



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

 etsinf
Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

“Diseño e implementación de una TPV para la Hostelería”

PROYECTO FINAL DE CARRERA

CÓDIGO: DISCA-276

Titulación: ITIS

AUTOR:

Óscar Masiá Roig

DIRECTOR:

Dr. Lenin Guillermo Lemus Zúñiga

Profesor Titular de Universidad

Universidad Politécnica de Valencia

Septiembre 2012

Índice:

1	Introducción.....	9
1.1	Contexto.....	9
1.2	Metodología de trabajo.	9
2	Objetivo.....	11
3	Requerimientos.	11
4	Roles.	13
5	Diagrama casos de uso.....	15
5.1	Cliente Móvil.	15
5.2	Empleado.	16
5.3	Administrador.....	17
6	Requisitos no funcionales.....	17
6.1	Costes del Proyecto.....	18
7	Base de datos.	21
7.1	Diseño.....	21
7.2	Descripción.....	21
8	Propuesta de la estructura de la aplicación.	23
9	El Tecnologías Utilizadas.	23
9.1	Web o de Escritorio.	23
9.2	Lenguajes de programación.	23
9.2.1	Java.....	24
9.2.2	Php.....	24
9.3	Maven.	24
9.4	Apache Tomcat.....	25
9.5	Hibernate.	25
9.6	Bases de Datos.....	26
9.6.1	MySQL.....	26
9.6.2	PostgreSQL.....	26
9.7	Entornos de Desarrollo	27
9.7.1	Eclipse.....	27
9.7.2	NetBeans.....	27
9.8	Frameworks Javascript.	27
9.8.1	Jquery.....	27
9.8.2	JqueryMobile.....	28
9.8.3	SenchaTouch.....	28
9.9	Spring.	28
9.10	Spring MVC.....	29
9.11	Android.	29
9.12	Android SDK.	29
9.13	Android Developer Tools (ADT).....	29
9.14	ZXing ("Zebra Crossing").	29
10	Implementación de la aplicación.....	31
10.1	Aplicación móvil.....	31
10.2	Aplicación Web.....	32
11	Validaciones.....	33
11.1	Un grupo de Productos no se puede eliminar si tiene productos.	33

11.2	Un Rol no se puede eliminar si tiene empleados.....	34
11.3	El rol Admin no se puede eliminar.....	34
12	Pruebas.....	35
12.1	Aplicación móvil.....	35
12.2	Aplicación Web.....	38
12.2.1	Administrador login.....	38
12.2.2	Administrador Visualizar Pedidos no servidos.....	38
12.2.3	Administrador Visualizar Pedidos de hoy.....	39
12.2.4	Administrador visualizar grupos de productos.....	39
12.2.5	Administrador Añadir grupo de productos.....	39
12.2.6	Administrador modificar grupo producto.....	40
12.2.7	Administrador eliminar grupo producto.....	42
12.2.8	Administrador Visualizar productos.....	42
12.2.9	Administrador Añadir producto.....	42
12.2.10	Administrador modificar producto.....	43
12.2.11	Administrador eliminar producto.....	45
12.2.12	Administrador Visualizar destinos de producto.....	45
12.2.13	Administrador Añadir destino producto.....	45
12.2.14	Administrador modificar destino producto.....	46
12.2.15	Administrador eliminar destino producto.....	47
12.2.16	Administrador Visualizar roles.....	48
12.2.17	Administrador Añadir rol.....	48
12.2.18	Administrador modificar rol.....	49
12.2.19	Administrador eliminar rol.....	50
12.2.20	Administrador Visualizar empleados.....	51
12.2.21	Administrador Añadir empleado.....	51
12.2.22	Administrador modificar empleado.....	52
12.2.23	Administrador eliminar empleado.....	54
12.3	Empleado.....	54
12.3.1	Empleado login.....	54
12.3.2	Empleado vista.....	55
12.3.3	Empleado servir producto.....	55
13	Puesta en Marcha.....	55
13.1	Redes.....	55
13.2	Hardware.....	56
13.3	Configurar Router.....	56
13.4	Instalación Java.....	57
13.5	Instalación MySQL 5.1.....	58
13.6	Instalación Apache Tomcat 7.....	60
13.7	Instalación TouchBar.....	61
13.7.1	La Base de datos.....	61
13.7.2	La Aplicación.....	62
13.8	Instalación TouchBar Móvil.....	64
14	Conclusiones.....	67
15	Posible trabajo futuro.....	67
16	Bibliografía.....	69

Figuras:

Figura 1. Esquema Entorno Aplicación.....	11
Figura 2. Casos de Uso Cliente Movil.....	15
Figura 3. Casos de Uso Empleado.....	16
Figura 4. Casos de Uso Administrador.....	17
Figura 5. Bases de datos Diseño.....	21
Figura 6. Logo Java.....	24
Figura 7. Logo PHP.....	24
Figura 8. Logo Maven.....	24
Figura 9. Logo Tomcat.....	25
Figura 10. Logo Mysql.....	26
Figura 11. Logo PostgreSQL.....	26
Figura 12. Logo Eclipse.....	27
Figura 13. Logo NetBeans.....	27
Figura 14. Logo JQuery.....	28
Figura 15. JQuery Mobile.....	28
Figura 16. Logo Sencha.....	28
Figura 17. Logo Spring.....	28
Figura 18. Logo Android.....	29
Figura 19. Logo ZXing.....	30
Figura 20. Modelo MVC.....	33
Figura 21. Validación grupo producto.....	33
Figura 22. Validación grupo producto.....	34
Figura 23. Pruebas Aplicacion Movil acceder.....	35
Figura 24. Pruebas aplicación Móvil escanear mesa.....	35
Figura 25. Pruebas aplicación Móvil carta.....	35
Figura 26.. Pruebas aplicación Móvil seleccionar productos.....	36
Figura 27.. Pruebas aplicación Móvil visualizar pedido.....	36
Figura 28. Pruebas aplicación Móvil eliminar producto del pedido.....	37
Figura 29. Pruebas aplicación Móvil realizar pedido.....	37
Figura 30. Pruebas aplicación Móvil comprobar pedido realizado.....	37
Figura 31. Pruebas aplicación Móvil comprobar pedido realizado en BD.....	38
Figura 32. Pruebas Administrador Login.....	38
Figura 33. Pruebas Administrador acceso.....	38
Figura 34. Pruebas Administrador pedidos no servidos.....	39
Figura 35 Pruebas Administrador pedidos de hoy.....	39
Figura 36 Pruebas Administrador visualizar grupo de productos.....	39
Figura 37 Pruebas Administrador añadir grupo productos.....	40
Figura 38 Pruebas Administrador añadir grupo productos BD.....	40
Figura 39 Pruebas Administrador añadir grupo productos.....	40
Figura 40 Pruebas Administrador modificar grupo productos.....	41
Figura 41 Pruebas Administrador modificar grupo productos BD.....	41
Figura 42 Pruebas Administrador modificar grupo producto.....	41
Figura 43 Pruebas Administrador eliminar grupo productos.....	42
Figura 44 Pruebas Administrador visualizar productos.....	42
Figura 45 Pruebas Administrador añadir producto.....	43
Figura 46 Pruebas Administrador acceso añadir producto BD.....	43
Figura 47 Pruebas Administrador añadir producto.....	43

Figura 48 Pruebas Administrador modificar producto.....	44
Figura 49 Pruebas Administrador modificar producto BD.	44
Figura 50 Pruebas Administrador modificar producto.....	44
Figura 51 Pruebas Administrador eliminar producto BD.....	45
Figura 52 Pruebas Administrador visualizar destinos producto.....	45
Figura 53 Pruebas Administrador añadir destino producto.....	45
Figura 54 Pruebas Administrador añadir destino producto BD.	46
Figura 55 Pruebas Administrador añadir destino producto.....	46
Figura 56 Pruebas Administrador modificar destino producto.	46
Figura 57 Pruebas Administrador modificar destino producto BD.....	47
Figura 58 Pruebas Administrador modificar destino producto.	47
Figura 59 Pruebas Administrador eliminar destino producto.	47
Figura 60 Pruebas Administrador visualizar roles.	48
Figura 61 Pruebas Administrador añadir rol.	48
Figura 62 Pruebas Administrador añadir rol BD.	48
Figura 63 Pruebas Administrador añadir rol.	49
Figura 64 Pruebas Administrador modificar rol.....	49
Figura 65 Pruebas Administrador modificar rol BD.	50
Figura 66 Pruebas Administrador modificar rol.....	50
Figura 67 Pruebas Administrador eliminar rol.	50
Figura 68 Pruebas Administrador visualizar empleados.....	51
Figura 69 Pruebas Administrador añadir empleado.....	51
Figura 70 Pruebas Administrador añadir empleado BD.	52
Figura 71 Pruebas Administrador añadir empleado.....	52
Figura 72 Pruebas Administrador modificar empleado.	53
Figura 73 Pruebas Administrador modificar empleado BD.....	53
Figura 74 Pruebas Administrador modificar empleado	54
Figura 75 Pruebas Administrador eliminar empleado.....	54
Figura 76. Pruebas Empleado Login.....	54
Figura 77. Pruebas Empleado vista.....	55
Figura 78. Pruebas Empleado servir producto.	55
Figura 79. Descarga jdk 1.6.....	57
Figura 80. Instalacion jdk 1.6.....	58
Figura 81. Instalacon MySql.	59
Figura 82. Instalación MySql.....	59
Figura 83. Instalación MySql.....	60
Figura 84. Descarga de Tomcat.....	60
Figura 85. Configuración MySql.....	62
Figura 86. Instalación TouchBar.	62
Figura 87. Instalación TouchBar.	63
Figura 88. Instalación TouchBar correcta.....	63
Figura 89. Código Qr de ejemplo.	64
Figura 90. Instalar TouchBar en Android.....	65

Tablas:

Tabla 1. Costes de Software.....	18
Tabla 2. Costes hardware.....	18
Tabla 3. Costes de servicios.....	19

1 Introducción.

1.1 Contexto

España se caracteriza por tener una gran oferta hostelera, pero este sector necesita de innovación constante. Esta iniciativa pretende darle un giro de tuerca a los TPV tradicionales dándoles más protagonismo a los clientes.

