar en cualquier parte de la pantalla que no sea el propio teclado.3. B) Pulsar en el botón "Done" del teclado.

Tabla 192: Escenario introducir contraseña

MOSTRAR TECLADO	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde la portada de la aplicación, con el teclado visible en pantalla, mostrar éste.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. A) Pulsar sobre el campo de introducción de texto indicado para el nombre de usuario.• B) Pulsar sobre el campo de introducción de texto indicado para la contraseña.

Tabla 193: Escenario mostrar teclado

OCULTAR TECLADO	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde la portada de la aplicación, con el teclado activo mostrándose en pantalla, ocultar éste.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Pulsar sobre cualquier otra parte de la pantalla que no sea el propio teclado, los campos de introducción de texto ni el botón de "Entrar".

Tabla 194: Escenario ocultar teclado



ACCEDER AL MENU PRINCIPAL	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde la portada de la aplicación, visualizar la primera pantalla (Resumen) del menú principal
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Ejecutar las acciones del escenario “Introducir nombre de usuario”.2. Ejecutar las acciones del escenario “Introducir contraseña”.3. A) Pulsar en el botón que indica “Entrar”.3. B) Pulsar en el botón “Done” del teclado.

Tabla 195: Escenario acceder al menú principal

FALLO NOMBRE O CONTRASEÑA INVÁLIDOS	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde la portada de la aplicación, visualizar la primera pantalla (Resumen) del menú principal
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Después de leer el mensaje de la alerta y conocer el motivo del fallo, pulsar en el botón “Aceptar”.2. Ejecutar las acciones del escenario “Acceder al menú principal”.

Tabla 196: Escenario fallo nombre o contraseña inválidos

FALLO NOMBRE O CONTRASEÑA EN BLANCO	
Actores	Usuario
Objetivo	Desde la portada de la aplicación, visualizar la primera pantalla (Resumen) del menú principal
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Después de leer el mensaje de la alerta y conocer el motivo del fallo, pulsar en el botón “Aceptar”.2. Ejecutar las acciones del escenario “Acceder al menú principal”.

Tabla 197: Escenario fallo nombre o contraseña en blanco

VISUALIZAR PANTALLA DE RESUMEN	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar la pantalla de “Resumen”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. A) Desde la portada de la aplicación, ejecutar las acciones del escenario “Acceder al menú principal”.1. B) Desde cualquier otra pestaña del menú principal, pulsar en la pestaña del mismo llamada “Resumen”.

Tabla 198: Escenario visualizar pantalla de Resumen



CAMBIAR DE CUENTA EN RESUMEN	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar los resúmenes de otra cuenta de la que está autorizado el usuario.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Resumen” pulsar sobre el icono con dibujo de libro en la parte superior izquierda de la pantalla.2. Seleccionar la cuenta que se quiera mostrar deslizando el cilindro que aparecerá en la parte inferior de la pantalla.3. Una vez seleccionada la cuenta, pulsar en el botón “OK” en la parte superior izquierda del cilindro.

Tabla 199: Escenario cambiar de cuanta en Resumen

SCROLLAR TABLA DE EXTRACTO EN RESUMEN	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar filas restantes que no se muestran por falta de espacio de la tabla del extracto en la pestaña resumen.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Resumen” deslizar con el dedo sobre la tabla del extracto hacia arriba o hacia abajo cuando ésta está visible pero parcialmente oculta por falta de espacio.

Tabla 200: Escenario deslizar tabla de extracto en Resumen

SCROLLAR TABLA DE CARTERA EN RESUMEN	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar filas restantes que no se muestran por falta de espacio de la tabla de la cartera en la pestaña resumen.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Resumen” deslizar con el dedo sobre la tabla de la cartera hacia arriba o hacia abajo cuando ésta está visible pero parcialmente oculta por falta de espacio.

Tabla 201: Escenario deslizar tabla de cartera en Resumen

SALIR DESDE RESUMEN	
Actores	Usuario
Objetivo	Terminar la sesión de usuario y volver a la portada de la aplicación.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Resumen” pulsar sobre el botón “Salir” en la parte superior derecha de la pantalla.

Tabla 202: Escenario salir desde Resumen

VISUALIZAR PANTALLA DE EXTRACTO	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar la pantalla de “Extracto”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde cualquier otra pestaña del menú principal, pulsar en la pestaña del mismo llamada “Extracto”.

Tabla 203: Escenario visualizar pantalla de Extracto



CAMBIAR DE CUENTA EN EXTRACTO	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar el extracto de otra cuenta de la que está autorizado el usuario.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Extracto” pulsar sobre el icono con dibujo de libro en la parte superior izquierda de la pantalla.2. Seleccionar la cuenta que se quiera mostrar deslizando el cilindro que aparecerá en la parte inferior de la pantalla.3. Una vez seleccionada la cuenta, pulsar en el botón “OK” en la parte superior izquierda del cilindro.

Tabla 204: Escenario cambiar de cuenta en Extracto

SCROLLAR TABLA DE EXTRACTO	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar filas restantes que no se muestran por falta de espacio de la tabla del extracto en la pestaña “Extracto”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Extracto” deslizar con el dedo sobre la tabla del extracto hacia arriba o hacia abajo cuando ésta está visible pero parcialmente oculta por falta de espacio.

Tabla 205: Escenario deslizar tabla de Extracto

ACTUALIZAR TABLA DE EXTRACTO	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar filas restantes que no se muestran por falta de espacio de la tabla del extracto en la pestaña “Extracto”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Extracto” deslizar con el dedo sobre la tabla del extracto hacia abajo hasta ver completamente una fila de color gris con el texto “soltar para actualizar”.

Tabla 206: Escenario actualizar tabla de Extracto

SALIR DESDE EXTRACTO	
Actores	Usuario
Objetivo	Terminar la sesión de usuario y volver a la portada de la aplicación.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Extracto” pulsar sobre el botón “Salir” en la parte superior derecha de la pantalla.

Tabla 207: Escenario salir desde Extracto

VISUALIZAR PANTALLA DE CARTERA	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar la pantalla de “Cartera”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde cualquier otra pestaña del menú principal, pulsar en la pestaña del mismo llamada “Cartera”.

Tabla 208: Escenario visualizar pantalla de Cartera



CAMBIAR DE CUENTA EN CARTERA	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar el extracto de otra cuenta de la que está autorizado el usuario.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Cartera” pulsar sobre el icono con dibujo de libro en la parte superior izquierda de la pantalla.2. Seleccionar la cuenta que se quiera mostrar deslizando el cilindro que aparecerá en la parte inferior de la pantalla.3. Una vez seleccionada la cuenta, pulsar en el botón “OK” en la parte superior izquierda del cilindro.

Tabla 209: Escenario cambiar de cuenta en Cartera

SCROLLAR TABLA DE CARTERA DETALLADA	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar las filas restantes que no se muestran por falta de espacio de la tabla de la cartera detallada en la pestaña “Cartera”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Cartera” deslizar con el dedo sobre la tabla de la cartera detallada hacia arriba o hacia abajo cuando ésta está visible pero parcialmente oculta por falta de espacio.

Tabla 210: Escenario deslizar tabla de cartera detallada

AMPLIAR INFORMACIÓN DE LAS TABLAS DE RESUMEN PATRIMONIAL	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar las filas restantes que no se muestran de cualquiera las tablas del resumen patrimonial en la pestaña “Cartera”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Cartera” pulsar sobre el botón redondo azul de acceso con flecha hacia la derecha sobre la tabla de la que se desea visualizar el resto de la información.

Tabla 211: Escenario ampliar información de las tablas de resumen patrimonial

REDUCIR INFORMACIÓN DE LAS TABLAS DE RESUMEN PATRIMONIAL	
Actores	Usuario
Objetivo	Ocultar las filas restantes que no se muestran de cualquiera las tablas del resumen patrimonial en la pestaña “Cartera”.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Cartera” pulsar sobre el botón redondo azul de acceso con flecha hacia abajo sobre la tabla de la que se desea reducir el resto de la información.

Tabla 212: Escenario reducir información de las tablas de resumen patrimonial



SCROLLAR TABLAS DE RESUMEN PATRIMONIAL EN CARTERA	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar las filas restantes que no se muestran por falta de espacio de las tablas de resumen patrimonial en la pestaña "Cartera".
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña "Cartera" deslizar con el dedo sobre el área de las tablas de resumen patrimonial hacia arriba o hacia abajo cuando éstas están visible pero parcialmente ocultas por falta de espacio.

Tabla 213: Escenario deslizar tablas de resumen patrimonial en cartera

SALIR DESDE CARTERA	
Actores	Usuario
Objetivo	Terminar la sesión de usuario y volver a la portada de la aplicación.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña "Cartera" pulsar sobre el botón "Salir" en la parte superior derecha de la pantalla.

Tabla 214: Escenario salir desde cartera

VISUALIZAR PANTALLA DE COTIZACIONES	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar la pantalla de "Cotizaciones".
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. A) Con WI-FI activado, desde cualquier otra pestaña del menú principal, pulsar en la pestaña del mismo llamada "Cotizaciones".1. B) Con WI-FI desactivado, desde cualquier otra pestaña del menú principal, pulsar en la pestaña del mismo llamada "Cotizaciones".2. B) Sobre la alerta que aparece en pantalla, pulsar sobre el botón "No".

Tabla 215: Escenario visualizar pantalla de cotizaciones

VISUALIZAR TABLA DE COTIZACIONES EN TIEMPO REAL CON WI-FI	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar la tabla de "Cotizaciones" en tiempo real cuando el dispositivo está conectado a una red WI-FI.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. A) Desde cualquier otra pestaña del menú principal, pulsar en la pestaña del mismo llamada "Cotizaciones".1. B) Desde la pestaña cotizaciones y con el interruptor de tiempo real de la esquina superior izquierda de la pantalla apagado, pulsar sobre éste para activarlo.

Tabla 216: Escenario visualizar tabla de cotizaciones en tiempo real con WI-FI



VISUALIZAR TABLA DE COTIZACIONES EN TIEMPO REAL SIN WI-FI	
Actores	Usuario
Objetivo	Visualizar la pantalla de “Cotizaciones” en tiempo real cuando el dispositivo no está conectado a una red WI-FI.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. A) Desde cualquier otra pestaña del menú principal, pulsar en la pestaña del mismo llamada “Cotizaciones”.1. B) Desde la pestaña cotizaciones y con el interruptor de tiempo real de la esquina superior izquierda de la pantalla apagado, pulsar sobre éste para activarlo.2. Sobre la alerta que aparece en pantalla, pulsar sobre el botón “Sí” para continuar.

Tabla 217: Escenario visualizar tabla de cotizaciones en tiempo real sin WI-FI

DESACTIVAR REFRESCO DE LA TABLA DE COTIZACIONES EN TIEMPO REAL	
Actores	Usuario
Objetivo	Parar el refresco de la tabla en tiempo real.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. En la pestaña “Cotizaciones” y con el interruptor de refresco de la tabla en tiempo real activado, pulsar sobre éste para desactivarlo.

Tabla 218: Escenario desactivar refresco de la tabla de cotizaciones en tiempo real

REFRESCAR LA TABLA DE COTIZACIONES MANUALMENTE	
Actores	Usuario
Objetivo	Actualizar la tabla de cotizaciones manualmente.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. En la pestaña “Cotizaciones” y con el interruptor de refresco de la tabla en tiempo real desactivado, deslizar con el dedo sobre el botón deslizante situado arriba a la derecha de la pantalla hacia la derecha hasta llevar la flecha hasta el final de su recorrido.

Tabla 219: Escenario refrescar la tabla de cotizaciones manualmente

SALIR DESDE COTIZACIONES	
Actores	Usuario
Objetivo	Terminar la sesión de usuario y volver a la portada de la aplicación.
Escenario Básico	<ol style="list-style-type: none">1. Desde la pestaña “Cotizaciones” pulsar sobre el botón “Salir” en la parte superior derecha de la pantalla.

Tabla 220: Escenario salir desde cotizaciones



4.4 Tablas y matrices del proyecto

4.4.1 Matriz de trazabilidad

La matriz de trazabilidad representa las relaciones existentes entre los requisitos de usuario y los requisitos software, detallando así la forma de la que se originan estos últimos. Aquellos requisitos de software que no aparezcan en esta matriz tienen su origen en la experiencia del experto en iPad (altos cargos de la empresa).

Junto con la trazabilidad, existe un resumen mediante el cual se define la funcionalidad que implementará el requisito de usuario. De esta forma, se amplía el nivel de detalle en lo que a la relación se refiere.

