

# Realización de un framework en el back-end de una aplicación móvil en el entorno comercial

Nuria Getino Gavara

**Resumen—** El comportamiento del consumidor ha cambiado en los últimos años. Las empresas se han ido adaptando a las nuevas tendencias de marketing apostando por utilizar herramientas tecnológicas que les permitan darse a conocer y a su vez, a conocer y satisfacer las necesidades de las nuevas generaciones. Estas basan sus decisiones de compra en herramientas digitales que les proporcionen características sobre los servicios o productos que desean adquirir. Por lo tanto, las empresas no solo deben centrarse en el diseño de las aplicaciones, sino que también en lo que transmiten con estos diseños.

**Palabras clave—** Back-end, aplicación móvil, framework, e-commerce, ingeniería del software, transformación digital, compra/venta

**Abstract—** In the last years, consumers' behaviour has changed. The companies have been adapting to the new marketing trends, and they now go for technological tools that enable them to put themselves on the spot and, at the same time, to know the new generations and fulfil their needs. Currently, new generations focus their shopping decisions on digital tools that can supply them with features about the services and commodities they want to purchase. Therefore, the companies must focus not only on application design, but in what they are transmitting with those designs.

**Keywords—** Back-end, mobile application, framework, e-commerce, engineering software, digital transformation, trading

## 1 INTRODUCCIÓN

**A**KTIOS [1] es una consultoría que ofrece a sus clientes soluciones en el ámbito de la estrategia y los negocios, la externalización de procesos de negocio, la gestión de las infraestructuras informáticas y el desarrollo y mantenimiento de aplicaciones. Con dichos servicios, ayudan a mejorar la experiencia del vendedor/consumidor.

Aktios dispone de una amplia experiencia en múltiples sectores como pueden ser el turismo, la industria, e-commerce, telecomunicaciones, compañías aéreas, entre otros.

En este trabajo de final de grado nos hemos centrado en el sector e-commerce, concretamente en realizar un framework en el back-end de una aplicación móvil para BM Supermercados [2].

- E-mail de contacto: nugetgav@gmail.com
- Mención realizada: Ingeniería del Software
- Trabajo tutorizado por: Lluís Gesa Boté (UAB-DCC)
- Curso 2016/17

Este el objetivo de esta aplicación para BM Supermercados es ayudar a los clientes de esta cadena de supermercados a mejorar su experiencia de compra y sus programas de fidelización, informándoles del estado de sus bonos y vales, entre otras funcionalidades. Va a poder ser usada en móviles y tabletas, tanto en Android como en iOS.

En el contexto de esta aplicación, se han realizado prácticas en empresa junto a la realización del TFG, recogiéndose en este último las tareas de más formalismo en ingeniería del software.

## 2 ESTADO DEL ARTE Y CONTEXTO

Los medios digitales se han vuelto imprescindibles en el proceso de compra, apoyando y enriqueciendo la experiencia de compra del consumidor. Cada vez más supermercados deciden descartar los medios tradicionales para informar de ofertas y promociones y apuestan por los digitales.

Los beneficios de este cambio son varios, entre los que destacamos:

- **Personalización:** A través de correo electrónico, por ejemplo, es sencillo enviar mensajes a los clientes de

manera personalizada.

- **Comunicación bidireccional:** A su vez, esta digitalización permite que sea el cliente quien entre en contacto con el supermercado.
- **Alcance y velocidad:** Permite transmitir la información a un gran número de personas en poco tiempo.
- **Ahorro de recursos y reciclaje:** Disminuye la cantidad de tiempo, dinero y papel destinada a realizar folletos, carteles, etc.

Según el estudio de *Six degrees of digital connections* [3], de Brick Meets Click, mientras mas conexiones digitales existan entre el supermercado y el consumidor, mayor es la probabilidad de incrementar la fidelidad del cliente.

Muchas de las mayores cadenas de supermercados son conscientes de esta necesidad de explotar el mundo digital y ya han publicado algunas aplicaciones móviles:

## 2.1. Mi Carrefour

La aplicación "Mi carrefour"[4] del grupo Carrefour España, que podemos ver en la Fig 1, ofrece a sus usuarios los siguientes servicios:

- Localizar una tienda, consultar su información y marcarla como tienda favorita para poder acceder a ella después rápidamente.
- Consultar y compartir los folletos de la tienda seleccionada.
- Escanear productos para consultar su información.
- Crear, gestionar y compartir listas de la compra.
- Pedir turno para carnicería, charcutería, frutería, pescadería y otros.
- Realizar compras on-line.

