



UNIVERSIDAD ALFONSO X EL SABIO

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE DESARROLLO

PARA DISPOSITIVOS MÓVILES

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

ALUMNO: Angel Vázquez Vázquez

N.P.: 832395

DIRECTOR DEL TRABAJO: Juan Agustín Fraile Nieto

FECHA DE PRESENTACIÓN: 11 Diciembre 2015

BREVE DESCRIPCIÓN:

BenMeSabe es un proyecto pensado para restauración y que nace con la idea de llevar la tecnología a los locales intentando aportar nuevas soluciones para el cliente y los trabajadores añadiendo un valor diferenciador en el servicio.

En este trabajo se presenta el análisis, diseño e implementación de un sistema que representa una carta virtual que aporte información adicional interactiva en los dispositivos móviles.

Como cliente BenMeSabe en dispositivo móvil permite consultar el menú, la información nutricional o información sobre alérgenos, aportando además un atractivo extra mediante las funcionalidades de escaneo de productos a través de NFC o QR así como la elaboración de tus propios pedidos.

Como trabajador la aplicación de administración permite gestionar los productos y menús de los locales donde esté funcionando el sistema, consultar las peticiones de tus clientes y los pedidos de una forma ágil y sencilla.

FIRMA DEL DIRECTOR

FIRMA DEL ALUMNO

1 TABLA DE CONTENIDO

2 Abstract	8
3 Introducción	9
3.1 Motivación del TFM	9
3.2 Estructura general del trabajo.....	10
4 Fundamentación metodológica.....	11
4.1 Caracterización del problema.....	11
4.2 Estudio de viabilidad.....	15
4.2.1 Comparativa.....	20
4.3 Objetivos del TFM.....	21
5 Desarrollo del TFM	22
5.1 Alcance del proyecto	22
5.2 Entregables	22
5.3 Arquitectura de la solución	23
5.3.1 Arquitectura general.....	23
6 Planificación temporal	55
7 Aplicación móvil	58
7.1 Interfaz.....	59
7.2 Arquitectura	63
7.3 Estructura de la aplicación.....	66
8 Conclusiones	74
8.1 Desarrollo del trabajo.....	75
8.2 Objetivos alcanzados	76
8.3 Dificultades	77

8.4 Mejoras futuras.....	77
9 Bibliografía.....	79
10 Sistema desarrollado	81
10.1 Aplicación administración.....	81
10.2 Aplicación móvil	88
Tabla 1: Comparativa aplicaciones.....	20
Tabla 2: Consulta productos carta	26
Tabla 3: Consulta detalle producto	26
Tabla 4: Consulta alérgenos	27
Tabla 5: Consulta ingredientes producto	27
Tabla 6: Requerir atención personal.....	27
Tabla 7: Composición del pedido.....	28
Tabla 8: Envío del pedido	28
Tabla 9: Gestión de productos.....	28
Tabla 10: Gestión de menús.....	29
Tabla 11: Gestión de ingredientes	29
Tabla 12: Gestión de alérgenos	29
Tabla 13: Gestión de pedidos	29
Tabla 14: Gestión de peticiones cliente	30
Tabla 15: Envío notificaciones al cliente	30
Tabla 16: Caso de uso consulta productos.....	32
Tabla 17: Caso de uso producto información detalle producto	32
Tabla 18: Caso de uso de consulta de alérgenos producto	36
Tabla 19: Caso de uso consulta ingredientes producto	37

Tabla 20: Caso de uso requerir atención del personal	37
Tabla 21: Caso de uso elaboración pedido.....	38
Tabla 22: Caso de uso envío del pedido.....	39
Tabla 23: Caso de uso gestión productos.....	41
Tabla 24: Caso de uso gestión menús.....	43
Tabla 25: Caso de uso gestión ingredientes.....	43
Tabla 26: Caso de uso gestión alérgenos.....	44
Tabla 27: Caso de uso gestión pedidos.....	45
Tabla 28: Caso de uso gestión peticiones cliente.....	45
Tabla 29: Caso de uso envío mensajes a cliente	46
Ilustración 1: El cliente puede pedir desde su sitio	12
Ilustración 2: No quiere esperar.....	12
Ilustración 3: Cliente se dirige al local.....	12
Ilustración 4: Carta del local.....	13
Ilustración 5: Escaneando los productos	13
Ilustración 6: Información de detalle	14
Ilustración 7: Carta virtual	14
Ilustración 8: Selecciona el producto	14
Ilustración 9: El pedido se envía	14
Ilustración 10: La nevera roja.....	16
Ilustración 11: Just Eat.....	16
Ilustración 12: Menú	17
Ilustración 13: Detalle producto	17
Ilustración 14: Secciones del menú	18

Ilustración 15: Menú de productos	18
Ilustración 16: Horeca App.....	19
Ilustración 17: Arquitectura general de la solución	23
Ilustración 18: Arquitectura Ontimize	24
Ilustración 19: Interacción consulta de productos	34
Ilustración 20: Interacción consulta producto.....	35
Ilustración 21: Caso uso gestión ingredientes producto.....	37
Ilustración 22: Caso de uso gestión pedidos	37
Ilustración 23: Interacción registro petición.....	38
Ilustración 24: Interacción elaboración pedido.....	40
Ilustración 25: Casos de uso usuario encargado	41
Ilustración 26: Caso de uso gestión productos	42
Ilustración 27: Interacción inserción producto.....	42
Ilustración 28: Caso de uso gestión ingredientes	44
Ilustración 29: Caso de uso gestión pedidos	45
Ilustración 30: Interacción caso de uso notificación.....	46
Ilustración 31: Modelo de datos	47
Ilustración 32: Detalle modelo de datos producto	48
Ilustración 33: Diagrama de entidades del servidor	49
Ilustración 34: Diagrama de clases de entidad producto e ingrediente.....	50
Ilustración 35: Clases involucradas en la interacción cliente/servidor	51
Ilustración 36: Acciones capa de web service	52
Ilustración 37: Interacción capa de web services/servidor	54
Ilustración 38: Pantalla de inicio	60
Ilustración 39: Menú de productos	60

Ilustración 40: Lista recomendaciones.....	61
Ilustración 41: Pantalla escaneo productos	61
Ilustración 42: Detalle de producto	62
Ilustración 43: Pantalla pedido.....	62
Ilustración 44: Capas SW, arquitectura limpia	64
Ilustración 45: Estructura paquetes app.....	67
Ilustración 46: Implementación de vistas	68
Ilustración 47: Model View Presenter.....	69
Ilustración 48: Estructura paquetes domain.....	69
Ilustración 49: Casos de uso.....	70
Ilustración 50: Estructura de paquetes data.....	71
Ilustración 51: Mapeo de entidades a objetos dominio	72
Ilustración 52: Patrón repositorio	73
Ilustración 53: Arquitectura	76
Ilustración 54: Web de descarga de la aplicación.....	81
Ilustración 55: Menú principal	82
Ilustración 56: Detalle de producto	83
Ilustración 57: Gestión ingredientes.....	84
Ilustración 58: Gestión alérgenos	84
Ilustración 59: Gestión menús	85
Ilustración 60: Gestión locales	85
Ilustración 61: Control de pedidos	86
Ilustración 62: Envío notificaciones clientes.....	86
Ilustración 63: Listado peticiones clientes.....	87
Ilustración 64: Menú de acciones	88

Ilustración 65: Splash BenMeSabe	88
Ilustración 66: Carta.....	89
Ilustración 67: Haz tu pedidos.....	89
Ilustración 68: Escanea productos.....	89
Ilustración 69: Sugerencias.....	90
Ilustración 70: Pedido	90
Ilustración 71: Menú por secciones	90
Ilustración 72: Detalle producto	91
Ilustración 73: Pantalla escaneo NFC.....	91
Ilustración 74: Enviando pedido.....	92
Ilustración 75: Datos de mesa pedido.....	92
Ilustración 76: Envío petición correcto	92
Ilustración 77: Envío de petición de cliente.....	92

2 ABSTRACT

Este documento describe el proceso de análisis, diseño e implementación de un sistema que representa una carta virtual que aporte información adicional interactiva en los dispositivos móviles.

BenMeSabe permite consultar el menú, la información nutricional o información sobre alérgenos, aportando además un atractivo extra mediante las funcionalidades de escaneo de productos a través de NFC o QR.

El sistema permite además elaborar el pedido y enviarlo directamente a cocina liberando al cliente de la espera y al personal de sala de este trabajo pudiendo dedicarse a la atención personalidad de sus clientes.

3 INTRODUCCIÓN

3.1 MOTIVACIÓN DEL TFM

Actualmente vivimos un boom en el negocio de la restauración. Nuestro país es referencia en grandes chefs, alta cocina y buenos restaurantes, que se encuentran en constante renovación y en una búsqueda continua de un elemento diferenciador que le permita destacar sobre la competencia.

Esto es una realidad existente desde hace años que además se ve reflejado actualmente en un gran número de espacios televisivos y marketing relacionado con la cocina, en los que chefs compiten contra otros para saber quién hace mejores platos juzgados por otros chefs estrella y personalidades del mundo de la cocina, personas de la calle de otras profesiones que tienen afición y quieren ser cocineros... incluso negocios ruinosos o en decadencia que necesitan de una personalidad reconocida dentro de la profesión que les oriente y que mediante un equipo de rehabilitación y decoración de apoyo rediseñe y modernice el restaurante.

Dentro de este boom nuestras ciudades se están llenando de nuevos locales que ofrecen nuevas cartas, un ambiente agradable y moderno y que necesitan diferenciarse para buscar nuevas formas de atraer a una mayor clientela y ofrecer una experiencia única.

Por otra parte, la popularización de los smartphones en el mercado de consumo junto con la tendencia actual de ofrecer cada vez más servicios “a un click” da una gran oportunidad para este tipo de establecimientos, abriendo la puerta a la fusión entre lo físico y cercano y la practicidad de la compra online.

El sistema propuesto aprovecha esta nueva oportunidad, ofreciendo al restaurador la capacidad de centrarse en los aspectos que aportan más valor a su trabajo, tales como el trato al cliente, la creación de una determinada atmósfera o la cocina. El cliente, se beneficia de una atención más cercana a la vez que disfruta de un servicio que funciona con mayor fluidez.

Además, el uso del Smartphone a la hora de consultar el menú o realizar el pedido supone un atractivo en sí, que podría actuar como un incentivo al consumo.

3.2 ESTRUCTURA GENERAL DEL TRABAJO

El trabajo realizado se estructura en las siguientes partes:

- Exposición del problema, el análisis de los requisitos básicos que debe cumplir la solución y la viabilidad de la solución pretendida en el mercado
- Desarrollo:
 - Objetivos abarcados por el proyecto
 - Planificación del proyecto, descomposición en tareas y estimación temporal
 - Elección tecnológica para la arquitectura de la solución
 - Análisis de requisitos funcionales
 - Diseño de la arquitectura de la app y de la UI de la aplicación móvil
- Conclusiones

4 FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA

4.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

El ritmo de vida en nuestra sociedad es un ritmo rápido, ocupamos nuestro tiempo trabajando y cuando no estamos pensando en el trabajo lo hacemos con cantidad de actividades. Nos gusta creernos que disfrutamos cada momento y que nuestro día tiene más de 24 horas.

Para conseguir esta eficiencia nos gustaría que ciertos momentos, ciertas tareas fueran más rápidas, más ágiles, pues nos gusta estar en todos los sitios y hacer que el día nos cunda.

Desde este punto de vista históricamente la tecnología nos viene dando soluciones para agilizar montones de tareas que podrían ser repetitivas o monótonas en el día a día dejándonos tiempo para realizar otras que nos aporten más.

Nuestra vida social es otro factor importante, muchas de las aplicaciones actuales se enfocan a explotar cualquier actividad social, las relaciones personales, interconexiones laborales, participación en eventos, queremos estar en todos los sitios y conocer un montón de cosas.

También en este mundo digital ha irrumpido la publicidad que se hace notar ofreciéndonos complementos, experiencias, hacer apetecibles sus productos...

Día a día también nos reunimos con otras personas, bien sea por temas de negocios o por pura diversión, pasar un rato con la gente que nos importa. ¿Dónde nos gusta reunirnos normalmente? Los bares y restaurantes son parte importante de nuestra vida, un sitio donde pasar un rato agradable con otras personas sin tener que mover un dedo, eligiendo comidas y/o bebidas para disfrutar del momento.

Cuando llegamos a un bar quizá a veces nos fastidia la espera, o bien nos cuesta decidirnos, no tenemos la información completa o una foto, el bar está demasiado lleno y el camarero se ve desbordado, etc. También puede esté lleno y no podamos ni sentarnos lo cual nos resta un tiempo de nuestra ajetreada vida tan poco proclive a un tiempo relajado como este.

Se propone crear un sistema cuya propuesta es la de ofrecer una carta interactiva para intentar mejorar la atención en el servicio, resulte atractivo para los clientes y que relaje un poco la vida del personal contratado en el restaurante.

En los últimos tiempos vemos que los bares/restaurantes de nuestra ciudad se están modernizando, se abren a nuevos conceptos de todo tipo y para diferenciarse también han empezado a introducir la tecnología. Ya podemos ver la carta presentada en un Tablet, con fotos de los platos, atrás quedan en muchos casos esas cartas plastificadas enormes o con fotos impresas de mala resolución.

El objetivo es ir un paso más allá, poder introducir la tecnología presente en nuestros dispositivos en aplicaciones de restauración, poder hacer el pedido fácilmente, poder consultar al personal de servicio del local, conocer los platos más demandados... todo esto mediante una tecnología ágil y sencilla como NFC o QR.

Queremos, por tanto, construir una aplicación para atender demandas de los clientes y agilizar los procesos haciendo uso de una solución tecnológica en el que un cliente llega a un restaurante y pueda consultar la información ampliada de los productos, componer su pedido mediante una carta NFC o códigos QR, enviarlo a cocina, consultar con el personal, saber cuándo está listo, conocer que es lo más demandado en el local, enviar opiniones...



Ilustración 3: Cliente se dirige al local

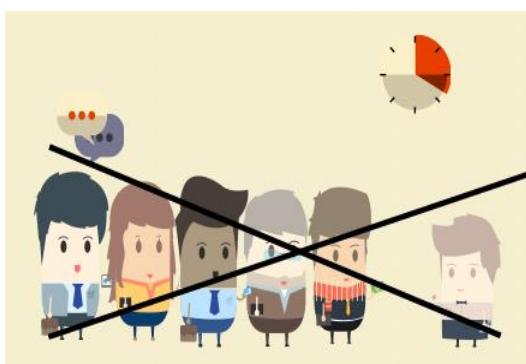


Ilustración 2: No auiere esperar



Ilustración 1: El cliente puede pedir desde su sitio

Primer escenario:

Llegamos a un restaurante y el personal de sala nos entrega una carta especial de cuidado diseño que además es interactiva y en la que podemos ver la descripción escrita de cada



Ilustración 4: Carta del local

producto o bien utilizar nuestro dispositivo para descubrir cada producto mediante la etiqueta NFC o el código QR.

Esa carta también tiene unos pasos para realizar el pedido, una etiqueta de comienzo que te conecte a la wifi del local y que indica que cada producto al que acerquemos nuestro dispositivo se cargará en la lista y una etiqueta que puede estar en la mesa o en la carta que indique que se ha finalizado y que se procede al envío para su elaboración.

Podría realizarse el pago desde la aplicación o bien personalmente al personal, también podría existir otra etiqueta en la mesa que enviara un mensaje al personal para cualquier consulta.



Ilustración 5: Escaneando los productos

Segundo escenario:

El cliente desde su teléfono móvil tiene a su alcance la carta completa del local y puede consultar la información detallada de cualquiera de los productos incluidos, navegar por las diferentes listas de productos y poder componer un pedido añadiendo cada producto a la lista y poder enviarlo para que se le sirva aquello que ha demandado.



Ilustración 7: Carta virtual



Ilustración 8: Selecciona el producto

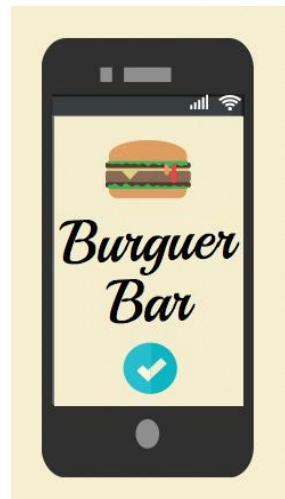


Ilustración 6: Información de detalle

El cliente navega por los productos del menú elige lo que quiere, ve detalles y lo pide.



Ilustración 9: El pedido se envía

4.2 ESTUDIO DE VIABILIDAD

Una vez expuesta la problemática de la vida real y el enfoque con el que la idea del sistema pretende aportar una solución hay que ver si existen soluciones parecidas o que intenten atacar los mismos problemas.

Como hemos visto existe actualmente una potencial demanda de aplicaciones de este tipo relacionadas con el mundo de la gastronomía o comida a domicilio.

Entre las que han irrumpido en nuestras vidas con más fuerza están **JustEat** o **La nevera roja**.



Estas son dos compañías de dedicadas al reparto de comida a domicilio y para llevar, su funcionamiento es sencillo. A través de la web desde cualquier dispositivo o una aplicación para dispositivo móvil un cliente puede hacer el pedido de su comida e ir a recogerlo o bien solicitar que se lo entreguen en su domicilio.

Este no sería exactamente el enfoque de la idea de BenMeSabe inicialmente ya que no se pretende que sea para pedir a domicilio si no que se busca una buena experiencia en el local para el cliente.



Ilustración 10: La nevera roja

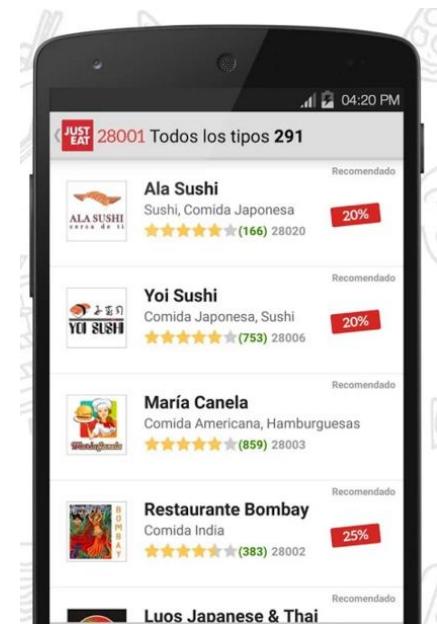


Ilustración 11: Just Eat

Tampoco vemos que en ninguna de las dos el punto fuerte sean las fotos de los platos que se sirvan, se limitan en la mayor parte a mostrar el contenido escrito de la carta de cada restaurante del catálogo que manejan.

Orientado más a aportar algo nuevo al cliente en el local de restauración encontramos dos aplicaciones como MenuOn o Come Por Los Ojos. Estas aplicaciones se parecen algo más a lo que queremos conseguir con BenMeSabe, proveer una carta interactiva virtual a los dispositivos móviles y un sistema general para administrar los menús y productos fácilmente.

Come Por Los Ojos

Come Por Los Ojos es una solución creada para locales de restauración que incluye una carta virtual interactiva puesta a disposición del cliente en puestos fijos dentro del restaurante o bien en tablets que se le dejan al cliente. Parece que son desarrollos nativos

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

ya que la información de su web nos dice que está disponible para Android e iOS, la estética está cuidada y muestra la información de una manera elegante.

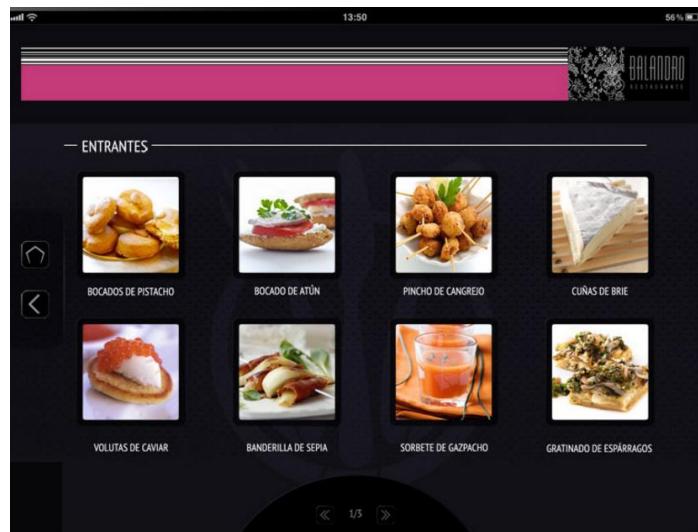


Ilustración 12: Menú

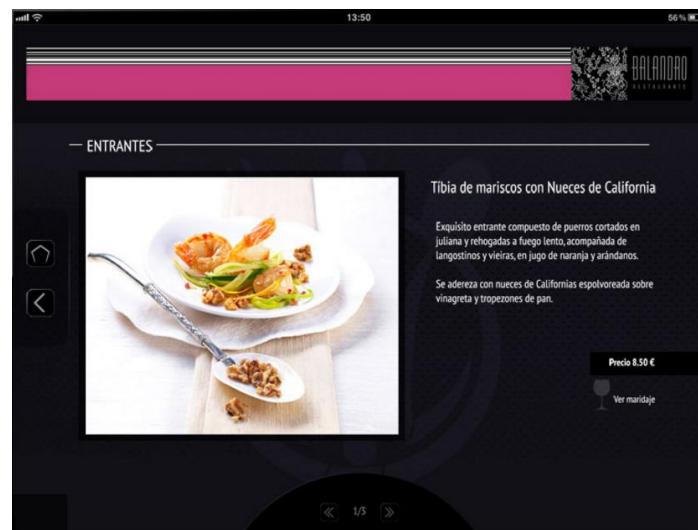


Ilustración 13: Detalle producto

MenuOn

MenuOn es una aplicación de carta digital para restaurantes desarrollada en web y disponible para todos los dispositivos con una navegabilidad sencilla con posibilidad de mostrar información detallada sobre los productos y las imágenes. También cuenta con una plataforma para la gestión de los productos llamada Escritorio Saasdek Plus que maneja la información que se va a presentar en la carta. Su ventaja es la de que corre en cualquier

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

dispositivo pero el aspecto gráfico no parece demasiado atractivo ni tampoco la forma en la que fluyen las transiciones entre pantallas.



Ilustración 14: Secciones del menú



Ilustración 15: Menú de productos

Horeca-App

Más cercano a otra de las características deseadas para BenMeSabe está la aplicación Horeca-App que nos aporta muchos más datos acerca de la información nutricional que las anteriores. Esta aplicación está pensada para gestionar sobre todo alérgenos e información nutricional de las cartas de los restaurantes.

La aplicación existe para las dos plataformas principales Android e iOS y tiene una estética cuidada y probablemente sea un desarrollo nativo en cada plataforma.