Matriz de trazabilidad		SFB
Requisitos de usuario	Requisitos de software	Resumen requisito de usuario
RU-RC-01	RS-RF-01	Identificación de usuario.
RU-RC-02		Resumen de saldos acumulados.
RU-RC-03		Resumen de saldos liquidación.
RU-RC-04		Resumen 5 movimientos de extracto.
RU-RC-05	RS-RF-13	Resumen N movimientos de extracto.
RU-RC-06		Resumen 5 movimientos de cartera.
RU-RC-07		Resumen N movimientos de cartera.
RU-RC-08	RS-RF-02, RS-RF-03, RS-RF-04, RS-RF-05, RS-RF-06, RS-RF-07	Seleccionar cuenta en resumen.
RU-RC-09	RS-RF-09	Salir desde resumen.
RU-RC-10		Consultar extracto.
RU-RC-11	RS-RF-14	Ampliar extracto.
RU-RC-12		Seleccionar cuenta en extracto.
RU-RC-13	RS-RF-10, RS-RF-22	Salir desde el extracto.
RU-RC-14		Consultar resumen patrimonial.
RU-RC-15	RS-RF-15, RS-RF-16	Ampliar resumen patrimonial.
RU-RC-16		Consultar cartera.
RU-RC-17		Observar total en divisa de liquidación de mercado.
RU-RC-18		Resumen patrimonial en moneda de referencia.



RU-RC-19		Seleccionar cuenta en cartera.
RU-RC-20	RS-RF-11	Salir desde cartera.
RU-RC-21	RS-RF-21, RS-RF-24, RS-RF-25	Observar IBEX 35.
RU-RC-22		Observar IBEX 35 en tiempo real.
RU-RC-23		Refrescar IBEX 35.
RU-RC-24		Detallar variación del precio.
RU-RC-25		Detallar variación y variación porcentual.
RU-RC-26		Observar hora de movimiento.
RU-RC-27	RS-RF-20, RS-RF-23	Desactivar tiempo real.
RU-RC-28		Activar tiempo real.
RU-RC-29		Alerta de consumo de datos.
RU-RC-30	RS-RF-12	Salir desde cotizaciones.
RU-RR-01	RS-RRP-10, RS-RRP-11, RS-RRP-12, RS-RI-20, RS-RI-22, RS-RFU-01, RS-RFU-08, RS-RFU-09, RS-RR-01, RS-RD-01	Intuitividad.
RU-RR-02		Utilidad.
RU-RR-03	RS-RRP-01, RS-RRP-02, RS-RRP-03, RS-RRP-04, RS-RRP-05, RS-RRP-06, RS-RRP-07, RS-RRP-08, RS-RRP-09, RS-RRP-25, RS-RRP-29, RS-RRP-30, RS-RI-12, RS-RI-18, RS-RI-19	Eficacia.
RU-RR-04	RS-RFU-02, RS-RFU-03, RS-RFU-04, RS-RFU-06, RS-RA-09	Eficiencia.
RU-RR-05	RS-RFU-10, RS-RPT-01, RS-RPT-02, RS-RPT-03, RS-RPT-04, RS-RSG-01	Seguridad.
RU-RR-06	RS-RF-08	Menú navegable.
RU-RR-07	RS-RI-01	Idioma castellano
RU-RR-08		Introducir usuario y contraseña.
RU-RR-09		Título de la sección.
RU-RR-10		Controles visible y buena representación de efectos.
RU-RR-11	RS-RFU-11	Restringir eventos cuando se elige cuenta.
RU-RR-12	RS-RI-07	Correspondencia de controles con mundo real.
RU-RR-13		Proporcionar mecanismos de entrada.
RU-RR-14	RS-RI-17, RS-RI-21	Estandarización y consistencia.



RU-RR-15		Feedback.
RU-RR-16		Fácil de recordar.
RU-RR-17		Estética y diseño minimalista.
RU-RR-18	RS-RFU-05, RS-RA-01, RS-RA-02, RS-RA-03, RS-RA-04, RS-RA-05, RS-RA-06, RS-RA-07, RS-RA-08, RS-RA-10, RS-RA-11, RS-RFB-01	Impedir errores.
RU-RR-19		Fácil de aprender.
RU-RR-20	RS-RI-05	Indicar campo para nombre de usuario y contraseña.
RU-RR-21		No permitir refresco con WI-FI.
RU-RR-22		Botón deslizante para refresco.
RU-RR-23		Ocultar caracteres de contraseña.
RU-RR-24		Rol de Persona.
RU-RR-25		Asociación a varias cuentas.
RU-RR-26	RS-RFU-01, RS-RRC-01, RS-RRC-02, RS-RRC-03, RS-RRC-04, RS-RRC-05, RS-RRC-06, RS-RV-04, RS-RPB-01, RS-RPB-02, RS-RPB-03, RS-RPB-04, RS-RPB-05, RS-RPB-06	Desarrollo para iPad.
RU-RR-27	RS-RRP-13, RS-RRP-14, RS-RRP-15, RS-RRP-16, RS-RRP-17, RS-RRP-18, RS-RRP-19, RS-RRP-20, RS-RRP-21, RS-RRP-22, RS-RRP-23, RS-RRP-24, RS-RRP-26, RS-RRP-27, RS-RRP-28, RS-RI-03, RS-RI-04, RS-RI-06, RS-RI-09, RS-RI-10, RS-RI-13, RS-RI-14, RS-RI-15, RS-RI-16, RS-RFU-12	Filosofía de iPhone/iPad.

Tabla 221: Matriz de trazabilidad

4.4.2 Matriz de casos de uso – escenarios – requisitos

De manera similar a la que la matriz de trazabilidad relaciona cada tipo de requisitos, la siguiente tabla muestra la relación entre los casos de uso, los escenarios y los requisitos. Nótese que los requisitos de restricción, de recursos, verificación, aceptación de testeo, documentación, portabilidad, fiabilidad y mantenimiento no se incluyen en esta tabla debido a que son comunes a la aplicación entera y no están relacionados directamente con ninguno de los casos de uso y escenarios.

Casos de uso	Escenarios	Requisitos
Caso de uso de pantalla principal.	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciar la aplicación. - Introducir nombre de usuario. - Introducir contraseña. - Mostrar teclado. - Ocultar teclado. - Acceder al menú principal. - Fallo nombre o contraseña inválidos. - Fallo nombre o contraseña en blanco. 	<ul style="list-style-type: none"> - RU-RC-01 - RS-RF-01 - RS-RRP-10 - RS-RRP-11 - RS-RRP-12 - RS-RRP-27 - RS-RI-01 - RS-RI-02 - RS-RI-03 - RS-RI-05 - RS-RI-06 - RS-RI-07 - RS-RI-08 - RS-RI-10 - RS-RI-11 - RS-RI-15 - RS-RFU-01 - RS-RFU-04 - RS-RFU-05 - RS-RFU-07 - RS-RFU-08 - RS-RFU-10 - RS-RPT-01 - RS-RPT-02 - RS-RSG-01
Caso de uso de pantalla resumen.	<ul style="list-style-type: none"> - Visualizar pantalla resumen. - Cambiar de cuenta en pantalla resumen. - Deslizar tabla de extracto en resumen. - Deslizar tabla de cartera en resumen. - Salir desde resumen. 	<ul style="list-style-type: none"> - RU-RC-02 - RU-RC-03 - RU-RC-04 - RU-RC-05 - RU-RC-06 - RU-RC-07 - RU-RC-08 - RU-RC-09 - RS-RF-02 - RS-RF-03 - RS-RF-08 - RS-RF-09 - RS-RF-13 - RS-RF-26 - RS-RF-27 - RS-RF-28 - RS-RRP-01 - RS-RRP-02 - RS-RRP-03 - RS-RRP-04 - RS-RRP-13 - RS-RRP-17 - RS-RRP-20 - RS-RRP-21 - RS-RRP-22 - RS-RRP-26 - RS-RRP-29 - RS-RRP-30 - RS-RI-01 - RS-RI-04



		<ul style="list-style-type: none">- RS-RI-06- RS-RI-07- RS-RI-12- RS-RI-13- RS-RI-16- RS-RI-17- RS-RI-20- RS-RI-21- RS-RI-22- RS-RFU-01- RS-RFU-02- RS-RFU-03- RS-RFU-05- RS-RFU-06- RS-RFU-11- RS-RFU-12- RS-RPT-03- RS-RPT-04
Caso de uso de pantalla extracto.	<ul style="list-style-type: none">- Visualizar pantalla extracto.- Cambiar de cuenta en pantalla extracto.- Deslizar tabla de extracto.- Actualizar tabla de extracto.- Salir desde extracto.	<ul style="list-style-type: none">- RU-RC-10- RU-RC-11- RU-RC-12- RU-RC-13- RS-RF-04- RS-RF-05- RS-RF-08- RS-RF-10- RS-RF-14- RS-RF-28- RS-RF-29- RS-RRP-05- RS-RRP-14- RS-RRP-18- RS-RRP-20- RS-RRP-21- RS-RRP-22- RS-RRP-26- RS-RRP-27- RS-RRP-30- RS-RI-01- RS-RI-04- RS-RI-06- RS-RI-07- RS-RI-12- RS-RI-13- RS-RI-14- RS-RI-16- RS-RI-17- RS-RI-20- RS-RI-21- RS-RI-22- RS-RFU-01- RS-RFU-02- RS-RFU-03- RS-RFU-05- RS-RFU-06- RS-RFU-11



		<ul style="list-style-type: none">- RS-RFU-12- RS-RPT-03- RS-RPT-04
Caso de uso de pantalla cartera.	<ul style="list-style-type: none">- Visualizar pantalla de cartera.- Cambiar de cuenta en pantalla cartera.- Deslizar tabla de cartera detallada.- Ampliar información de las tablas de resumen patrimonial.- Reducir información de las tablas de resumen patrimonial.- Deslizar tablas de resumen patrimonial en cartera.- Salir desde cartera.	<ul style="list-style-type: none">- RU-RC-14- RU-RC-15- RU-RC-16- RU-RC-17- RU-RC-18- RU-RC-19- RU-RC-20- RS-RF-06- RS-RF-07- RS-RF-08- RS-RF-11- RS-RF-15- RS-RF-16- RS-RF-17- RS-RF-18- RS-RF-19- RS-RF-29- RS-RRP-06- RS-RRP-07- RS-RRP-08- RS-RRP-15- RS-RRP-19- RS-RRP-20- RS-RRP-21- RS-RRP-22- RS-RRP-25- RS-RRP-26- RS-RRP-28- RS-RRP-29- RS-RRP-30- RS-RI-01- RS-RI-04- RS-RI-06- RS-RI-07- RS-RI-12- RS-RI-13- RS-RI-16- RS-RI-17- RS-RI-20- RS-RI-21- RS-RI-22- RS-RFU-01- RS-RFU-02- RS-RFU-03- RS-RFU-05- RS-RFU-06- RS-RFU-11- RS-RFU-12- RS-RPT-03- RS-RPT-04
Caso de uso de pantalla	<ul style="list-style-type: none">- Visualizar pantalla de cotizaciones.- Visualizar tabla de cotizaciones en tiempo real con WI-FI.	<ul style="list-style-type: none">- RU-RC-21- RU-RC-22- RU-RC-23



cotizaciones.	<ul style="list-style-type: none">- Visualizar tabla de cotizaciones en tiempo real sin WI-FI.- Desactivar refresco de la tabla de cotizaciones en tiempo real.- Refrescar la tabla de cotizaciones manualmente- Salir desde cotizaciones.	<ul style="list-style-type: none">- RU-RC-24- RU-RC-25- RU-RC-26- RU-RC-27- RU-RC-28- RU-RC-29- RU-RC-30- RS-RF-08- RS-RF-12- RS-RF-20- RS-RF-21- RS-RF-22- RS-RF-23- RS-RF-24- RS-RF-25- RS-RF-30- RS-RRP-09- RS-RRP-16- RS-RRP-20- RS-RRP-21- RS-RRP-22- RS-RRP-23- RS-RRP-24- RS-RRP-27- RS-RRP-30- RS-RI-01- RS-RI-04- RS-RI-06- RS-RI-07- RS-RI-09- RS-RI-12- RS-RI-13- RS-RI-16- RS-RI-17- RS-RI-18- RS-RI-19- RS-RI-20- RS-RI-21- RS-RFU-01- RS-RFU-02- RS-RFU-03- RS-RFU-05- RS-RFU-06- RS-RFU-09- RS-RFU-11- RS-RFU-12- RS-RPT-03- RS-RPT-04
---------------	---	--

Tabla 222: Matriz de casos de uso – escenarios - requisitos

PARTE 5:

DISEÑO DE LA APLICACIÓN



En esta sección se explicará cómo se ha desarrollado la aplicación centrándose en el diseño de la misma.