## 2.2. BonpreuEsclat

La aplicación "BonpreuEsclat"[5] del grupo Bon Preu, que podemos ver en la Fig 1, ofrece a sus usuarios los siguientes servicios:

- Crear, gestionar y compartir listas de la compra.
- Escanear productos para consultar su información y agregarlos a la lista de la compra.
- Consultar ofertas y acceder a promociones a sus personalizadas y exclusivas.
- Consultar el saldo de su tarjeta.
- Localizar una tienda y consultar su información.

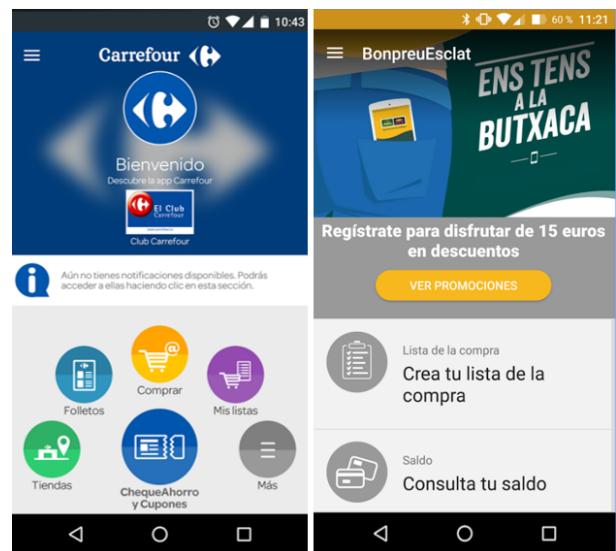


Fig. 1: Aplicaciones "Mi carrefour", y "BonpreuSclat"

## 3 VISIÓN EN CONJUNTO

### 3.1. Descripción

Nuestro cometido en este proyecto empresarial se sitúa en la parte del back-end, creando servicios que van a ser llamados desde la aplicación móvil para mostrar la información necesaria en todo momento.

Para crear dichos servicios, se realizará una determinada lógica de negocio que permitirá saber de dónde se deben recuperar los diferentes datos y qué se debe hacer con ellos. Estos datos con los que va a tratar la aplicación pueden venir informados por servicios centrales que posee BM Supermercados o de consultas a bases de datos propias de Aktios.

### 3.2. Alcance y objetivos

#### 3.2.1. Propuesta inicial

BM Supermercados se planteó originalmente la creación de una aplicación móvil como factor clave de cara a la transformación digital que creen indispensable para cubrir las necesidades del mercado actual. Esta aplicación está destinada para los clientes, por lo tanto, debe ser suficientemente intuitiva y fácil de usar por todo tipo de perfiles de usuario.

#### 3.2.2. Objetivos principales

El principal objetivo de este TFG es la creación de una de un software de calidad, un software que cumpla con todas las etapas que éste requiere. Una vez Aktios tuvo definido el listado de funcionalidades a implementar se empezó a realizar, ya en el ámbito de este TFG, un desglose a un nivel más técnico. Este desglose se trata de una especificación de qué componentes constará del software y cual será su comportamiento.

A continuación, se enumeran los distintos objetivos que han precisado necesarios para conseguir este software divididos en tres grupos diferenciados:

### ETAPA DE ANÁLISIS Y DISEÑO

- 1 - **Especificación componentes:** Documentar de que componentes van a formar el software y describir la comunicación entre ellos.
- 2 - **Especificación llamadas a componentes:** Documentar que llamadas a los distintos componentes van a ser necesarias y cual será su entrada y salida.