La idea principal es adaptar las ventajas del e-commerce al negocio de la hostelería.

Un ejemplo bueno sería el de la cadena "Montaditos". En esta cadena, el cliente selecciona la comida, va a caja, hace cola, pide, paga y luego espera a que lo llamen para recoger el pedido. Con esta aplicación el cliente se ahorraría el primer trayecto y la desesperante cola.

La aplicación permitirá que el cliente pueda, desde su mesa, realizar su pedido y en "futuras versiones" pagarlo sin necesidad de la intervención de un camarero. Después, solo, tendría que esperar a que lo llamasen, cuando el pedido estuviese listo, o a que el camarero se lo llevase a la mesa.

¿Como se puede hacer esto posible?

Gracias a que todo el mundo tiene un teléfono móvil. El teléfono sería el que interactuaría con la aplicación del restaurante informando del pedido y confirmando el pago.

1.2 Metodología de trabajo.

Búsqueda de información relaciona con TPV y la hostelería, como funciona, que entidades participan, herramientas utilizadas.

1. Análisis de las necesidades.
2. Análisis de herramientas y lenguajes que se pueden utilizar.
3. Que hardware se necesita.
4. Instalación de herramientas necesarias para el desarrollo de la aplicación.
5. Desarrollo de la aplicación servidora.
6. Desarrollo de la aplicación móvil.
7. Instalación, de las herramientas necesarias para el despliegue en entorno de prueba y solución de problemas.
8. Instalación, de la aplicación y la aplicación móvil.
9. Pruebas del funcionamiento de la aplicación.

2 Objetivo.

El objetivo principal del proyecto es:

“Implementar un TPV para la Hostelería y un cliente móvil”

Con esta iniciativa se pretende darle un giro de tuerca a los TPV tradicionales dándoles más protagonismo a los clientes.

3 Requerimientos.

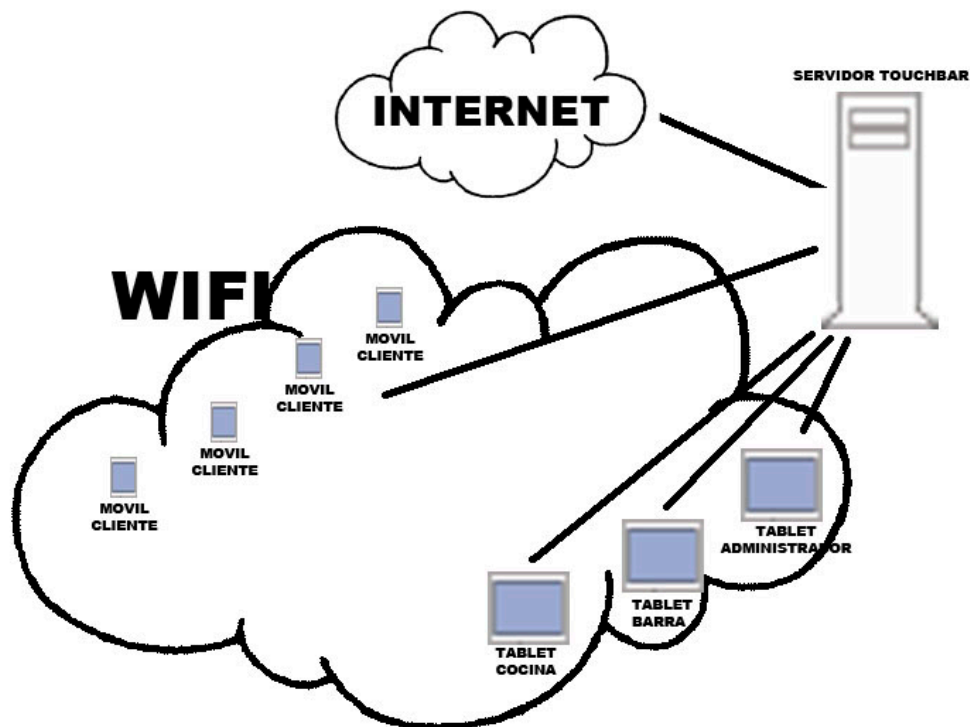


Figura 1. Esquema Entorno Aplicación.

Se pretende desarrollar una aplicación Web y otra nativa de Android que permita a los terminales móviles realizar pedidos en un bar o restaurante. Los pedidos se realizarán a través de la conexión del terminal móvil del cliente a la red WiFi del restaurante o utilizando la red 3g.

La identificación de la posición del cliente se realiza a través del terminal móvil con sistema operativo Android a partir de la versión 2.2 y con cámara, mediante el escaneo del código QR que identifica la mesa en la que se encuentra el cliente. Una vez escaneado, la aplicación conoce su posición y puede mostrarle la carta para que el cliente pueda realizar el pedido.

El cliente podrá realizar modificaciones (añadir más productos y quitar productos) al pedido antes del envío, una vez realizado el envío no se podrá modificar.

El cliente ha de permanecer en la mesa a la espera de la recepción del pedido ya que es esta la que identifica al pedido. La aplicación también guarda un id único del dispositivo móvil desde el cual se ha realizado el pedido pero no estará disponible para consulta hasta futuras versiones.

El cliente no podrá consultar el pedido una vez realizado, esta opción se reserva para futuras versiones.

El pedido una vez sea recibido se almacenara en la base de datos para que este listo para consulta desde los distintos destinos.

Cada destino añadido en la aplicación ha de corresponder a una ubicación física dentro del local que disponga de un Tablet con sistema operativo `Android` a partir de la versión 2,2, `IOS` a partir de la versión 4 o un ordenador con un navegador compatible con `html5`. Desde cada destino y tras logarse el empleado, la aplicación mostrara una lista de pedidos con los productos que se realizan en ese destino para que el empleado pueda empezar su elaboración y distribución al cliente que ha solicitado el pedido. Es decir por ejemplo que:

- En la barra existirá un Tablet en el que se logara el barman que tiene como empleado asociado el destino barra. La aplicación mostrara solo las bebidas ordenadas por pedido.
- En la cocina existirá un Tablet en el que se logara el cocinero que tiene como empleado asociado el destino cocina. La aplicación mostrara solo los platos de comida ordenados por pedido.

Los destinos serán totalmente configurables por el administrador.

Los empleados estarán asociados a un destino dado su rol. Así por ejemplo, el rol "cocinero" y el rol "pizzero" pueden tener el mismo destino "cocina".

Los roles también son configurables por el administrador.

Los empleados, una vez servido el producto, podrán dar el producto por servido y desaparecerá de su lista de productos pendientes.

El administrador podrá ver los pedidos al completo sin filtros de destino. El administrador puede aplicar un filtro de no servidos y además puede dar los productos por servidos. También puede configurar la carta, los empleados, los grupos y los destinos.

La identificación del cliente se realiza mediante el numero de mesa, y a través de un Id único que corresponde al dispositivo desde el que se realiza el pedido. Este identificador único puede que cambie al realizando un "wipe Factory

reset” en Android, pero esto es casi imposible que se realice mientras se disfruta de una cena.

4 Roles.

Cliente Móvil.

- Puede escanear la mesa.
- Una vez identificada la mesa puede visualizar la carta.
- Puede añadir productos de la carta al pedido.
- Puede ver el detalle de un producto.
- Puede quitar productos del pedido antes de realizarlo.
- Ver el resumen del pedido antes de realizarlo.
- Puede realizar pedidos.

Empleado.

- Logarse para acceder a la aplicación.
- Puede visualizar los productos por pedidos asignados a su destino.
- Puede dar por servido un producto.

Administrador.

- Logarse para acceder a la aplicación.
- Puede visualizar los pedidos completos.
- Puede visualizar los pedidos completos del día.
- Puede dar por servido productos.
- Puede crear/modificar/borrar grupos de producto.
- Puede crear/modificar/borrar producto.
- Puede crear/modificar/borrar destinos de producto.
- Puede crear/modificar/borrar roles.
- Puede crear/modificar/borrar empleados.

5 Diagrama casos de uso.

5.1 Cliente Móvil.



Figura 2. Casos de Uso Cliente Movil.