5.1 Diseño Arquitectónico

En este apartado se procurará explicar detalladamente cual ha sido el modelo de diseño arquitectónico seguido para desarrollar el proyecto fin de carrera, ofreciendo de este modo una explicación clara y concisa de todos y cada uno de los pasos seguidos para llegar a la resolución de los distintos problemas que propone esta herramienta. A lo largo del desarrollo de la aplicación se han implementado varios patrones de diseño que serán explicados en los siguientes sub-apartados.

Es preciso mencionar que cada clase se compone, en realidad de dos de ellas, las *.h* y las *.m* y en algunas ocasiones, concretamente las que se componen de una representación gráfica de tres, siendo éstas las denominadas *.xib* ya que el lenguaje *Objective-C* requiere que interfaz e implementación estén en bloques de código separados. Las primeras son las *headers* o *cabeceras* de los métodos, protocolos y variables y las segundas se componen de la implementación de los métodos expuestos en la interfaz. Los *.xib* son para representar gráficamente todos los objetos que se mostrarán y con los que interactuará el usuario, permitiendo hacer las respectivas conexiones de los propios objetos con sus respectivas acciones y eventos, uniéndolos con las cabeceras de los métodos definidas en los archivos *.h*.

Ya que una clase está formada de estos componentes, se hablará de las clases independientemente del archivo al que se refiera con el nombre de la propia clase en caso de que no se especifique su extensión.

5.1.1 Patrón Modelo-Vista-Controlador

En primer lugar es necesario recalcar que el modelo elegido para realizar el diseño arquitectónico de la aplicación ha sido el patrón **Modelo-Vista-Controlador (MVC)** de tres capas. En cada una de ellas se alojarán los componentes necesarios para cumplimentar toda la funcionalidad sacada de la extracción de requisitos. Cabe destacar que el lenguaje de desarrollo de la aplicación, "Objective-C", así como el entorno de desarrollo (IDE), la herramienta "XCode" facilitan, favorecen e impulsan la aplicación de este patrón.

La capa **Vista** engloba a todas las clases encargadas de presentar la información al usuario. Al mismo tiempo también se responsabilizará de recoger la información que el usuario transmita a la aplicación, así como de responder a los eventos que surjan en las distintas interfaces de la misma. Es quien se encarga de servir al controlador, lo que utiliza el controlador para hacer su tarea. Es responsable de como se muestra la información en la pantalla.



Para comunicar esta capa con la capa Controlador existen tres mecanismos que hacen posible esta comunicación:

1. *Target Action*: el controlador maneja un target y una acción en la vista, cuando por ejemplo se toca el botón se manda la acción al target.
2. *Delegación*: a veces la vista necesita sincronizarse con el controlador o saber que se supone que debería hacer en un caso determinado para esto hay instancias en la vista llamadas *delegates* que preguntan al controlador que deberían realizar porque necesitan más información para realizar la acción.
3. *Data Source*: protocolo que permite que la vista disponga de los datos.

La vista no es dueña de los datos que muestra, por eso, si necesita de ellos debe obtenerlos a través del controlador.

Con el nombrado anteriormente IDE, desde esta capa se pueden hacer las conexiones de los objetos que responderán a los eventos con sus respectivas acciones y *targets*, alojadas en la capa Modelo, simplemente con acciones *drag-and-drop*.

En la vista se encontrarán las interfaces que se mostrarán al usuario con forma de archivo *.xib*.

La capa **Controlador** se encarga de como el modelo es presentado al usuario. Es decir, que para un *iPhone* el controlador sea diferente que para un *iPad* porque cada una de las pantallas es diferente. La función de los controladores es interpretar la información que viene del modelo para poder pasársela a la vista. Reúne todos los componentes encargados de tramitar todas las peticiones de la vista siendo su cometido el de petición, transformación de los datos en caso de ser necesario y el envío de éstos a la vista.

El controlador siempre puede comunicarse directamente con el modelo y con la vista, pero la vista con el modelo no pueden hacerlo directamente.

El controlador básicamente serán las clases *.m* del proyecto, donde está contenido todo el código que define la funcionalidad de la aplicación.

Por último, la capa **Modelo** define de lo que trata la aplicación. En ella se encuentran la mayoría de las definiciones de los objetos que la vista necesitará mostrar al usuario. Aunque algunos de ellos sean declarados en los archivos *.m* del proyecto, la mayoría se encontrarán alojados en los archivos *.h*.

Operando de esta forma nos aseguramos que la integridad de los datos y el flujo de ejecución de la aplicación sean los más estrictos y seguros posibles, haciendo que toda acción pase por la capa Controlador, logrando así una mayor robustez, modularidad y organización para la herramienta.



Este modelo representa a la perfección las tres capas con las que cualquier aplicación debe ser desarrollada: capa de Presentación, capa Lógica de negocio y capa de Datos. Las tres capas de la arquitectura MVC se corresponden una a una con estas tres capas, y su emparejamiento es el siguiente:

- **Capa de Presentación:** Se corresponde con la Vista.
- **Capa de Lógica de negocio:** Se corresponde con el Controlador.
- **Capa de Datos:** Se corresponde con el modelo.

Seguidamente se mostrará el diseño de clases en formato UML de la arquitectura en el cual se podrá observar lo ya mencionado. A su vez se detallará cada uno de los componentes, explicando detalladamente cual es la funcionalidad de cada uno, los subordinados que tiene y cuáles son sus dependencias.

NOTA: No se incluyen los métodos de los protocolos (interfaces) que implementa cada clase en el diagrama.

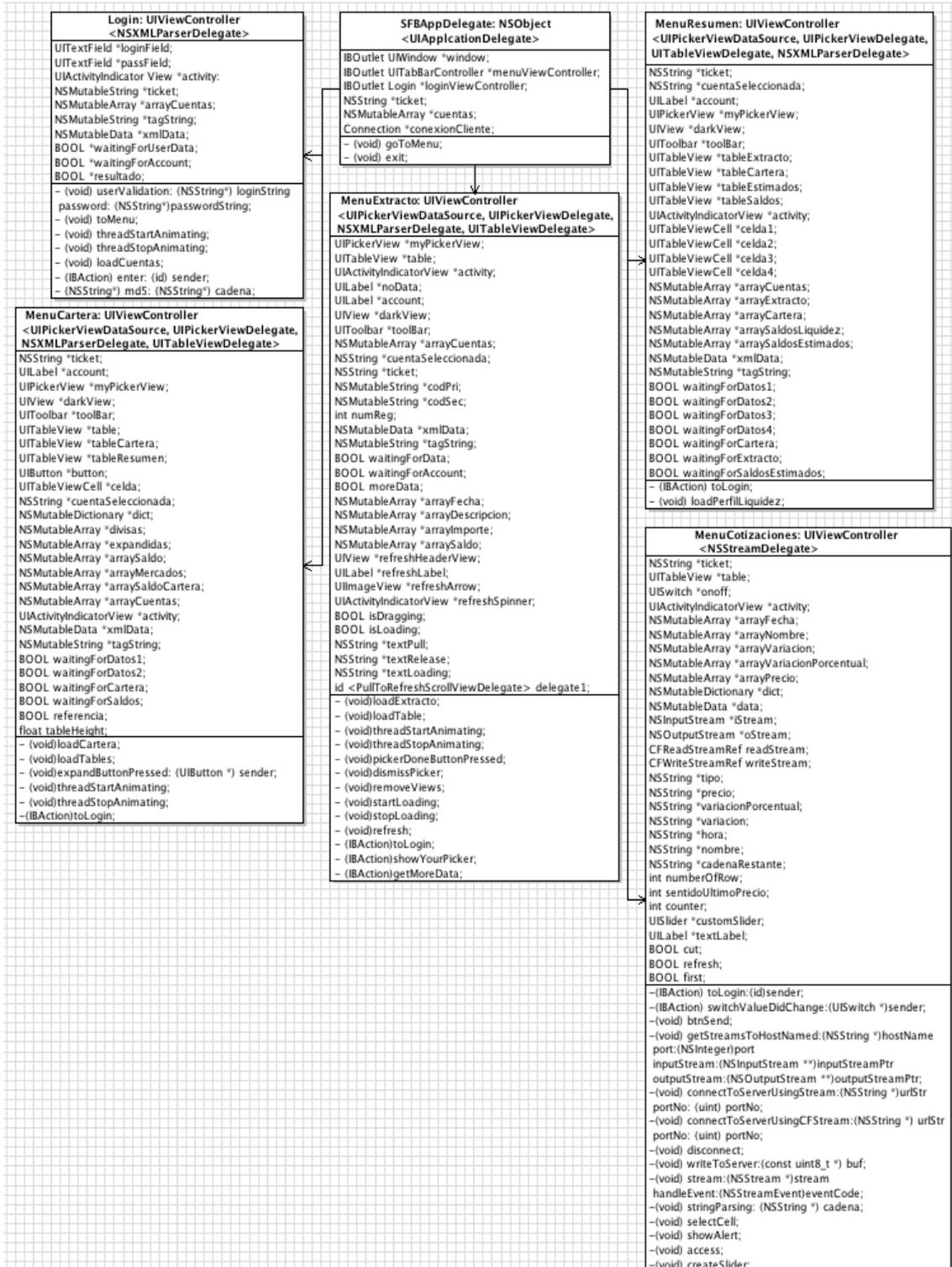


Ilustración 13: Diagrama de clases UML Modelo-Vista-Controlador



Vista	
TIPO	Componente perteneciente a la capa de presentación.
PROPÓSITO	Dentro de la capa de presentación este componente es el encargado de mostrar al usuario las distintas ventanas de las que dispone la aplicación, así como de responder a los eventos que sajan en cada una de ellas.
SUBORDINADOS	Aparecen distintas clases encargadas de realizar la interacción entre el usuario y la aplicación. Éstas son: <ul style="list-style-type: none">• Login.xib• MenuResumen.xib• MenuExtracto.xib• MenuCartera.xib• MenuCotizaciones.xib
DEPENDENCIAS	Estos componentes son delegados de: <ul style="list-style-type: none">• MainWindow.xib Además, la vista tendrá dependencias con los componentes de la capa de negocio: <ul style="list-style-type: none">• SFPAppDelegate.m• Login.m• MenuResumen.m• MenuExtracto.m• MenuCartera.m• MenuCotizaciones.m

Tabla 223: Diseño arquitectónico: vista



Controlador	
TIPO	Componente perteneciente a la capa de lógica de negocio.
PROPÓSITO	Este componente es el encargado de tramitar las peticiones de los eventos de la capa de presentación sobre los servidores.
SUBORDINADOS	Sus subordinados son los componentes controladores. Éstos son: <ul style="list-style-type: none">• Login.m• MenuResumen.m• MenuExtracto.m• MenuCartera.m• MenuCotizaciones.m
DEPENDENCIAS	Sus dependencias son: <ul style="list-style-type: none">• Capa de datos.• Capa de presentación.• SFAppDelegate.• Connection.• Reachability.

Tabla 224: Diseño arquitectónico: Controlador



Modelo	
TIPO	Componente perteneciente a la capa de datos.
PROPÓSITO	Este componente contiene la mayoría de las definiciones de los objetos y de los métodos que la vista necesitará mostrar al usuario.
SUBORDINADOS	Sus subordinados son los compontes controladores. Éstos son: <ul style="list-style-type: none">• Login.h• MenuResumen.h• MenuExtracto.h• MenuCartera.h• MenuCotizaciones.h• SFBAAppDelegate.h• Connection.h• Reachability.h
DEPENDENCIAS	Sus dependencias son: <ul style="list-style-type: none">• Login.m• MenuResumen. m• MenuExtracto. m• MenuCartera. m• MenuCotizaciones. m• SFBAAppDelegate.m• Reachability.m

Tabla 225: Diseño arquitectónico: Modelo



SFAppDelegate	
TIPO	Subcomponente perteneciente a la capa de lógica de negocio.
PROPÓSITO	Este componente es el padre de los demás controladores. Encargado de crear el menú y salir.
MÉTODOS PRINCIPALES	Los métodos principales son los siguientes: <ul style="list-style-type: none">• -(void)goToMenu: guarda las cuentas y el ticket de la conexión en <i>Connection</i> y carga el controlador del menú.• -(void)exit: vuelve a la pantalla de nombre de usuario desde cualquier pestaña del menú cargando su controlador.
DEPENDENCIAS	Sus dependencias son: <ul style="list-style-type: none">• Capa de datos.• Capa de presentación.• Connection.