Ilustración 16: Horeca App

4.2.1 Comparativa

Una vez vistas las características y estudiadas las aplicaciones similares realizamos una tabla comparativa con las características deseables para BenMeSabe y viendo cuales son aplicables al resto y cuales no.

	Carta virtual interactiva	Información nutricional	Plataforma desarrollo	Información alérgenos ingredientes	Interfaz cuidada	Desarroll o nativo	Pedidos
BenMeSabe	Sí	Sí	iOS/Android	Sí	Sí	Sí	Sí
Just Eat/NeveraRoja	Catálogo		iOS/Android	No	Si	Sí	Sí
MenuOn	Sí	Sí	Multidispositivo		No	No	No
Come Por Los Ojos	Sí	No	iOS/Android	No	Sí	Sí	No
Horeca App	-	Sí	iOS/Android	Sí	Sí	Sí	No

Tabla 1: Comparativa aplicaciones

Horeca App se centra mucho más en la información nutricional de una forma más científica y el análisis de los platos de la carta.

JustEat y La Nevera Roja son aplicaciones dirigidas más hacia mejorar la experiencia de pedir a domicilio. Además de que no persigue el mismo objetivo no tiene una descripción muy visual de los productos.

MenuOn es una aplicación multidispositivo que aporta una carta virtual con información de composición y fotos pero con una experiencia mejorable y no tiene la funcionalidad de poder pedir.

Come Por Los Ojos está más cuidada desde el punto de vista de la interfaz pero es también simplemente una carta virtual interactiva.

Podemos concluir que merece la pena abordar el desarrollo de un sistema que aúne todas las funcionalidades planteadas cuidando los aspectos visuales y de diseño de una arquitectura de la solución para que pueda ser flexible en función de los requerimientos que puedan ir surgiendo.

4.3 OBJETIVOS DEL TFM

El objetivo principal es el desarrollo de un sistema para negocios de restauración que aporte a los clientes un nuevo aliciente, una forma rápida y sencilla para consultar los productos del local, su información detallada, las sugerencias, las peticiones al personal y sus pedidos.

Así mismo se pretende aportar una forma ágil de registrar nuevos productos, confeccionar menús, marcar sugerencias, ingredientes, informar sobre alérgenos a los encargados de los locales donde se implante el sistema.

5 DESARROLLO DEL TFM

5.1 ALCANCE DEL PROYECTO

Una vez detallada la idea general de este proyecto se pretende cubrir aquellos casos de uso principales que se han identificado tales como la vista en el dispositivo móvil del cliente de los productos de la carta, los ingredientes, la información de los alérgenos o la composición del pedido y su envío.

Para soportar estas funcionalidades en el dispositivo móvil se detalla, analiza y diseña también un sistema de backend a medida que soporte estas operaciones y que sea suficientemente flexible como para poder añadir nuevos desarrollos de forma iterativa.

Para abordar el desarrollo del proyecto se hace de forma iterativa e incremental de forma que se vaya analizando e implementando las diferentes funcionalidades completas desde el dispositivo móvil al servidor.

Este enfoque evolutivo nos permitirá un desarrollo más ágil y adelantar posibles problemas de que funcionalidades son válidas, cuales no lo son o deben ser modificadas. Cuanto más temprano sea la identificación de los posibles problemas más pronto se podrán solucionar.

Por tanto, la primera fase consiste en primer lugar de dotar de una infraestructura flexible en el servidor, ir desarrollando funcionalidades para que puedan ser consumidas por el cliente en el dispositivo móvil.

5.2 ENTREGABLES

Los entregables del sistema creado serán el desarrollo del servidor, las operaciones principales consumibles por los dispositivos y una aplicación para los dispositivos móviles que nos muestre la información de los productos, ingredientes, alérgenos, nos permita enviar peticiones al personal o elaborar un pedido.

5.3 ARQUITECTURA DE LA SOLUCIÓN

5.3.1 Arquitectura general

La arquitectura del sistema se compone de los siguientes elementos, la propia aplicación cliente en el dispositivo móvil, una capa de operaciones disponibles para los dispositivos móviles a través de servicios web mediante una API REST, el servidor desplegado en un contenedor de aplicaciones y la base de datos.

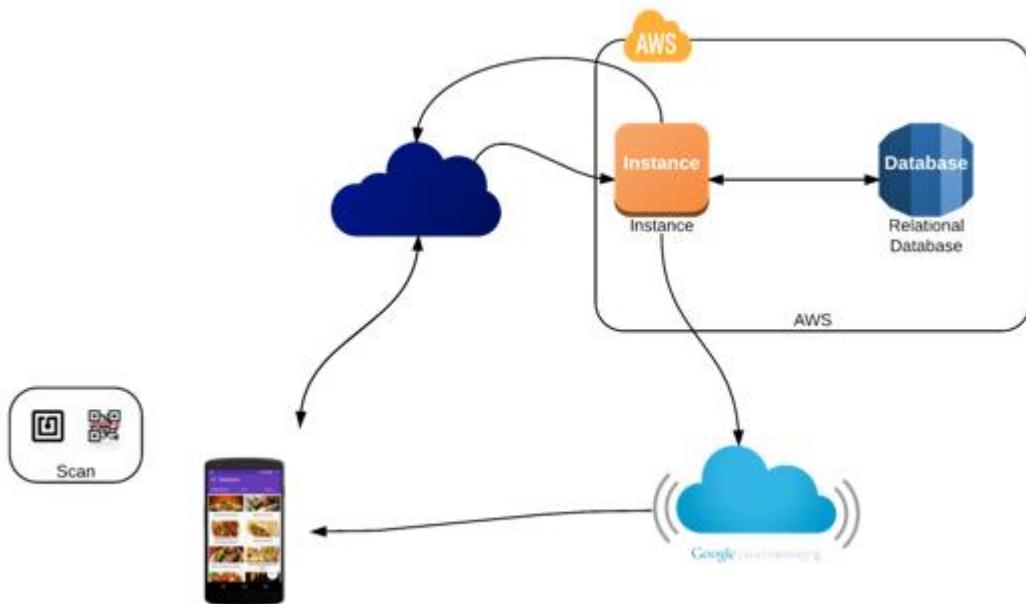


Ilustración 17: Arquitectura general de la solución

La figura de la arquitectura ilustra los elementos que intervienen en ella y las relaciones entre elementos. El cliente del dispositivo móvil se comunica a través de la red con una interfaz de operaciones de servicios web que son los puntos de conexión con el servidor que esté corriendo en un contenedor de aplicaciones. La persistencia que necesitamos reside en una base de datos relacional con el modelado del dominio del proyecto.

Para la elección de la tecnología del servidor me he decantado por Optimize que es una solución que nos proporciona una infraestructura base sobre la que crear rápidamente

aplicaciones de gestión corporativas. Permite crear aplicaciones robustas y escalables ideales para las exigencias de las aplicaciones empresariales.

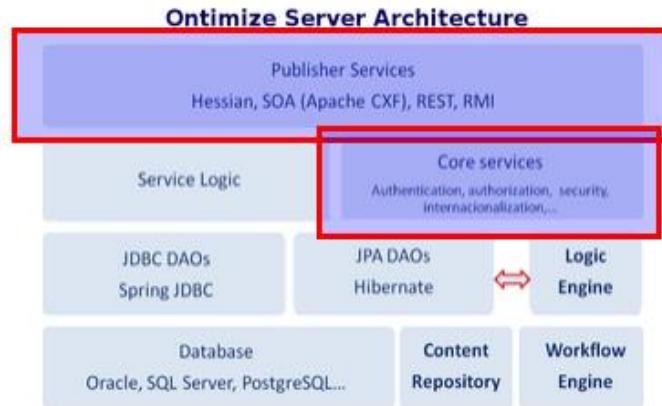


Ilustración 18: Arquitectura Ontimize

Nos aporta, entre otras, las siguientes funcionalidades sin necesidad de programar:

- Manipulación de datos (consulta, inserción, actualización, borrado, consulta avanzada, etc.)
- Paginación con soporte a múltiples bases de datos (Oracle, SQL Server, PostgreSQL...)

Ontimize es el framework propio de la empresa Imatia Innovation en la que trabajo y con el que me parece más apropiada la construcción de un sistema de estas características de una forma rápida y ágil y flexible. (www.ontimize.com)

Además existe una versión con licencia Apache 2.0 que permite adoptar esta tecnología para este proyecto personal y la motivación de popularizar con mi granito de arena esta tecnología para la comunidad.

“Cualquier persona está autorizada legalmente a descargar ontimize, consultar y modificar su código, crear aplicaciones con toda la funcionalidad disponible, e incluso distribuir

libremente dichas aplicaciones desarrolladas con ontimize” <http://www.ontimize.com/que-es-ontimize/>

Para la herramienta de configuración podremos aprovechar las funcionalidades que nos da la versión Desktop de Ontimize <http://www.ontimize.com/desktop/>

- Estructura general de la aplicación: menús, barra de botones, formularios...
- Seguridad: control de acceso y permisos de usuario.
- Internacionalización: simplemente definiendo los recursos para cada idioma/localización.
- Componentes de datos para formularios con funciones de validación: textos, fechas, imágenes, tablas, listas, gráficas...
- Operativa general en los formularios: altas, consultas, modificación de datos y bajas.
- Otras funcionalidades disponibles para el usuario o administrador de la aplicación:
 - Creación de informes y gráficas a la carta.
 - Definición de permisos de usuario de forma gráfica en cada pantalla y en tiempo de ejecución.
 - Creación de consultas y filtros predefinidos y personalizados por usuario.

Para la conectividad del backend propuesto con nuestros dispositivos móviles en red debemos de implementar una serie de operaciones que puedan ser invocadas por el dispositivo y que puedan ejecutarse en el servidor y devolver la información adecuada.

Para ello se diseñará e implementará una API REST en la cual se expongan las operaciones que puedan realizar los clientes a través de sus dispositivos, este API pondrá en comunicación nuestros clientes y el backend.

Por tanto, nuestra arquitectura general tendrá diferentes capas, el cliente móvil, la API Rest que expondrá las operaciones, el servidor y la base de datos sobre la que se trabajará con los menús, platos, ingredientes, información, etc..

Arquitectura funcional

Como se ha indicado en el apartado de la definición del sistema las funcionalidades identificadas como primarias y principales son las de una aplicación para los dispositivos móviles que nos muestre la información de los productos, ingredientes, alérgenos, nos permita enviar peticiones al personal o elaborar un pedido.

Para ello hemos identificado un poco más en detalle los casos de uso que querremos analizar, diseñar e implementar en nuestro sistema.

Se distinguen dos tipos de usuarios del sistema: uno el cliente del local, que sería el que principalmente tendría en su móvil todas las operaciones ya descritas y el usuario encargado del local que se encargaría de suministrar toda la información a sus clientes desde una aplicación de administración.

Por un lado los casos de uso del lado del cliente del dispositivo móvil:

001	El usuario podrá consultar los productos de la carta
Descripción	El cliente podrá consultar los productos de la carta en su dispositivo móvil
Entradas	Identificador del local
Salidas	Listado de productos de la carta

Tabla 2: Consulta productos carta

002	El cliente podrá consultar la información de un producto de la carta
Descripción	El cliente podrá ver la información detalle de un producto de la carta
Entradas	Identificador del producto
Salidas	Información detallada del producto

Tabla 3: Consulta detalle producto

003	El cliente podrá consultar la información de alérgenos que pueda contener un producto
Descripción	El cliente tiene que poder consultar los alérgenos de un producto
Entradas	Identificador del producto
Salidas	Listado de posibles alérgenos de un producto

Tabla 4: Consulta alérgenos

004	El cliente podrá consultar la información de los ingredientes que componen el producto
Descripción	El cliente podrá ver la información de los ingredientes que componen un producto en la información de detalle
Entradas	Identificador del producto
Salidas	Listado de ingredientes de los que se compone el producto

Tabla 5: Consulta ingredientes producto

005	El cliente podrá requerir la atención del personal del local
Descripción	El cliente podrá realizar una petición de atención o de cualquier otro tipo al personal del local
Entradas	Tipo de mensaje Localización dentro del local
Salidas	Mensaje de petición enviada de forma satisfactoria

Tabla 6: Requerir atención personal

006	El cliente podrá componer su pedido mediante el añadido de productos a una lista
Descripción	El cliente podrá mediante la aplicación añadir productos a una lista que conforme el pedido

Entradas	Ids producto
Salidas	Lista de productos que conforman el pedido

Tabla 7: Composición del pedido

007	El cliente podrá enviar su pedido para ser servido
Descripción	El cliente podrá enviar la lista de productos que conforman el pedido para ser servidor
Entradas	Lista de productos seleccionados por el cliente
Salidas	Identificador de pedido

Tabla 8: Envío del pedido

Las operaciones necesarias para el usuario encargado del local de restauración:

008	El encargado podrá introducir sus propios productos
Descripción	El encargado podrá dar de alta sus propios productos desde una aplicación de escritorio accesible desde cualquier lugar
Entradas	Nombre Descripción Imagen
Salidas	Nuevo registro de producto

Tabla 9: Gestión de productos

009	El encargado podrá componer sus menús
Descripción	El encargado podrá confeccionar los menús desde la aplicación que van a ser mostrados al cliente
Entradas	Identificador de menú

	Identificador de producto
Salidas	Nuevo registro de producto asociado a un menú

Tabla 10: Gestión de menús

010	El encargado podrá actualizar los ingredientes de sus productos
Descripción	El encargado tiene la posibilidad de registrar la información detalle de sus productos e ingredientes de los mismos
Entradas	Identificador del producto Identificador del ingrediente
Salidas	Nuevo registro de información de ingrediente relacionado con el producto

Tabla 11: Gestión de ingredientes

011	El encargado deberá informar de los alérgenos de sus productos
Descripción	El encargado tiene la obligación de informar a sus clientes sobre los alérgenos de sus productos
Entradas	Identificador del producto Identificador del alérgeno
Salidas	Nuevo registro de información de alérgeno relacionado con el producto

Tabla 12: Gestión de alérgenos

012	El encargado podrá consultar los pedidos de sus clientes
Descripción	El encargado podrá consultar los pedidos en sala de los clientes
Entradas	Identificador del local
Salidas	Listados de los pedidos de los clientes

Tabla 13: Gestión de pedidos

013	El encargado podrá consultar las peticiones de sus clientes
------------	--

Descripción	El encargado podrá consultar las peticiones realizadas por sus clientes desde la aplicación
Entradas	Identificador del local
Salidas	Listado de peticiones de los clientes

Tabla 14: Gestión de peticiones cliente

014 El encargado podrá enviar mensajes a sus clientes	
Descripción	El encargado podrá confeccionar mensajes para enviar notificaciones a sus clientes
Entradas	Mensaje e identificador del dispositivo al que enviar la notificación
Salidas	Registro del mensaje enviado

Tabla 15: Envío notificaciones al cliente

Modelo funcional

De forma más detallada se esquematizan los usuarios de la aplicación y los casos de uso para cada uno.

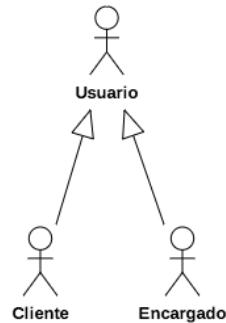


Ilustración 12: Tipos de usuario

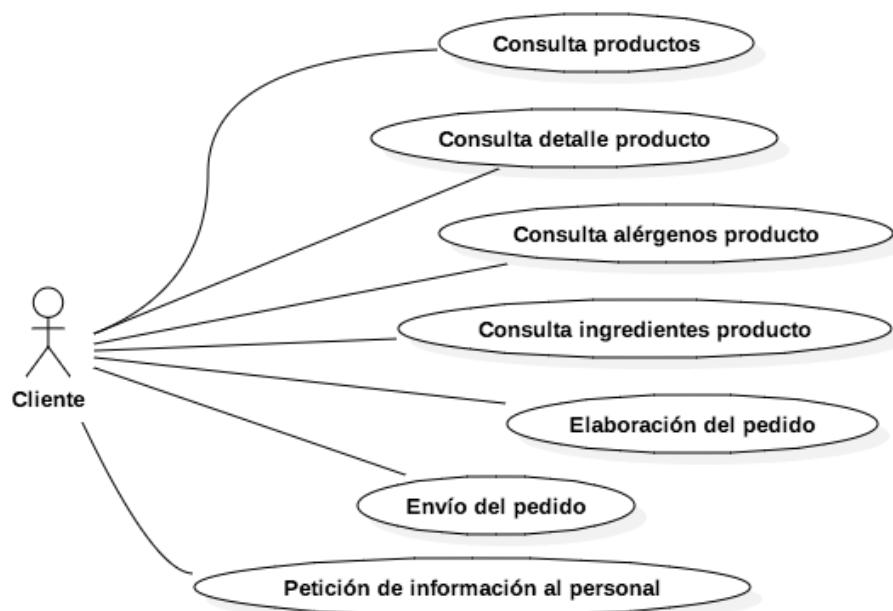


Ilustración 13: Casos de uso cliente

Consulta de productos de la carta	
Descripción	El cliente desde su dispositivo móvil puede consultar la carta online
Precondiciones	Aplicación instalada y conexión disponible
Resultado tras éxito	La lista de los productos de la carta
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que se reintente la acción más tarde
Actores	Cliente
Pasos principales	El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil Selecciona el apartado de menú Se muestran los productos en carta

Tabla 16: Caso de uso consulta productos

Consulta información detallada de producto	
Descripción	El cliente desde su dispositivo móvil puede consultar la información detallada de un producto
Precondiciones	Aplicación instalada y conexión disponible
Resultado tras éxito	La información detallada del producto seleccionado
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que se reintente la acción más tarde
Actores	Cliente
Pasos principales	El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil Desde la lista de productos selecciona uno de ellos Se muestra la información del producto