#### ESTAPA DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

- 3 - **Acceso de usuarios a la aplicación:** Los usuarios podrán entrar a la aplicación introduciendo su dni/ número de tarjeta/ email y su contraseña. Es importante destacar que un usuario puede tener varios dispositivos vinculados (identificados por su UUID), pero todos accederán con los mismos datos. Para poder identificar cada uno de los dispositivos, el cliente podrá añadirles un alias.
- 4 - **Diseño y creación base de datos:** Diseño y creación de las tablas de base de datos necesarias para almacenar información que la aplicación podrá añadir, consultar, modificar o eliminar.
- 5 - **Visualización y activación de vales y bonos:** El cliente podrá obtener información de todos los vales y bonos asociados a su tarjeta y activarlos para poder utilizarlos cuando lo desee. Activar el vale simbolizará el hecho de darle al cajero el vale o bono generado en compras anteriores.
- 6 - **Creación y gestión de listas de la compra:** Digitalización de las listas de la compra convencionales. Los nombres no estarán vinculados a un producto concreto de la tienda, sino que solo serán textos descriptivos (p.e. pan, vino, leche).
- 7 - **Activar un dispositivo y posteriormente actualizar su información y preferencias:** Cuando un dispositivo utiliza por primera vez la aplicación, se almacena su información. Una vez dado de alta, se actualizarán sus datos almacenados cada vez que este dispositivo se logee. Una vez registrado el teléfono, el usuario podrá modificar las preferencias de idioma y recepción de notificaciones a su gusto.
- 8 - **Obtener información de una tarjeta:** Poder consultar en todo momento el estado de una tarjeta: sus vales y bonos, su saldo disponible y el listado de compras realizadas en un período de tiempo concreto.
- 9 - **Consultar información tienda:** El usuario podrá consultar toda la información que deseé de una tienda (dirección, teléfono, horario de apertura, etc.).

#### ETAPA DE TEST Y DOCUMENTACIÓN

- 10 - **Testeo de los servicios:** Realización de un documento de test por cada servicio implementado para que el equipo de desarrollo del front-end de la aplicación sepa que datos debe introducir en cada llamada y que respuesta debe obtener.
- 11 - **Creación diagramas:** Creación de todos los diagramas que se consideran necesarios para la correcta comprensión y codificación del proyecto.

## 4 METODOLOGÍA

### 4.1. SCRUM

El desarrollo del trabajo de final de grado ha sido realizado de manera individual pero el proyecto a nivel empresarial ha sido desarrollado en equipo. Para la correcta organización del proyecto y, por lo tanto, del equipo, se ha escogido la metodología SCRUM [6] [7]. Esta metodología pertenece a los métodos de desarrollo ágiles e iterativos, métodos que aportan flexibilidad y definen los objetivos de un proyecto como tareas de una duración determinada. SCRUM se divide en iteraciones. Se ha definido cada ciclo de desarrollo (sprint) con una duración de dos semanas. Es una metodología especialmente indicada cuando los requisitos son cambiantes y, dónde la innovación y la productividad del producto son fundamentales. SCRUM permite mantener al cliente entusiasmado y comprometido con el proyecto ya que puede ver su evolución entre iteración e iteración y promueve la motivación y el compromiso del equipo de trabajo al ver resultados periódicos.

#### 4.1.1. Aplicación de SCRUM al proyecto

La metodología SCRUM [7] esta formada por tres roles bien diferenciados: Scrum Master, Scrum Team y Product Owner. La comunicación entre estos tres roles es un aspecto muy importante para que el resultado final sea exitoso. El Product Owner, en este caso también será nuestro tutor en la empresa, es la responsable de transmitir al equipo de desarrollo la visión del producto que se quiere crear, aportando perspectiva de negocio. Representa a los Stakeholders, personas que no forman parte directa del proceso de desarrollo, pero deben ser tenidas en cuenta por ser personas interesadas en el mismo. En este proyecto quien asumirá este rol es el equipo de marketing de BM Supermercados y los directores de Aktios, entre otros.

El Scrum Master se encarga de ayudar al equipo a conseguir los objetivos del sprint (cada ciclo de desarrollo) y desbloquea los impedimentos que pueden entorpecer el desarrollo. En este proyecto quien asumirá este rol es mi compañero de equipo, Andrea.

El Scrum Team, valora y prioriza las tareas que posteriormente llevará a cabo durante el sprint. En este proyecto, el team está compuesto por tres personas: Alessandro (arquitecto de software), el Scrum Master, y Núria Getino.

En la Fig 2 se puede ver cual es el ciclo de vida de una metodología ágil:

Aunque la aplicación de esta metodología dentro de la empresa sea relativamente nueva ya se había aplicado en proyectos anteriores a éste. Ha proporcionado tan buenos resultados que se ha decidido continuar aplicándola a nuevos proyectos.

## 5 DESARROLLO

### 5.1. Planificación

Podemos dividir el desarrollo de este trabajo de final de grado en cuatro grandes bloques. A continuación explicaremos que se ha realizado y en qué ha consistido cada uno de ellos:



Fig. 2: Ciclo de vida de la metodología ágil [8]

■ **Bloque 1** (1 Sept. - 3 Oct.): Primeras semanas en la empresa. Se nos enseñó todo el funcionamiento de la empresa e instalamos todo el software necesario (explicado en la sección X) para poder realizar la implementación. Se nos entregó el documento funcional con todas las especificaciones que la aplicación móvil debía tener y empezaron a realizarse los primeros objetivos, ambos pertenecientes a la etapa de análisis y diseño:

- Especificación componentes.
- Especificación llamadas a componentes.