Tabla 226: Diseño arquitectónico: SFAppDelegate



Identificación de usuario	
TIPO	Subcomponente perteneciente a la capa de lógica de negocio.
PROPÓSITO	Este componente se encarga de la funcionalidad de la pantalla de identificación de usuario.
MÉTODOS PRINCIPALES	<p>Los métodos principales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• <code>-(void)toMenu:</code> crea una instancia de <code>SFBAppDelegate</code>, guarda el ticket y las cuentas en sus atributos y llama a <code>goToMenu</code>.• <code>-(IBAction)enter:(id)sender:</code> comprueba el éxito o error de identificación.• <code>-(NSString *)md5:(NSString *)cadena:</code> cifra la contraseña con el algoritmo MD5.• <code>-(void)loadCuentas:</code> carga y guarda las cuentas del cliente en una matriz.• <code>-(void)userValidation:(NSString*)loginString password:(NSString*)passwordString:</code> carga el resultado de la identificación.• <code>-(void)parser:(NSXMLParser*)parser didEndElement:(NSString*)elementName namespaceURI:(NSString*)namespaceURI qualifiedName:(NSString *)qName:</code> analiza y convierte los mensajes que recibe del servidor en un formato apto para mostrar por pantalla.
DEPENDENCIAS	<p>Sus dependencias son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capa de datos.• Capa de presentación.• Connection.• SFBAppDelegate.

Tabla 227: Diseño arquitectónico: Identificación de usuario

La siguiente captura muestra el aspecto que tiene la interfaz de identificación de usuario. Esta interfaz es la primera que el usuario visualiza tras iniciar la aplicación. Si el proceso de identificación es erróneo debido a que la contraseña o el nombre de usuario son incorrectos o los campos están vacíos al pulsar el botón, se mostrará el mensaje de error correspondiente.



Ilustración 14: Interfaz de identificación de usuario



MenuResumen	
TIPO	Subcomponente perteneciente a la capa de lógica de negocio.
PROPÓSITO	Este componente se encarga de la funcionalidad de la pantalla de Resumen.
MÉTODOS PRINCIPALES	<p>Los métodos principales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• <code>-(IBAction)toLogin</code>: crea una instancia de <code>SFBAppDelegate</code> y llama a <code>exit</code>.• <code>-(IBAction)showYourPicker</code>: muestra el cilindro para elegir cuentas.• <code>-(void)pickerDoneButtonPressed</code>: selecciona la cuenta marcada en el cilindro.• <code>-(UITableViewCell*)tableView:(UITableView*) tableView cellForRowAtIndexPath:(NSIndexPath*)indexPath</code>: rellena con datos las tablas.• <code>-(void)loadPerfilLiquidez</code>: carga los datos de las tablas.• <code>-(void)loadTables</code>: muestra las tablas.• <code>-(void)parser:(NSXMLParser*)parser didEndElement:(NSString*)elementName namespaceURI:(NSString*)namespaceURI qualifiedName:(NSString *)qName</code>: analiza y convierte los mensajes que recibe del servidor en un formato apto para mostrar por pantalla.
DEPENDENCIAS	<p>Sus dependencias son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capa de datos.• Capa de presentación.• Connection.• SFBAppDelegate.

Tabla 228: Diseño arquitectónico: MenuResumen

El menú resumen se visualizará tras una identificación de usuario exitoso. Tendrá el siguiente aspecto:



Simulador iOS - iPad / iOS 4.3.2 (8H7)

Carrier 9:45 AM 100%

7925 **Resumen** Salir

SALDOS A FECHA DE HOY

Contratación	687.477,74
Liquidación	687.477,74
Pendiente	0,00
Bloqueado	0,00
Fondo/Repo	0,00
Pignorado	0,00

SALDOS DE LIQUIDACIÓN ESTIMADOS

Fecha	Liquidación
25/01/2012	687.477,74
26/01/2012	687.477,74
27/01/2012	687.477,74
28/01/2012	687.477,74
29/01/2012	687.477,74
30/01/2012	687.477,74

EXTRACTO DE ÚLTIMOS 5 MOVIMIENTOS

Fecha	Concepto	Importe	Saldo
16/09/2010	Compra de 2.500 REPSOL a 13,6500	-34.148,89	687.477,74
01/09/2010	Venta de 65.300 ENDESA a 11,3200	738.678,56	1.426.156,30
01/08/2010	Compra de 1.000 TELEFONICA a 17,0400	-17.051,93	1.409.104,37
31/12/2009	Apunte Inicial de Apertura por Liquidación	4.302.815,93	5.711.920,30
30/12/2009	Compra Repo por 4.302.815,93 al 0,20% y fecha vto....	-4.302.815,93	1.409.104,37

SITUACIÓN DE LA CARTERA ACTUAL

Descripción	Cantidad	Precio	Importe Neg.	Importe Liq.
TELEFONICA	1.000	17,9200	17.920,00	17.920,00
ENDESA	-65.300	22,3050	-1.456.516,50	-1.456.516,50
REPSOL	2.500	17,8000	44.500,00	44.500,00
CITIGROUP ORD	70.000	4,1800	292.600,00	292.600,00
GOLDMAN SACHS	4.600	173,5100	798.146,00	798.146,00

Ilustración 15: Interfaz Menú Resumen



MenuExtracto	
TIPO	Subcomponente perteneciente a la capa de lógica de negocio.
PROPÓSITO	Este componente se encarga de la funcionalidad de la pantalla de Extracto.
MÉTODOS PRINCIPALES	<p>Los métodos principales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• <code>-(IBAction)toLogin</code>: crea una instancia de <code>SFBAppDelegate</code> y llama a <code>exit</code>.• <code>-(IBAction)showYourPicker</code>: muestra el cilindro para elegir cuentas.• <code>-(void)pickerDoneButtonPressed</code>: selecciona la cuenta marcada en el cilindro.• <code>-(UITableViewCell*)tableView:(UITableView*) tableView cellForRowAtIndex:(NSIndexPath*)indexPath</code>: rellena con datos la tabla.• <code>-(void)loadExtracto</code>: carga los datos de la tabla.• <code>-(void)loadTable</code>: muestra las tablas.• <code>-(IBAction)getMoreData</code>: carga datos adicionales de la tabla.• <code>-(void)scrollViewDidScroll:(UIScrollView*) scrollView</code>: detecta el deslizamiento de la tabla para cargar datos adicionales en ella.• <code>-(void)parser:(NSXMLParser*)parser didEndElement:(NSString*)elementName namespaceURI:(NSString*)namespaceURI qualifiedName:(NSString*)qName</code>: analiza y convierte los mensajes que recibe del servidor en un formato apto para mostrar por pantalla.
DEPENDENCIAS	<p>Sus dependencias son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capa de datos.• Capa de presentación.• Connection.• SFBAppDelegate.

Tabla 229: Diseño arquitectónico: MenuExtracto

El menú extracto estará accesible desde el menú de pestañas situado en la parte inferior de la pantalla. Se podrá visualizar esta pantalla en cualquier momento en que el usuario desee. Tendrá la siguiente forma:



Fecha	Concepto	Importe	Saldo
04/07/2005	Aportación de 772 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 20 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 12 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 2 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 154 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 1.090 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 9 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 51 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 115 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 4 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 218 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 2 INYPSA	0,00	94.165,56
04/07/2005	Aportación de 23 INYPSA	0,00	94.165,56
03/10/2006	Aportación de 2 INYPSA	0,00	94.165,56
25/06/2009	Aportación de 25.000 TECNOCOM	0,00	94.165,56
25/06/2009	Aportación de 407.672 TECNOCOM	0,00	94.165,56
29/07/2009	Aportación de 1 INYPSA	0,00	94.165,56
31/12/2009	Apunte Inicial de Apertura por Liquidación	94.165,56	94.165,56

Ilustración 16: Interfaz Menú Extracto

En la parte inferior de la pantalla se puede observar la barra que contiene las pestañas para poder acceder a todas las partes de la aplicación. A su vez, arriba a la derecha se encuentra el botón que permite salir a la pantalla de identificación de usuario y terminar la sesión del usuario. Y en la esquina superior izquierda se sitúa el botón que facilita la selección de cuentas de las que el usuario es titular o autorizado, indicando el nombre de la cuenta al lado de éste. Si éste botón es pulsado, aparecerá un menú desplegable en la parte inferior de la pantalla conteniendo todas las cuentas con el fin de seleccionar una. Las cuatro interfaces accesibles desde el menú seguirán este mismo patrón de diseño.



MenuCartera	
TIPO	Subcomponente perteneciente a la capa de lógica de negocio.
PROPÓSITO	Este componente se encarga de la funcionalidad de la pantalla de Cartera.
MÉTODOS PRINCIPALES	<p>Los métodos principales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>-(IBAction)toLogin</code>: crea una instancia de <code>SFBAppDelegate</code> y llama a <code>exit</code>. • <code>-(IBAction)showYourPicker</code>: muestra el cilindro para elegir cuentas. • <code>-(void)pickerDoneButtonPressed</code>: selecciona la cuenta marcada en el cilindro. • <code>-(UITableViewCell*)tableView:(UITableView*) tableView cellForRowAtIndex:(NSIndexPath*)indexPath</code>: rellena con datos las tablas. • <code>-(void)loadCartera</code>: carga los datos de las tablas. • <code>-(void)loadTables</code>: muestra las tablas. • <code>-(void)expandButtonPressed:(UIButton *) sender</code>: amplía y reduce el nivel de detalle de las tablas de resumen patrimonial. • <code>-(void)parser:(NSXMLParser*)parser didEndElement:(NSString*)elementName namespaceURI:(NSString*)namespaceURI qualifiedName:(NSString *)qName</code>: analiza y convierte los mensajes que recibe del servidor en un formato apto para mostrar por pantalla.
DEPENDENCIAS	<p>Sus dependencias son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa de datos. • Capa de presentación. • Connection. • SFBAppDelegate.

Tabla 230: Diseño arquitectónico: MenuCartera

El menú Cartera tendrá el siguiente aspecto. Se puede observar las tres secciones (en el caso en el que haya varias monedas en las que se opera) donde el primero muestra el resumen patrimonial de las diferentes monedas y es desplegable para mostrar más detalles en caso de que el usuario desee. En la sección central se encuentran las carteras detalladas clasificadas por los diferentes mercados en los que el usuario ha hecho alguna operación, mostrando los detalles de importes, cantidades y totales; y en la sección inferior se muestra un resumen en la moneda de referencia. En caso de que el usuario sólo opera en una moneda, esta sección desaparecería ya que no sería necesario porque mostraría los mismos datos que en



SFB: Aplicación de bolsa para iPad

el resumen patrimonial, dejando así más espacio para la sección central, que es la que ocupa una mayor área en la pantalla (de ahí que sus tablas sean deslizables).

Simulador iOS - iPad / iOS 4.3.2 (8H7)

Carrier 9:48 AM 100%

1859 **Resumen Patrimonial** Salir

Resumen Patrimonial en USD

Saldo de Contratación	2.119.301,76	Patrimonio	3.210.047,76
Saldo Valorado en Cartera	1.090.746,00	Saldo Pendiente de Liquidar	0,00
Saldo de Liquidación	2.119.301,76		

Resumen Patrimonial en EUR

Saldo de Contratación	687.477,74	Patrimonio	-706.618,76
-----------------------	------------	------------	-------------

DESCRIPCIÓN CANTIDAD PRECIO IMPORTE NEG. IMPORTE LIQ.