5.2 Empleado.

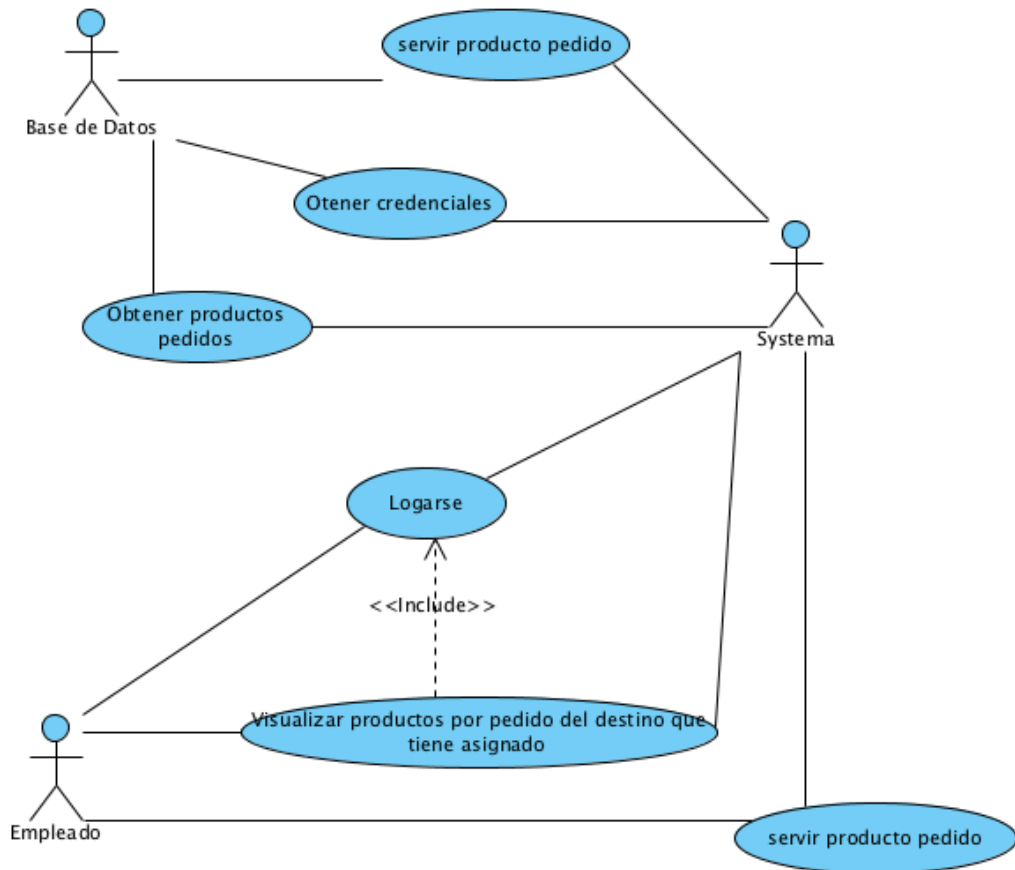


Figura 3. Casos de Uso Empleado.

5.3 Administrador.



Figura 4. Casos de Uso Administrador.

6 Requisitos no funcionales.

- La aplicación debe visualizarse y funcionar correctamente terminales móviles y tablets con Android a partir de la versión 2.2.
- Tanto los dispositivos móviles como el servidor han de disponer de conexión a Internet para el correcto funcionamiento de la aplicación.
- Las mesas han de disponer de códigos QR correctamente generados y visibles para poder ser escaneados.
- La aplicación ha de poder visualizarse y funcionar correctamente en navegadores Web que ya hayan adoptado html5.

- La aplicación ha de aceptar accesos concurrentes sin mermar la calidad del servicio.
- La aplicación ha de ser segura.
- La aplicación móvil ha de estar disponible para su descarga desde el navegador de un dispositivo móvil. Por lo que se tiene que facilitar la dirección de descarga o indicar como realizarla.
- La aplicación ha de ser fácilmente modificable.
- La aplicación debe persistir la información.

6.1 Costes del Proyecto.

- Coste Software

Software	Licencia	Coste
Apache Tomcat	Software libre	0€
Jdk	Software libre	0€
Maven	Software libre	0€
MySql 5.1	Licencia	1,584.00 €
	Alternativa Postgresql	0€
Eclipse	Software libre	0€
Jquery	Software libre	0€
Jquery mobile	Software libre	0€
Spring	Software libre	0€
Spring MVC	Software libre	0€
Android	Software libre	0€
Android Developer Tools	Software libre	0€
Android SDK	Software libre	0€
ZXing	Software libre	0€

Tabla 1. Costes de Software.

- Coste Hardware (precios: <http://www.amazon.es/>)

Hardware	Características	Coste
Servidor	HP PC HP Compaq 6200 Pro con formato reducido (ENERGY STAR) Compaq Pro, 3100 MHz, Intel Core i5, i5-2400, 4096 MB, 4x DIMM, DDR3-SDRAM	716,54€
Router WIFI	Tp-Link TL-WR1043ND - Router inalámbrico, 300 Mbps, 4 puertos	46,97€
Tablet	Samsung Galaxy TAB 2 7.0 P3110 WI-FI	3x 217,85€

Tabla 2. Costes hardware.

- Redes Hardware (precios: <http://www.ono.es/empresas/productos/internet/accesos/>)

Hardware	Características	Coste
Conexión	Ono Internet Banda Ancha 100M/10M	65,90€/mes
IP fija	IP Fija	12€/mes

Tabla 3. Costes de servicios.

Gasto Total Puesta en marcha: **3,001.00 €.**

Gasto Mensual: **77,90€.**

Opciones:

Alternativa a Mysql, Postgresql.

- El Gasto de puesta en marcha **1,417.06€.**
- Gasto Mensual: **77,90€.**

7 Base de datos.

7.1 Diseño.

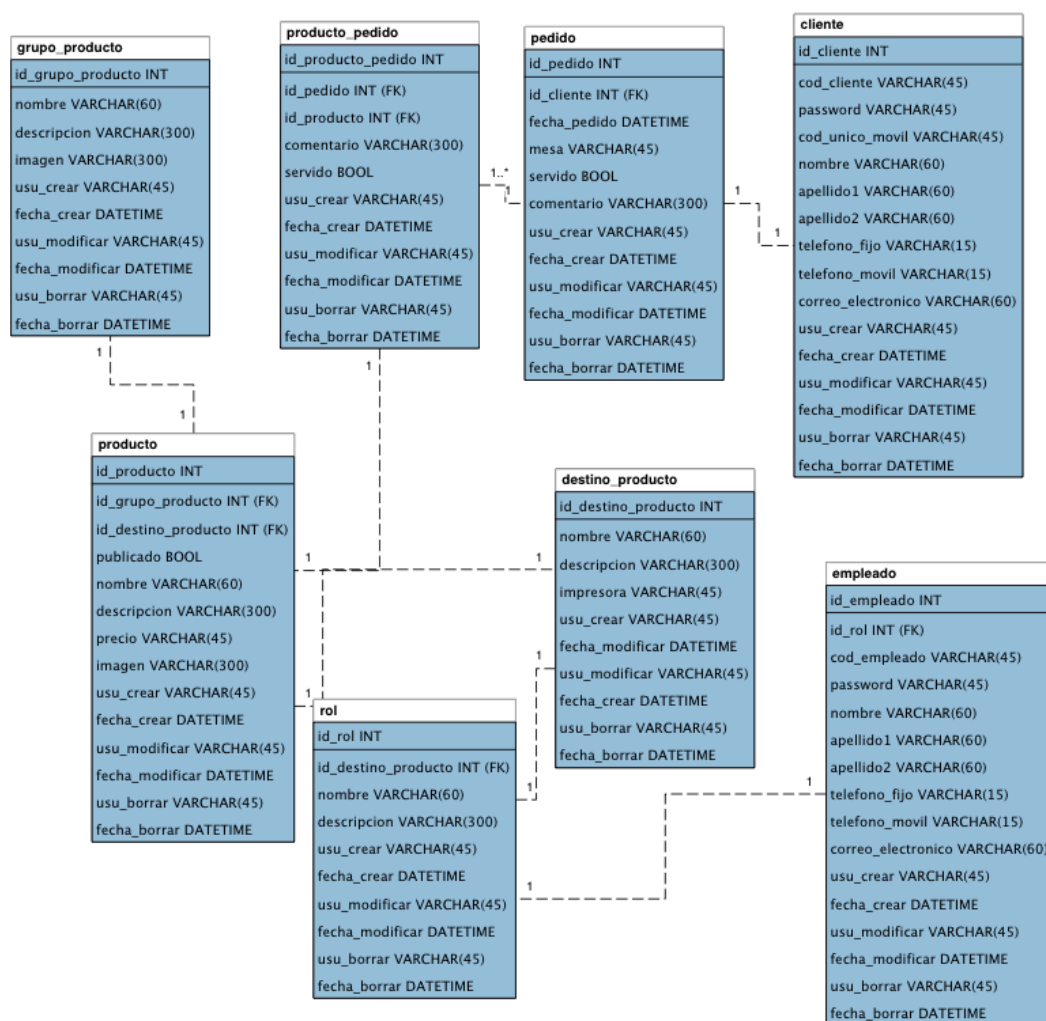


Figura 5. Bases de datos Diseño.

7.2 Descripción.

Grupo_producto: Los productos se agrupan diferentes categorías para mejorar su visualización en dispositivos móviles. En esta tabla se almacenan estos grupos.

Producto_pedido: En esta tabla se almacena la relación entre el pedido y sus productos, de tal forma que un pedido puede tener muchos productos_pedido.

Pedido: En esta tabla se almacena los datos de un pedido tales como la mesa y la hora del pedido y el cliente que lo realizó.

Cliente: En esta tabla se almacena los datos de los clientes que han realizado pedidos.

Producto: En esta tabla se almacena los datos de los productos.

Rol: Los empleados tienen roles para asignar los destinos.

Destino_producto: Esta tabla almacena los destinos en los que se puede visualizar cada producto.

Empleado: En esta tabla se almacena los datos de los empleados.

8 Propuesta de la estructura de la aplicación.

La estructura de la aplicación Touchbar estará compuesta de 4 partes.

1. Touchbar Móvil: Que se instalará en los dispositivos móviles de los clientes. Esta aplicación permitirá escanear el código QR de la mesa para obtener la información necesaria para acceder a la aplicación Touchbar. El acceso se realizara mediante un navegador embebido en la aplicación móvil `Android`.
2. El Navegador Web: Instalado en los tabletas de los empleados que utilizaran para acceder a touchbar y realizar el seguimiento de los pedidos.
3. El Software utilizara una tecnología de Web dinámica. Este software que relaciona cliente/servidor estará basado en una combinación de lenguajes de programación y tecnologías como `HTML`, `JAVASCRIPT`, `JAVA`, `SQL`, `AJAX`.
4. La Base de Datos que contendrá los datos almacenados.

El administrador y los empleados utilizaran el navegador Web de sus Tablet para el acceso a la aplicación, que dependiendo de su rol obtendrán una vista distinta.