■ **Bloque 2** (3 Oct. - 7 Nov.): Una vez se tenían documentadas las llamadas que iban a realizarse, empezaron la implementación de los servicios. Cabe destacar que estos servicios precisaron de un tiempo elevado para realizarse ya que eran los primeros. Una vez realizados éstos, la productividad a la hora de realizar los siguientes creció de manera exponencial. Los servicios que se realizaron en este intervalo de tiempo fueron los siguientes:

- Acceso de usuarios a la aplicación.
- Creación y gestión base de datos.
- Creación y gestión de listas de la compra.
- Obtener información de una tarjeta (Consultar saldo disponible).

■ **Bloque 3** (7 Nov. - 19 Dic.): Se siguieron desarrollando servicios y empezaron a realizarse diagramas de secuencia (Objetivo 11) antes de desarrollar el servicio para tener bien documentado y estructurado el comportamiento que debía tener el componente y con qué bases de datos debía conectarse y como debía hacerlo, ya que la complejidad de los servicios a desarrollar era más elevada:

- Consultar información tienda.
- Visualización y activación de bonos.
- Obtener información de una tarjeta (Consultar compras realizadas).

■ **Bloque 4** (19 Dic. - 23 Ene.): En este último bloque se desarrollaron los últimos servicios:

- Consultar información tienda.
- Visualización y activación de vales.
- Activar un dispositivo y posteriormente actualizar su información y preferencias.

Previa codificación, se crearon ciertos diagramas para la correcta contextualización de los servicios (objetivo 11). En el apéndice A.1 pueden verse algunos diagramas de secuencia realizados.

### 5.1.1. Diagrama de Gantt

Con tal de representar de manera gráfica el tiempo que se ha dedicado a las diferentes tareas o subtareas, se ha creado un diagrama de Gantt. En el diagrama podemos ver tareas de distinto origen: las negras representan tareas de desarrollo del software, mientras que las rosas lo hacen del trabajo destinado a realizar la documentación (con su correspondiente hito al final). Se ha indicado también en color verde la duración de cada sprint y en azul las reuniones realizadas con el tutor académico. Se puede ver en la Fig 3 un pequeño ejemplo de el diagrama realizado. Para poder ver el diagrama completo debe consultarse el apéndice A.2.



Fig. 3: Ejemplo de tareas representadas con el diagrama de Gantt

## 5.2. Base de datos

Como se explica en la sección 3.2.2, uno de los objetivos principales del TFG era diseñar y crear todas las tablas de base necesarias. En el apéndice A.3 puede encontrarse el diagrama de las tablas realizadas en la base de datos de Aktios.

## 6 DISEÑO

### 6.1. Integración continua

La integración continua es una práctica de desarrollo de software donde los miembros del equipo integran su trabajo frecuentemente. Cada integración se verifica compilando el código fuente y obteniendo un ejecutable (llamado build). Los objetivos de la integración continua consisten en detectar y corregir errores de manera rápida, mejorando la calidad del software. De esta manera, es sencillo conocer el estado de nuestro proyecto en todo momento.

### 6.2. Propuesta de despliegue

Hasta el momento, las aplicaciones en Aktios han sido desarrolladas y luego empaquetadas versiones (en ficheros WAR). Estos ficheros se despliegan en servidores de aplicaciones de manera manual y dependían del entorno final

de despliegue. La aplicación no tiene porque comportarse igual en los diferentes entornos. Nuestra propuesta es agregar una capa que simplifique el proceso final de despliegue. Para ello, proponemos el uso de Docker[10], un producto abierto y estándar de facto en la industria. Docker encapsula en contenedores la aplicación y el servidor. Podemos asemejar los contenedores a máquinas virtuales, pero estos tienen un consumo de memoria y espacio muy reducido. Estos contenedores pueden ser ejecutados de la misma manera en todos los entornos.