Cartera detallada - MERCADO USA

CITIGROUP ORD	70.000	4,1800	292.600,00	292.600,00
GOLDMAN SACHS	4.600	173,5100	798.146,00	798.146,00

Total en la divisa de Liquidación : USD 3.210.047,76

Cartera detallada - MERCADO ESPAÑOL

TELEFONICA	1.000	17,9200	17.920,00	17.920,00
ENDESA	-65.300	22,3050	-1.456.516,50	-1.456.516,50
REPSOL	2.500	17,8000	44.500,00	44.500,00

Total en la divisa de Liquidación : EUR -706.618,76

Resumen Patrimonial en la moneda de referencia - EUR

Contratación	3.581.808,15	Patrimonio	3.677.343,47	Valorado	95.535,31
--------------	--------------	------------	--------------	----------	-----------

Resumen Extracto Cartera Gráficas

Ilustración 17: Interfaz Menú Cartera



MenuCotizaciones	
TIPO	Subcomponente perteneciente a la capa de lógica de negocio.
PROPÓSITO	Este componente se encarga de la funcionalidad de la pantalla de Cartera.
MÉTODOS PRINCIPALES	<p>Los métodos principales son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• <code>-(IBAction)toLogin</code>: crea una instancia de <code>SFBAppDelegate</code> y llama a <code>exit</code>.• <code>-(void)createSlider</code>: crea el botón de refresco manual.• <code>-(UITableViewCell*)tableView:(UITableView*) tableView cellForRowAtIndexPath:(NSIndexPath*)indexPath</code>: rellena con datos las tablas.• <code>-(void)loadCartera</code>: carga los datos de las tablas.• <code>-(void)access</code>: muestra la tabla.• <code>-(void)showAlert</code>: muestra la alerta de que el dispositivo no está conectado a una red WI-FI.• <code>-(IBAction)switchValueDidChange:(UISwitch*) sender</code>: detecta que el interruptor de refresco en tiempo real se ha apagado o encendido.• <code>-(void)btnSend</code>: envía las peticiones al servidor.• <code>-(void)stream:(NSStream*)theStream handleEvent:(NSStreamEvent)streamEvent</code>: recoge los mensajes recibidos del servidor.• <code>-(void)connectToServerUsingStream:(NSString*)urlStr portNo: (uint) portNo</code>: establece la conexión con el servidor.• <code>-(void)stringParsing:(NSString *)cadena</code>: analiza y convierte los mensajes que recibe del servidor en un formato apto para mostrar por pantalla.• <code>-(void)selectCell</code>: colorea las celdas según el sentido del último precio durante 0,5 segundos.• <code>-(void)disconnect</code>: termina la conexión con el servidor.
DEPENDENCIAS	<p>Sus dependencias son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capa de datos.• Capa de presentación.• Reachability.• <code>SFBAppDelegate</code>.

Tabla 231: Diseño arquitectónico: MenuCotizaciones



SFB: Aplicación de bolsa para iPad

En esta última interfaz se observan las cotizaciones en una tabla. En este caso, en la esquina superior izquierda ya no se observa el botón para cambiar de cuenta, ya que aquí no operamos con ellas, sino que aparece un interruptor que sirve para detener el refresco de la tabla en tiempo real. En la imagen se puede observar cómo los valores actualizados quedan marcados durante 0,5 segundos en color verde o rojo según haya variado el precio con respecto al anterior. En el caso de que el interruptor se desactive, aparecería otro botón para actualizar la tabla en el momento que el usuario desee al lado del botón para salir. Al acceder a esta pantalla, si el dispositivo no está conectado vía Wi-Fi (sino por 3G), se mostrará un mensaje que avisará al usuario de su tipo de conexión y le permitirá la elección de continuar visualizando las cotizaciones en tiempo real o cuando él desee actualizar la tabla (en este caso el interruptor quedaría, obviamente apagado y si fuera activado se mostraría el mismo mensaje).



Simulador iOS - iPad / iOS 4.3.2 (8H7)

ON Salir

Ibex 35

Nombre	Precio	Variación %	Variación	Hora
ABENGOA	↑ 17.31	↑ 0,522%	0,09	09:48:40
ABERTIS INFR	↑ 12.86	↑ 0,902%	0,115	09:48:42
ACCIONA	↓ 61.5	↓ -0,21%	-0,13	09:48:39
ACERINOX	↑ 11.14	↑ 1,549%	0,17	09:48:32
ACS CONST.	↑ 23.09	↑ 0,917%	0,21	09:48:24
AMADEUS IT	↑ 12.91	↑ 0,349%	0,045	09:48:46
ARCEL.MITTAL	↑ 16.48	↑ 0,702%	0,115	09:48:43
B.POPULAR	↓ 3.435	↓ -0,69%	-0,024	09:49:25
B. SABADELL	↓ 2.924	↓ -0,88%	-0,026	09:49:33
SANTANDER	↑ 6.027	↑ 0,785%	0,047	09:49:33
BANKIA	↓ 3.575	↓ -0,13%	-0,005	09:49:14
BANKINTER	↑ 5.215	↑ 0,307%	0,016	09:49:16
BBVA	↑ 6.836	↑ 0,087%	0,006	09:49:28
BOLSAS Y MER	↑ 21.265	↑ 0,781%	0,165	09:44:47
CAIXABANK	↓ 3.982	↓ -0,45%	-0,018	09:48:42
EBRO FOODS	↑ 14.97	↑ 0,503%	0,075	09:49:16
ENAGAS	↑ 14.865	↑ 0,711%	0,105	09:49:10
ENDESA	↑ 15.27	↑ 0,131%	0,02	09:48:40
FERROVIAL	↓ 9.04	↓ -0,23%	-0,021	09:48:36
FCC	↑ 18.77	↑ 0,589%	0,11	09:48:34
GAMESA	↑ 3.222	↑ 0,687%	0,022	09:47:39
GAS NATURAL	↓ 12.6	↓ -0,47%	-0,06	09:49:26
GRIFOLS	13.875	0%	0,000	09:48:15
IBERDROLA	↓ 4.52	↓ -0,11%	-0,005	09:49:33
INDITEX	↑ 67.38	↑ 0,163%	0,11	09:48:50
INDRA "A"	↑ 10.61	↑ 0,188%	0,02	09:49:05
INT.AIRL.GRP	↓ 2.04	↓ -0,48%	-0,01	09:48:55
MAPFRE	↓ 2.534	↓ -0,03%	-0,001	09:48:57
MEDIASET ESP	↑ 4.487	↑ 0,022%	0,001	09:49:05
OBR.H.LAIN	↑ 21.79	↑ 0,879%	0,19	09:49:27
RED ELE.CORP	↑ 34.7	↑ 0,535%	0,185	09:48:28
REPSOL YPF	↓ 21.8	↓ -0,43%	-0,095	09:48:42
SACYR VALLEH	↑ 3.833	↑ 0,788%	0,030	09:49:08
TEC.REUNIDAS	↑ 28.34	↑ 1,250%	0,35	09:49:03
TELEFONICA	↑ 13.225	↑ 0,189%	0,025	09:49:21

Resumen Extracto Cartera **Gráficos**

Ilustración 18: Interfaz Menú Cotizaciones

5.1.2 Patrón Singleton

Aparte del patrón de diseño aplicado como base en el desarrollo de este proyecto fin de carrera, para asegurar el buen funcionamiento de la aplicación fue necesario aplicar otro patrón, el patrón “**Singleton**”.

El patrón *singleton* está diseñado para restringir la creación de objetos pertenecientes a una clase o el valor de un tipo a un único objeto.



Su intención consiste en garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella.

Este patrón se implementa creando en nuestra clase un método que crea una instancia del objeto sólo si todavía no existe alguna. Para asegurar que la clase no puede ser instanciada nuevamente se regula el alcance del constructor (con atributos como protegido o privado).

El patrón *singleton* provee una única instancia global gracias a que:

- La propia clase es responsable de crear la única instancia.
- Permite el acceso global a dicha instancia mediante un método de clase.
- Declara el constructor de clase como privado para que no sea instanciable directamente.

En este caso, nos enfrentábamos a una situación en la que una clase debería controlar el acceso a un recurso físico único, el cual debería estar disponible para todos los demás objetos de la aplicación.

Nos estamos refiriendo a las variables “ticket” y “cuentaSeleccionada”, de tipo *NSString* y la matriz (*NSMutableArray*) “arrayCuentas”. Dichas variables y matriz tienen la siguiente función en el proyecto:

- **Ticket:** Cuando un usuario se identifica, si este proceso se ejecuta con éxito, el servidor devuelve un identificador al que llamamos ticket. Éste se deberá guardar durante toda la sesión del usuario y se enviará cada vez que se hace una petición para obtener datos de las cuentas.
- **CuentaSeleccionada:** Cuando un usuario selecciona una cuenta, dicha cuenta será la que estará disponible como primera opción en cualquiera de las pestañas del menú de la aplicación sin necesidad de tener que seleccionarla. Si no se ha seleccionado ninguna, la cuenta seleccionada por defecto es la primera de la matriz de cuentas.
- **ArrayCuentas:** Cuando un usuario se identifica, si este proceso se ejecuta con éxito, se envía una petición al servidor utilizando el *ticket* del usuario para conocer las cuentas que tiene. Cuando el servidor devuelve los datos, cada cuenta se guarda en una posición de esta matriz.

El motivo de usar este patrón sobre estos tres elementos es que deben ser comunes a todas las clases del proyecto, y en consecuencia, a todas las opciones del menú principal y solamente debe haber una instancia de cada uno de ellos. Además, *ticket* y *arrayCuentas* son invariables durante toda la sesión del mismo usuario y transparentes a éste. La otra variable, *cuentaSeleccionada* no es transparente al usuario, ya que se muestra en todo momento la cuenta que éste está visualizando y tampoco es invariable porque se pueden seleccionar cuentas diferentes, pero tanto ésta como la otra variable y la matriz son esenciales para el



buen funcionamiento interno de la aplicación debido a las razones expuestas en este mismo párrafo.

A continuación se muestra un diagrama de las clases UML que implementan este patrón donde se podrán observar y entender mejor las ideas mencionadas anteriormente. Adicionalmente se incluirá una aclaración, de los componentes, sus métodos principales y dependencias, que contiene la clase *Connection*, que es la responsable de la implementación de este patrón.

NOTA: No se incluyen los métodos de los protocolos (interfaces) que implementa cada clase en el diagrama.

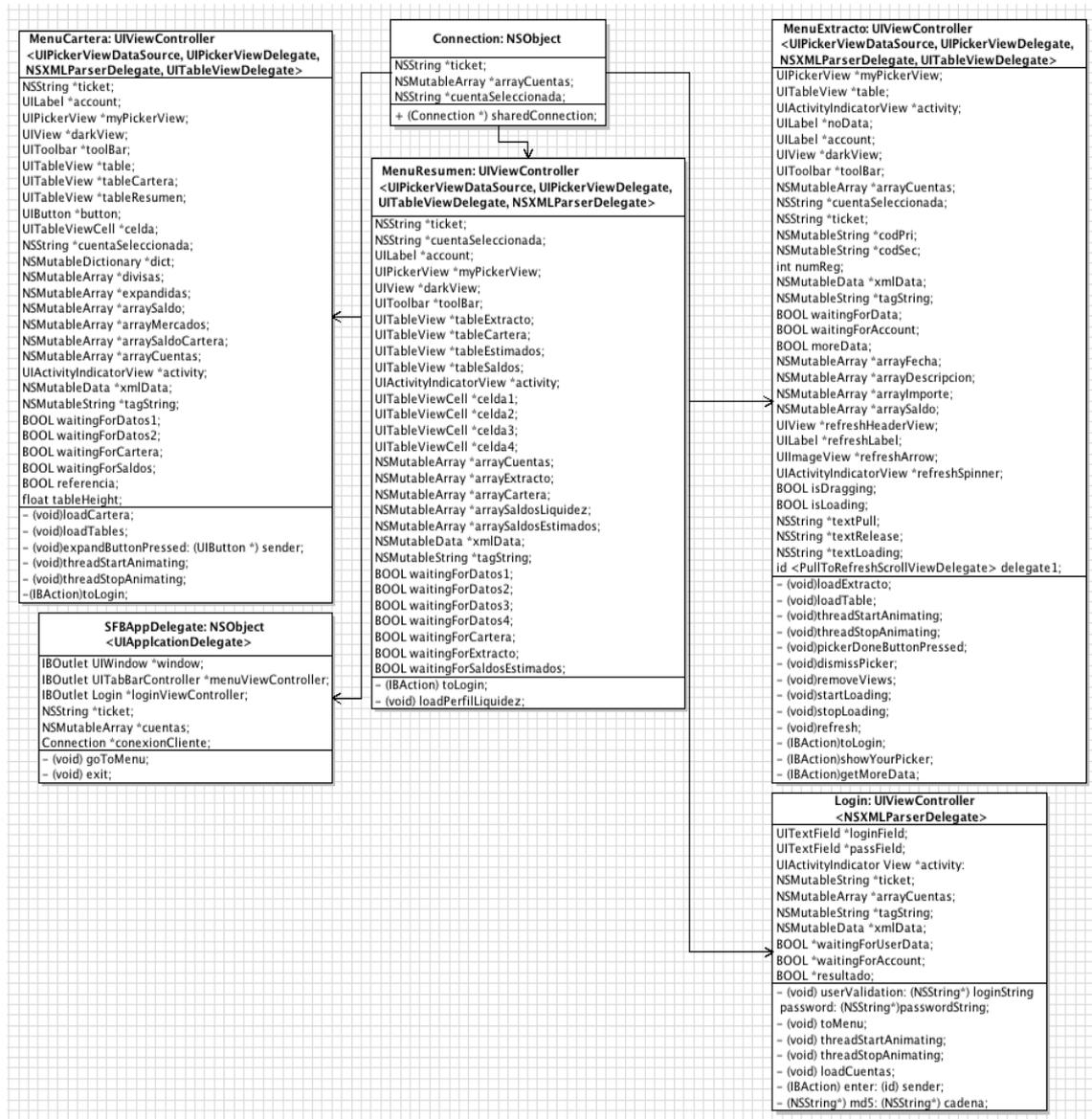


Ilustración 19: Diagrama de clases UML Singleton



Connection	
TIPO	Subcomponente que implementa el patrón Singleton
PROPÓSITO	Este componente se encarga de guardar las variables globales a todo el proyecto y de única instancia.
MÉTODOS PRINCIPALES	Los métodos principales son los siguientes: <ul style="list-style-type: none">• +(Connection*)sharedConnection: se utiliza para poder acceder a las únicas instancias de las variables creadas desde cualquier otra clase.• +(id)alloc: limita el constructor para que pueda crear una única instancia.
DEPENDENCIAS	Sus dependencias son: <ul style="list-style-type: none">• SFPAppDelegate.m• Login.m• MenuResumen.m• MenuExtracto.m• MenuCartera.m