Tabla 17: Caso de uso producto información detalle producto

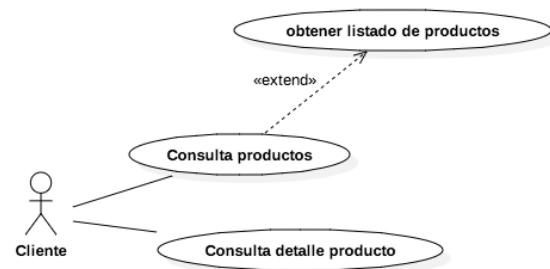


Ilustración 14: Caso de uso consulta productos

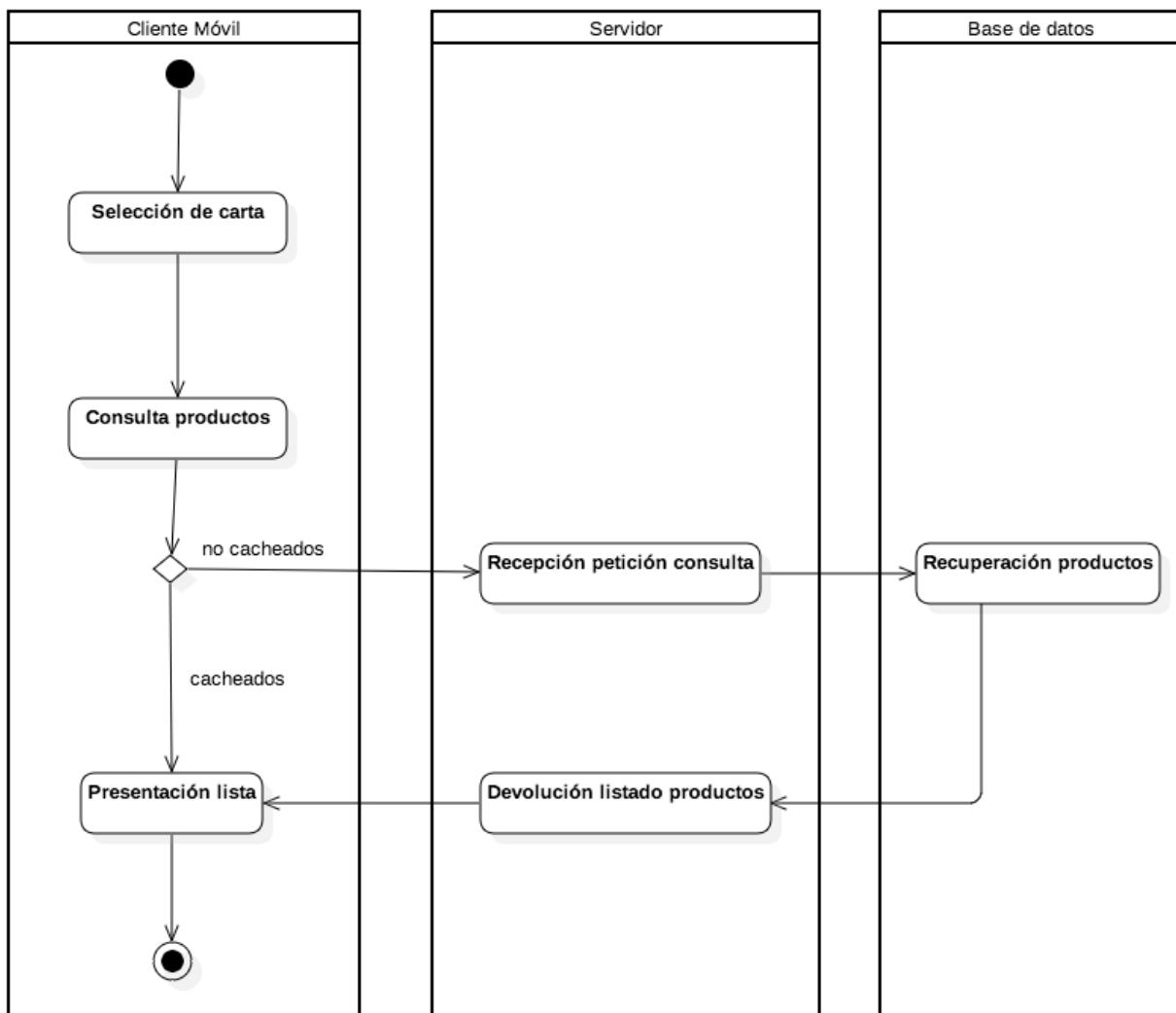


Ilustración 19: Interacción consulta de productos

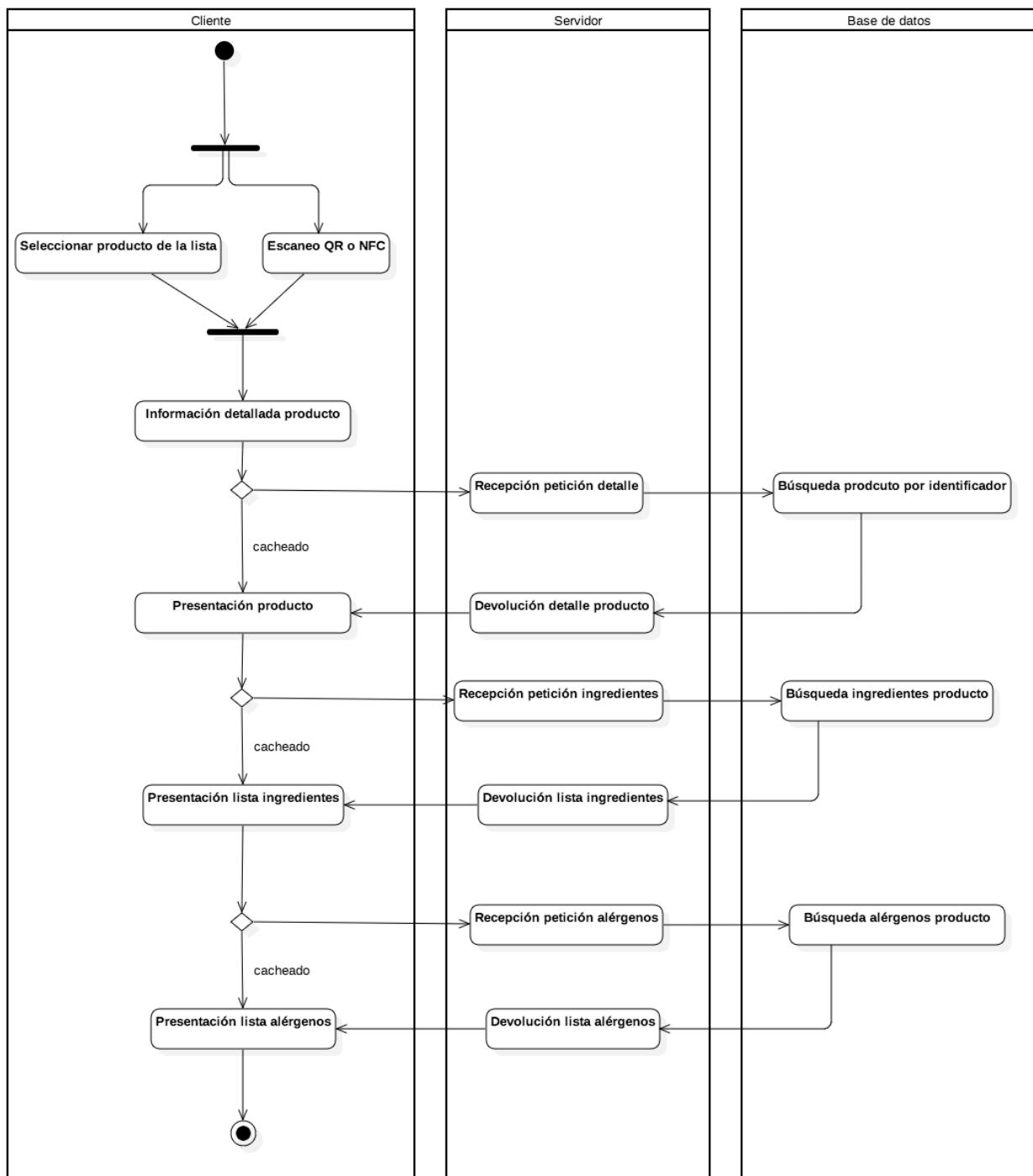


Ilustración 20: Interacción consulta producto

Consulta la información de alérgenos que pueda contener un producto	
Descripción	El cliente desde su dispositivo móvil puede consultar la información de alérgenos que puede contener un producto
Precondiciones	Aplicación instalada y conexión disponible
Resultado tras éxito	La información detallada del producto seleccionado con la información de los alérgenos
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que se reintente la acción más tarde
Actores	Cliente
Pasos principales	<p>El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil</p> <p>Desde la lista de productos selecciona uno de ellos</p> <p>Se muestra la información de los alérgenos de un producto</p>

Tabla 18: Caso de uso de consulta de alérgenos producto

Consulta la información de ingredientes que pueda contener un producto	
Descripción	El cliente desde su dispositivo móvil puede consultar la información de los ingredientes que componen un producto
Precondiciones	Aplicación instalada y conexión disponible
Resultado tras éxito	La lista de los ingredientes del producto seleccionado
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que se reintente la acción más tarde
Actores	Cliente
Pasos principales	<p>El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil</p> <p>Desde la lista de productos selecciona uno de ellos</p>

	Se muestra la información de los ingredientes de un producto
--	--

Tabla 19: Caso de uso consulta ingredientes producto

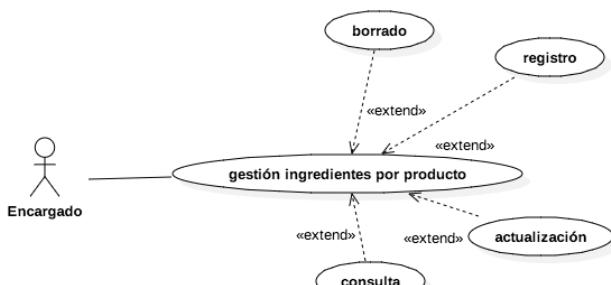


Ilustración 21: Caso uso gestión ingredientes producto

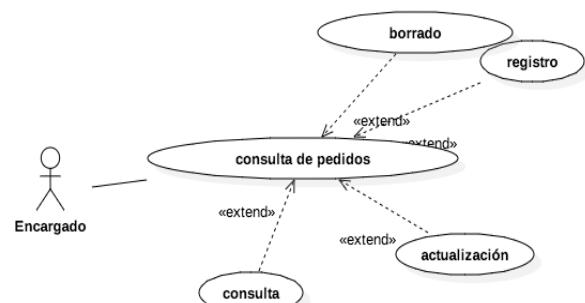


Ilustración 22: Caso de uso gestión pedidos

Requerir la atención del personal del local

Descripción	El cliente desde su dispositivo móvil puede realizar una petición para el personal del local
Precondiciones	Aplicación instalada y conexión disponible
Resultado tras éxito	Mensaje de que se ha entregado el mensaje con éxito
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que se reintente la acción más tarde
Actores	Cliente
Pasos principales	El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil Se abre un formulario para tipificar la necesidad del cliente Envío del mensaje

Tabla 20: Caso de uso requerir atención del personal

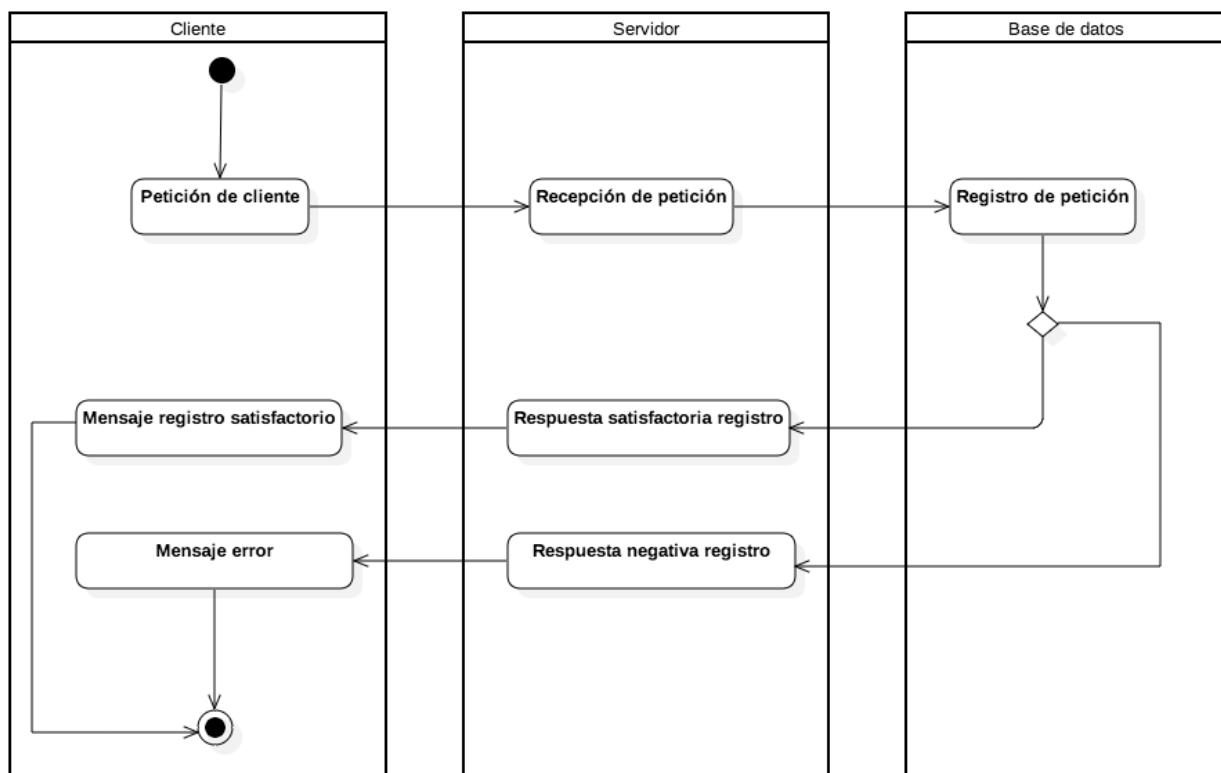


Ilustración 23: Interacción registro petición

Componer su pedido mediante el añadido de productos a una lista

Descripción	El cliente desde su dispositivo móvil puede añadir productos del menú a una lista para conformar su pedido
Precondiciones	Aplicación instalada y conexión disponible
Resultado tras éxito	Producto añadido a la lista de pedido
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que ha ocurrido un error durante la operación
Actores	Cliente
Pasos principales	El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil Desde el detalle del producto se añade el mismo a la lista El producto se añade a la lista

Tabla 21: Caso de uso elaboración pedido

Envio del pedido para ser servido	
Descripción	El cliente desde su dispositivo móvil puede enviar la lista de productos como un pedido para ser servido
Precondiciones	Aplicación instalada y conexión disponible
Resultado tras éxito	Identificador del pedido
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido enviarse el pedido
Actores	Cliente
Pasos principales	<p>El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil</p> <p>Desde la lista que conforma el pedido existirá una opción que cierre la edición y envíe el pedido.</p> <p>Se devuelve el identificador del pedido</p>

Tabla 22: Caso de uso envío del pedido

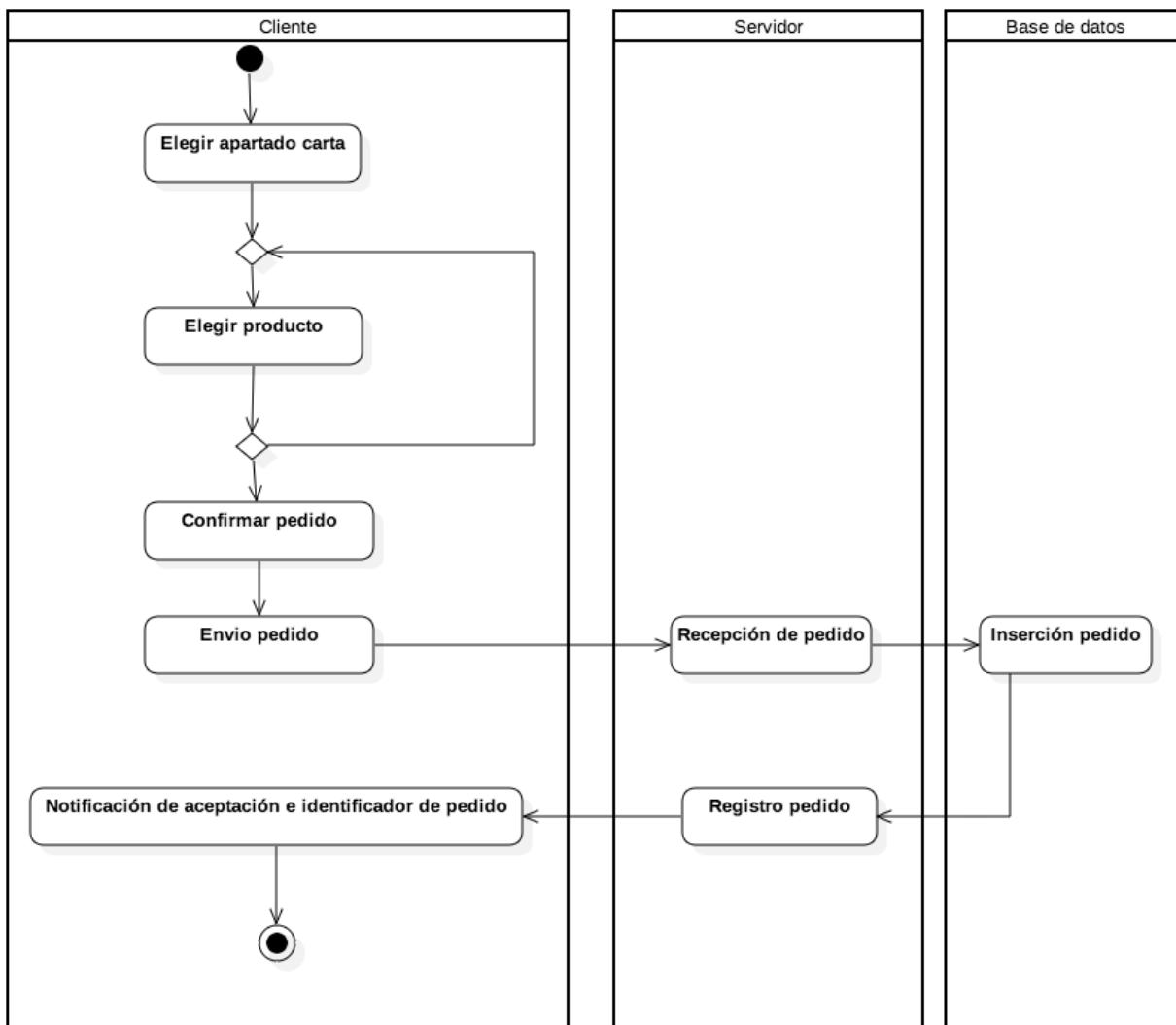


Ilustración 24: Interacción elaboración pedido

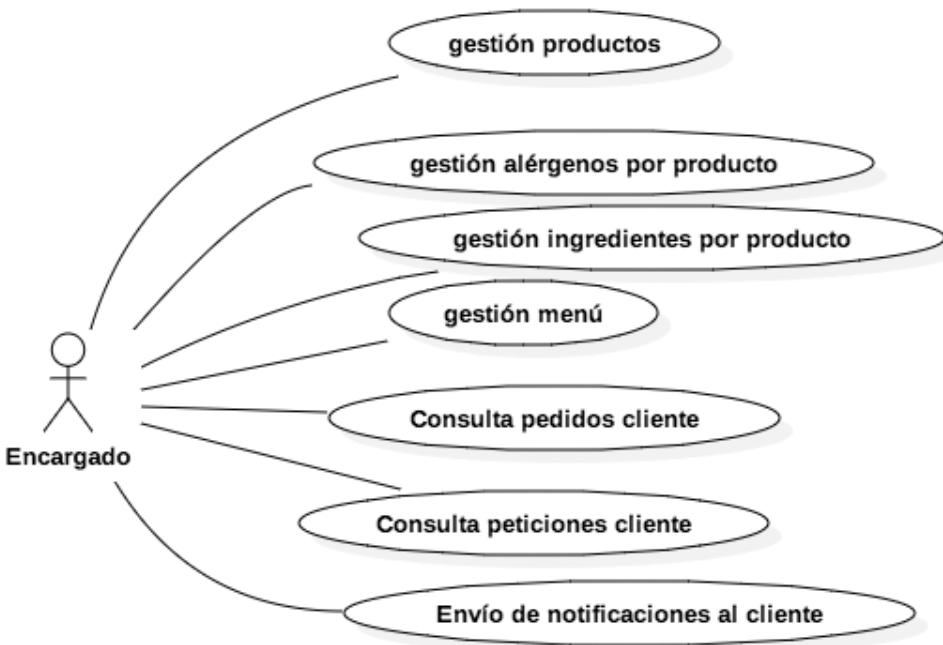


Ilustración 25: Casos de uso usuario encargado

Introducción de nuevos productos	
Descripción	El encargado desde la aplicación de administración podrá gestionar sus productos, operaciones de consulta, inserción, actualización y borrado
Precondiciones	Conexión disponible
Resultado tras éxito	Nuevo producto registrado
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido registrar el producto
Actores	Encargado
Pasos principales	El usuario abre la aplicación Selecciona el apartado de productos Rellena los datos del producto y o registra

Tabla 23: Caso de uso gestión productos

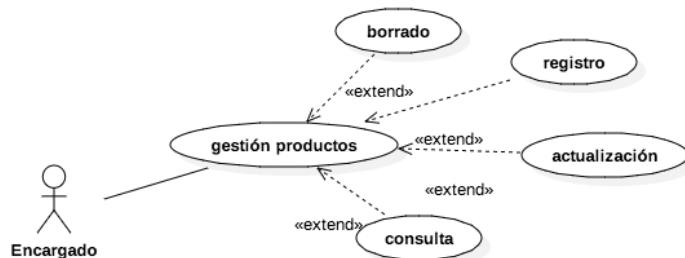


Ilustración 26: Caso de uso gestión productos

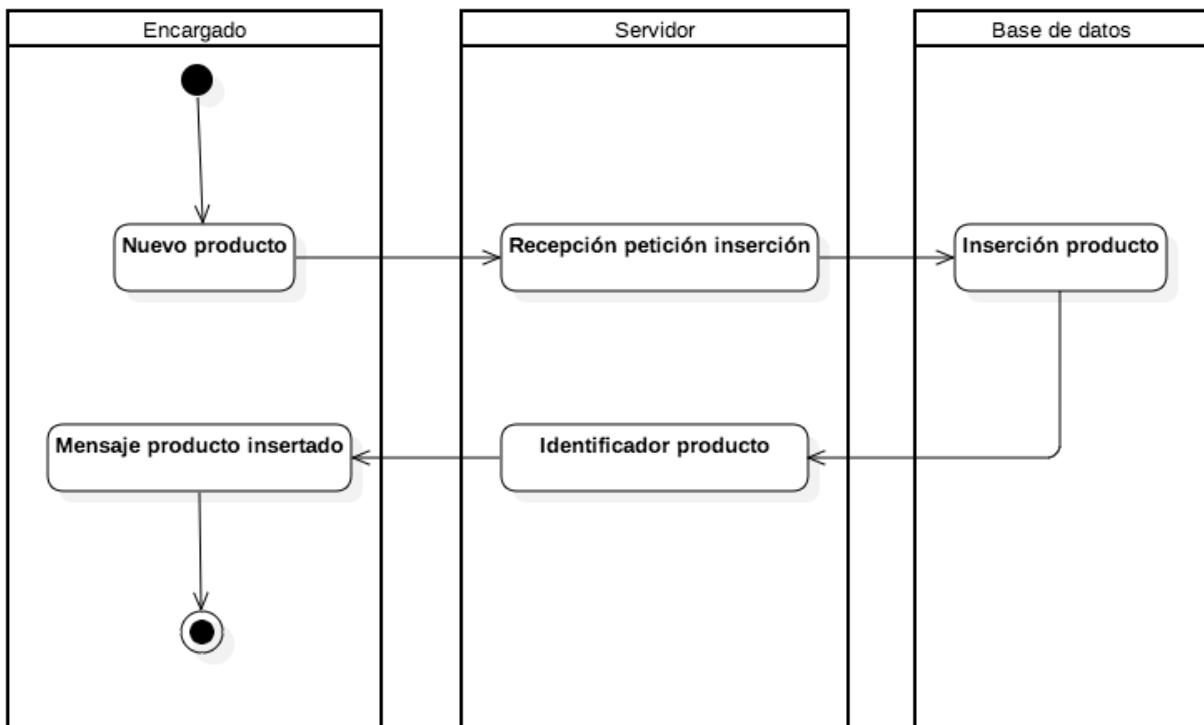


Ilustración 27: Interacción inserción producto

Componer menús	
Descripción	El encargado desde la aplicación de administración podrá gestionar sus menús, operaciones de consulta, inserción, actualización y borrado
Precondiciones	Conexión disponible

Resultado tras éxito	Nuevo menú registrado
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido registrar el menú
Actores	Encargado
Pasos principales	El usuario abre la aplicación Selecciona el apartado de menús Rellena los datos del menú y lo registra

Tabla 24: Caso de uso gestión menús

Actualizar los ingredientes de un productos	
Descripción	El encargado desde la aplicación de administración podrá gestionar los ingredientes de un producto
Precondiciones	Conexión disponible
Resultado tras éxito	Actualización de ingredientes de un producto
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido registrar el ingrediente
Actores	Encargado
Pasos principales	El usuario abre la aplicación Selecciona el apartado de producto Asociar el ingrediente al producto

Tabla 25: Caso de uso gestión ingredientes

Actualizar los alérgenos de un productos	
Descripción	El encargado desde la aplicación de administración podrá gestionar los alérgenos de un producto
Precondiciones	Conexión disponible
Resultado tras éxito	Actualización de alérgenos de un producto

Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido registrar el alérgeno
Actores	Encargado
Pasos principales	El usuario abre la aplicación Selecciona el apartado de producto Asociar el alérgeno al producto

Tabla 26: Caso de uso gestión alérgenos

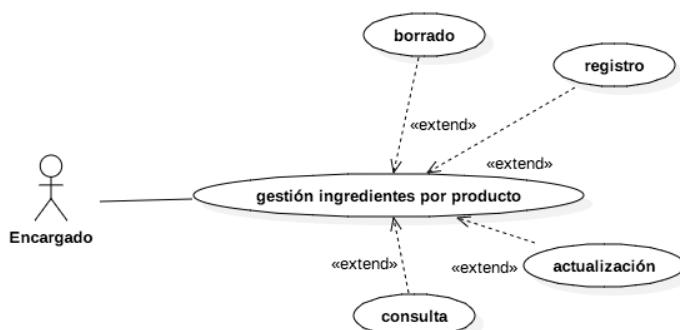


Ilustración 28: Caso de uso gestión ingredientes

Consultar los pedidos de sus clientes	
Descripción	El encargado desde la aplicación de administración podrá consultar los pedidos de sus clientes
Precondiciones	Conexión disponible
Resultado tras éxito	Lista de pedidos de los clientes
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido consultar los pedidos

Actores	Encargado
Pasos principales	<p>El usuario abre la aplicación</p> <p>Selecciona el apartado de pedidos</p> <p>Consultar los pedidos de los clientes</p>