Durante la definición de esta propuesta, se han listado una serie de pros y contras:

#### ■ Pros

- Permite automatizar y simplificar los despliegues.
- El tiempo de despliegue se reduce.
- Permite realizar rollbacks rápidamente
- Minimiza el riesgo ya que la aplicación final funciona de la misma manera en todos los entornos.
- Solución versátil (Para productos simples y complejos).
- Eficiente, flexible y escalable por definición

#### ■ Contras

- Se necesita formación especializada.
- Se introduce una nueva capa
- Limitados a entornos Linux

### 6.3. Funcionamiento del framework

Los datos con los que trata nuestro framework en el back-end pueden venir informados de distintos lugares. Aunque no todos los datos sean almacenados en la base de datos de Aktios, por alcance de proyecto a nivel comercial, si que son tratados, procesados y verificados antes de ser informados a la aplicación móvil. En la Figura 4 se puede ver un diagrama dónde se puede observar que la aplicación móvil siempre ataca a los servicios de Aktios ya sea para consultar o informar datos. Los servicios de Aktios (los desarrollados en este TFG) serán los encargados de aplicar la lógica de negocio pertinente.

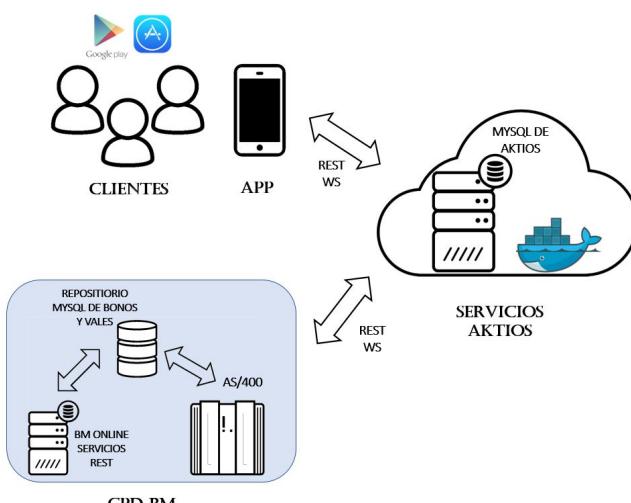


Fig. 4: Arquitectura

### 6.4. Entregables

A lo largo del desarrollo del proyecto se han creado una serie de documentos para mantener el proceso bien especificado en todo momento.

Para poder realizar un seguimiento y versionado de estos documentos, se ha utilizado una nomenclatura específica: {nombre\_proyecto}-{tipo\_documento}-V0.{version\_documento}.

A continuación listaremos cuales han sido, y en que han consistido cada uno de ellos:

Entregable	Descripción
BMAPP-INF-01-V0.2	Informe inicial. Su objetivo es describir una propuesta detallada del TFG explicando los objetivos a desarrollar y su planificación, así como cual va a ser la metodología utilizada.
BMAPP-INF-02-V0.2	Informe de progreso 1. Su objetivo es describir los avances realizados, describiendo el estado en el que se encuentra el TFG y explicando, si se han realizado, los cambios en la planificación.
BMAPP-INF-03-V0.3	Informe de progreso 2. Su objetivo es describir los avances realizados y la conclusión que se extrae de ellos.
BMAPP-TN-V0.3	Documento de nomenclatura de documentos. Su objetivo es ayudar a la interpretación de los documentos referenciados en los informes.
BMAPP-DSG-V0.3	Análisis del diseño del proyecto dónde aparecen todos los diagramas de clases, secuencia y de tablas utilizados para la correcta contextualización del problema y codificación del software.
BMAPP-TP-V0.4	Documento de definición de los tests. Su objetivo es facilitar la prueba de los servicios desarrollados, indicando que entrada se debe introducir y cuál debe ser la salida esperada.
BMAPP-DCC-V0.1	Diccionario de terminología. Su objetivo es facilitar la compresión de los términos utilizados en el desarrollo del back-end creando un diccionario accesible a los desarrolladores y al cliente.

TABLA 1: ENTREGABLES DE DOCUMENTACIÓN

## 7 HERRAMIENTAS

### 7.1. Red Hat JBoss Developer Studio

JBoss [11] es un IDE que nos permite combinar lo mejor de muchas herramientas. Basado en Eclipse, éste permite el desarrollo(JVM), la implementación(Maven), y el test(Arquillian) de todo tipo de aplicaciones web.

### 7.2. HeidiSQL

HeidiSQL [12], anteriormente con el nombre de MySQL-Front, es un cliente MySQL de código libre. Nos permite conectarnos de forma remota a servidores de base de datos y poder realizar todo tipo de operaciones sobre estas (administración del servidor, crear, eliminar, modificar la base de datos) sin la necesidad de guardar estos datos en la máquina donde se está trabajando.