Tabla 232: Diseño arquitectónico: Connection

5.1.3 Diagrama de clases completo

Seguidamente se muestra el diagrama UML de clases completo, que se compone de los dos patrones anteriores y la clase *Reachability* que se encarga de comprobar el tipo de conexión que tiene el dispositivo. Se incluye una descripción del propósito, métodos principales y dependencias que contiene esta clase.

NOTA: No se incluyen los métodos de los protocolos (interfaces) que implementa cada clase en el diagrama.

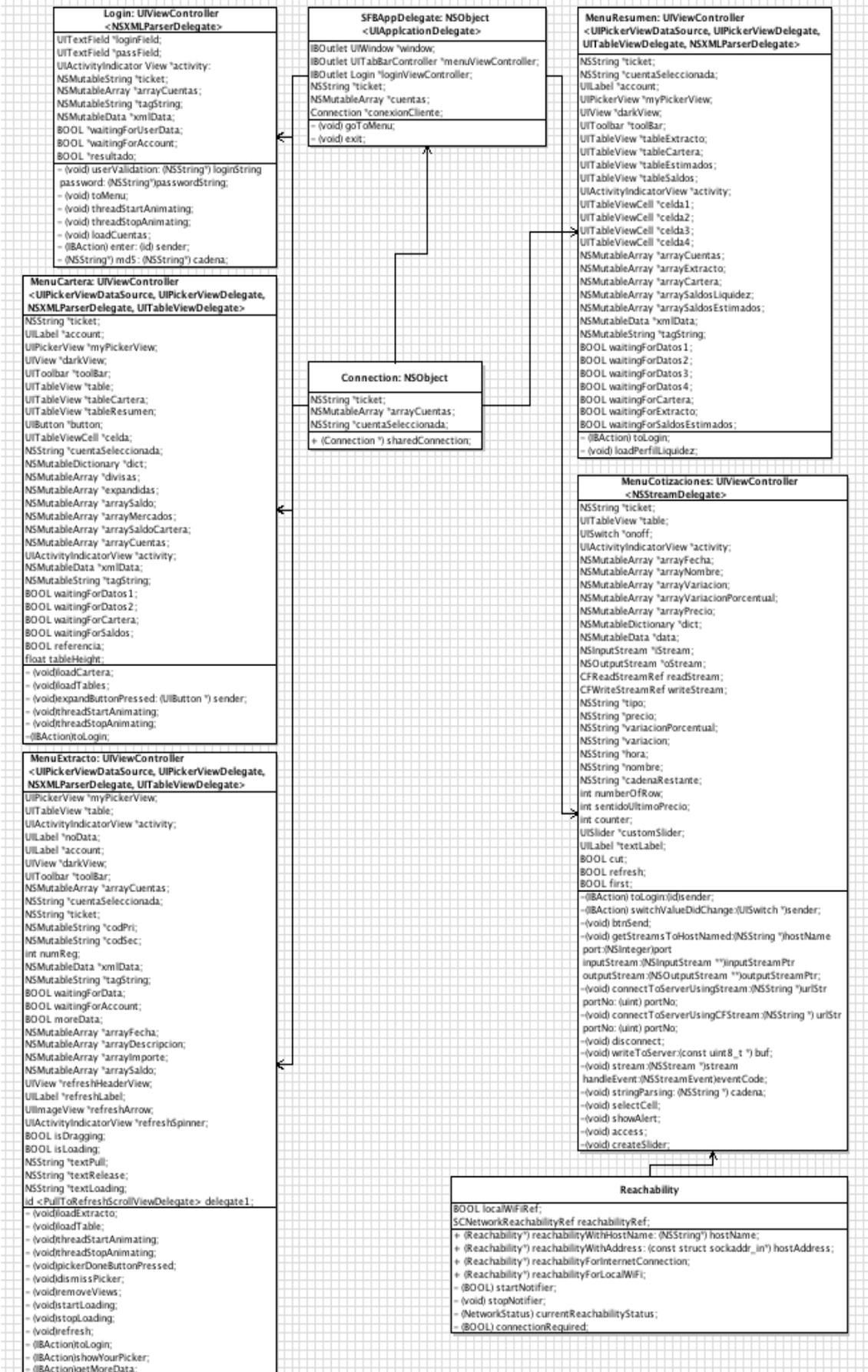


Ilustración 20: Diagrama de clases UML completo



Reachability	
TIPO	Clase dependiente de la clase MenuCotizaciones.
PROPÓSITO	Este componente se encarga de comprobar el tipo de conexión que está utilizando el dispositivo.
MÉTODOS PRINCIPALES	Los métodos principales son los siguientes: <ul style="list-style-type: none">• +(Reachability*)reachabilityForLocalWiFi: comprueba si la conexión a una red WI-FI está disponible.• -(NetworkStatus)currentReachabilityStatus: devuelve el estado de la conectividad del dispositivo.
DEPENDENCIAS	Sus dependencias son: <ul style="list-style-type: none">• MenuCotizaciones

Tabla 233: Diseño arquitectónico: Reachability

5.2 Diseño de conexiones

En este apartado se detallará cómo se realizan las conexiones para el intercambio de datos con el servidor.

5.2.1 Servicios Web

La empresa utiliza el lenguaje de programación de Microsoft “.NET” para sus productos. Es por eso que se decidió establecer la comunicación con sus servidores mediante **servicios web HTTP POST** por parte de la aplicación y utilizando el *Windows Communication Foundation* o *WCF* (también conocido como *Indigo*) por parte del servidor.

WCF es una nueva plataforma de mensajería que forma parte de la API de la plataforma .NET 3.0. Este marco de trabajo permite la creación de aplicaciones orientadas a servicios y es posible enviar mensajes de un extremo de servicio a otro. En este caso un extremo de servicio forma parte de un servicio disponible continuamente hospedado por un servidor web (*Internet Information Server* o *IIS*), perteneciente a la propia empresa, y el otro extremo sería el propio usuario solicitando datos al servicio.

Además, el framework de Microsoft .NET hace énfasis en la transparencia de redes con independencia del hardware y permite un desarrollo rápido de aplicaciones distribuidas y un desarrollo de aplicaciones basadas en arquitecturas orientadas a servicios (también conocido como **SOA**) que lo hacen adecuado en



situaciones como en transacciones comerciales o envío de datos actualizados, como es el caso en esta aplicación.

Al solicitar la aplicación un servicio se produce un intercambio de mensajes entre el servidor y la aplicación. Estos mensajes son tan simples como palabras en la petición y una serie de datos en formato **XML** en la respuesta, que posteriormente se procesan para mostrarlos en la forma correcta.

Cabe mencionar que el lenguaje utilizado para el desarrollo de la aplicación está totalmente preparado para hacer este tipo de llamadas (servicios web) y procesar los datos de la respuesta.

5.2.2 Sockets

Otra de las tecnologías que se ha utilizado para permitir la comunicación y el intercambio de paquetes entre la aplicación y los servidores ha sido los **sockets**.

La manera de establecer la comunicación es mediante una serie de métodos que contiene el *SDK* del *iOS* utilizado, que permite la creación de secuencias de datos escribibles y legibles conectadas a un puerto TCI/IP de un *host* particular, en este caso el servidor de la empresa.

Los sockets empleados son orientados a la conexión y garantizan la transmisión de datos sin errores ni omisiones además de asegurar el orden de recepción de éstos. Además, esta tecnología permite el procesamiento e intercambio de gran cantidad de paquetes de datos. Estas características son esenciales para la función a la que está destinado nuestro socket, la cual es precisamente, para obtener los datos de las cotizaciones en tiempo real.

Los valores de la bolsa pueden variar en milésimas de segundo y puede ser de vital importancia para alguien que invierte en bolsa, básicamente los clientes de la empresa y los posibles usuarios de la aplicación, que haya el menor retraso posible a la hora de mostrar los datos, que llegarán con una frecuencia de milésimas de segundo en sus correspondientes paquetes. De ahí que se haya optado por este tipo de comunicación para esta parte de la aplicación.

Los mensajes intercambiados con los servidores de la empresa para esta funcionalidad, esta vez son bastante más complicados que anteriormente, ya que los datos devueltos no son en formato XML sino que dependen de una nomenclatura interna de la empresa. Para el envío y recepción de datos se procesan los mensajes, ahora de una forma más complicada que antes, y se muestran de la forma adecuada en la aplicación.

Debido a la gran cantidad de mensajes recibidos por segundo, se tuvo en cuenta la recepción de mensajes incompletos por la completitud de los *bufferes* internos. Además de eso, no todos los mensajes recibidos no son aprovechables para la aplicación ya que contienen datos irrelevantes para la funcionalidad asignada. Por tanto, también se tuvo en cuenta despreciar dichos mensajes.



5.2.3 Servicios Web vs. Sockets

El hecho de haber utilizado dos tecnologías para la comunicación es que una ofrece una serie de ventajas sobre la otra y viceversa. Se tuvo en cuenta la adecuación de cada tecnología para su función.

A priori, usar servicios web puede ser más recomendable y lo más usual para este tipo de comunicaciones, ya que aumentan la interoperabilidad entre programas independientemente de la plataforma en donde están instalados y entre servicios y programas de diferentes compañías ubicados en diferentes lugares geográficos. Además fomentan los estándares y protocolos basados en texto (en este caso XML), promoviendo la facilidad en el acceso y entendimiento de su contenido y funcionamiento. Adicionalmente, al emplear http permite utilizar un sistema *firewall* sin cambiar las reglas de filtrado.

Todas esas características son muy beneficiosas para el desarrollo de esta aplicación, sin embargo el rendimiento mostrado por los servicios web es bastante peor a lo esperado.

Los sockets también ofrecen gran flexibilidad en el tipo de aplicaciones que se pueden desarrollar y son altamente compatibles entre sistemas operativos, lenguajes y hardware y ofrecen un gran rendimiento a la hora de procesar altas cantidades de datos y en rapidez.

Mientras que con los servicios web la recepción de datos es del orden de décimas de segundo (segundos en algunos casos) en cuanto a la rapidez, los sockets están en el orden de las milésimas de segundo procesando una cantidad de datos bastante mayor, y como ya se ha comentado anteriormente, unas milésimas de segundo en el caso de valores en bolsa pueden ser vitales. En contraposición, la programación de sockets es bastante más complicada que la de los servicios web, que ofrecen una gran sencillez y entendimiento y código más amigable para el programador que la otra tecnología no es capaz de ofrecer.

PARTE 6:

CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS



6.1 Conclusiones

Una vez terminado el presente proyecto de fin de carrera se puede concluir que el resultado del mismo es satisfactorio, que el software desarrollado cumple con las expectativas planteadas inicialmente: desarrollar una herramienta para usuarios inversores en bolsa y familiarizados con el mundo financiero donde pudieran consultar los movimientos de sus inversiones y el estado del mercado bursátil nacional en cualquier momento y lugar (siempre que se tenga conexión a la red) desde su dispositivo iPad.