Tabla 27: Caso de uso gestión pedidos

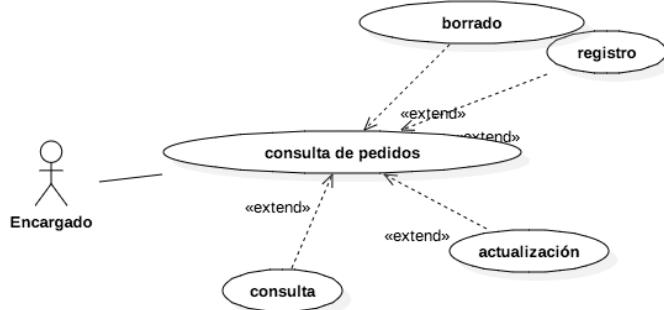


Ilustración 29: Caso de uso gestión pedidos

Consultar las peticiones de sus clientes	
Descripción	El encargado desde la aplicación de administración podrá consultar las peticiones de sus clientes
Precondiciones	Conexión disponible
Resultado tras éxito	Lista de peticiones de los clientes
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido consultar las peticiones
Actores	Encargado
Pasos principales	<p>El usuario abre la aplicación</p> <p>Selecciona el apartado de peticiones</p> <p>Consultar las peticiones de los clientes</p>

Tabla 28: Caso de uso gestión peticiones cliente

Enviar mensajes a sus clientes	
Descripción	El encargado desde la aplicación de administración podrá enviar mensajes a sus clientes
Precondiciones	Conexión disponible
Resultado tras éxito	Registro de mensaje
Resultado tras fracaso	Mensaje de error especificando que no ha podido enviar el mensaje
Actores	Encargado
Pasos principales	<p>El usuario abre la aplicación</p> <p>Desde el apartado de pedidos podrá seleccionar uno y enviar un mensaje al cliente / Desde el apartado de peticiones podrá seleccionar uno y enviar un mensaje al cliente</p>

Tabla 29: Caso de uso envío mensajes a cliente

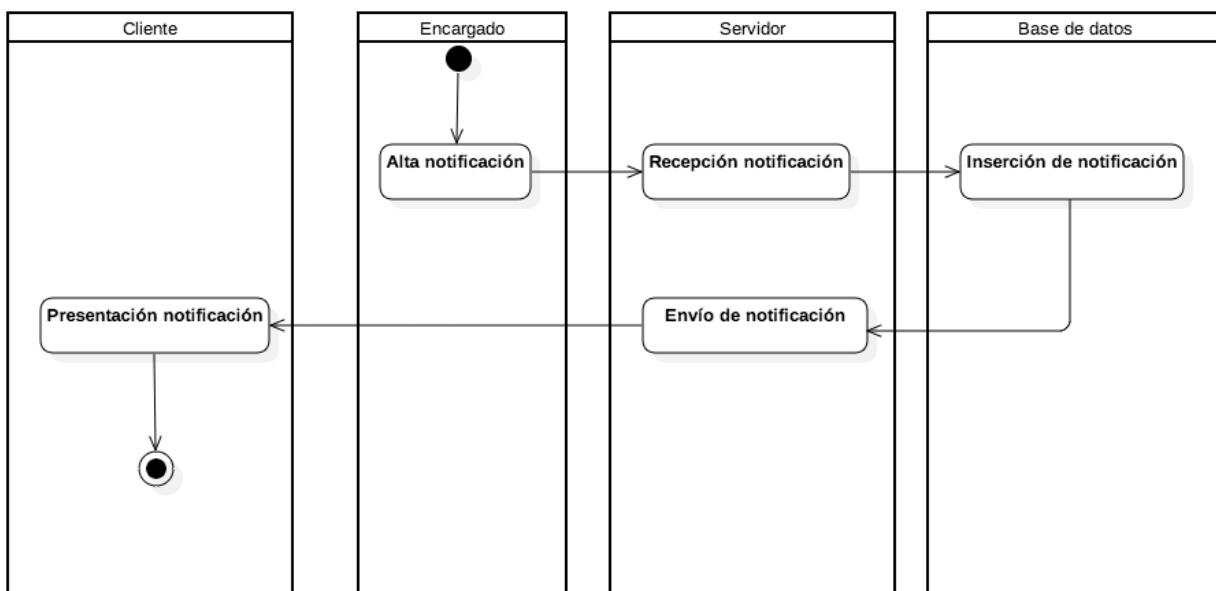


Ilustración 30: Interacción caso de uso notificación

Modelo de datos

Una vez descritos los casos de uso se procede al diseño de la base de datos que dará el soporte al modelo que se quiere implementar.

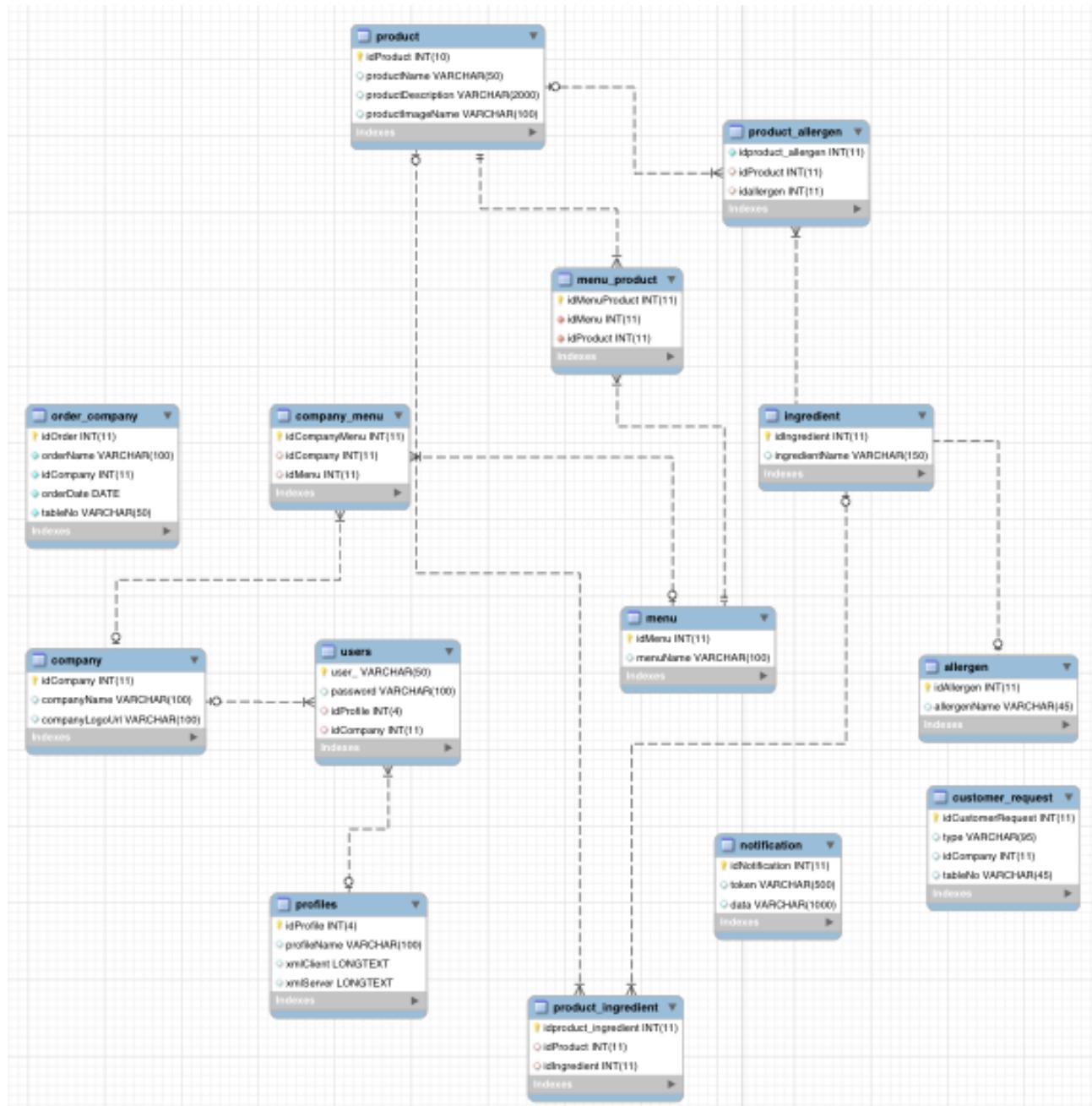


Ilustración 31: Modelo de datos

En el apartado de productos, se modelan los productos como una entidad con atributos tales como nombre, descripción e imagen, los ingredientes y alérgenos como una entidad aparte y por otro lado las relaciones entre productos y alérgenos, productos e ingredientes.

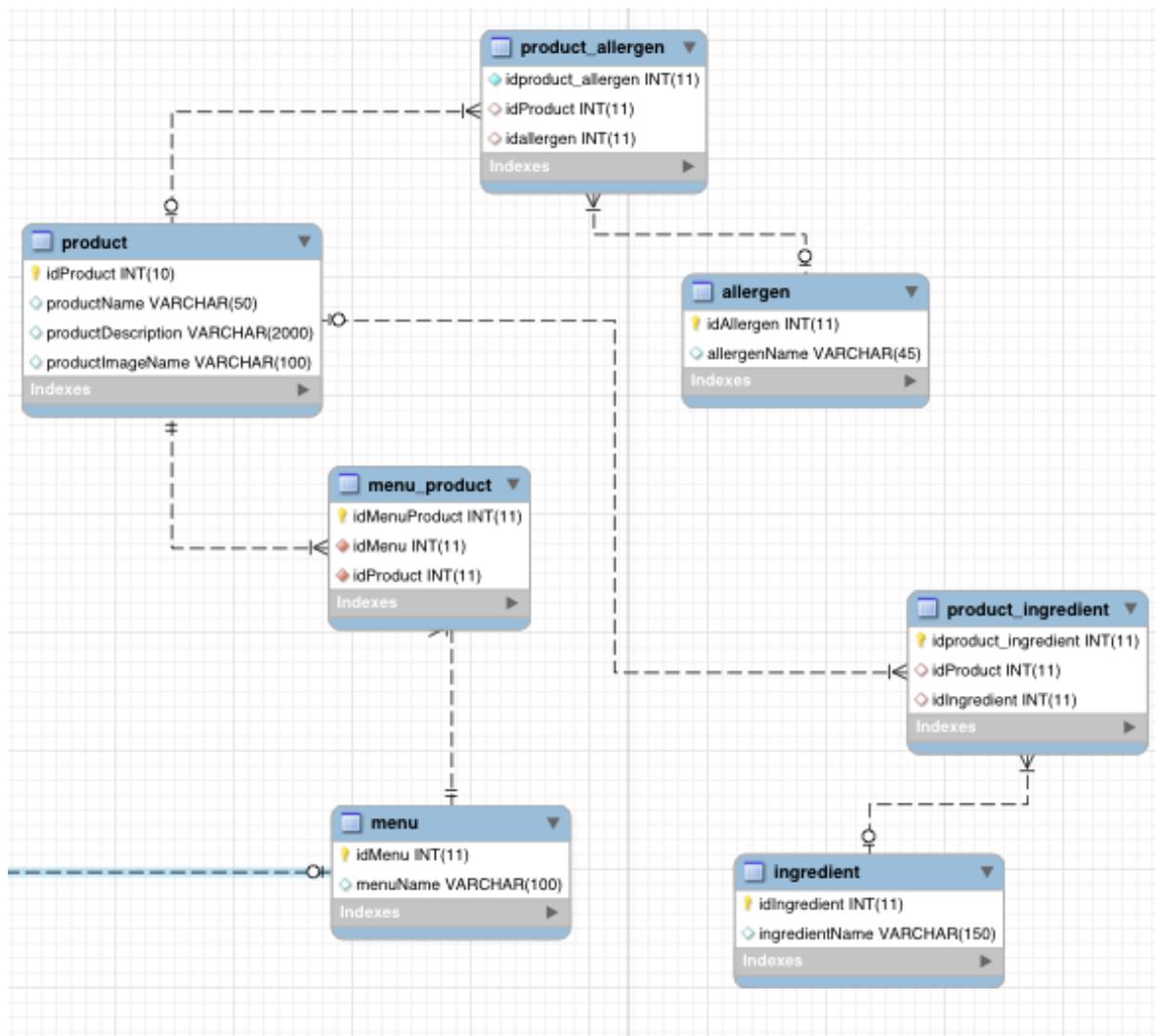


Ilustración 32: Detalle modelo de datos producto

Modelado servidor

Como hemos mencionado en apartados anteriores nuestra implementación del servidor la realizaremos con Ontimize, este framework nos proporciona una forma transparente para definir las entidades de la base de datos sobre las que se trabaja.

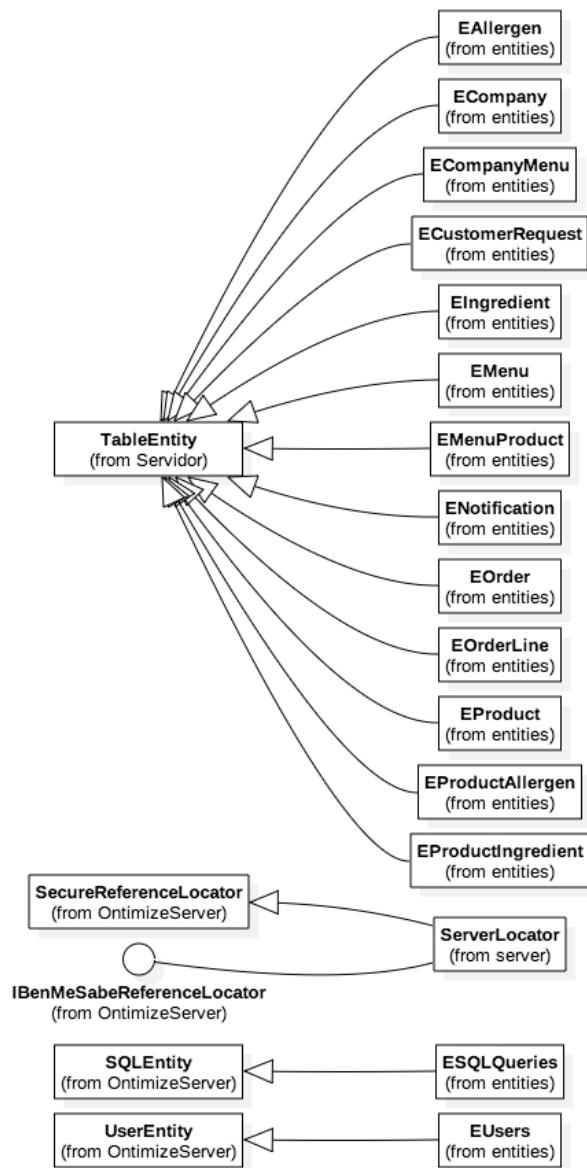


Ilustración 33: Diagrama de entidades del servidor

La clase TableEntity es una representación general de una tabla o vista de base de datos, se configura mediante un fichero de propiedades con el nombre de la tabla, la clave primaria y las columnas. Para cada entidad de base de datos que hemos visto en el apartado anterior tenemos un mapeo a una entidad objectual sobre la que se definen las cuatro operaciones principales: consulta, inserción, actualización y borrado.

En la siguiente figura veremos en más detalle las operaciones definidas y la jerarquía de clases del servidor para el ejemplo de los productos e ingredientes.

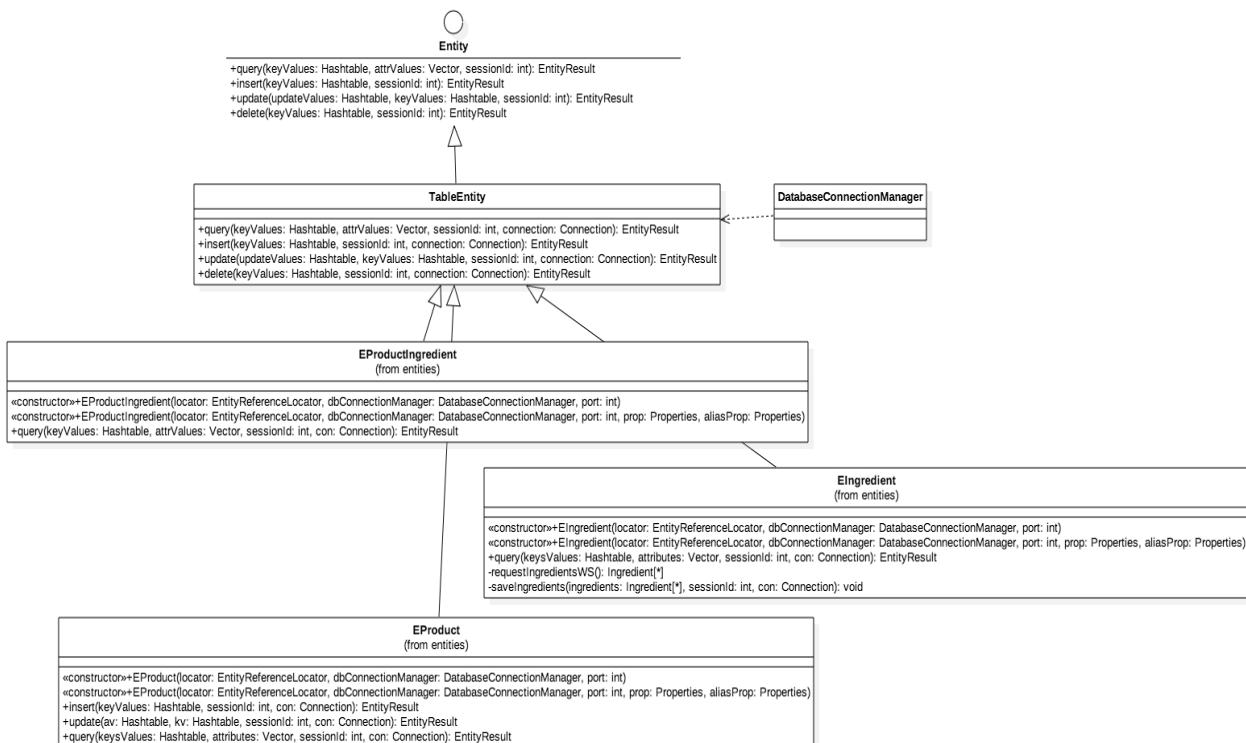


Ilustración 34: Diagrama de clases de entidad producto e ingrediente

Desde la aplicación de administración será desde donde se mantendrán la gestión de los datos y las clases involucradas en ello serían las del siguiente ejemplo en la figura.

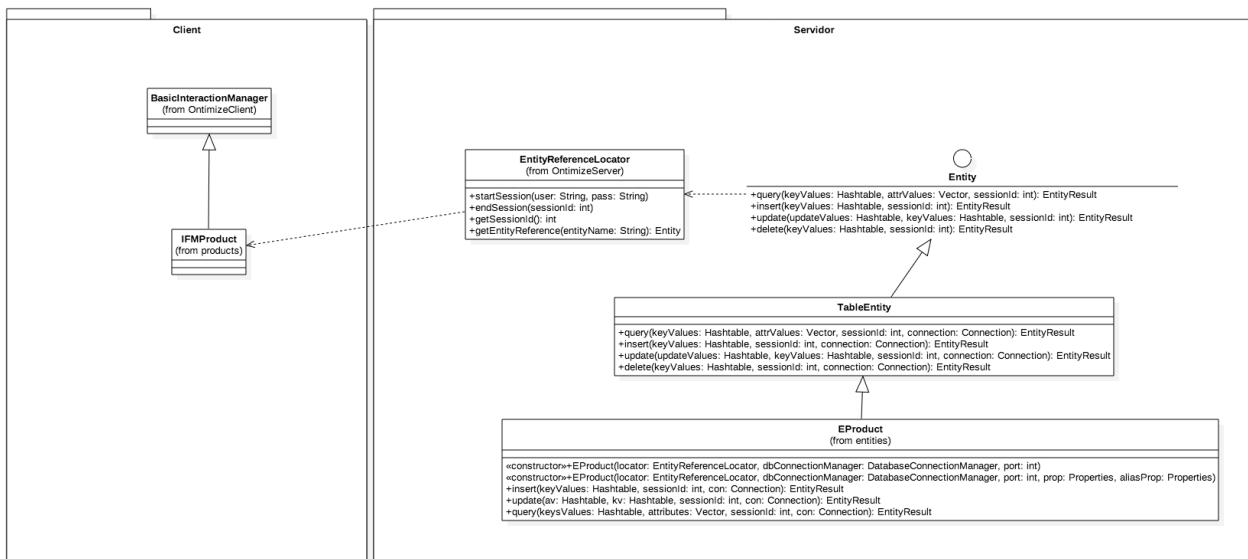


Ilustración 35: Clases involucradas en la interacción cliente/servidor

Desde un formulario que sería la vista de los datos podremos gestionar la información a través de un controlador definido para el mismo (`IFMPProduct`) que desde el cliente puede acceder al servidor a través de la clase `EntityReferenceLocator` y recuperar la clase que maneja las operaciones de gestión del producto.

Tenemos el servidor y la interacción definida con el cliente de la aplicación de administración pero necesitamos algo más, la publicación de una serie de operaciones que puedan consumir los dispositivos móviles para poner a disposición del cliente la funcionalidad que requerimos.

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

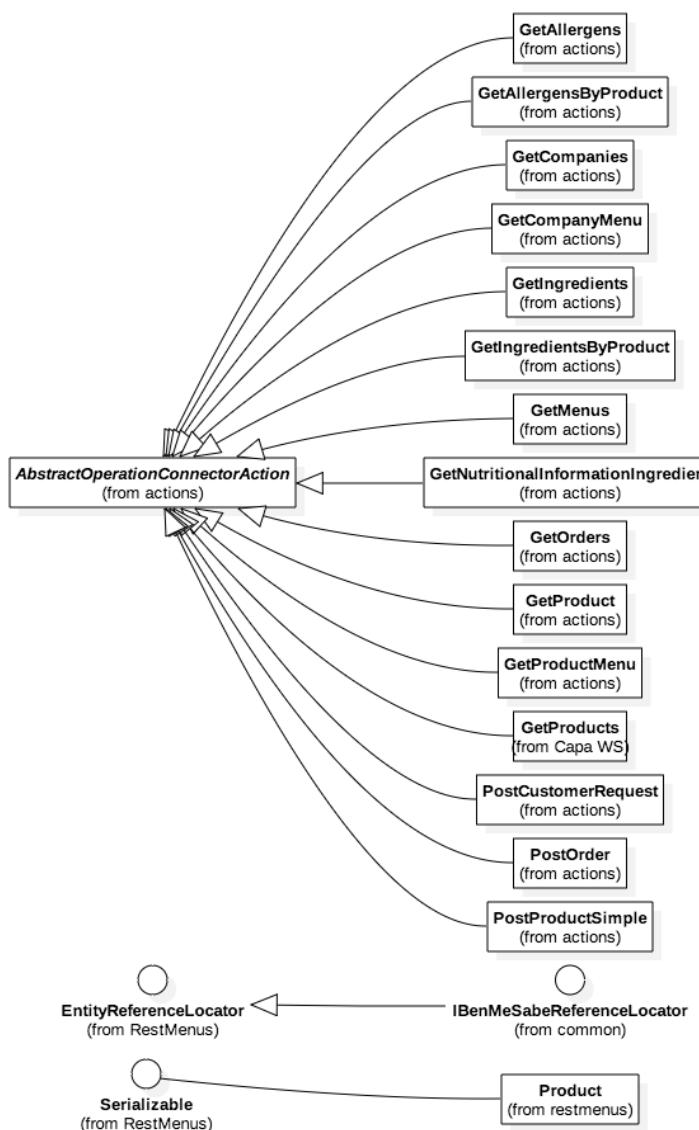


Ilustración 36: Acciones capa de web service

Esta capa software consiste en una fachada de operaciones de tipo REST y unas acciones que se ejecutarán contra nuestras entidades del servidor Ontimize.