9 El Tecnologías Utilizadas.

Para poder realizar el desarrollo y posterior instalación y la aplicación se va ha explorar las siguientes tecnologías.

9.1 Web o de Escritorio.

Dada su naturaleza, aplicación a la que han de acceder varios usuarios desde diferentes dispositivos, se ha optado por realizar su desarrollo como aplicación Web.

9.2 Lenguajes de programación.

Se ha explorado la posibilidad de desarrollar la aplicación en `php` y `Java` como opciones para la implementación de aplicaciones Web. Se ha optado por `Java` ya que es el mismo lenguaje mediante el cual se desarrollan aplicaciones para `Android`, su robustez y gran variedad de frameworks que hacen el trabajo mas fácil, y que dado que es un lenguaje que se estudia en la carrera se esta familiarizado con él.

9.2.1 Java.



Figura 6. Logo Java.

JAVA es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems y actualmente por Oracle. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria.

Las aplicaciones JAVA están típicamente compiladas en un bytecode. En el tiempo de ejecución, el bytecode es normalmente interpretado o compilado a código nativo para la ejecución en la máquina virtual (JVM).

9.2.2 Php.



Figura 7. Logo PHP.

Es un lenguaje de programación interpretado o framework para HTML, diseñado originalmente para la creación de páginas Web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor (server-side scripting) pero actualmente puede ser utilizado desde una interfaz de línea de comandos o en la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

9.3 Maven.



Figura 8. Logo Maven.

Es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java creada por Jason van Zyl, de Sonatype, en 2002. Tiene un modelo de configuración de construcción simple, basado en un formato XML.

Maven utiliza un Project Object Model (POM) para describir el proyecto de software a construir, sus dependencias de otros módulos y componentes externos, y el orden de construcción de los elementos.

Una característica clave de Maven es que está listo para usarse en red. El motor incluido en su núcleo puede dinámicamente descargar plugins de un repositorio, el mismo repositorio que provee acceso a muchas versiones de diferentes proyectos Open Source en Java, de Apache y otras organizaciones y desarrolladores. Este repositorio y su sucesor reorganizado, el repositorio Maven 2, pugnan por ser el mecanismo de facto de distribución de aplicaciones en Java, pero su adopción ha sido muy lenta. Maven provee soporte no sólo para obtener archivos de su repositorio, sino también para subir artefactos al repositorio al final de la construcción de la aplicación, dejándola al acceso de todos los usuarios. Una caché local de artefactos actúa como la primera fuente para sincronizar la salida de los proyectos a un sistema local.

Maven está construido usando una arquitectura basada en plugins que permite que utilice cualquier aplicación controlable a través de la entrada estándar. En teoría, esto podría permitir a cualquiera escribir plugins para su interfaz con herramientas como compiladores, herramientas de pruebas unitarias, etcétera, para cualquier otro lenguaje.

9.4 Apache Tomcat.



Figura 9. Logo Tomcat.

Es un contenedor de `servlets` que se utiliza en la Referencia oficial de la implementación para `Java Servlet` y `JavaServer Pages (JSP)`. Las especificaciones `Java Servlet` y `JavaServer Pages` son desarrolladas por Sun Microsystems cuyas especificaciones vienen dadas por la JCP (Java Community Process). Apache Tomcat es desarrollado en un entorno abierto y participatorio, bajo la licencia de Apache Software License. Para simplificar, podríamos decir que Apache Tomcat (o Jakarta Tomcat) es un software desarrollado con Java (con lo cual puede funcionar en cualquier sistema operativo, con su máquina virtual java correspondiente) que sirve como servidor Web con soporte de `servlets` y `JSPs`.

9.5 Hibernate.



Es un framework de persistencia y OMR que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los beans de las entidades que permiten establecer estas relaciones.

Es software libre, distribuido bajo los términos de la licencia GNU LGPL.

9.6 Bases de Datos.

Se ha explorado `mysql` y `postgresql` como sistema de gestión de bases de datos. Ambos se pueden utilizar libremente pero `mysql` se ha de licenciar para utilizarlo en proyectos privados. Se ha elegido `mysql` por estar familiarizado con él y con sus herramientas de gestión.

9.6.1 MySQL.



Figura 10. Logo Mysql.

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y extensamente usado.

Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso.

9.6.2 PostgreSQL.



Figura 11. Logo PostgreSQL.

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional orientada a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD.

Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre y/o apoyados por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).

Gracias a su licencia BSD, se permite la utilización del código para ser comercializado.

9.7 Entornos de Desarrollo

Existen varios entornos de desarrollo para `Java` de código abierto, los principales son Eclipse y NetBeans. En este caso se ha elegido Eclipse por ser el más extendido y con más soporte.

9.7.1 Eclipse.



Figura 12. Logo Eclipse.

Es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar aplicaciones. Este IDE se usa típicamente en `java` junto al `Java Development Toolkit (JDT)` y el compilador (`ECJ`) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse).

Eclipse fue liberado originalmente bajo la `Common Public License`, pero después fue re-licenciado bajo la `Eclipse Public License`. La `Free Software Foundation` ha dicho que ambas licencias son licencias de software libre, pero son incompatibles con Licencia pública general de GNU (`GNU GPL`).

9.7.2 NetBeans.



Figura 13. Logo NetBeans.

Es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación `Java`. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. `NetBeans IDE1` es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

9.8 Frameworks Javascript.

Dado que la aplicación se va a ver desde smartphones se explorara la posibilidad de incorporar `jQueryMobile` o `SenchaTouch`. La decisión se decanta por `jQueryMobile` al ser su licencia libre menos restrictiva.

9.8.1 JQuery.



Figura 14. Logo JQuery.

Es una biblioteca de JavaScript rápida que simplifica el recorrido documento HTML, manejo de eventos, animación, y las interacciones Ajax para el desarrollo Web.

9.8.2 JQueryMobile.



Figura 15. JQuery Mobile.

Es un Framework Web Táctil para Smartphones y Tablets.

Mantiene una interfaz de usuario unificada, basada en HTML5, para todas las plataformas de dispositivos móviles más comunes, construido sobre la roca sólida de jQuery y jQuery UI fundación. Su código ligero, de diseño flexible y fácilmente adaptable esta constantemente en desarrollo.

9.8.3 SenchaTouch.



Figura 16. Logo Sencha.

Es un framework Web móvil que de un alto rendimiento HTML5.

Permite a los desarrolladores construir aplicaciones rápidas en iOS, Android, BlackBerry, Kindle, y mucho más.

Tiene licencia comercial y GNU GPL license v3.

9.9 Spring.



Figura 17. Logo Spring.

Es el marco de desarrollo de aplicaciones Java para la empresa. Sus características son: Alto rendimiento, de fácil testeo, código reutilizable.

9.10 Spring MVC.

Es un framework Web Modelo-Vista-Contraller (MVC) basado en Spring.

El uso extensivo de las características de Spring hacen que el Spring MVC framework sea desacoplado de los componentes de dependencias y simplifica la configuración de MVC.

9.11 Android.



Figura 18. Logo Android.

Es un sistema operativo móvil basado en Linux enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas, Google TV y otros dispositivos. Es desarrollado por la Open Handset Alliance, la cual es liderada por Google. Actualmente hay más de 600.000 aplicaciones y juegos disponibles en Google.

9.12 Android SDK.

El SDK de `Android` proporciona las bibliotecas API y herramientas de desarrollo necesarias para crear, probar y depurar aplicaciones para `Android`.

9.13 Android Developer Tools (ADT).

Es un plugin para Eclipse. Proporciona un entorno de desarrollo de nivel profesional para la creación de aplicaciones de `Android`. Se trata de un completo IDE `Java` con funciones avanzadas para ayudarle a construir, probar, depurar y empaquetar tus aplicaciones de `Android`.

Es Libre, de código abierto, y funciona en la mayoría de las principales plataformas de sistemas operativos.

9.14 ZXing ("Zebra Crossing").

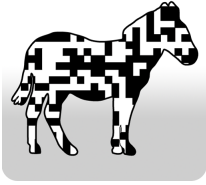


Figura 19. Logo ZXing.

Es una librería de procesamiento multi-formato de imagen de código de barras 1D/2D, de código libre, implementado en `Java` y con ports a otros lenguajes.

Se usa la cámara integrada en los teléfonos móviles para escanear y decodificar códigos de barras en el dispositivo, sin comunicarse con un servidor.

10 Implementación de la aplicación

En este apartado se abordara el desarrollo de la aplicación.

10.1 Aplicación móvil.

La aplicación móvil se desarrolla en `java` utilizando el IDE eclipse y las herramientas de desarrollo del sdk de `Android`.

Para poder empezar con el desarrollo hay que seguir estos pasos:

1. Descargar e instalar el jdk de `java`.
Se puede descargar en este enlace:
<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
2. Descargar e instalar eclipse.
Se puede encontrar en este enlace: <http://www.eclipse.org/>
3. Descargar e instalar el sdk.
Se puede descargar y seguir las instrucciones de instalación desde el siguiente enlace:
<http://developer.android.com/sdk/installing/index.html>
4. Descargar e instalar el plugin de eclipse para desarrollar en `Android`.
Se puede descargar y seguir las instrucciones de instalación desde el siguiente enlace:
<http://developer.android.com/sdk/installing/installing-adt.html>
5. La librería de integración con `zxing` es la que se utiliza en el proyecto para hacer mucho más fácil el escaneo y decodificado de códigos QR. No es necesario descargarla ya que se incluye en el proyecto, pero se puede encontrar aquí:
<http://code.google.com/p/zxing/downloads/list>
6. Importar el proyecto `Touchbar` en Eclipse.

La versión del sdk de `Android` para el desarrollo de la aplicación es la 2.2, con esta elección se tiene compatibilidad con un mayor número de dispositivos que al contrario, si se opta por una versión superior.