### 7.3. POSTMAN

Postman [13], una extensión de Google Chrome[14], es una herramienta que permite construir y gestionar peticiones a servicios APIs REST. Con ella podemos gestionar de forma muy sencilla las llamadas a una API y automatizar procesos en del desarrollo del API para de esta forma acelerarlo.

### 7.4. Grupo Atlassian

#### 7.4.1. Jira

Jira [16] se trata de una aplicación web utilizada para la gestión de proyectos y el seguimiento de errores y incidencias. Nos ayuda con la gestión de requisitos y permite definir las tareas a realizar en cada sprint. Dentro de estas tareas podemos crear sub-tareas para dividir mejor el trabajo entre los miembros del equipo. La aplicación nos permite modificar el estado de las propias tareas (pendiente, en curso o terminada), asignarlas de manera independiente a cada integrante e imputar horas de trabajo en ellas.

#### 7.4.2. Confluence

Confluence [17] es una plataforma colaborativa que permite conectar a los miembros de un equipo. A su vez, estos miembros pueden crear y compartir contenido. Dota a cada proyecto, en el caso de Aktios, su propio espacio para organizar su trabajo. De esta manera, permite centralizar y mantener actualizado todo el material utilizado con un control de versiones. En las últimas versiones Confluence a progresado como parte de una plataforma de colaboración integrada, permitiendo así poder trabajar con Jira de una manera fácil e intuitiva. Esto, por ejemplo, nos permitirá poder mencionar tareas de Jira en documentos de Confluence o enlazar tareas a realizar en los propios documentos.

### 7.5. Bitbucket

Bitbucket [19] ofrece un espacio de almacenamiento para proyectos creados con controles de versiones, ya sean GIT o Mercurial, los dos permitidos hasta la fecha. Se trata de una solución más de la plataforma web Atlassian, la cual

también contiene otras soluciones, como Jira y Confluence, con las que está totalmente integrada.

### 7.6. GIT

GIT [18] es un software de control de versiones que fue creado por Linus Torvalds[18] - creador de Linux - con pretensiones iniciales de poder controlar mejor el desarrollo del exitoso SO que estaba creando. Lo que le diferencia del resto de controladores de versiones es, sobretodo, el sistema de ramificación (ramas) que hace que sea más eficiente en grandes proyectos, permitiendo el desarrollo no lineal.

### 7.7. Jenkins

Jenkins [20] es un software que permite realizar una integración continua de código. Permite observar cualquier cambio de nuestro software, gracias a la integración completa con sistemas GIT y SVN. Es un sistema de código abierto, el cual dispone de cientos de plugins, lo que le permite poder integrarse con casi cualquier tecnología actual y ser la mayor plataforma de automatización.

### 7.8. SonarQube

SonarQube [21], herramienta de código abierto mas conocida como Sonar, nos ayuda a evaluar el código fuente de una aplicación. Tiene soporte para numerosas tecnologías y nos permite obtener métricas que nos pueden ayudar a mejorar el código de un programa.

## 8 RESULTADOS

### 8.1. Test

En el desarrollo de software, la dinámica de adaptación a peticiones y cambios de manera urgente puede afectar a la eficiencia y a la efectividad. Para que el proyecto sea de calidad, una etapa de test es necesaria y de vital importancia. La realización de esta etapa asegurará que el código desarrollado funciona correctamente y en el caso de que falle, informará del motivo. El código que se ha realizado se ha ido testeando a medida que se ha ido desarrollando para comprobar que todos los servicios respondían/realizaban correctamente las tareas indicadas. A continuación, se exponen las pruebas realizadas:

- **Pruebas unitarias:** Estas pruebas nos permiten comprobar el correcto funcionamiento de una unidad de código, que en nuestro caso, será una clase. Su alcance es reducido y está perfectamente acotado. Su ejecución tiene que ser automatizada, rápida y debe ejecutarse de manera independiente al estado del entorno. En la Fig 5 podemos ver el resultado de la ejecución estas pruebas unitarias ejecutadas con el framework JUnit [9].

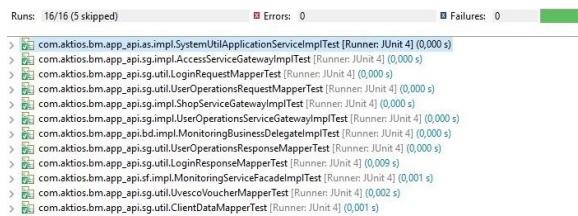


Fig. 5: Resultados tests unitarios en JUnit

- **Pruebas de integración:** Una vez aprobadas las pruebas unitarias, deben realizarse pruebas de integración en el entorno de desarrollo del software para comprobar que la interacción entre todas las partes sea correcta.