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

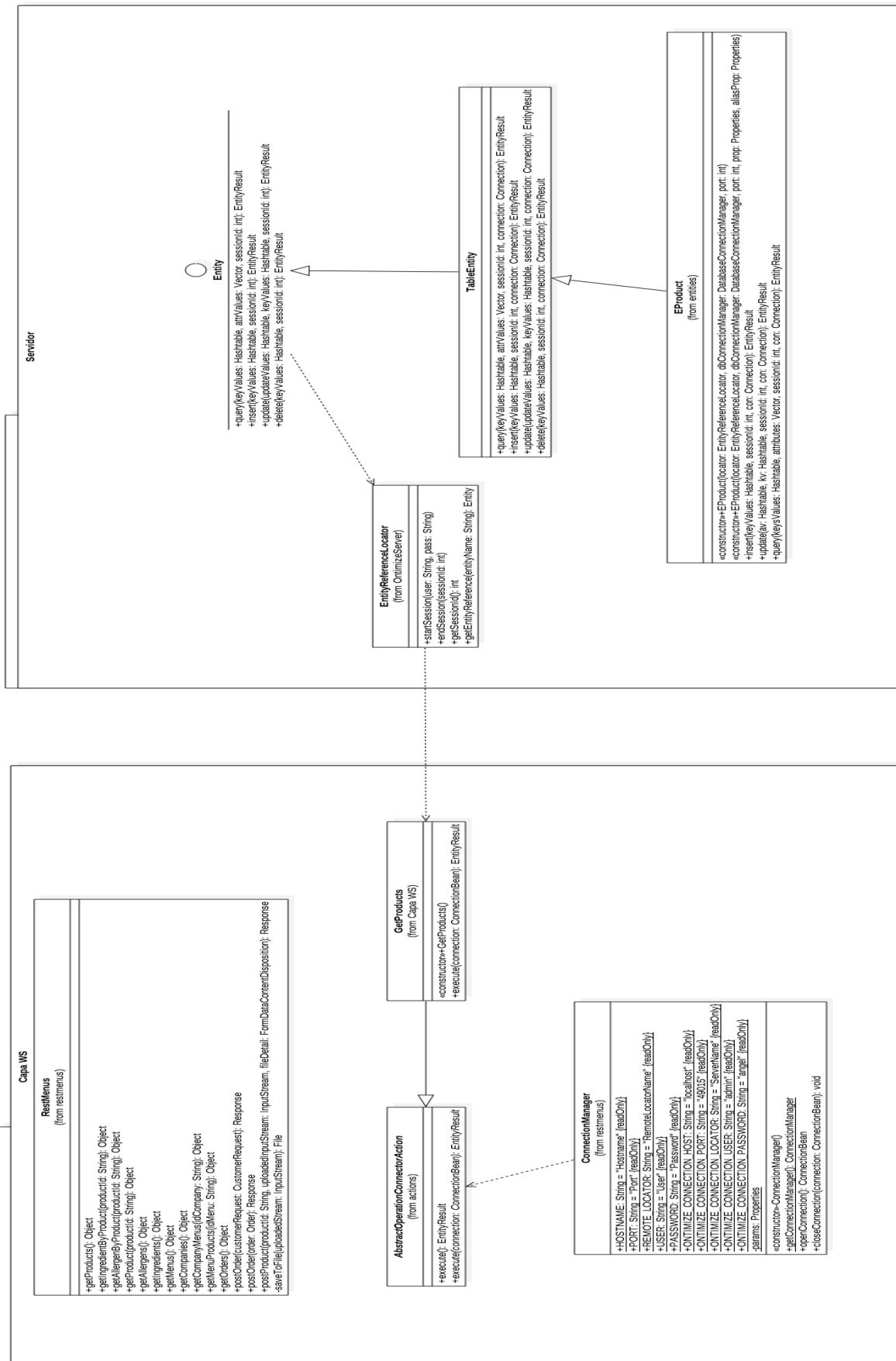


Ilustración 37: Interacción capa de web services/servidor

6 PLANIFICACIÓN TEMPORAL

Para el proyecto fin de máster debo emplear horas fuera de mi trabajo habitual, el nivel de acabado de la implementación puede ser variable y la cantidad de requisitos que se pueden ocurrir durante el proceso pueden ser inabordables. Es por esto que para la realización de este proyecto decidí abordarlo mediante una metodología ágil.

En ella defino unos objetivos iniciales que pueden variar ligeramente y que permite que los pueda analizar, diseñar, implementar cada cierto tiempo y darle mayor o menor grado de completitud en función de cómo los evalúe.

Para mí en este proyecto la flexibilidad y la productividad son clave y para lograr mis objetivos me planteo una estrategia similar a la de Scrum que conozco y que he venido utilizando en el ámbito profesional.

Divido el proyecto en funcionalidades que se desarrollan en un período de tiempo fijo y que me generan un entregable, algo con lo que puedo jugar y evaluar posteriormente para saber si funciona o no o qué cambios debo hacerle.

Se seleccionan para cada sprint, el intervalo fijo de tiempo, las funcionalidades a realizar intentando estimar cada una en esfuerzo y se planifican las tareas para llevarla a cabo.

Esta metodología está pensada para grupos pero en este caso lógicamente debe ser realizada solo por una persona pero ayuda a estructurar las ideas y el trabajo a realizar para conseguir poco a poco la meta.

Se propone la realización de las siguientes Historias de Usuario:

- HU001 - El cliente debe poder consultar el listado de productos
- HU002 - El cliente debe poder consultar el listado de ingredientes de productos
- HU003 - El cliente debe poder consultar el listado de alérgenos de productos
- HU004 - El cliente debe poder componer pedidos
- HU005 - El cliente debe poder reclamar atención del personal
- HU006 - El encargado debe poder gestionar la información de productos a publicar
- HU007 - El encargado debe poder gestionar la información de alérgenos

- HU008 - El encargado debe poder gestionar la información de composición de ingredientes
- HU009 - El encargado podrá enviar avisos a sus clientes
- HU010 - El encargado podrá gestionar la información de pedidos

Se le asigna un código pero sin un orden determinado que vendrá dado posteriormente en función de la prioridad y la importancia de cada historia en la planificación del sprint.

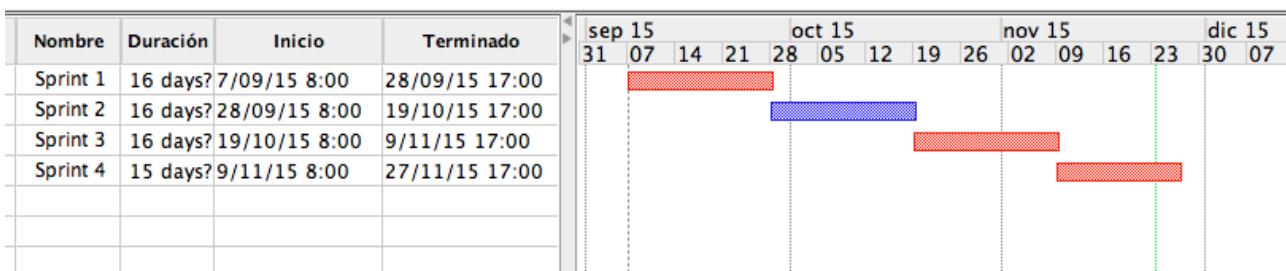
Aunque las historias de usuario deben realizarse completas se pueden partir después en tareas más pequeñas que ayuden a la consecución de las mismas. Así, por ejemplo, se puede dividir la *HU001 - El cliente debe poder consultar el listado de productos* en tareas más pequeñas que nos dan un mayor detalle:

1. Crear la estructura necesaria en base de datos del servidor
2. Crear la clase representante de la entidad de base de datos en el servidor
3. Definir la operación u operaciones que se van a publicar en el servicio web para devolver una lista de productos.
4. Conectar la capa del servicio web contra la entidad producto
5. Transformar el resultado en una información estructurada en JSON
6. Crear la estructura necesaria del modelo en la aplicación móvil
7. Definir el caso de uso y la representación de la lista en la pantalla de selección de productos

Definiendo un sprint de dos semanas se abordan paulatinamente las funcionalidades clasificadas como:

- Sprint 1:
 - HU001 - El cliente debe poder consultar el listado de productos
 - HU006 - El encargado debe poder gestionar la información de productos a publicar
- Sprint 2:

- HU002 - El cliente debe poder consultar el listado de ingredientes de productos
- HU003 - El cliente debe poder consultar el listado de alérgenos de productos
- HU007 - El encargado debe poder gestionar la información de alérgenos
- HU008 - El encargado debe poder gestionar la información de composición de ingredientes
- Sprint 3:
 - HU004 - El cliente debe poder componer pedidos
 - HU010 - El encargado podrá gestionar la información de pedidos
- Sprint 4:
 - HU005 - El cliente debe poder reclamar atención del personal
 - HU009 - El encargado podrá enviar avisos a sus clientes



Esta es la planificación realizada, en el primer sprint se realizan menos funcionalidades, simplemente la de consulta de productos porque es la más prioritaria para empezar a ver algo y tener un primer “entregable”. En este sprint se crean las bases de la arquitectura para la aplicación y sobre la que se desarrollarán las siguientes funcionalidades.

Posteriormente se abordan las relaciones del producto con alérgenos e ingredientes, tanto la gestión desde la aplicación de administración como desde la aplicación móvil.

En el siguiente sprint se aborda la composición del pedido y su envío al servidor además de las pantallas de información para la aplicación de administración acerca de pedidos.

En el último se abordan los requerimientos del cliente y el envío de notificaciones push desde el servidor al cliente así como las pantallas necesarias de información para la aplicación de administración que maneja el administrador.

7 APLICACIÓN MÓVIL

Pensando en cómo nos gustaría que fuera una aplicación que nos aporte la funcionalidad descrita en este proyecto extraemos los siguientes requerimientos:

- **Buen rendimiento** Que sea una aplicación fluida, dinámica, que sea ágil en las operaciones que se puedan realizar desde la misma.
- **Estabilidad** Responde correctamente en cualquier momento, tanto si las operaciones se pueden ser realizadas como si ocurre algún problema durante las mismas dando la información al usuario.
- **Usabilidad** Las funcionalidades disponibles deben encontrarse rápidamente, de una forma intuitiva y fácil para los usuarios de la misma. Profundizando algo más debería ser lo más familiar
- **Interfaz** Debería ser lo más parecido a las demás aplicaciones del usuario, cuanto más familiarizado esté con la estética de la aplicación y más se parezca a otra que ya conoce mejor provecho podrá sacarle y será más fácil la aceptación por parte del mismo.

Por la necesidad de la conjunción de todos los requerimientos anteriormente descritos se opta por diseñar una aplicación nativa. Este tipo de desarrollo es el que mejores resultados puede aportar a la aplicación para el cliente de BenMeSabe.

Las aplicaciones nativas son aquellas que por estar implementadas en los lenguajes más próximos al sistema operativo obtienen mejor rendimiento, son más estables y pueden desarrollarse siguiendo el diseño estándar de las aplicaciones de la plataforma. Otras opciones serían la de aplicaciones puramente web adaptadas a dispositivos móviles o híbridas.

Con la web móvil ganaríamos en disponibilidad en cualquier momento, en cualquier dispositivo y la no necesidad de instalar nada en el dispositivo pero perderíamos en el manejo de funciones nativas de los dispositivos. Necesitamos el acceso al hardware NFC de los dispositivos o en su defecto a la cámara para el escaneo de códigos QR, con lo que descartaríamos este tipo de desarrollo.

Con el desarrollo híbrido subsanaríamos el problema del acceso al hardware del dispositivo y tendríamos una aplicación paquetizable para diferentes plataformas. Sin embargo no se consigue la experiencia de usuario óptima como la que se puede conseguir en una aplicación nativa.

En cuanto a las desventajas del desarrollo nativo es cierto que el coste del desarrollo de una aplicación es mayor dado que obliga a conocer el lenguaje de la plataforma y su forma de hacer las cosas. Este conocimiento debe ser multiplicado por el número de plataformas para el que quieras desarrollar la aplicación.

Pese a esto valorando que el resultado final será mejor en la aplicación nativa y que para llegar a la mayor parte del mercado sólo habría que desarrollar para los dos principales plataformas del mercado (Android e iOS) se concluye que el desarrollo nativo es el elegido para el desarrollo de la aplicación móvil.

Para este proyecto se aborda el desarrollo para la plataforma Android que es la más extendida entre los dispositivos móviles de nuestro país.

7.1 INTERFAZ

Para los casos de uso estudiados se idea una interfaz gráfica para la aplicación móvil mediante el uso de herramientas de prototipado de las pantallas que queremos que estén disponibles en la aplicación.

Una pantalla de inicio de la aplicación con un logo identificativo y un título que puede ser el de la propia aplicación o el nombre del local, esto puede ser configurable.



Ilustración 38: Pantalla de inicio

A continuación de la introducción de la aplicación tenemos una pantalla con diferentes subapartados, de esta forma se busca que la navegación no sea liosa y que mediante pocas transiciones la información que obtiene el usuario sea completa.

En un apartado tenemos la parte de menú en la que se listan los diferentes productos de la carta con sus fotos y un pequeño texto que lo acompañe.

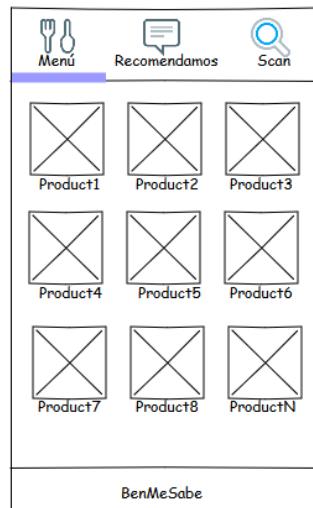


Ilustración 39: Menú de productos

Tiene una sección de recomendaciones que será similar y en la que se puede ver ciertos productos marcados o seleccionados de alguna manera por el local.

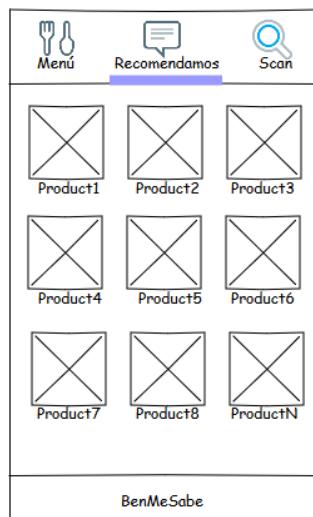


Ilustración 40: Lista recomendaciones

Un apartado de escanea en el que el cliente puede escanear por NFC o QR mediante el uso de la cámara los productos y acceder a la información detalle de los mismos.

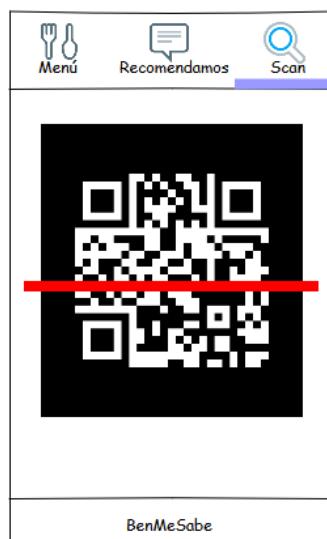


Ilustración 41: Pantalla escaneo productos

Una vez seleccionado de la lista un producto o bien escaneado accedemos a la información detalle del producto con información como el marcado de los alérgenos o los ingredientes de los que se compone.



Ilustración 42: Detalle de producto

Con la idea de que el cliente pueda componer su pedido se añade una nueva pantalla para listar los productos y poder enviar la orden al establecimiento o hacer una petición al personal.

Ilustración 43: Pantalla pedido

Ilustración 13: Detalle producto para pedido

7.2 ARQUITECTURA

Para la aplicación móvil tenemos que implementar la serie de pantallas descritas en el apartado de interfaz y dar acceso al cliente a las principales funcionalidades descritas en los casos de uso de una forma fácil e intuitiva.

Un razonamiento lógico para el diseño e implementación de la aplicación es el de la separación de aquello que vemos en el dispositivo (las diferentes pantallas) y el modelo que da soporte a todas las funcionalidades disponibles. Siguiendo este razonamiento cuanto más desacoplados estén la interfaz y el modelo más fácil y ágil será la introducción de nuevas operaciones y más claro será para aquellos que las tengan que implementar.

Según mi propia experiencia en el desarrollo nativo no es tan sencillo separar contextos ya que solemos atarnos a la forma en la que la plataforma en cuestión para la que estemos desarrollando nos aconseje. Podemos correr el riesgo de acoplar mucho nuestro diseño y código haciendo que este pueda llegar a ser poco mantenible y de esta forma ser más propenso a errores.

Durante la formación adquirida y después de consultar diferentes blogs de desarrollo y artículos he llegado a la conclusión que los desarrollos móviles cada vez son más importantes y con más funcionalidades cada día. Estas funcionalidades deben ser desarrolladas y mantenidas por diferentes equipos de desarrolladores y de forma ágil.

Todo lo mencionado nos aporta una información clave que nos dice que una aplicación debe poseer una arquitectura que debe ser clara, fácil de entender y de abordar para introducir nuevas funcionalidades.

Además, si diseñamos una arquitectura software independiente de la plataforma podremos trasladar todos los casos de uso de una plataforma a otra simplemente adaptándolos a las particularidades de cada una. Es decir, diseñando nuestra aplicación de una forma estándar e independiente de las particularidades de Android podemos implementar nuestro modelo de negocio de una forma casi idéntica en la plataforma iOS.

Este paradigma se denomina arquitectura limpia, existen varias implementaciones pero todas comparten ideas comunes. Arquitectura limpia es aquella que persigue la separación de contextos y para ello se divide el software en diferentes capas: interfaz, modelo y datos.

Las características de este tipo de arquitectura son:

- Independencia del framework: se persigue que el diseño no se vea afectado por la plataforma o el uso de librerías externas
- Testable: El modelo debe poder ser testado con independencia de la interfaz, base de datos o servidor externo de datos.
- Independencia de la IU: Debe poder cambiarse la interfaz sin cambiar el resto del sistema, no debe mezclarse en la vista otro tipo de operaciones relacionadas con el modelo.
- Independencia de los datos: Debes poder intercambiar las fuentes de datos, puede ser una SQL lite, almacenamiento de ficheros o cualquier otro tipo de base de datos.

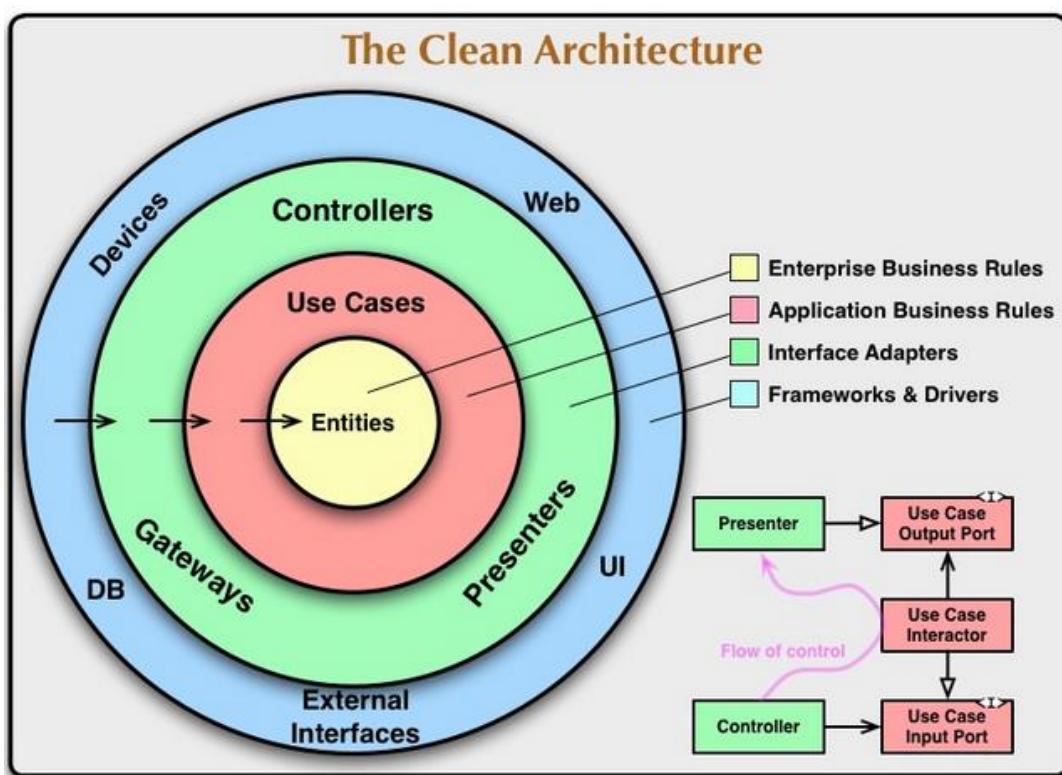


Ilustración 44: Capas SW, arquitectura limpia

Gráficamente se pueden representar estas ideas mediante la siguiente ilustración donde vemos las diferentes capas del software que se distinguen:

- Entidades En esta parte irían las clases relacionadas con la lógica de negocio de la aplicación
- Casos de uso En esta parte irían las clases relacionadas con las operaciones específicas de las que hace uso la aplicación
- Adaptadores de interfaz Es la capa software nexo de unión entre la interfaz y las operaciones del modelo.
- Frameworks y drivers Donde reside el código que interopera con servicios web, interfaz de usuario, bases de datos, otras interfaces de otros módulos... Código específico que hace de nexo con el resto.

Dos aspectos a tener en cuenta son la dirección en la que existen dependencias y las estructuras de datos que atraviesan las diferentes capas.

La dirección de dependencias entre capas es de fuera a dentro lo que significa que, por ejemplo, código en la parte de entidades no debería tener ninguna dependencia con las capas que la recubren.

La información atraviesa las capas en estructuras de datos tales como objetos de una a otra como parámetros de funciones sin romper el sentido de la regla de dependencia.