Estructura de paquetes

Encontraremos 2 paquetes en `src`:

es.bootools.touchbar: Aquí encontraremos.

- **TouchbarActivity:** Es el activity principal, es la encargada de lanzar el escaneo de la mesa, obtener los datos y lanzar el Webview (navegador embebido en el App).
- **WebActivity:** Contiene el manejador del Webview.

es.tipdow.zxing.integration.android: Dentro encontraremos las clases encargadas de gestionar el escaneo y manejo de códigos QR, este código forma parte de los fuentes de zxing.

10.2 Aplicación Web.

La aplicación Web se desarrolla en `java` utilizando el Id eclipse y las siguientes herramientas:

- Los Frameworks Hibernate, Spring, Spring MVC para la lógica del servidor.

Los Frameworks `Jquery`, `Jquery Mobile`, para generar las pantallas de la aplicación.

- `Mysql`, para la persistencia como gestor de base de datos.
- `Apache Tomcat` como servidor de aplicaciones Web.

Para poder continuar con el desarrollo se seguirán los siguientes pasos:

Descargar e instalar el `jdk` de `java`.

Se puede descargar en este enlace :

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

1. Descargar e instalar eclipse.
Se puede encontrar en este enlace: <http://www.eclipse.org/>
 2. Descargar e instalar el `Mysql` y seguir los pasos del punto “12.6.1 La Base de datos”.
Se puede descargar y seguir las instrucciones de instalación desde el siguiente enlace: <http://dev.mysql.com/downloads/>
- Descargar e instalar el `Apache Tomcat`
Se puede descargar y seguir las instrucciones de instalación desde el siguiente enlace: <http://tomcat.apache.org/>
3. Importar el proyecto `Touchbar` en Eclipse.

Se ha desarrollado utilizando el modelo MVC y para ayudar a este cometido se ha utilizado el Framework Spring MVC.

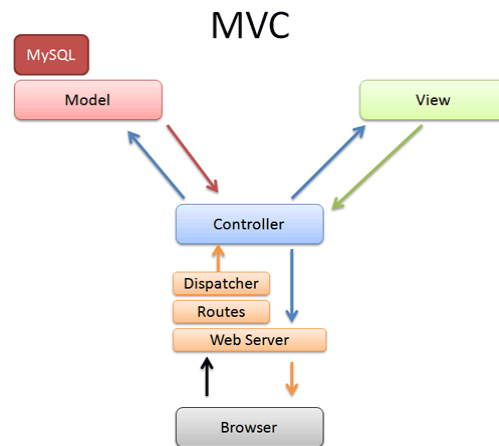


Figura 20. Modelo MVC.

Los paquetes del programa que hacen referencia a este modelo son fácilmente reconocibles ya que su nombre coincide con el modelo.

En la parte del cliente se ha utilizado el framework `Jquery Mobile` que logra comunicar las dos partes mediante llamadas Ajax a la vez que facilita la creación de un agradable interfaz.

11 Validaciones.

11.1 Un grupo de Productos no se puede eliminar si tiene productos.

En este caso el grupo “Grupo de prueba modificado” tiene el producto “producto de prueba”.



Figura 21. Validación grupo producto.

Al intentar eliminar el grupo la aplicación avisa de que existen productos en este grupo y no se puede eliminar.

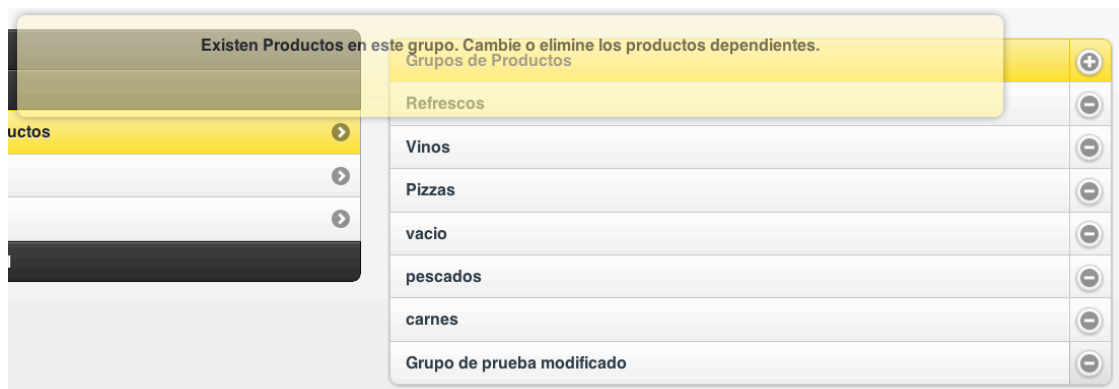


Figura 22. Validación grupo producto.

11.2 Un Rol no se puede eliminar si tiene empleados.

En este caso el Rol "Cocinero" tiene el empleado "oscar".

Al intentar eliminar el rol la aplicación avisa de que existen empleados en este rol y no se puede eliminar.

11.3 El rol Admin no se puede eliminar.

Dado que siempre ha de existir un administrador en la aplicación para realizar cambios se ha vetado la opción de eliminar el rol "Admin" para evitar quedarse sin administrador de forma accidental.

12 Pruebas.

12.1 Aplicación móvil.

Acceder a la aplicación.

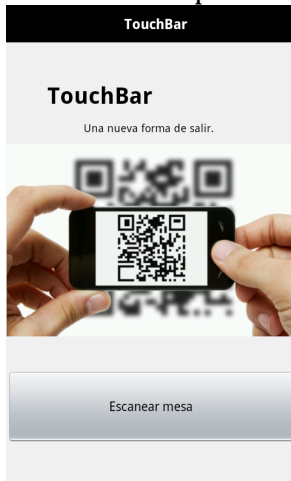


Figura 23. Pruebas Aplicación Móvil acceder.

Escanear mesa.

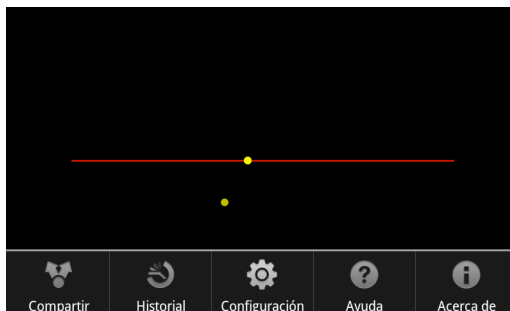


Figura 24. Pruebas aplicación Móvil escanear mesa.

Acceder a la carta.



Figura 25. Pruebas aplicación Móvil carta

Selección de productos para elaborar el pedido (Cocacola, fragolino, entrecot al punto, pizza tonno, pizza funghi, merluza con gambas)

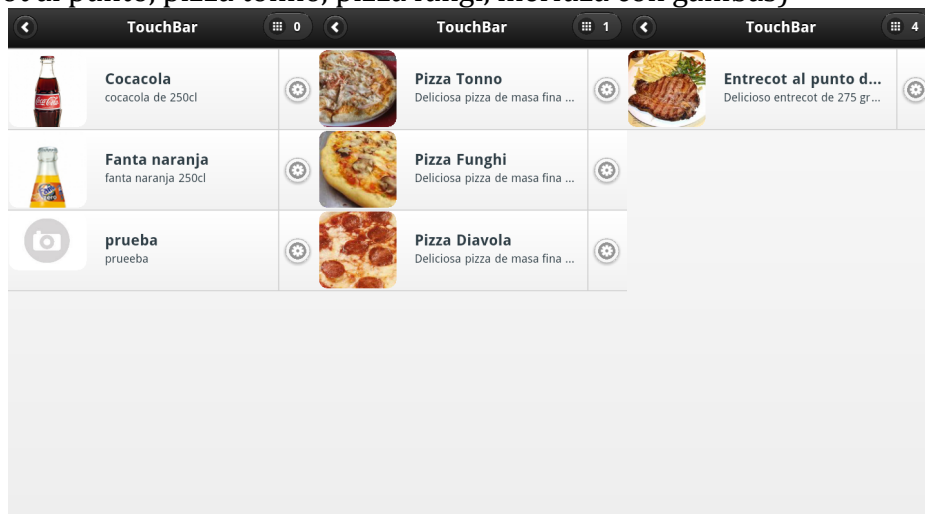


Figura 26. Pruebas aplicación Móvil seleccionar productos.

Visualizar pedido.

TouchBar		6
Refrescos		
Cocacola	2 á,-	✕
Vinos		
Fragolino	15 á,-	✕
carnes		
Entrecot al pu...	15.5 á,-	✕
Pizzas		
Pizza Tonno	7.5 á,-	✕
Pizza Funghi	7.5 á,-	✕
pescados		
Merluza con g...	10.5 á,-	✕
Total:	57 á,-	

Figura 27. Pruebas aplicación Móvil visualizar pedido.

Quitar un producto del pedido. Se quita merluza con gambas.



Figura 28. Pruebas aplicación Móvil eliminar producto del pedido.

Realizar el pedido.

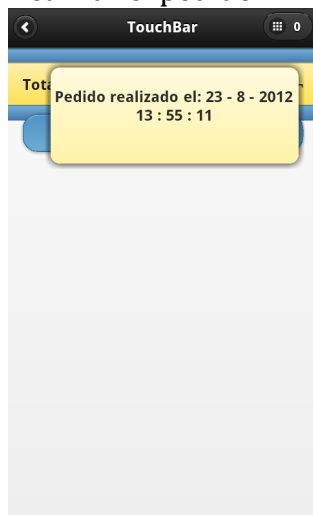


Figura 29. Pruebas aplicación Móvil realizar pedido.

Para comprobar que el pedido se ha realizado correctamente se accede como administrador a la aplicación Touchbar y se consultan los pedidos no servidos.