La aplicación desarrollada es una herramienta interesante para cualquier cliente potencial de cualquier banco que esté interesado en realizar inversiones en bolsa. Además, la posibilidad de observar detalladamente todos sus movimientos financieros de cualquiera de sus cuentas en cualquier situación así como la bolsa del mercado Español puede resultar bastante útil para ciertos inversores.

Adicionalmente, el trabajo realizado ha sido más que satisfactorio para el autor del mismo puesto que le ha permitido adquirir nuevos conocimientos tanto en lenguajes nuevos y destacables actualmente como en el manejo de sistemas operativos MAC OS X, y entornos de programación que no había estudiado durante la carrera. Aparte de tener la posibilidad de familiarizarse con los dispositivos iPad y tener una amplia noción del aspecto y funcionalidad de las aplicaciones para este tipo de dispositivos. El autor, incluso ha aprovechado la ocasión para ampliar sus conocimientos relacionados con el mundo financiero y adquirir experiencia tanto en este sector como en la programación para dispositivos móviles y el uso de sistemas MAC.

Partiendo del carecimiento de experiencia previa en todos estos campos el desarrollo del proyecto ha supuesto un hándicap y un reto personal para el autor, que ha terminado siendo grato y provechoso.

Durante el desarrollo del proyecto de fin de carrera fue necesario afrontar diferentes problemas que fueron surgiendo durante las diferentes etapas del mismo: análisis, diseño, implementación y pruebas; que fueron necesarios resolver para alcanzar la funcionalidad requerida por la aplicación.

Este proyecto ha sido desarrollado siguiendo un ciclo de vida iterativo e incremental, pasando por las diferentes fases: análisis, diseño, implementación y pruebas repetidas veces, conforme crecía la funcionalidad de la aplicación. Esta forma de trabajo iterativa e incremental destacó sobre todo en las fases de diseño y desarrollo de las funcionalidades de la aplicación, que iban siendo completadas conforme se incrementaban las funcionalidades pedidas, que parecían que no llegaban a su fin por su crecimiento.

En cuanto a la plataforma de desarrollo, tengo la opinión de que es algo complicado adaptarse al mundo Apple con su particular sistema operativo y su filosofía, y más cuando siempre se ha tratado con Windows, pero una vez



familiarizado con la tecnología es bastante persuasivo y cómodo aunque desgraciadamente los precios de los productos Apple sean superiores al resto. Pienso que la tecnología de esta marca está mucho más enfocada a buscar la comodidad de los usuarios, éstos de un nivel algo más avanzado que el básico. El lenguaje me resultó bastante fácil de aprender e intuitivo aunque algo tedioso en cuanto a la gestión de memoria, pero el entorno de programación, algo muy sencillo de manejar y de gran ayuda, facilitaba mucho la tarea dadas sus herramientas de depuración y autocompletado. El sistema de hacer las conexiones de la interfaz con los eventos en código lo considero muy novedoso y esencial dada su gran intuitividad. En definitiva, es un placer trabajar usando este entorno de programación, lenguaje, dispositivos y ordenadores de Apple.

Personalmente, la realización de este proyecto ha sido tomada como un desafío y un reto para mí mismo al no conocer demasiado el mundo Apple, no haber tenido la ocasión de manejar un dispositivo para el cual se ha desarrollado como es el iPad y ni mucho menos tratar con el lenguaje de programación objective-C. Obviamente tampoco había manejado las herramientas relativas a la implementación de código. El reto consistió primeramente en familiarizarse con el entorno y aprender a programar para este tipo de sistemas operativos mediante la creación de pequeñas aplicaciones con la ayuda de libros, manuales, foros, etc. Puedo concluir que finalmente he conseguido superar lo que me propuse y aunque no sea un especialista, sí podría decir que se programar en este lenguaje, lo que creo que dado el gran impacto que tiene Apple mundialmente y concretamente este tipo de dispositivos móviles, abre muchas puertas de cara a conseguir un puesto de trabajo cómodo dedicándome a lo que me gusta y para lo que he estudiado. Propiamente debo confesar que afrontar este proyecto me imponía bastante y por eso ahora, al haberlo concluido, la satisfacción es aún mayor no solo por haber superado la prueba, sino también por ampliar mis conocimientos. Considero que lo que he aprendido realizando este proyecto me parece apasionante, motivador y entusiasmante aparte de, sobre todo, muy útil.

Para la empresa SFB, la oportunidad que me han dado de realizar este proyecto ha supuesto apostar fuerte por una nueva tecnología en la que la empresa no se tenía experiencia alguna. He podido aportarles una nueva fuente de conocimientos sobre algo totalmente nuevo para ellos. Para brindarme esta oportunidad, han debido hacer una inversión para dotarme de los medios necesarios y confiar fuertemente en ello con el objetivo de crear un prototipo que pueda servir para abrir una nueva vía de negocio ampliando de esta manera su cartera de productos y servicios que ofrecer a sus clientes. La idea de SFB con respecto a este proyecto es continuar desarrollando y explotando el prototipo hasta conseguir un producto final que sea perfectamente comerciable ajustándose a cubrir las necesidades de los clientes y mantenerlos satisfechos, así como captar nuevos a los que ofrecer los productos de SFB, entre los cuales estará disponible una versión para dispositivos iPad.



6.2 Líneas futuras

Este proyecto constituye la primera versión estable de la herramienta, que contiene la funcionalidad básica y necesaria para ofrecer el soporte adecuado a los usuarios a los que va dedicado.

Sin embargo, ese carácter de primera versión hace que la herramienta pueda mejorarse e incluya nuevas funcionalidades que permitan enriquecerla, facilitar su uso y ofrecer nuevos servicios a los usuarios.

De esta manera, en un futuro se ha propuesto lanzar nuevas versiones con las siguientes mejoras desarrolladas:

- *Cartera detallada en tiempo real* – Actualmente el usuario tiene la posibilidad de observar su cartera detalladamente con los valores de lo que cuestan las acciones de su patrimonio. Esa estimación del coste se hace con respecto a la situación del mercado en el día anterior. Con esta mejora se pretende mostrar esos mismo datos pero actualizados según la situación del mercado en el momento actual.
- *Gráficos* – Para hacer un buen seguimiento del mercado se pretende incluir una serie de gráficos, a ser posible dinámicos, con los que el usuario pueda interactuar para observar el momento o la escala adecuada. Dichos gráficos mostraría la evolución del mercado en un periodo de tiempo estipulado.
- *Mostrar empresas del IBEX automáticamente* – En esta aplicación se muestran las 35 empresas más importantes del país en el momento actual. Esas empresas están introducidas manualmente en el código de la herramienta. Sin embargo, aunque no es muy común, dichas empresas pueden variar desapareciendo algunas y apareciendo otras en un momento determinado y habría que sacar una nueva versión del producto actualizada. Por eso, se pretende implementar un servicio que devuelva las 35 empresas más importantes del momento y usarlo para cargar el IBEX cada vez que se quieran observar las cotizaciones.
- *Entorno personalizable* – Se contempla la posibilidad para un futuro de ofrecer al usuario la posibilidad de cambiar el entorno de la aplicación personalizándola con los colores corporales de su empresa o a su propio gusto. Así no se tendrían que programar distintas aplicaciones al gusto de cada cliente de SFB.

Si las mejoras definidas fueran implementadas, y son lanzadas nuevas versiones del producto en un futuro, se conseguiría ampliar el catálogo de servicios que ofrece la aplicación, mejorar su entorno, y con todo ello, aumentar la calidad del producto y la satisfacción de los usuarios. Se lograría una aplicación al nivel de las otras aplicaciones ya existentes en el mercado, algunas de ellas comentadas en este documento, pertenecientes a bancos y empresas importantes y



se podría competir con ellas en cuanto a ventas se refiere ya que ofrecería una funcionalidad y servicios similares o incluso mejores y en mayor cantidad que las demás.

6.3 Referencias

- Aplicaciones iPhone y iPad para principiantes. Dr. Rory Lewis. Editorial Apress.
- Beginning iPhone 4 Development. Exploring the iOS SDK. A comprehensive introduction to creating Apps for iPhone, iPad and iPod Touch. Dave Mark, Jack Nutting, Jeff LaMarche. Editorial Apress.
- Desarrollo de aplicaciones para iPhone & iPad. Joe Conway, Aaron Hillegass. Editorial Anaya Multimedia.
- iPhone Programming: The Big Nerd Ranch Guide. Joe Conway & Aaron Hillegas. Editorial The Big Nerd Ranch.
- El lenguaje Objective-C para programadores C++ y Java. MacProgramadores.
- Programación Cocoa con Foundation Framework. MacProgramadores.
- Guía de desarrollo de aplicaciones móviles para iPhone / iPad. Javier Cala Uribe. Maestros del web.
- <http://www.stackoverflow.com/>: Foro dedicado a resolver dudas relacionadas con la programación.
- <http://www.iphonedevsdk.com/>: The community for the iPhone developer community. Foro dedicado a resolver dudas relacionadas con la programación para iPhone/iPad/iPod Touch.
- <http://cocoawithlove.com/>: Blog de Matt Gallagher dedicado a programación para iOS.
- <http://www.patterncooler.com/>: Página para obtener patrones prediseñados para background.
- <http://html-color-codes.info/codigos-de-colores-hexadecimales/>: Conversor de colores hexadecimales.

PARTE 7:

ANEXOS



Anexo 1: Costes

A continuación se estimará un presupuesto en función de los costes asociados al proyecto de forma que quede justificado el precio resultante.

Para realizar esto se tendrá en cuenta los salarios del personal que ha intervenido en el proyecto como son el experto en iPad y el programador del proyecto. El primero de ellos se puede considerar el analista del proyecto ya que fue la persona que propuso los requisitos de usuario y el tutor por parte de la empresa. El resto de requisitos, junto con el diseño, implementación y pruebas de la aplicación están asociados al programador. Por tanto se puede concluir que en la fase de análisis intervinieron estos dos agentes, mientras que en el resto del proyecto solamente intervino el programador.

- **Analista:** Experto en iPad. Sueldo -> 30000 €/año.
 - **Coste por hora:** 28,73 €/hora.
- **Programador:** Alberto Sánchez Simón. Sueldo -> 23000 €/año.
 - **Coste por hora:** 22,00 €/hora.

EMPLEADO	HORAS	SALARIO	TOTAL
Analista	20 horas	28,73 €/h	574,6 €
Programador	404 horas	22,00 €/h	8888 €
TOTAL			9462,6 €

Tabla 234: Costes de empleados

Por convenio está estipulado que en este área se trabaja 1850 horas/año. Teniendo en cuenta que el periodo de vida útil del hardware y software es de 3 años, el número de horas necesarias para amortizar ambos sería de $1850 * 3 = 5550$ horas.