7.3 ESTRUCTURA DE LA APLICACIÓN

Atendiendo a lo expuesto acerca de la arquitectura para el desarrollo de la aplicación se plantea una estructura en la que se divide el proyecto en tres módulos: app, domain y data.

- app: contiene el código dependiente de la plataforma Android, en la que están los recursos gráficos, la definición de las pantallas, el código de las actividades o fragments y las clases puente que comunican el interfaz con el modelo o dominio.
- domain: contiene las clases del dominio, los casos de uso, son código java no dependiente de Android y donde reside la lógica.
- data: aquí está la parte de interfaz del acceso a datos, de una forma desacoplada y sin importar su origen. Puede ser origen de un servicio web, base de datos, sistema de ficheros, caché, etc...

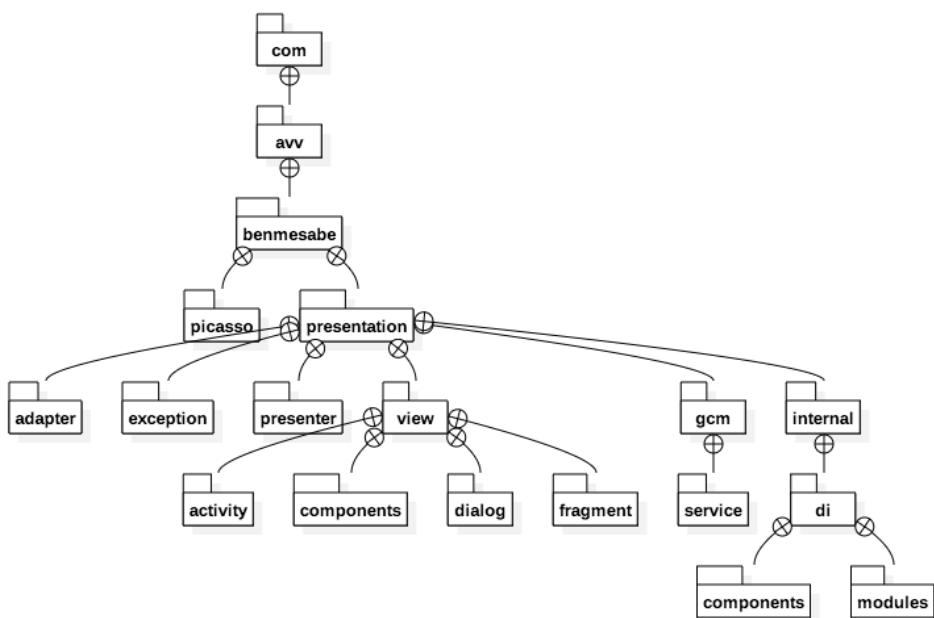


Ilustración 45: Estructura paquetes app

El módulo de presentación de la aplicación tiene esta estructura de paquetes, en la que destacan los paquetes

- **view:** que contiene los paquetes `activity` o `fragment` debido a que se consideran esas clases parte de la vista. Simplemente tienen la responsabilidad de mostrar/ocultar componentes en función de los resultados de las operaciones.
- **presenter:** las clases puente que consideramos como la parte mediadora entre la vista y el modelo, conocen la vista y la notifican del resultado de las operaciones y conocen el modelo a donde llama para ejecutarlas.

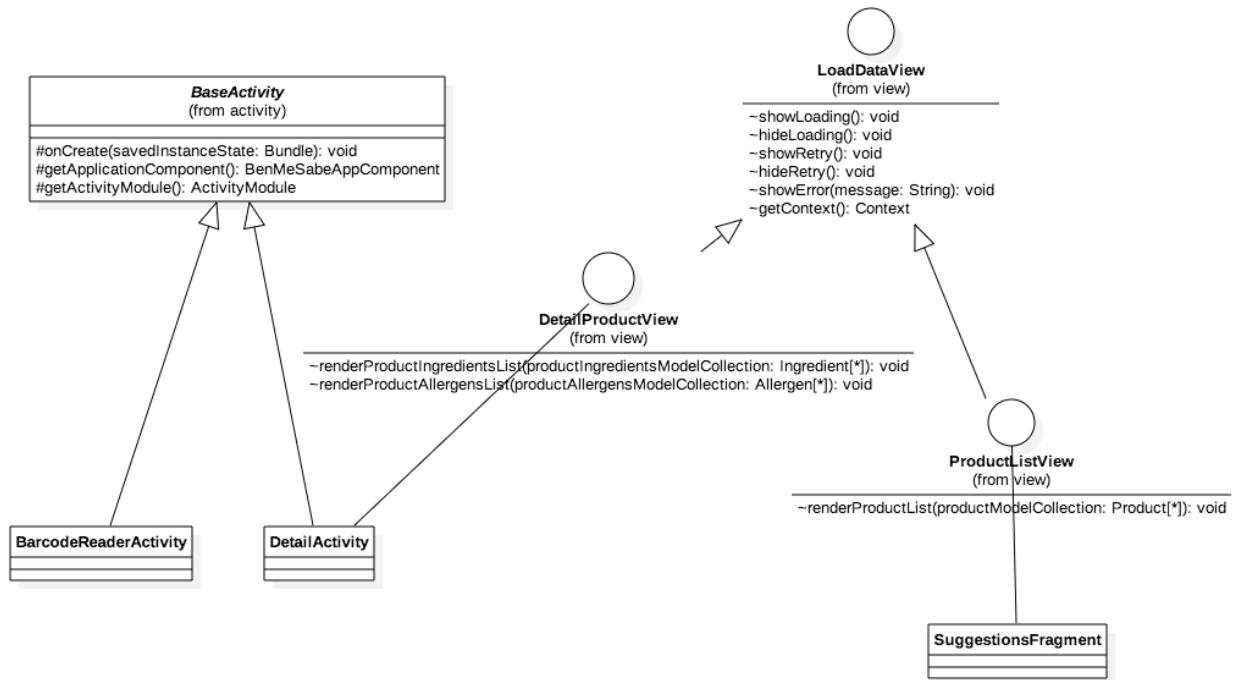


Ilustración 46: Implementación de vistas

Se aplica el patrón Model View Presenter (MVP) de la siguiente forma: existe una interfaz que deben implementar las vistas de la aplicación (**LoadDataView**), en la que se definen una serie de operaciones básicas que debe tener una vista:

- Mostrar cargando
- Ocultar cargando
- Mostrar reintento
- Ocultar reintento
- Mostrar error

Fragments y/o actividades implementan esta interfaz además de la específica como en el caso de la figura en la que se muestra la lista de productos o el detalle del producto.

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

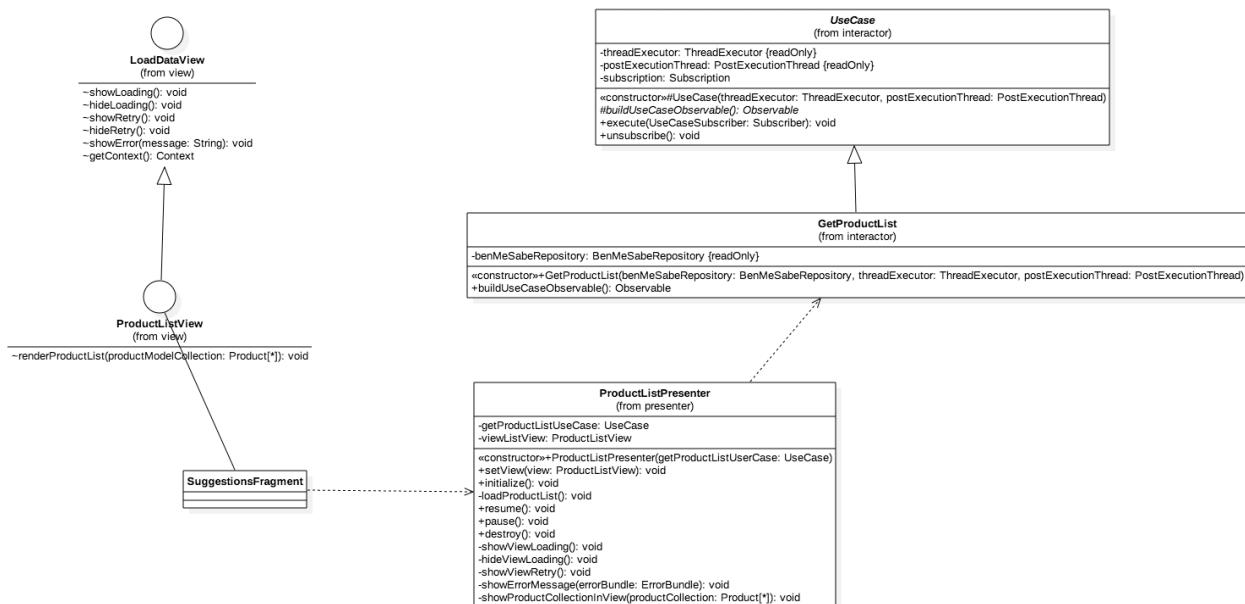


Ilustración 47: Model View Presenter

En este diagrama vemos la relación entre la vista (SuggestionsFragment), el presentador que es el ProductListPresenter conoce a la vista y puede manejarla mediante la implementación de la interfaz.

También conoce al modelo mediante la relación con el caso de uso que recupera los productos.

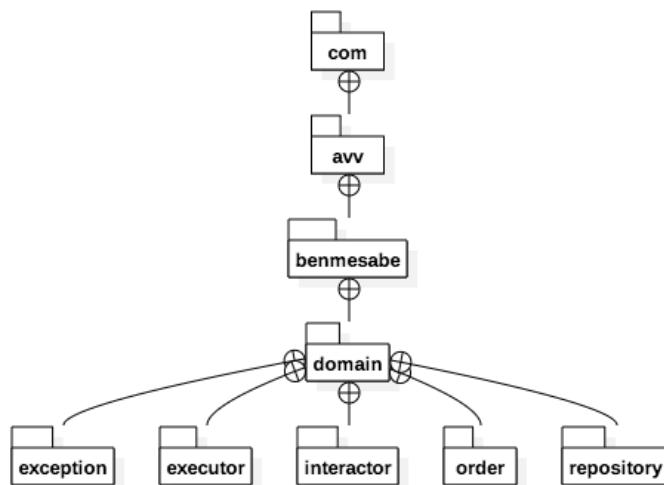


Ilustración 48: Estructura paquetes domain

En la estructura de paquetes del dominio se implementa código java exclusivamente con la intención de independizar los casos de uso de la plataforma Android y poder ser testado independientemente.

Se dividen los paquetes como se ve en la figura:

- exception: clases relacionadas con el tratamiento de errores y excepciones devueltas.
- executor: las acciones del modelo deben ser ejecutadas en segundo plano para no interferir en la interfaz de usuario y que la experiencia acabe siendo pobre. Aquí residen las clases relacionadas.
- interactor: los casos de uso residen en este paquete
- order: una clase manager para la gestión de pedidos reside aquí
- repository: la interfaz o fachada de operaciones sobre los dato, responde a la implementación del patrón repositorio, que independiza al modelo del origen de los datos y el detalle de cómo manejarlos.

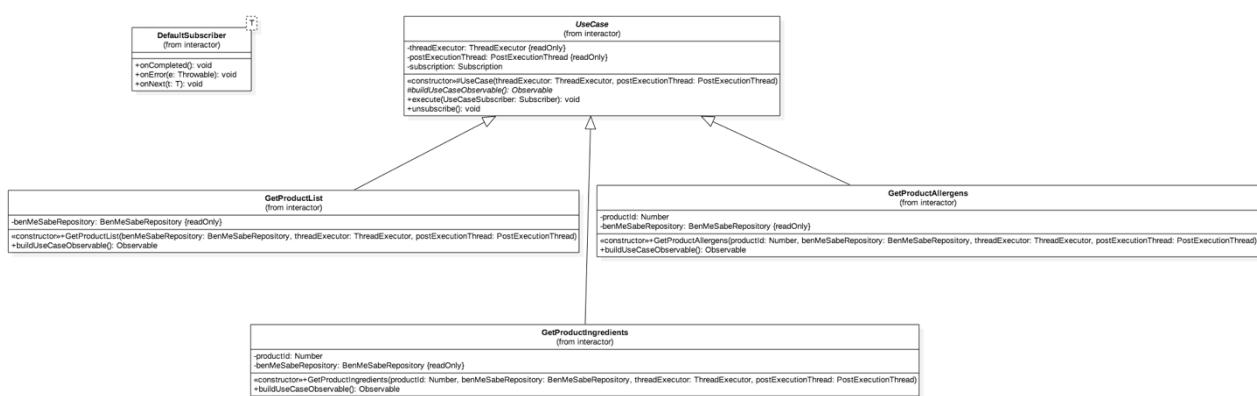


Ilustración 49: Casos de uso

En este módulo están los casos de uso como el de recuperación de productos, alérgenos o ingredientes de los productos.

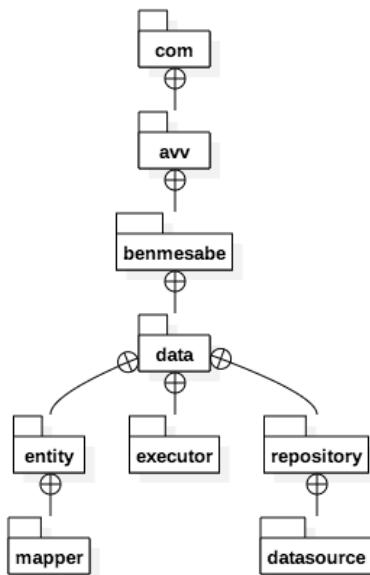


Ilustración 50: Estructura de paquetes data

La estructura de paquetes del módulo de datos queda así

- entity: los objetos que representan a las entidades de datos residen aquí
- mapper: las utilidades que mapean los objetos residentes en el paquete entidad a los objetos de la capa del dominio.
- repository: la implementación del patrón repositorio, donde se instancia el origen de datos y las operaciones que se realizan sobre los datos.
- datasource: las clases relacionadas con los orígenes de datos, en este caso existe la clase CloudDataSource que obtiene los datos de los servicios web pero podrían convivir aquí clases de implementación del manejo de datos en base de datos, ficheros o cachés.

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

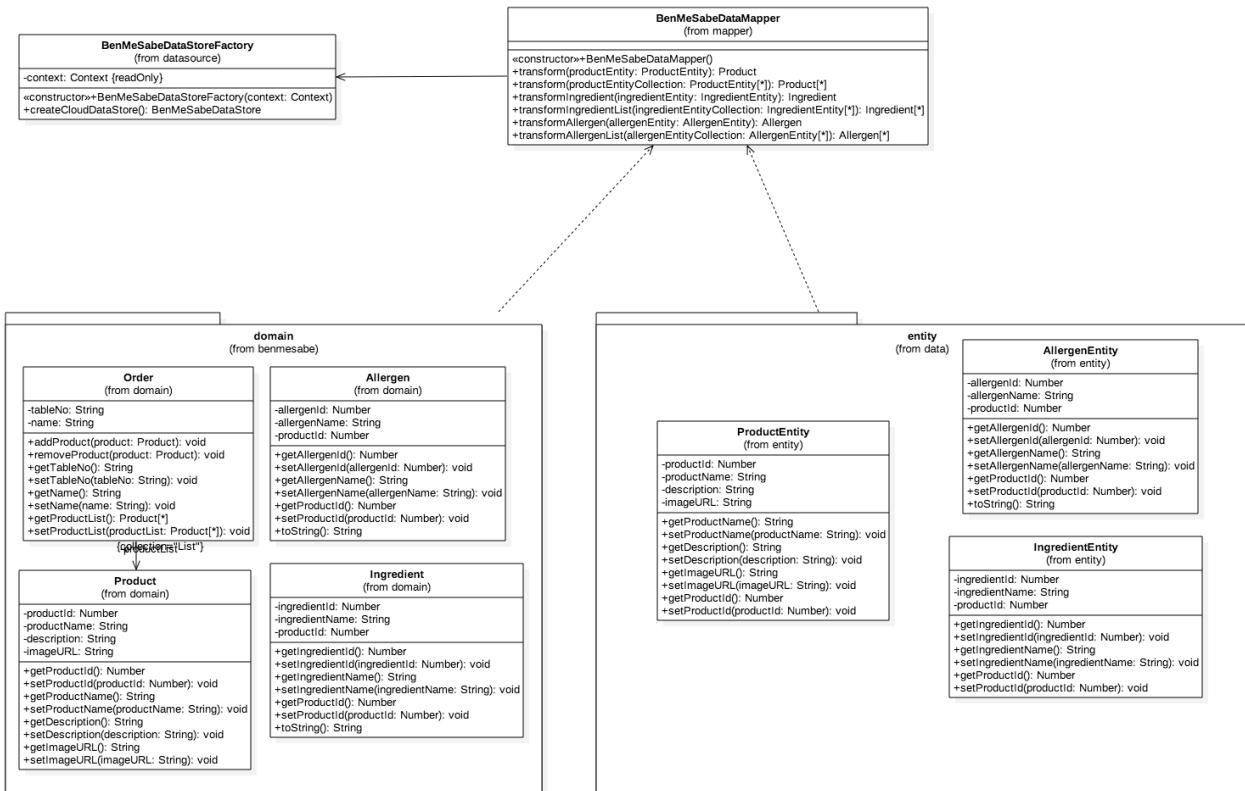


Ilustración 51: Mapeo de entidades a objetos dominio

La figura muestra las clases implicadas en el mapeo de objetos del módulo de datos a los objetos del dominio. Este mapeo se realiza para desacoplar los módulos y que sean fácilmente intercambiables.

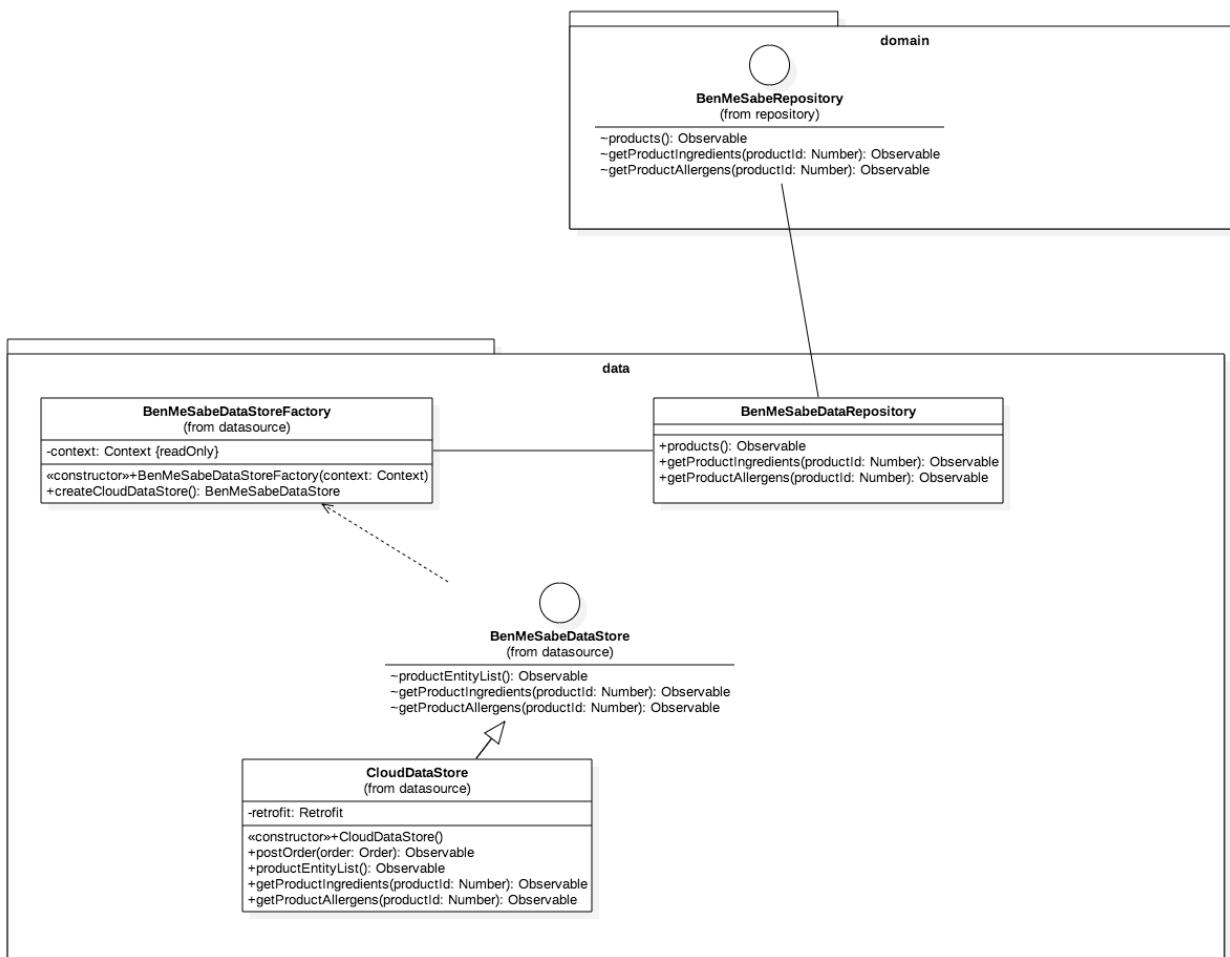


Ilustración 52: Patrón repositorio

La figura ilustra el patrón repositorio utilizado en el módulo de datos, independiza los módulos del dominio de los datos mediante la definición de una fachada de operaciones independientemente del origen de los mismos. En este caso se define el origen de datos procedentes de los servicios web a través de internet pero podrían ser cualquier otro origen.

8 CONCLUSIONES

Se ha diseñado e implementado un sistema para la gestión de menús y productos servidos como carta interactiva virtual para dispositivos móviles con capacidades para extraer información acerca de la composición, alérgenos y para dar servicio a los clientes pudiendo atender sus peticiones y pedidos en el local.

Una vez realizado el sistema deberemos repasar aquellas características que analizamos en el apartado sobre del estudio de viabilidad comparadas con las características deseables para nuestra aplicación y ver al final de esta iteración cuales posee ahora BenMeSabe.

BenMeSabe ...

- es una carta virtual interactiva, podemos consultar por diferentes vías los productos del menú
- posee información de alérgenos e ingredientes
- posee una interfaz cuidada siguiendo las convenciones de diseño de la plataforma android.
- es un desarrollo nativo inicialmente solo para Android pero como hemos visto se han sentado las bases para poder desarrollar en iOS siguiendo la filosofía de Clean Architecture.
- tiene un desarrollo de gestión de pedidos simple y notificaciones directas al cliente.