Figura 30. Pruebas aplicación Móvil comprobar pedido realizado.

También se puede comprobar en la base de datos que todo está correcto.

The screenshot shows a database query interface. At the top, a SQL query is displayed: `SELECT * FROM pedido WHERE fecha_pedido = '2012-09-23 13:55:11' LIMIT 0, 30`. Below the query, there are controls for displaying results: 'Mostrar: 30' rows, starting from row # 0, in 'horizontal' mode, with 100 columns. Below these controls, there are options for '+ Opciones' and navigation arrows. The main part of the screenshot is a table with the following data:

id_pedido	id_cliente	fecha_pedido	mesa	servido	comentario	usu_crear	fecha_crear
68	25	2012-09-23 13:55:11	3	0	esto es una prueba	NULL	2012-09-23 13:55:11

Figura 31. Pruebas aplicación Móvil comprobar pedido realizado en BD.

12.2 Aplicación Web.

12.2.1 Administrador login.

The screenshot shows the login screen for an administrator. It has a black header with the text 'TouchBar'. Below the header, there are two input fields: 'Codigo Empleado:' and 'Password:'. Below these fields is a button labeled 'Acceder'.

Figura 32. Pruebas Administrador Login.

The screenshot shows the administrator access screen. It has a black header with the text 'Administrador - TouchBar'. On the left side, there is a sidebar menu with the following items: 'Pedidos', 'No servidos', 'De Hoy', '+ Carta', and '+ Personal'. On the right side, there is a yellow banner that says 'No hay Pedidos.'

Figura 33. Pruebas Administrador acceso

Tras acceder con usuario "administrador" y contraseña "administrador" se accede a la aplicación correctamente.

12.2.2 Administrador Visualizar Pedidos no servidos

Pedido realizado en la prueba de la aplicación móvil.



Figura 34. Pruebas Administrador pedidos no servidos.

12.2.3 Administrador Visualizar Pedidos de hoy

Pedido realizado en la prueba de la aplicación móvil.



Figura 35. Pruebas Administrador pedidos de hoy.

12.2.4 Administrador visualizar grupos de productos.



Figura 36. Pruebas Administrador visualizar grupo de productos.

12.2.5 Administrador Añadir grupo de productos.

Para crear un grupo nuevo se pulsa en el botón "+".



Figura 37 Pruebas Administrador añadir grupo productos.

Después de añadir el grupo verificamos en la base de datos y observamos que se ha creado correctamente.



Figura 38 Pruebas Administrador añadir grupo productos BD

Y en la aplicación también se muestra.



Figura 39 Pruebas Administrador añadir grupo productos

12.2.6 Administrador modificar grupo producto

Para esta acción pulsamos sobre el grupo producto que se quiere modificar, en este caso grupo de prueba.

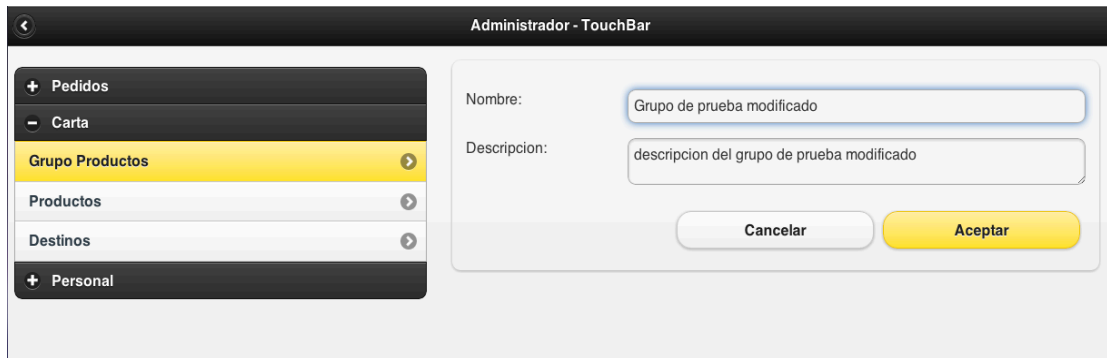


Figura 40 Pruebas Administrador modificar grupo productos.

En la base de datos se muestra correctamente.



Figura 41 Pruebas Administrador modificar grupo productos BD.

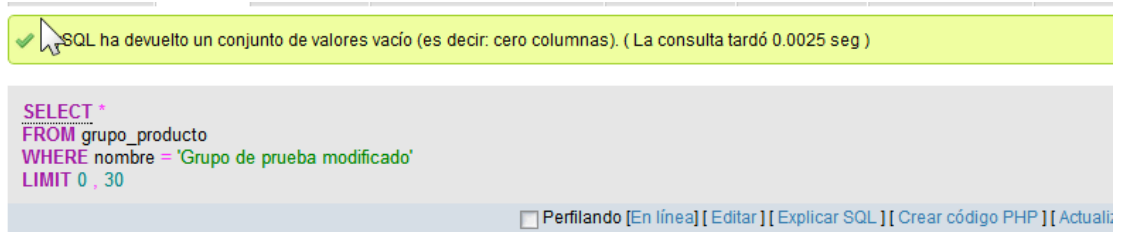
La aplicación también muestra la modificación.



Figura 42 Pruebas Administrador modificar grupo producto.

12.2.7 Administrador eliminar grupo producto

Esta acción se realizara al pulsar el botón “-”. Al consultar la base de datos se puede observar que se ha eliminado correctamente.