## 8.2. Problemas encontrados

A lo largo del TFG, han aparecido algunos inconvenientes que han impedido el total desarrollo de los objetivos planteados inicialmente. El principal causante de estos inconvenientes ha sido el incumplimiento de plazos por parte del cliente.

Uno de los objetivos iniciales era el crear un servicio para avisar al cliente (si éste lo deseaba), con notificaciones push si se realizaba una compra o si aparecían nuevas ofertas o promociones. El documento con la especificación de estos pushes no ha sido entregado a tiempo a Aktios y, por tanto, no se ha podido realizar el servicio dentro de la planificación inicial.

## 9 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Para concluir el artículo se presentan las conclusiones extraídas de la realización de este TFG.

Gracias a la realización de este proyecto he podido estar presente en todas las fases, en mayor o menor medida, del proceso de creación de un software en un entorno laboral. Poder conocer el proceso en su totalidad me ha aportado una visión general y un gran conocimiento de la importancia de cada una de las fases.

El grado de satisfacción de este TFG es elevado, se han logrado cumplir los objetivos casi en su totalidad con una estimación del tiempo acertada. Trabajar en una empresa como Aktios con tanta experiencia en el sector e-commerce me ha proporcionado, además de este logro, la posibilidad adquirir un gran número de conocimientos no solo a nivel de codificación, sino que también a nivel de organización y documentación.

El trabajo realizado en este TFG es la primera fase del proyecto a nivel empresarial. A la solución oficial que ofrecemos se añadirán más servicios como pueden ser, el poder compartir la listas de la compra y permitir, además del acceso a la aplicación, la opción de registrarse y configurar los datos de usuario, entre otros.

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a mi tutor académico , Lluís Gesa Boté, toda la ayuda, ánimos e interés que ha mostrado en

este proyecto desde el primer día.

En segundo lugar, agradecer a Aktios el haberme dado la oportunidad de poder realizar las prácticas y el TFG con ellos, ofreciéndome soporte en todo momento y haciéndome crecer de manera laboral y personal.

Por último, agradecer a toda mi familia y pareja por el apoyo incondicional que me han dado desde que empecé el grado hasta el día de hoy.