	Carta virtual interactiva	Información nutricional	Plataforma desarrollo	Información alérgenos ingredientes	Interfaz cuidada	Desarrollo nativo	Pedidos	Notificaciones
BenMeSabe	Sí	Sí	iOS/Android	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Just Eat/Nevera Roja	Catálogo		iOS/Android	No	Si	Sí	Sí	Sí
MenuOn	Sí	Sí	Multidispositivo		No	No	No	No
Come Por Los Ojos	Sí	No	iOS/Android	No	Sí	Sí	No	No
Horeca App	-	Sí	iOS/Android	Sí	Sí	Sí	No	Sí

Se han sentado las bases de una arquitectura flexible y estable, se han desarrollado las principales funcionalidades y tiene mucho trabajo futuro posible.

En este camino he aprendido mucho y trabajado intensamente en todas las facetas, lo cual me ha hecho ver qué cantidad de detalles, que cantidad de aspectos se han de tener en cuenta y hay que cuidar para realizar un buen desarrollo para dispositivos móviles.

Ha sido un camino largo pero muy satisfactorio el paso por todo el trabajo desde el nacimiento de la idea hasta la consecución de los pequeños detalles que engloba todo el sistema.

8.1 DESARROLLO DEL TRABAJO

La idea inicial con la que se parte en este proyecto es la de crear una infraestructura base para locales de restauración con el propósito de modernizar sus servicios, poder agilizar algunos puntos y aportar valor a los clientes como a los empleados de los locales de restauración.

Para ello se ha definido una arquitectura sobre la que comenzar a implementar aquellas funcionalidades que pueden ser útiles tal y como el catálogo de productos, los ingredientes, los alérgenos de los que deben ser informados los clientes, realización de pedidos, etc.

El enfoque ha sido el de probar cuales son las operaciones más interesantes, analizándolas e implementándolas sobre la arquitectura definida y viendo si podrían funcionar intentando así desarrollar un producto iterativamente y mediante una metodología ágil.

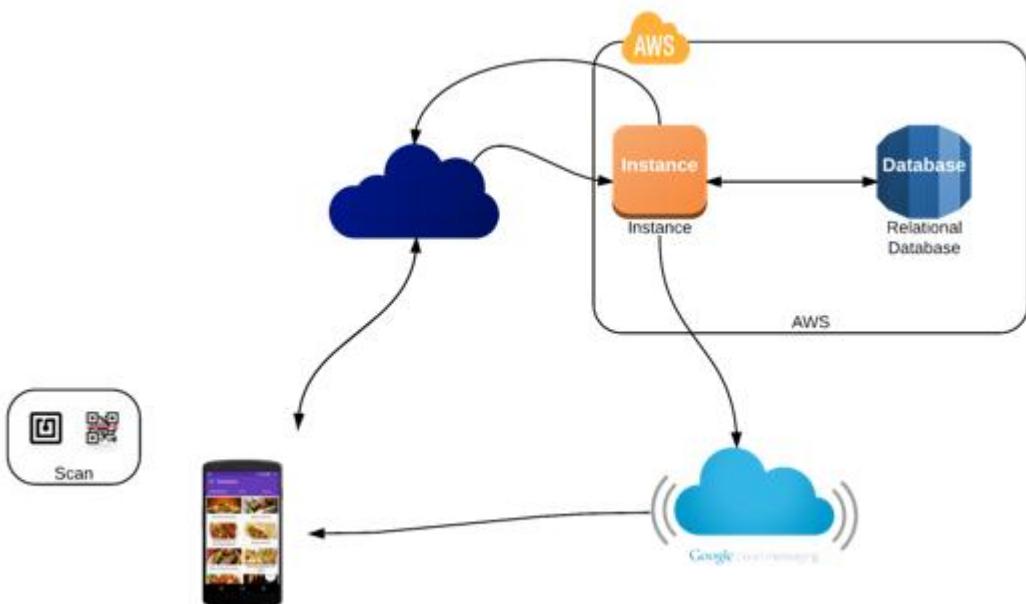


Ilustración 53: Arquitectura



8.2 OBJETIVOS ALCANZADOS

Quizá el más importante sea el de conseguir diseñar una arquitectura general sobre la que implementar fácilmente las operaciones que se nos vayan ocurriendo para probar iteración a iteración que puede funcionar y que no.

He probado esta arquitectura tanto en máquinas en la nube como a realizar una instalación del servidor en una Raspberry Pi, pudiendo correr en una instalación on premise de bajo coste y rendimiento aceptable si fuera necesario en función de los requerimientos.

Otro de los objetivos importantes ha sido el de ampliar mi formación en Android y en poder investigar y formarme de forma autodidacta en la variedad de arquitecturas independientes del framework, las llamadas Clean Architecture. Me han permitido a reflexionar en cómo hacer un buen desarrollo mantenable y flexible para poder desarrollar más rápido y de una forma más clara.

También han sido objetivos alcanzados el mantenimiento de los repositorios de código de las diferentes capas de software así como el de la aplicación móvil y el aprendizaje en el manejo de instancias Amazon EC2 y RDS para poder tener el sistema accesible en cualquier momento y desde cualquier lugar.

8.3 DIFICULTADES

Quizá más que dificultades he experimentado algún retraso en el desarrollo en algún punto debido a la gran cantidad de información que debía ser consumida y procesada acerca de las diferentes estrategias de desarrollo. La curva de aprendizaje es lenta al principio pero después compensa el esfuerzo ante la claridad del desarrollo y la facilidad para hacer las cosas de una forma más ágil.

Otra de las partes complicadas ha sido la búsqueda de una base de datos de alimentos para sacar la información nutricional pese que en España existe una red de centros tecnológicos que con sus trabajos conforman la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA). He solicitado permiso para su uso e intentado ver si tenían algún API pública pero ante la falta de respuesta he investigado y obtenido información a partir de las peticiones realizadas desde la web sacando la mínima información necesaria.

8.4 MEJORAS FUTURAS

Durante el desarrollo se me han ido ocurriendo multitud de ideas que he tenido que dejar apuntadas en el apartado de trabajo futuro.

Entre ellas destacan:

- Aplicación o apartado dentro de la propia aplicación del dispositivo móvil para facilitar la gestión del empleado del local: escribir los tags NFC de la carta o de las mesas, utilizar la cámara cuando quieras dar de alta nuevos platos como productos.
- Realización del pago del pedido desde el dispositivo
- Interactuar con diferentes bases de datos nutricionales para dar una pequeña información científica más detallada
- Nuevo módulo para gestión de cupones descuento, tanto en administración para su definición como para los clientes en sus pagos.
- Poder ver valoraciones de productos de otros clientes y hacer comentarios o nuevas valoraciones.
- Poder llevar una gestión de los productos más demandados, de las mejores valoraciones, las peticiones de clientes más comunes de forma que de los datos generados pueda el personal del local de restauración sacar conclusiones de cómo va el negocio, en qué puntos incidir, etc..

Estas son solo algunas pues se pueden ocurrir muchas más, pero deben ir abordándose poco a poco intentando analizar, implementar y evaluar los resultados para ver si merece la pena añadirlas al producto.

9 BIBLIOGRAFÍA

María González. Xataka Móvil (2015) “El teléfono móvil ralentiza el servicio y la rotación de mesas en los restaurantes”. Recuperado en Noviembre de 2015, desde <http://www.xatakamovil.com/movil-y-sociedad/el-telefono-movil-ralentiza-el-servicio-y-la-rotacion-de-mesas-en-los-restaurantes>

Horeca App (2015) Recuperado en Noviembre de 2015, desde <http://www.horeca-app.es/>

Profesional Horeca (2015) Recuperado en Noviembre de 2015, desde http://profesionalhoreca.com/como-funciona-horeca_app-la-carta-del-restaurante-en-el-movil/

Carta MenuOn (2015). Recuperado en Noviembre de 2015, desde <http://www.cartamenuon.com/>

Comeporlosojos.com (2015). Recuperado en Noviembre de 2015, desde <http://www.comeporlosojos.com/>

Uncle Bob (2012) The Clean Architecture). Recuperado en Julio de 2015, desde <https://blog.8thlight.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>

Fernando Cejas (2015) Architecting Android...The evolution. Recuperado en Julio de 2015, desde <http://fernandocejas.com/2015/07/18/architecting-android-the-evolution/>

Chris Banes (2015) Support Libraries v22.1.0. Recuperado en Septiembre 2015, desde <https://chris.banes.me/2015/04/22/support-libraries-v22-1-0/>

The cheese Factory (2015) Codelab for Android Design Support Library used in I/O Rewind Bangkok session. Recuperado en Septiembre 2015, desde <http://inthecheesefactory.com/blog/android-design-support-library-codelab/en>

Martin, Robert C. (2008) Clean code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship Prentice Hall

Ontimize (2015) Recuperado en Junio 2015, desde <http://www.ontimize.com/que-es-ontimize/>

Piktochart (2015) Recuperado en Mayo 2015, desde <http://piktochart.com/>

Leiva, Antonio (2014) Recuperado en Julio 2015, desde <http://antonioleiva.com/mvp-android/>

Gómez Sánchez, Pedro Vicente (2014) Recuperado en Julio 2015, desde <http://es.slideshare.net/PedroVicenteGmezSnh/effective-android-ui-spanish>

10 SISTEMA DESARROLLADO

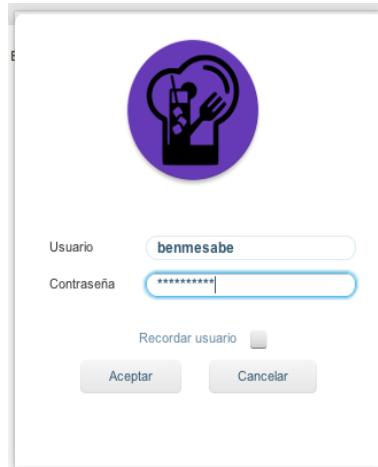
10.1 APPLICACIÓN ADMINISTRACIÓN

Estas son algunas capturas de la aplicación de administración que se ha desarrollado para el usuario encargado para la gestión de productos y la información relacionada con los mismos, además de la gestión de pedidos y envío de notificaciones al cliente.

También se han implementado funcionalidades relacionadas con la gestión de usuarios y permisos, locales y empresas que usen la aplicación.



Ilustración 54: Web de descarga de la aplicación



Aquí se puede ver la pantalla de login y la de inicio de la aplicación donde hay un menú que nos lleva a las principales funcionalidades.

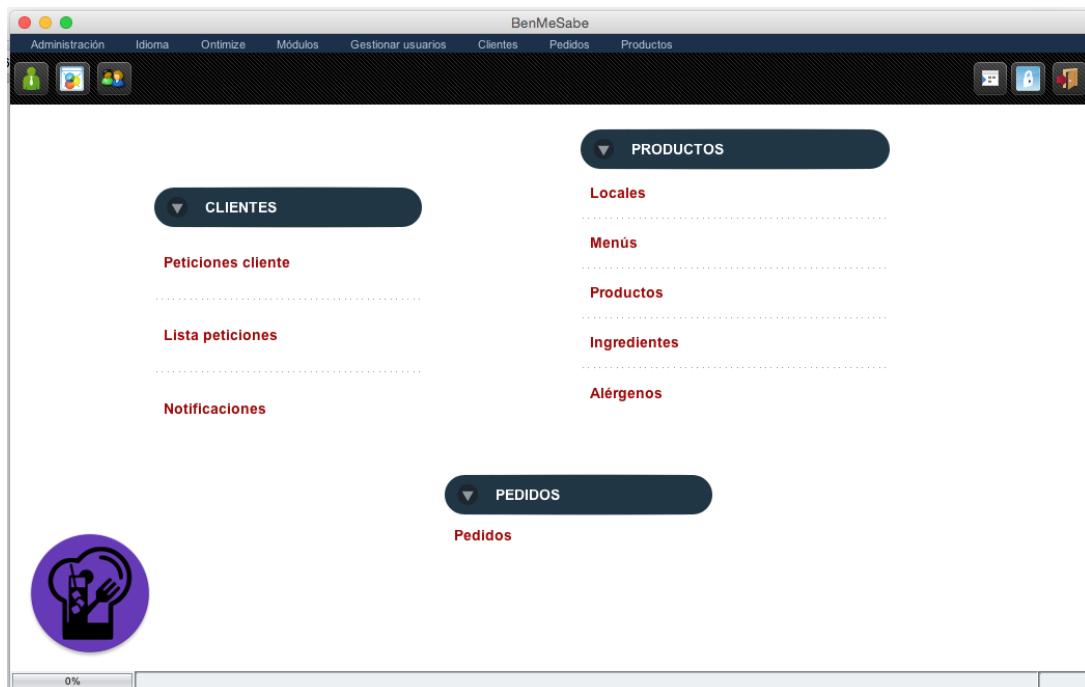


Ilustración 55: Menú principal

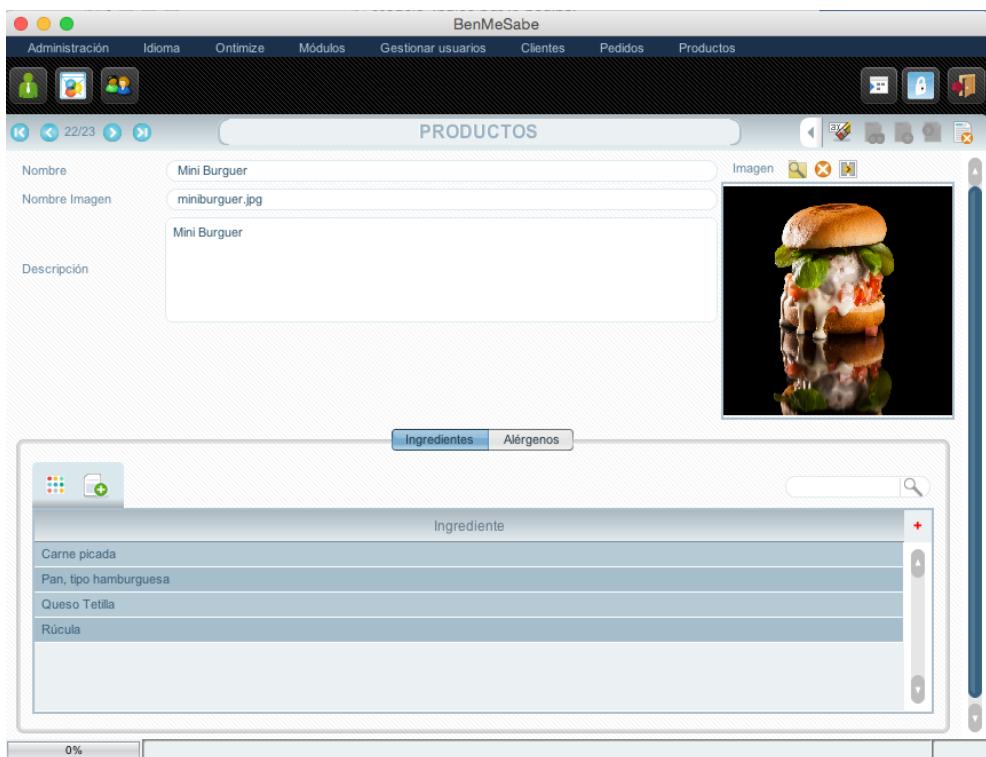


Ilustración 56: Detalle de producto

Se puede ver aquí una ficha del detalle del producto con la información básica del nombre, descripción, imagen y la información relacionada de ingredientes y alérgenos.

En la siguiente imagen se puede ver el listado de ingredientes, alérgenos y un formulario detalle de uno de ellos.

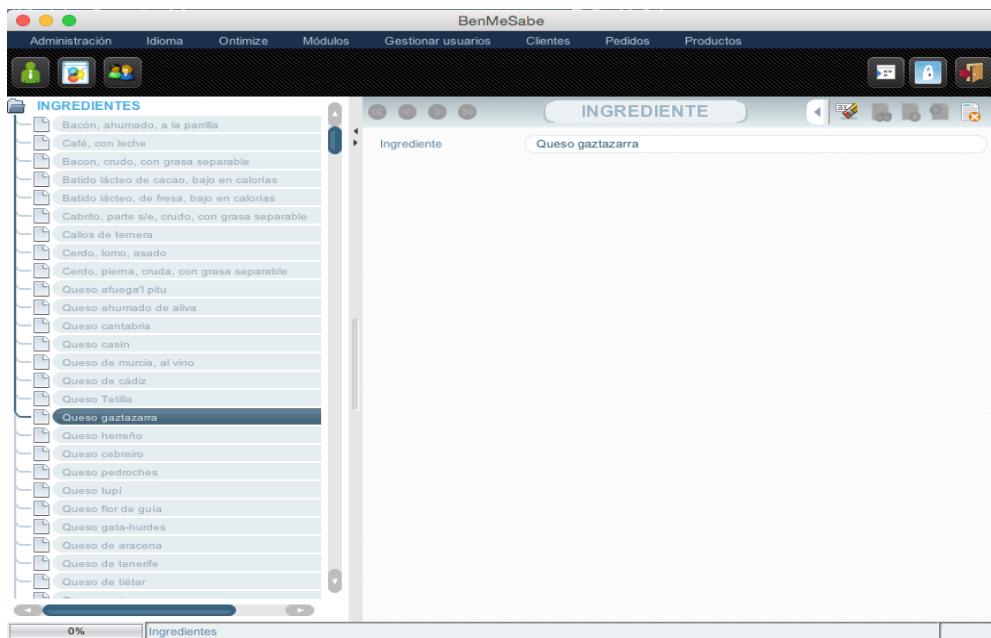


Ilustración 57: Gestión ingredientes

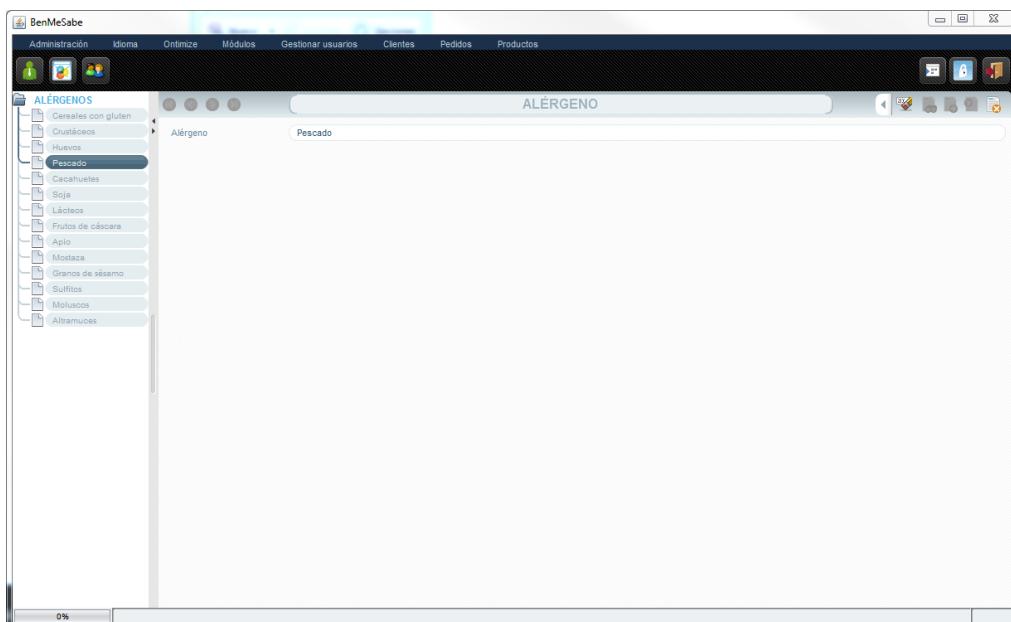


Ilustración 58: Gestión alérgenos

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

Podremos llevar el control de los diferentes locales o empresas con las que se operen definiendo para cada una de ellas los diferentes menús. También podremos gestionar los diferentes menús y decidir qué productos se sirven en cada uno.

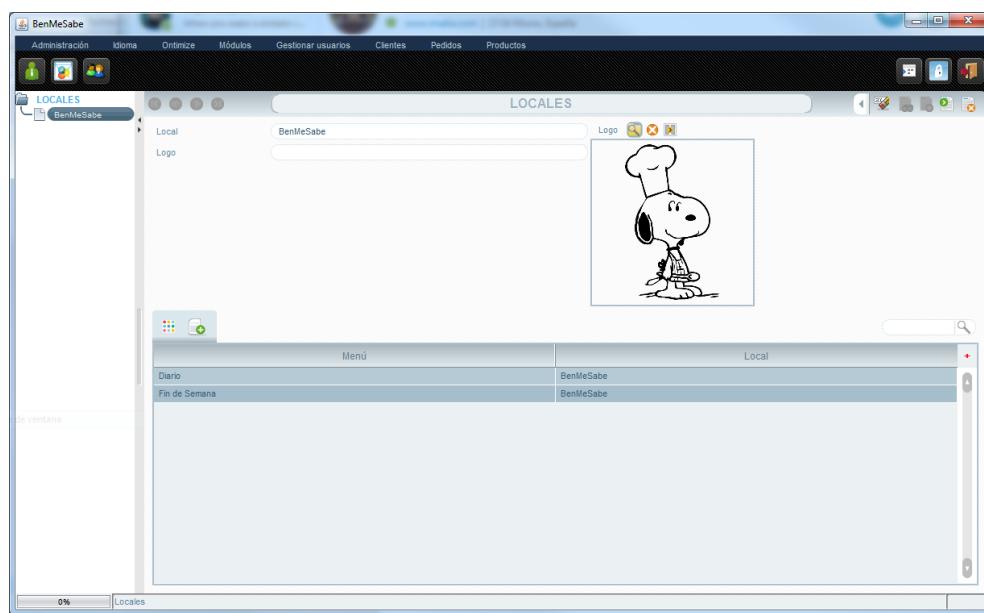


Ilustración 60: Gestión locales

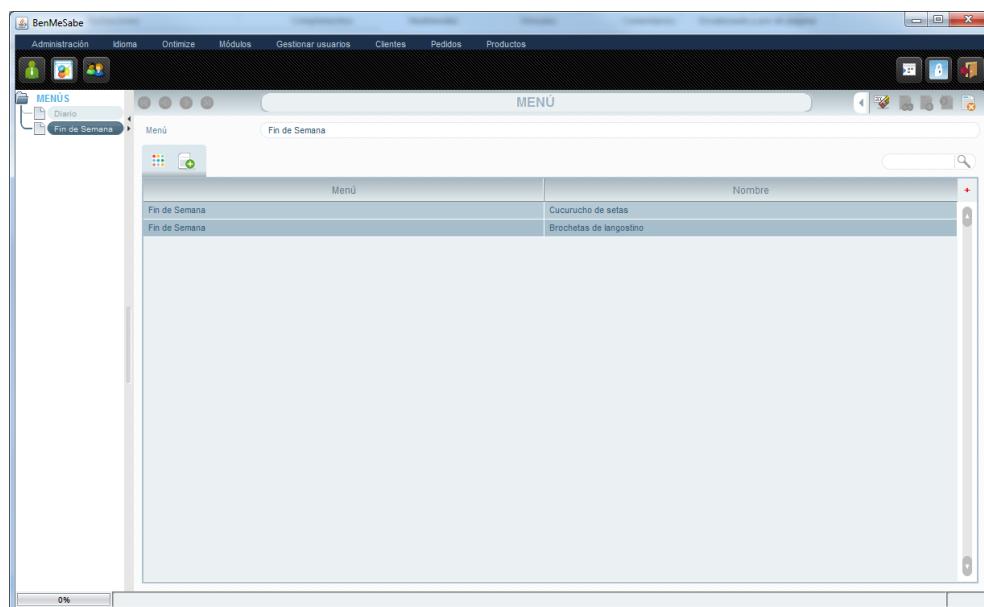


Ilustración 59: Gestión menús

BenMeSabe: Carta virtual interactiva para dispositivos móviles

Podremos ver en la pantalla de pedidos aquellos pedidos filtrados por local y cada línea de pedido.