SQL ha devuelto un conjunto de valores vacío (es decir: cero columnas). (La consulta tardó 0.0025 seg)

```
SELECT *  
FROM grupo_producto  
WHERE nombre = 'Grupo de prueba modificado'  
LIMIT 0 , 30
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actuali

Figura 43 Pruebas Administrador eliminar grupo productos.

12.2.8 Administrador Visualizar productos.



Figura 44 Pruebas Administrador visualizar productos.

12.2.9 Administrador Añadir producto.

Para crear un producto nuevo se pulsa en el botón “+”.

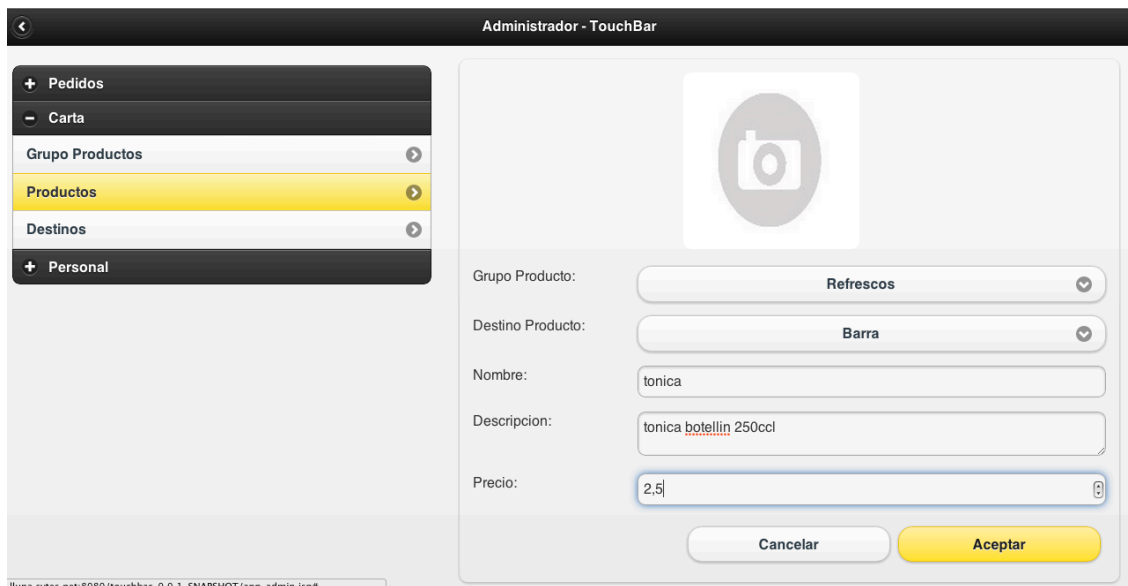


Figura 45 Pruebas Administrador añadir producto

Después de añadir el producto verificamos en la base de datos y observamos que se ha creado correctamente.

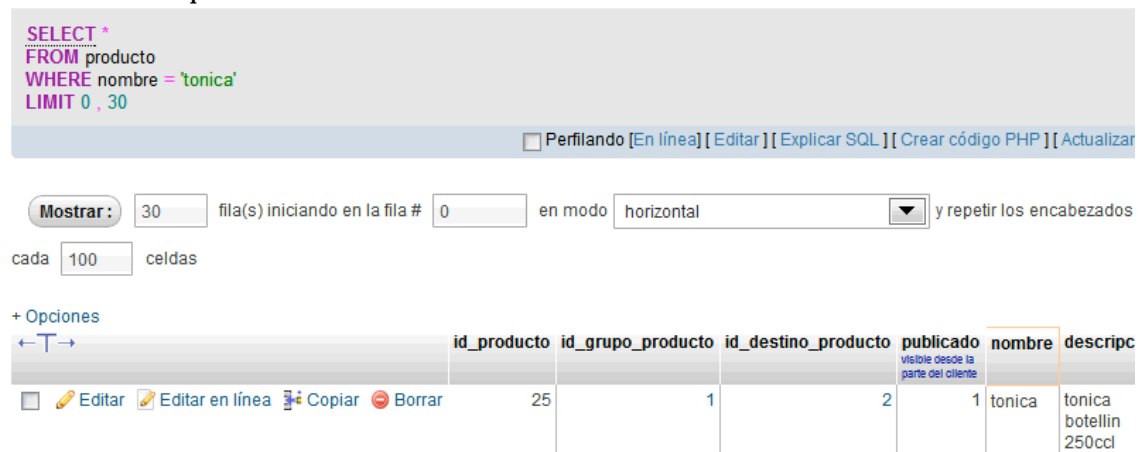


Figura 46 Pruebas Administrador acceso añadir producto BD.

Y en la aplicación también se muestra.



Figura 47 Pruebas Administrador añadir producto.

Para esta acción pulsamos sobre el producto que se quiere modificar, en este caso “tónica”.

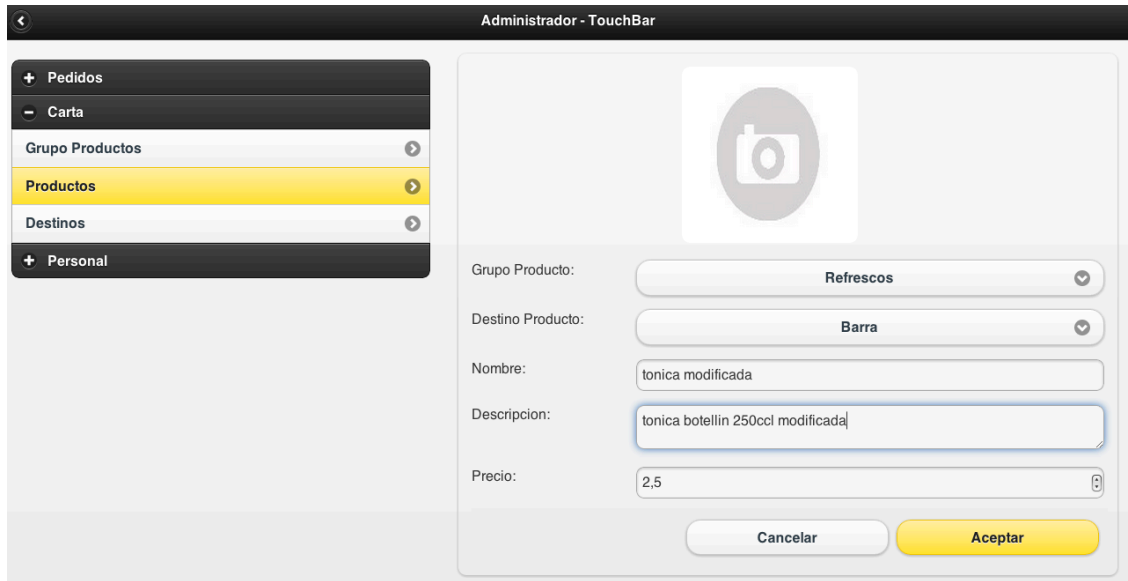


Figura 48 Pruebas Administrador modificar producto.

En la base de datos se muestra correctamente.

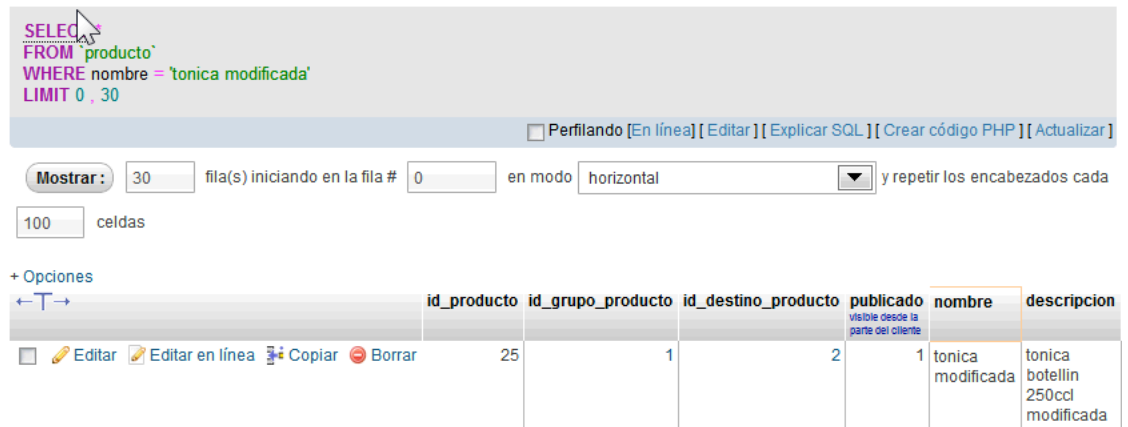


Figura 49 Pruebas Administrador modificar producto BD.

La aplicación también muestra la modificación.



Figura 50 Pruebas Administrador modificar producto.

12.2.11 Administrador eliminar producto

Esta acción se realizara al pulsar el botón “-”. Al consultar la base de datos se puede observar que se ha eliminado correctamente.

```
✓ MySQL ha devuelto un conjunto de valores vacío (es decir: cero columnas). ( La consulta tardó 0.0025 seg )
```

```
SELECT *  
FROM `producto`  
WHERE nombre = 'tonica modificada'  
LIMIT 0 , 30
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Figura 51 Pruebas Administrador eliminar producto BD.

12.2.12 Administrador Visualizar destinos de producto.



Figura 52 Pruebas Administrador visualizar destinos producto.

12.2.13 Administrador Añadir destino producto.

Para crear un destino nuevo se pulsa en el botón “+”.



Figura 53 Pruebas Administrador añadir destino producto.

Después de añadir el producto verificamos en la base de datos y observamos que se ha creado correctamente.

```
SELECT *
FROM destino_producto
WHERE nombre = 'destino prueba'
LIMIT 0, 30
```

Mostrar: 30 fila(s) iniciando en la fila # 0 en modo horizontal y repetir los encabezados cada 100 celdas

+ Opciones

id_destino_producto	nombre	descripcion	impresora	usu_crear	fecha_modificar
12	destino prueba	descripcion destino de prueba	impresora de barra.cocina.pizzeria NULL	NULL	NULL

Editar Editar en línea Copiar Borrar

Figura 54 Pruebas Administrador añadir destino producto BD.

Y en la aplicación también se muestra.

Figura 55 Pruebas Administrador añadir destino producto.

12.2.14 Administrador modificar destino producto

Para esta acción pulsamos sobre el destino producto que se quiere modificar, en este caso “destino de prueba”.

Figura 56 Pruebas Administrador modificar destino producto.

En la base de datos se muestra correctamente.

```

SELECT *
FROM destino_producto
WHERE nombre = 'destino prueba modificado'
LIMIT 0, 30
    
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP]

Mostrar: 30 fila(s) iniciando en la fila # 0 en modo horizontal y repetir los encabezados cada 1 celdas

+ Opciones

id_destino_producto	nombre	descripcion	impresora	usu_crear	fecha_modificar u
12	destino prueba modificado	descripcion destino de prueba modificado	impresora de barra.cocina.pizzeria NULL	NULL	NULL

Editar Editar en línea Copiar Borrar

Figura 57 Pruebas Administrador modificar destino producto BD.

La aplicación también muestra la modificación.

Administrador - TouchBar

- + Pedidos
- Carta
- Grupo Productos
- Productos
- Destinos**
- + Personal

Destinos de producto

- systema
- Pizzeria
- Barra
- Cocina
- prueba
- destino prueba modificado

Figura 58 Pruebas Administrador modificar destino producto.

12.2.15 Administrador eliminar destino producto

Esta acción se realizara al pulsar el botón "-". Al consultar la base de datos se puede observar que se ha eliminado correctamente.

✓ MySQL ha devuelto un conjunto de valores vacío (es decir, cero columnas). (La consulta tardó 0.0027 seg)

```

SELECT *
FROM destino_producto
WHERE nombre = 'destino prueba modificado'
LIMIT 0, 30
    
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP]

Figura 59 Pruebas Administrador eliminar destino producto.

12.2.16 Administrador Visualizar roles.



Figura 60 Pruebas Administrador visualizar roles.

12.2.17 Administrador Añadir rol.

Para crear un rol nuevo se pulsa en el botón “+”.

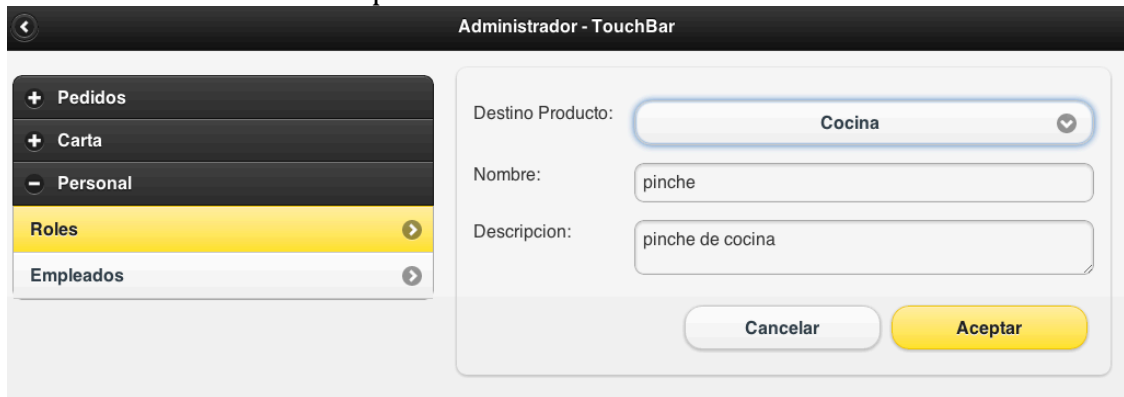


Figura 61 Pruebas Administrador añadir rol.

Después de añadir el producto verificamos en la base de datos y observamos que se ha creado correctamente.