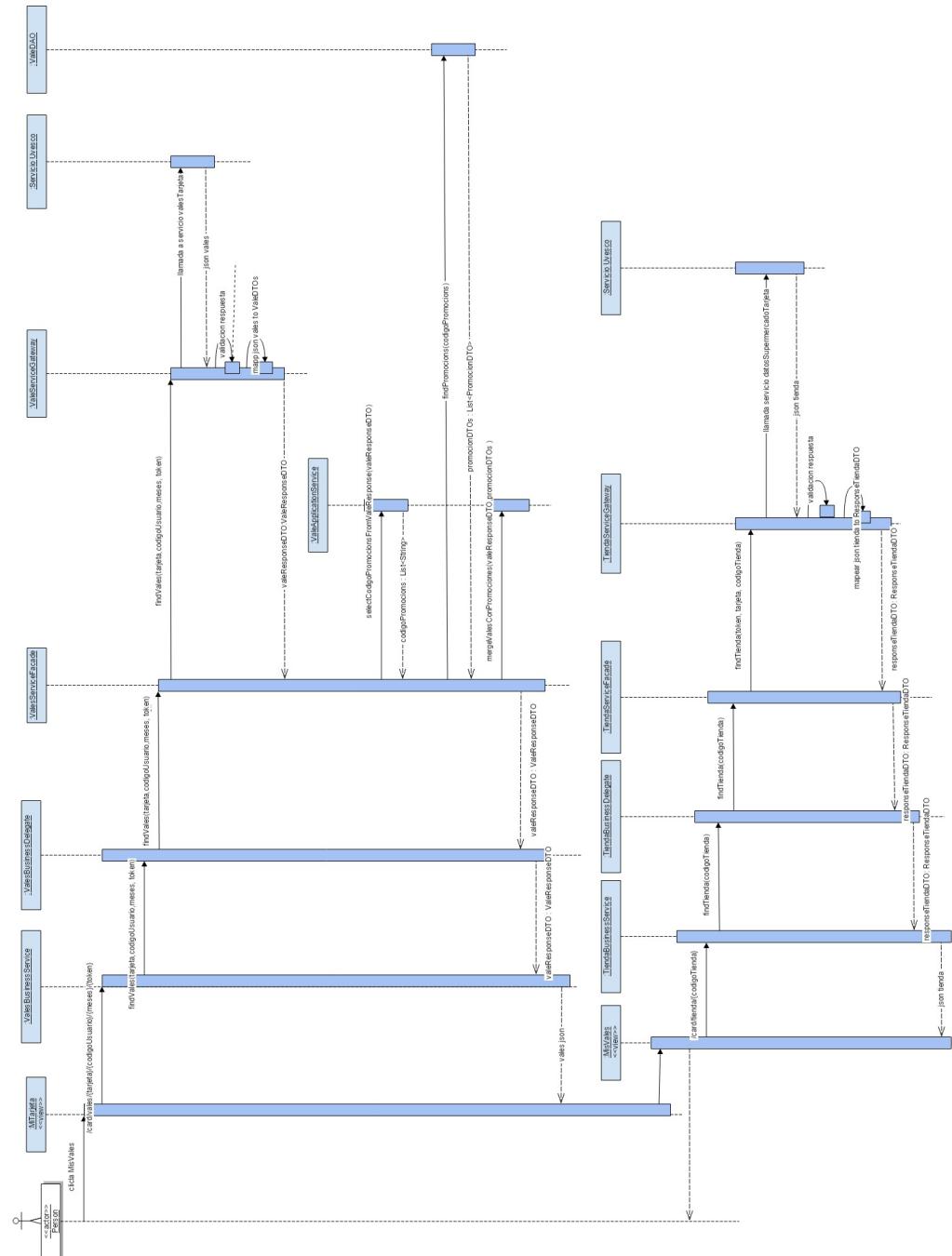
## REFERENCIAS

- [1] «Aktios». <http://www.aktios.com> [Accedido: 27-Oct-2016].
- [2] «Bm Supermercados». <https://www.bmsupermercad.es/> [Accedido: 27-Oct-2016]
- [3] «Six degrees of digital connections», 2013. [Online]. <http://www.brickmeetsclick.com/> [Accedido: 15-Ene-2017]
- [4] «Mi carrefour». [Online] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.munrodev.crfmobile> [Accedido: 12-Ene-2017]
- [5] «BonpreuEsclat». <https://play.google.com/store/apps/details?id=cat.grupbonpreu.android.bonpreuesclat> [Accedido: 12-Ene-2107]
- [6] C. Heine «Presentación Scrum», 2016.
- [7] «Reunión diaria de sincronización del equipo (Scrum daily meeting)». <https://proyectosagiles.org/reunion-diaria-de-sincronizacion-scrum-daily-meeting/> [Accedido: 28-Set-2016]
- [8] «Desarrollo de Aplicaciones Móviles». <http://www.northware.mx/servicios/desarrollo-de-aplicaciones-moviles/> [Accedido: 10-Ene-2017]
- [9] «JUnit». <http://junit.org/junit4/> [Accedido: 1-Feb-2017]
- [10] «Docker». <https://www.docker.com/> [Accedido: 31-Ene-2017]
- [11] «Red Hat JBoss Developer Studio». <https://developers.redhat.com/products/devstudio/overview/?referrer=jbd> [Accedido: 2-Feb-2017]
- [12] «HeidiSQL». <http://www.heidisql.com/> [Accedido: 1-Feb-2017]
- [13] «Postman». <https://www.getpostman.com/> [Accedido: 2-Feb-2017]
- [14] «Postman». <https://chrome.google.com/webstore/detail/postman/fhbjgbiflinjbpdgehcddcbnccddomop> [Accedido: 2-Feb-2017]
- [15] «Atlassian». <https://es.atlassian.com/> [Accedido: 1-Feb-2017]
- [16] «Jira». <https://es.atlassian.com/software/jira> [Accedido: 1-Feb-2017]
- [17] «Confluence». <https://es.atlassian.com/software/confluence> [Accedido: 1-Feb-2017]

- [18] «Git». <https://git-scm.com/book/es/v1/Empezando-Una-breve-historia-de-Git> [Accedido: 2-Feb-2017]
- [19] «Bitbucket». <https://es.atlassian.com/software/bitbucket> [Accedido: 2-Feb-2017]
- [20] «Jenkins». <https://jenkins.io/> [Accedido: 2-Feb-2017]
- [21] «SonarQube». <https://www.sonarqube.org/>

## APÉNDICE

### A.1. Diagramas de secuencia



## A.2. Diagrama de Gantt



### A.3. Base de datos