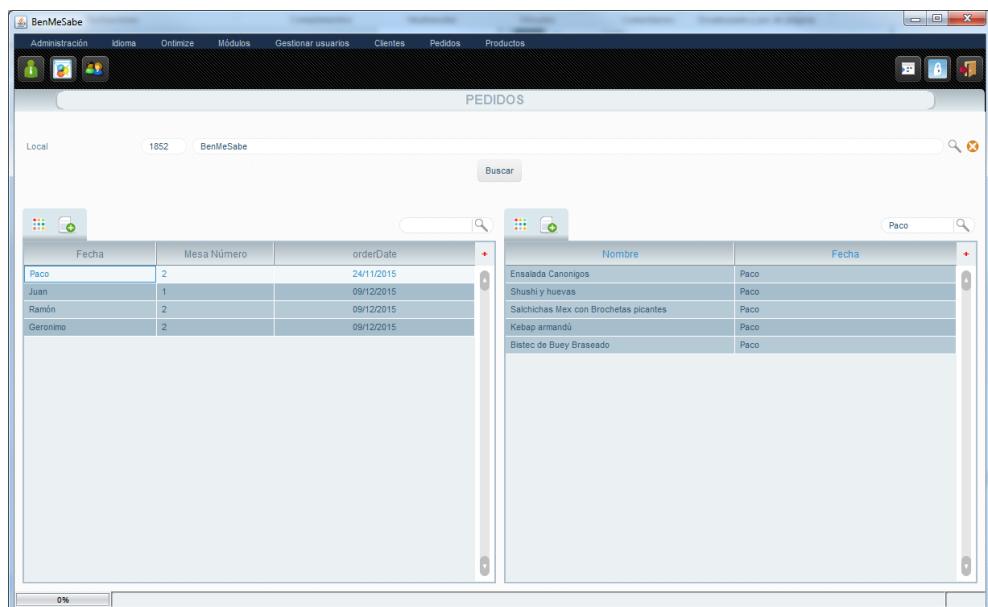


Ilustración 61: Control de pedidos

Podremos enviar mensajes a los clientes en cualquier momento dentro del proceso de preparación del pedido así como avisarlo cuando ya esté listo.

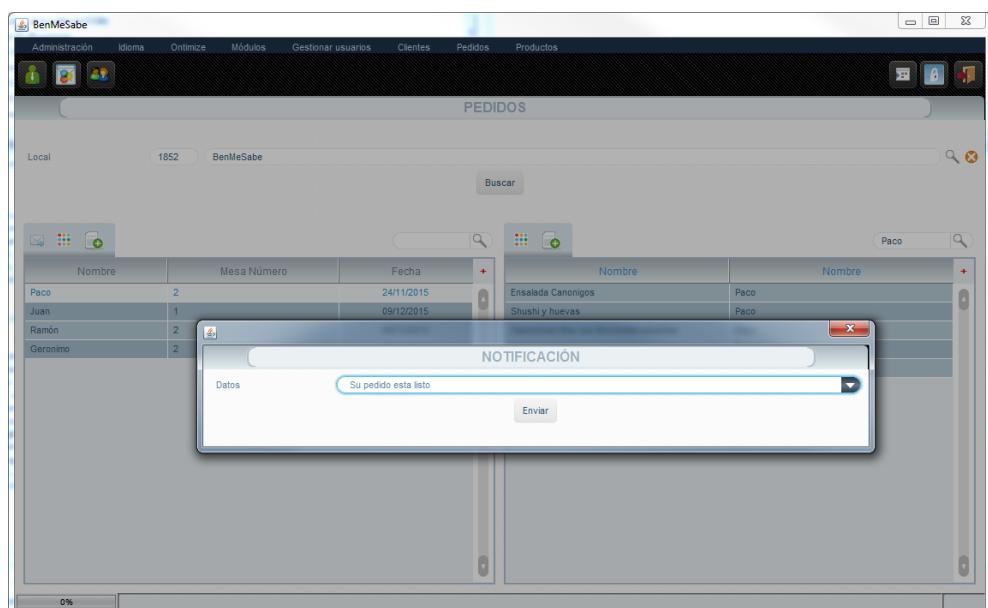


Ilustración 62: Envío notificaciones clientes

Existe también un apartado donde podremos ver las peticiones de los clientes para poder ofrecerles un mejor servicio.

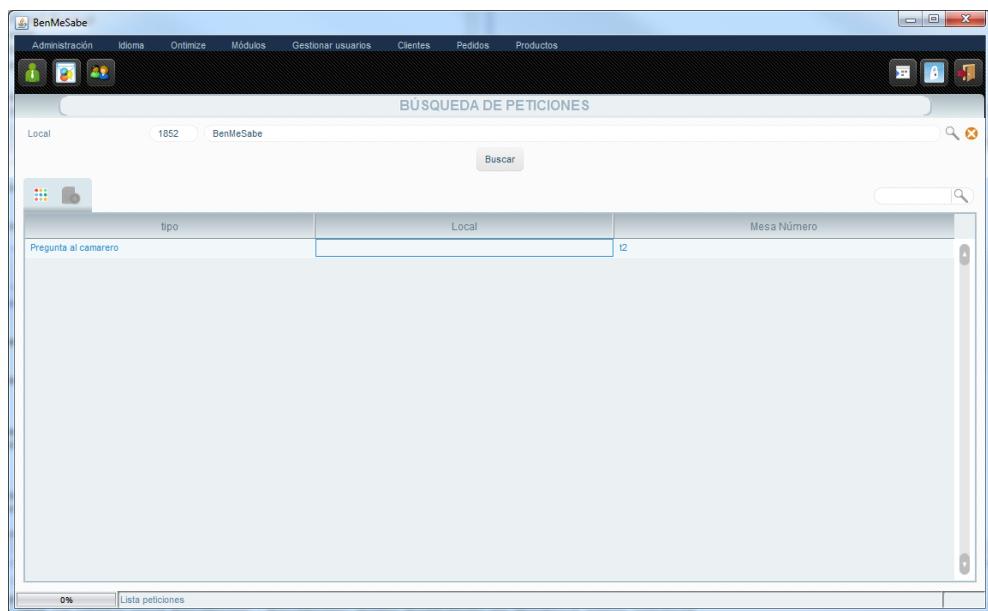


Ilustración 63: Listado peticiones clientes

10.2 APPLICACIÓN MÓVIL

Estas son algunas capturas de la aplicación desarrollada.

Tenemos el splash de la aplicación que es animado dotando a la aplicación de dinamismo y ya en la actividad principal un menú con el que estarán familiarizados los usuarios de la plataforma Android con algunas de las funcionalidades.



Ilustración 65: Splash BenMeSabe

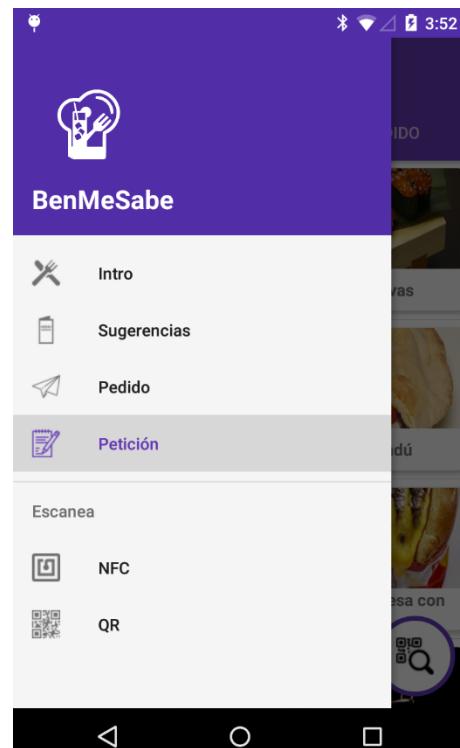


Ilustración 64: Menú de acciones

También consta de una intro en la que se explican las funciones básicas de la aplicación en unas pequeñas diapositivas.

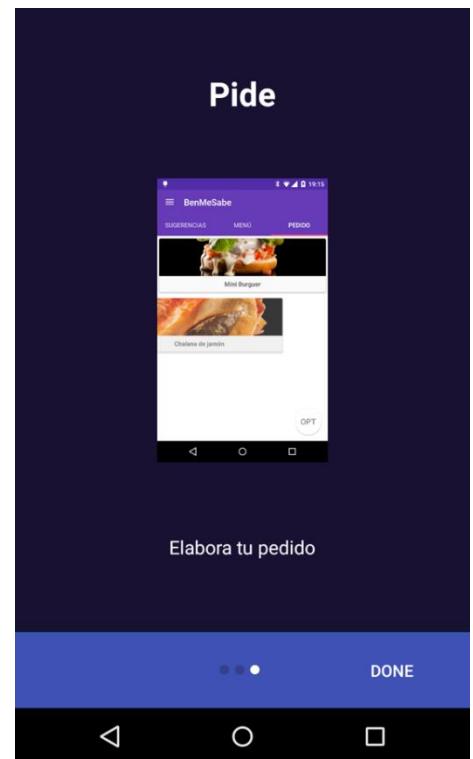
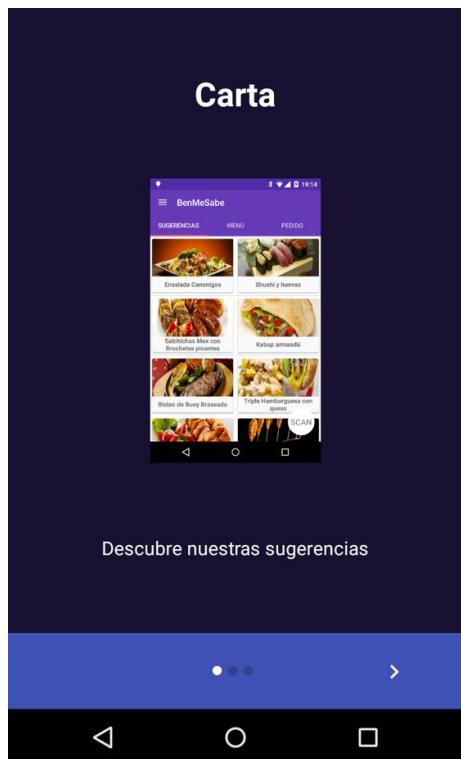


Ilustración 66: Carta

Ilustración 68: Escanea productos

Ilustración 67: Haz tu pedidos

El menú principal como se analizó en el apartado de la memoria dedicado a la UI queda de la siguiente manera y con todo a golpe de vista del cliente y sin necesidad de navegar demasiado dentro de la aplicación. Se ven las sugerencias, el menú por categorías y el apartado de pedido.

En el apartado de pedidos puedes editar la lista con un simple gesto.

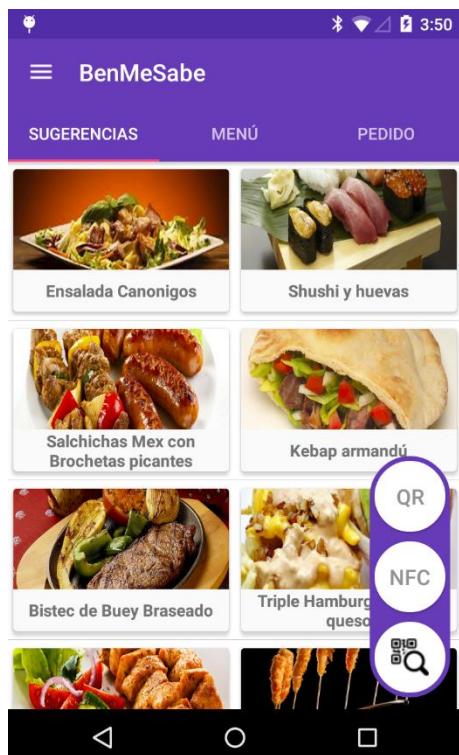


Ilustración 69: Sugerencias

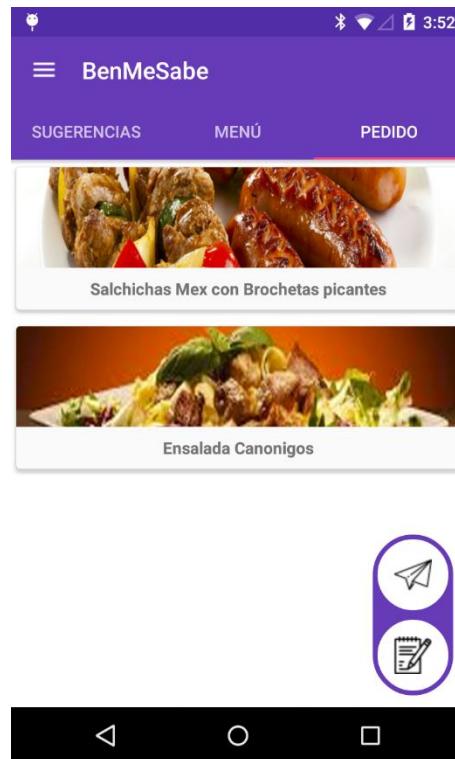


Ilustración 70: Pedido

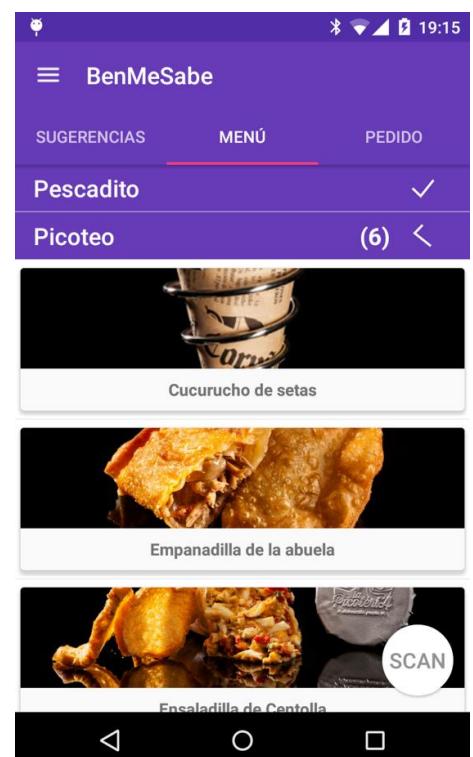


Ilustración 71: Menú por secciones

Además tenemos las opciones de escanear bien con NFC o QR o bien seleccionando en alguna de las listas algún producto. Esto nos llevaría al detalle del producto donde se visualizan los Alérgenos o Ingredientes y se puede añadir el producto al pedido.

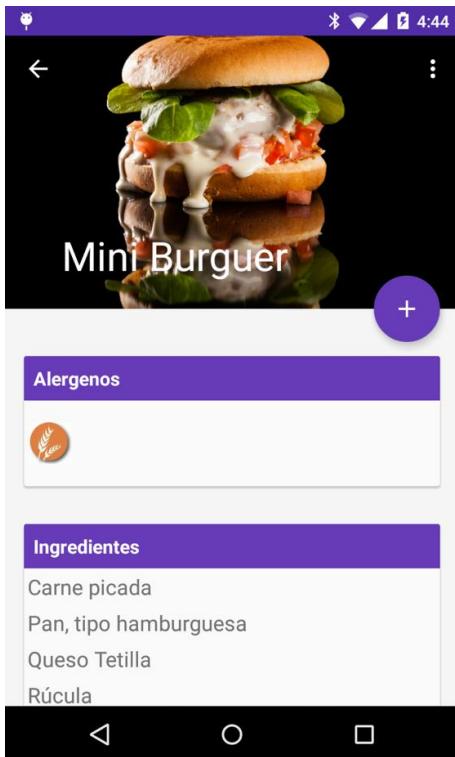


Ilustración 72: Detalle producto

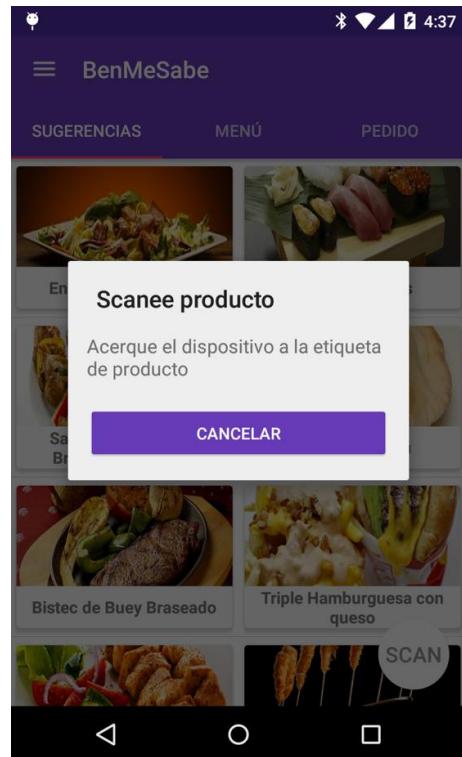


Ilustración 73: Pantalla escaneo NFC

También podremos enviar el pedido desde el dispositivo desde la siguiente pantalla.

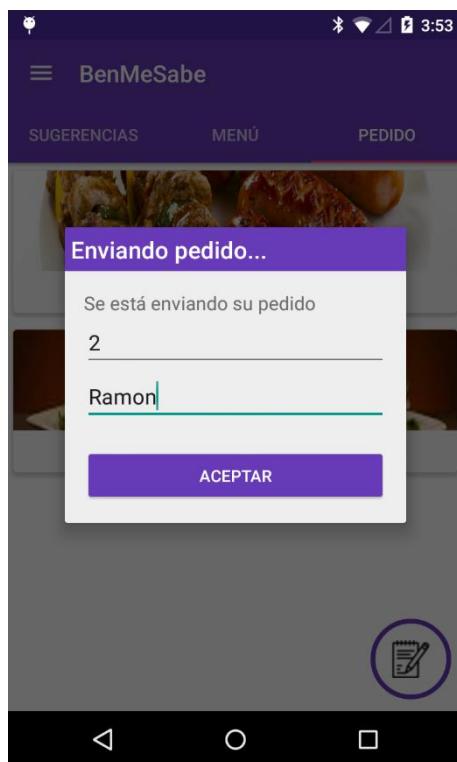


Ilustración 75: Datos de mesa pedido

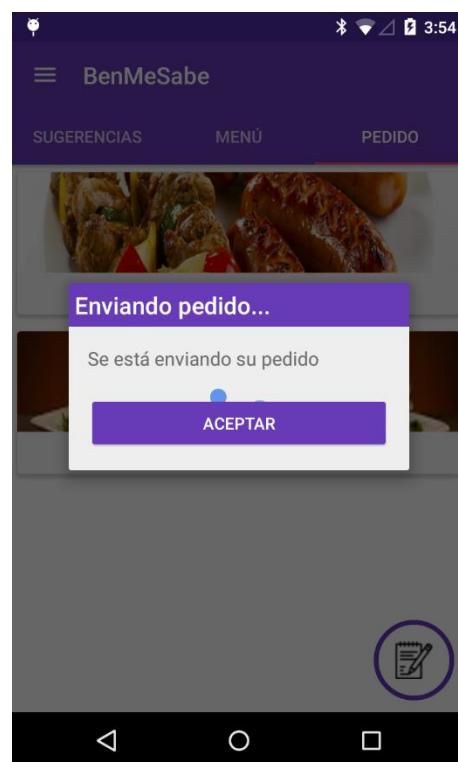


Ilustración 74: Enviando pedido

o enviar una consulta al personal

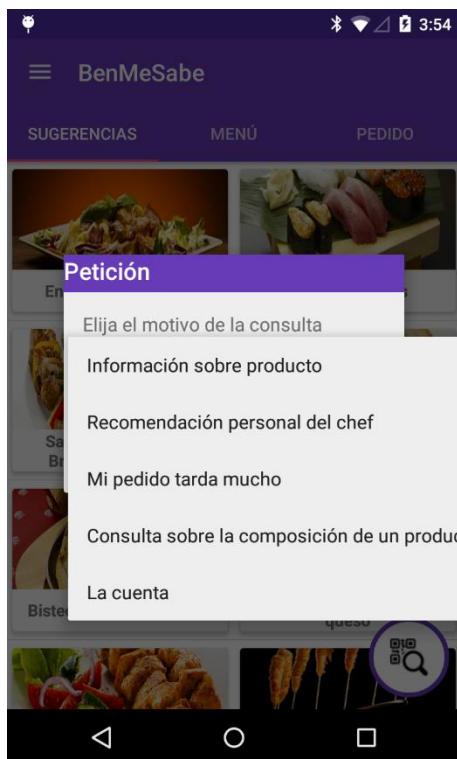


Ilustración 77: Envío de petición de cliente

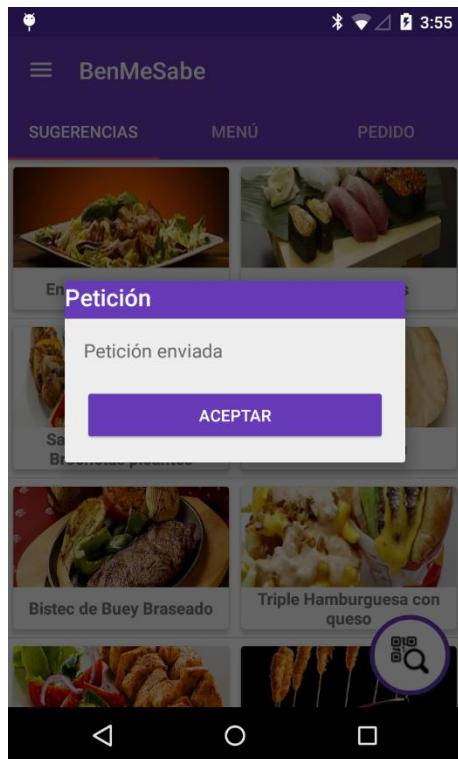


Ilustración 76: Envío petición correcto