Los recursos utilizados son los siguientes:

RECURSOS			
RECURSOS HARDWARE		RECURSOS SOFTWARE	
Ordenador iMAC	1.145 €	MAC OS X	0 €
iPad 2 64 Gb	679 €	Office para MAC	91 €
-	-	Xcode 4.2	0 €
-	-	Adobe Photoshop CS5	396 €
-	-	Licencia desarrollador Apple	75 €
-	-	Violet	0 €
TOTAL	1824 €	TOTAL	562 €



Tabla 235: Coste de recursos

Una vez hecho esto sólo queda realizar el cálculo y sumar el total:

COSTE TOTAL DEL PROYECTO	
Empleados	9461,6 €
Recursos hardware	1824 €
Recursos software	562€
TOTAL	11847,6 €

Tabla 236: Coste total del proyecto

Finalizado el cálculo del coste le aplicamos el beneficio deseado y el riesgo que se considere oportuno. En este caso el beneficio será del 15% y el riesgo del 5%:

PRESUPUESTO TOTAL	14217,12 €
--------------------------	-------------------

Anexo 2: Índice de tablas

Tabla 1: RU-RC-01.....	42
Tabla 2: RU-RC-02.....	42
Tabla 3: RU-RC-03.....	43
Tabla 4: RU-RC-04.....	43
Tabla 5: RU-RC-05.....	43
Tabla 6: RU-RC-06.....	43
Tabla 7: RU-RC-07.....	43
Tabla 8: RU-RC-08.....	43
Tabla 9: RU-RC-09.....	44
Tabla 10: RU-RC-10.....	44
Tabla 11: RU-RC-11.....	44
Tabla 12: RU-RC-12.....	44
Tabla 13: RU-RC-13.....	44
Tabla 14: RU-RC-14.....	45
Tabla 15: RU-RC-15.....	45
Tabla 16: RU-RC-16.....	45
Tabla 17: RU-RC-17.....	45
Tabla 18: RU-RC-18.....	46
Tabla 19: RU-RC-19.....	46
Tabla 20: RU-RC-20.....	46
Tabla 21: RU-RC-21.....	46
Tabla 22: RU-RC-22.....	46
Tabla 23: RU-RC-23.....	47
Tabla 24: RU-RC-24.....	47
Tabla 25: RU-RC-25.....	47
Tabla 26: RU-RC-26.....	47
Tabla 27: RU-RC-27.....	47
Tabla 28: RU-RC-28.....	48
Tabla 29: RU-RC-29.....	48



Tabla 30: RU-RC-30.....	48
Tabla 31: RU-RR-01.....	48
Tabla 32: RU-RR-02.....	49
Tabla 33: RU-RR-03.....	49
Tabla 34: RU-RR-04.....	49
Tabla 35: RU-RR-05.....	49
Tabla 36: RU-RR-06.....	49
Tabla 37: RU-RR-07.....	50
Tabla 38: RU-RR-08.....	50
Tabla 39: RU-RR-09.....	50
Tabla 40: RU-RR-10.....	50
Tabla 41: RU-RR-11.....	50
Tabla 42: RU-RR-12.....	51
Tabla 43: RU-RR-13.....	51
Tabla 44: RU-RR-14.....	51
Tabla 45: RU-RR-15.....	51
Tabla 46: RU-RR-16.....	52
Tabla 47: RU-RR-17.....	52
Tabla 48: RU-RR-18.....	52
Tabla 49: RU-RR-19.....	52
Tabla 50: RU-RR-20.....	53
Tabla 51: RU-RR-21.....	53
Tabla 52: RU-RR-22.....	53
Tabla 53: RU-RR-23.....	53
Tabla 54: RU-RR-24.....	54
Tabla 55: RU-RR-25.....	54
Tabla 56: RU-RR-26.....	54
Tabla 57: RU-RR-27.....	54
Tabla 58: RS-RF-01.....	56
Tabla 59: RS-RF-02.....	56
Tabla 60: RS-RF-03.....	56
Tabla 61: RS-RF-04.....	57
Tabla 62: RS-RF-05.....	57
Tabla 63: RS-RF-06.....	57
Tabla 64: RS-RF-07.....	57
Tabla 65: RS-RF-08.....	57
Tabla 66: RS-RF-09.....	58
Tabla 67: RS-RF-10.....	58
Tabla 68: RS-RF-11.....	58
Tabla 69: RS-RF-12.....	58
Tabla 70: RS-RF-13.....	58
Tabla 71: RS-RF-14.....	58
Tabla 72: RS-RF-15.....	59
Tabla 73: RS-RF-16.....	59
Tabla 74: RS-RF-17.....	59
Tabla 75: RS-RF-18.....	59
Tabla 76: RS-RF-19.....	60



Tabla 77: RS-RF-20.....	60
Tabla 78: RS-RF-21.....	60
Tabla 79: RS-RF-22.....	60
Tabla 80: RS-RF-23.....	60
Tabla 81: RS-RF-24.....	61
Tabla 82: RS-RF-25.....	61
Tabla 83: RS-RF-26.....	61
Tabla 84: RS-RF-27.....	61
Tabla 85: RS-RF-28.....	61
Tabla 86: RS-RF-29.....	61
Tabla 87: RS-RF-30.....	62
Tabla 88: RS-RRP-01.....	62
Tabla 89: RS-RRP-02.....	62
Tabla 90: RS-RRP-03.....	62
Tabla 91: RS-RRP-04.....	62
Tabla 92: RS-RRP-05.....	63
Tabla 93: RS-RRP-06.....	63
Tabla 94: RS-RRP-07.....	63
Tabla 95: RS-RRP-08.....	63
Tabla 96: RS-RRP-09.....	63
Tabla 97: RS-RRP-10.....	63
Tabla 98: RS-RRP-11.....	64
Tabla 99: RS-RRP-12.....	64
Tabla 100: RS-RRP-13.....	64
Tabla 101: RS-RRP-14.....	64
Tabla 102: RS-RRP-15.....	64
Tabla 103: RS-RRP-16.....	64
Tabla 104: RS-RRP-17.....	65
Tabla 105: RS-RRP-18.....	65
Tabla 106: RS-RRP-19.....	65
Tabla 107: RS-RRP-20.....	65
Tabla 108: RS-RRP-21.....	65
Tabla 109: RS-RRP-22.....	65
Tabla 110: RS-RRP-23.....	66
Tabla 111: RS-RRP-24.....	66
Tabla 112: RS-RRP-25.....	66
Tabla 113: RS-RRP-26.....	66
Tabla 114: RS-RRP-27.....	66
Tabla 115: RS-RRP-28.....	67
Tabla 116: RS-RRP-29.....	67
Tabla 117: RS-RRP-30.....	67
Tabla 118: RS-RI-01.....	67
Tabla 119: RS-RI-02.....	67
Tabla 120: RS-RI-03.....	67
Tabla 121: RS-RI-04.....	68
Tabla 122: RS-RI-05.....	68
Tabla 123: RS-RI-06.....	68



Tabla 124: RS-RI-07	68
Tabla 125: RS-RI-08	68
Tabla 126: RS-RI-09	68
Tabla 127: RS-RI-10	69
Tabla 128: RS-RI-11	69
Tabla 129: RS-RI-12	69
Tabla 130: RS-RI-13	69
Tabla 131: RS-RI-14	69
Tabla 132: RS-RI-15	69
Tabla 133: RS-RI-16	70
Tabla 134: RS-RI-17	70
Tabla 135: RS-RI-18	70
Tabla 136: RS-RI-19	70
Tabla 137: RS-RI-20	70
Tabla 138: RS-RI-21	70
Tabla 139: RS-RI-22	71
Tabla 140: RS-RFU-01	71
Tabla 141: RS-RFU-02	71
Tabla 142: RS-RFU-03	71
Tabla 143: RS-RFU-04	71
Tabla 144: RS-RFU-05	71
Tabla 145: RS-RFU-06	72
Tabla 146: RS-RFU-07	72
Tabla 147: RS-RFU-08	72
Tabla 148: RS-RFU-09	72
Tabla 149: RS-RFU-10	72
Tabla 150: RS-RFU-11	72
Tabla 151: RS-RFU-12	73
Tabla 152: RS-RRC-01	73
Tabla 153: RS-RRC-02	73
Tabla 154: RS-RRC-03	73
Tabla 155: RS-RRC-04	73
Tabla 156: RS-RRC-05	73
Tabla 157: RS-RRC-06	74
Tabla 158: RS-RRC-07	74
Tabla 159: RS-RRC-08	74
Tabla 160: RS-RV-01	74
Tabla 161: RS-RV-02	74
Tabla 162: RS-RV-03	75
Tabla 163: RS-RV-04	75
Tabla 164: RS-RV-05	75
Tabla 165: RS-RA-01	75
Tabla 166: RS-RA-02	75
Tabla 167: RS-RA-03	75
Tabla 168: RS-RA-04	75



Tabla 169: RS-RA-05.....	76
Tabla 170: RS-RA-06.....	76
Tabla 171: RS-RA-07.....	76
Tabla 172: RS-RA-08.....	76
Tabla 173: RS-RA-09.....	76
Tabla 174: RS-RA-10.....	76
Tabla 175: RS-RA-11.....	77
Tabla 176: RS-RD-01.....	77
Tabla 177: RS-RPT-01.....	77
Tabla 178: RS-RPT-02.....	77
Tabla 179: RS-RPT-03.....	77
Tabla 180: RS-RPT-04.....	78
Tabla 181: RS-RPB-01.....	78
Tabla 182: RS.RPB-02.....	78
Tabla 183: RS-RPB-03.....	78
Tabla 184: RS-RPB-04.....	78
Tabla 185: RS-RPB-05.....	78
Tabla 186: RS-RPB-06.....	79
Tabla 187: RS-RFB-01.....	79
Tabla 188: RS-RM-01.....	79
Tabla 189: RS-RSG-01.....	79
Tabla 190: Escenario iniciar la aplicación.....	83
Tabla 191: Escenario introducir nombre de usuario.....	84
Tabla 192: Escenario introducir contraseña.....	84
Tabla 193: Escenario mostrar teclado.....	84
Tabla 194: Escenario ocultar teclado.....	84
Tabla 195: Escenario acceder al menú principal.....	85
Tabla 196: Escenario fallo nombre o contraseña inválidos.....	85
Tabla 197: Escenario fallo nombre o contraseña en blanco.....	85
Tabla 198: Escenario visualizar pantalla de Resumen.....	85
Tabla 199: Escenario cambiar de cuanta en Resumen.....	86
Tabla 200: Escenario deslizar tabla de extracto en Resumen.....	86
Tabla 201: Escenario deslizar tabla de cartera en Resumen.....	86
Tabla 202: Escenario salir desde Resumen.....	86
Tabla 203: Escenario visualizar pantalla de Extracto.....	86
Tabla 204: Escenario cambiar de cuenta en Extracto.....	87
Tabla 205: Escenario deslizar tabla de Extracto.....	87
Tabla 206: Escenario actualizar tabla de Extracto.....	87
Tabla 207: Escenario salir desde Extracto.....	87
Tabla 208: Escenario visualizar pantalla de Cartera.....	87
Tabla 209: Escenario cambiar de cuenta en Cartera.....	88
Tabla 210: Escenario deslizar tabla de cartera detallada.....	88



Tabla 211: Escenario ampliar información de las tablas de resumen patrimonial.	88
Tabla 212: Escenario reducir información de las tablas de resumen patrimonial..	88
Tabla 213: Escenario deslizar tablas de resumen patrimonial en cartera	89
Tabla 214: Escenario salir desde cartera.....	89
Tabla 215: Escenario visualizar pantalla de cotizaciones	89
Tabla 216: Escenario visualizar tabla de cotizaciones en tiempo real con WI-FI....	89
Tabla 217: Escenario visualizar tabla de cotizaciones en tiempo real sin WI-FI	90
Tabla 218: Escenario desactivar refresco de la tabla de cotizaciones en tiempo real	90
Tabla 219: Escenario refrescar la tabla de cotizaciones manualmente	90
Tabla 220: Escenario salir desde cotizaciones.....	90
Tabla 221: Matriz de trazabilidad	93
Tabla 222: Matriz de casos de uso – escenarios - requisitos.....	98
Tabla 223: Diseño arquitectónico: vista.....	104
Tabla 224: Diseño arquitectónico: Controlador	105
Tabla 225: Diseño arquitectónico: Modelo	106
Tabla 226: Diseño arquitectónico: SFBAppDelegate.....	107
Tabla 227: Diseño arquitectónico: Identificación de usuario	108
Tabla 228: Diseño arquitectónico: MenuResumen	110
Tabla 229: Diseño arquitectónico: MenuExtracto	112
Tabla 230: Diseño arquitectónico: MenuCartera	114
Tabla 231: Diseño arquitectónico: MenuCotizaciones	116
Tabla 232: Diseño arquitectónico: Connection.....	121
Tabla 233: Diseño arquitectónico: Reachability.....	123
Tabla 233: Costes de empleados.....	134
Tabla 234: Coste de recursos.....	135
Tabla 235: Coste total del proyecto	135

Anexo 3: Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama WBS.....	15
Ilustración 2: Diagrama de Gannt.....	16
Ilustración 3: Aplicación BBVA Mi banca privada	24
Ilustración 4: Aplicación Bolsa abierta HD.....	25
Ilustración 5: Aplicación Boomborg Finances LP	27
Ilustración 6: Aplicación StockWatch	28
Ilustración 7: Arquitectura iOS.....	31
Ilustración 8: Caso de uso pantalla Principal	80
Ilustración 9: Caso de uso pantalla Resumen	81
Ilustración 10: Caso de uso pantalla Extracto	81
Ilustración 11: Caso de uso pantalla Cartera	82
Ilustración 12: Caso de uso pantalla Cotizaciones.....	83
Ilustración 13: Diagrama de clases UML Modelo-Vista-Controlador	103



Ilustración 14: Interfaz de identificación de usuario	109
Ilustración 15: Interfaz Menú Resumen	111
Ilustración 16: Interfaz Menú Extracto	113
Ilustración 17: Interfaz Menú Cartera	115
Ilustración 18: Interfaz Menú Cotizaciones	118
Ilustración 19: Diagrama de clases UML Singleton	120
Ilustración 20: Diagrama de clases UML completo	122