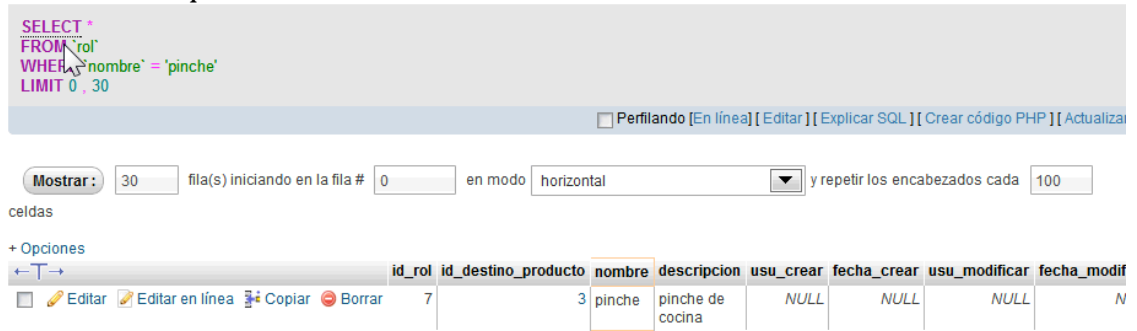


Figura 62 Pruebas Administrador añadir rol BD.

Y en la aplicación también se muestra.



Figura 63 Pruebas Administrador añadir rol.

12.2.18 Administrador modificar rol

Para esta acción pulsamos sobre el rol que se quiere modificar, en este caso "pinche".



Figura 64 Pruebas Administrador modificar rol.

En la base de datos se muestra correctamente.

```

SELECT *
FROM rol
WHERE nombre = 'pinche modificado'
LIMIT 0, 30
    
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar: fila(s) iniciando en la fila # en modo y repetir los encabezados cada celdas

+ Opciones

	id_rol	id_destino_producto	nombre	descripcion	usu_crear	fecha_crear	usu
<input type="checkbox"/> Editar <input type="checkbox"/> Editar en línea <input type="checkbox"/> Copiar <input type="checkbox"/> Borrar	7		pinche modificado	pinche de cocina modificado	NULL	NULL	

Figura 65 Pruebas Administrador modificar rol BD.

La aplicación también muestra la modificación.

Administrador - TouchBar

- + Pedidos
- + Carta
- Personal
- Roles**
- Empleados

systema	+
Admin	-
system	-
Pizzeria	+
pizzero	-
Barra	+
barman	-
camarero	-
Cocina	+
cocinero	-
pinche modificado	-

Figura 66 Pruebas Administrador modificar rol.

12.2.19 Administrador eliminar rol

Esta acción se realizara al pulsar el botón "-". Al consultar la base de datos se puede observar que se ha eliminado correctamente.

MySQL ha devuelto un conjunto de valores vacío (es decir, cero columnas). (La consulta tardó 0.0031 seg)

```

SELECT *
FROM rol
WHERE nombre = 'pinche modificado'
LIMIT 0, 30
    
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Figura 67 Pruebas Administrador eliminar rol.

12.2.20 Administrador Visualizar empleados.



Figura 68 Pruebas Administrador visualizar empleados.

12.2.21 Administrador Añadir empleado.

Para crear un empleado nuevo se pulsa en el botón “+”.

Rol: cocinero

Código Empleado: co_prueba

Contraseña: co_prueba

Nombre: solan

Apellido 1: apellido 1

Apellido 2: apellido 2

Teléfono Fijo: 964567866

Teléfono Móvil: 654778998

E-mail: solan@gmail.com

Cancelar Aceptar

Figura 69 Pruebas Administrador añadir empleado.

Después de añadir el empleado verificamos en la base de datos y observamos que se ha creado correctamente.

```
SELECT *
FROM `empleado`
WHERE nombre = 'solan'
LIMIT 0, 30
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar: fila(s) iniciando en la fila # en modo y repetir los encabezados cada celdas

+ Opciones

	id_empleado	id_rol	cod_empleado	password	nombre	apellido1	apellido2	telefono_fijo	telefono_m
<input type="checkbox"/>	16	3	co_prueba	co_prueba	solan	apellido1	apellido2	964567866	654778998

Editar Editar en línea Copiar Borrar

Figura 70 Pruebas Administrador añadir empleado BD.

Y en la aplicación también se muestra.

Administrador - TouchBar

- + Pedidos
- + Carta
- Personal
- Roles
- Empleados

Admin	+
Administrador	-
system	+
systema	-
cocinero	+
elena	-
solan	-
barman	+
leo	-
camarero	+
sergio	-

Figura 71. Pruebas Administrador añadir empleado.

12.2.22 Administrador modificar empleado

Para esta acción pulsamos sobre el empleado que se quiere modificar, en este caso "solan".

Figura 72 Pruebas Administrador modificar empleado.

En la base de datos se muestra correctamente.

```

SELECT *
FROM `empleado`
WHERE nombre = 'solan modificado'
LIMIT 0 , 30
    
```

Perfilando [En línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar: fila(s) iniciando en la fila # en modo y repetir los encabezados cada celdas

+ Opciones

	id_empleado	id_rol	cod_empleado	password	nombre	apellido1	apellido2	telefono_fijo	telefono_m
<input type="checkbox"/> Editar	16	3	co_prueba	co_prueba	solan modificado	apellido 1	apellido 2	964567866	654778998

Figura 73 Pruebas Administrador modificar empleado BD

La aplicación también muestra la modificación.



Figura 74 Pruebas Administrador modificar empleado

12.2.23 Administrador eliminar empleado

Esta acción se realizara al pulsar el botón "-". Al consultar la base de datos se puede observar que se ha eliminado correctamente.

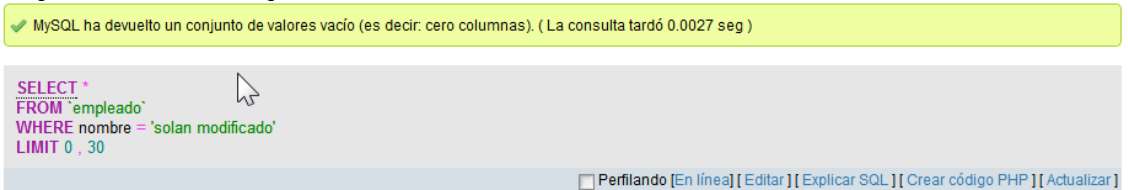


Figura 75 Pruebas Administrador eliminar empleado.

12.3 Empleado

12.3.1 Empleado login.

Figura 76. Pruebas Empleado Login.

Tras acceder con usuario "pi_oscar" y contraseña "pi_oscar" que tiene como rol "pizzero" y destino producto "pizzeria" por lo que solo debería mostrar las partes del pedido que tengan como destino la pizzeria.

12.3.2 Empleado vista.



Figura 77. Pruebas Empleado vista.

Podemos observar que se muestra correctamente el pedido que se ha realizado en el apartado de pruebas de la aplicación móvil.

12.3.3 Empleado servir producto.

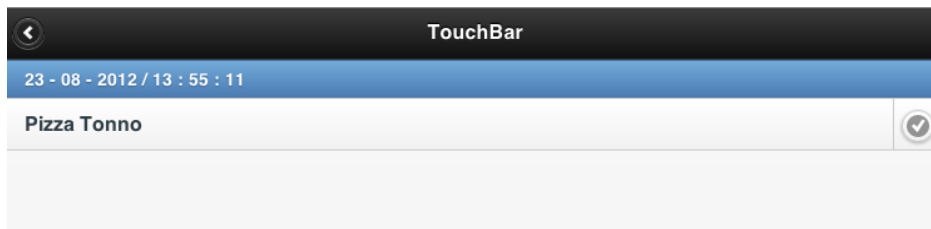


Figura 78. Pruebas Empleado servir producto.

Para dar por servido un producto se ha de pulsar el botón con el símbolo "v". Esta acción hará que desaparezca de la vista.

13 Puesta en Marcha.

13.1 Redes.

Para que los clientes puedan acceder a la aplicación y realizar pedidos, es necesario contratar una conexión a Internet.

La velocidad contratada dependerá del volumen de clientes móvil simultáneos. En TouchBar, el volumen de clientes simultáneos será proporcional al espacio físico que se tenga para ubicar a los clientes reales y la rotación de estos. Suponiendo que en este espacio pueden sentarse 120 comensales y que no se sientan todos a la vez sino escalonadamente, como ocurre en el modelo normal de restaurante, puede que menos de 10 coincidan accediendo simultáneamente.

Dada esta suposición se ha de contratar una línea que pueda soportar a estos 10 clientes accediendo a la vez por lo que con **10Mbps** de subida sería suficiente.

También es recomendable aportar una conexión WIFI para aquellos clientes que no tengan contratada una tarifa de datos para su dispositivo móvil, y por que no, poner al día su perfil en las redes sociales. Para esta tarea bastaría con **20Mbps** de descarga.

También hay que contratar una **IP fija** con el operador de Internet para que exista una dirección a la que puedan acceder los clientes.

13.2 Hardware.

Touchbar requiere de un servidor que soporte al menos 10 clientes simultáneos por lo que bastaría con un servidor con las siguientes características:

- Procesador Intel core i5.
- 4 GB de RAM.
- 80 GB de disco duro.

Para poder ofrecer WIFI a los clientes que no tengan conexión a Internet y permitir que accedan a la aplicación será necesario un router WIFI.

Para la visualización de los pedidos tanto por parte del administrador como de los empleados es recomendable que se adquieran tantos tablets como destinos de producto más uno para el administrador. Con esto se consigue que en cada destino se realice el seguimiento del pedido.

Sistema Operativo.

El sistema operativo que se va usar en esta instalación es un Windows 7 x64. Las versiones de los programas instalados en este manual está probada la compatibilidad entre ellos, intentar instalar otras versiones puede causar errores de compatibilidades entre los programas. Sin embargo, la aplicación es multiplataforma por lo que se puede instalar en otros sistemas operativos, por ejemplo Ubuntu, en el que también se pueda instalar las aplicaciones que se necesita para su funcionamiento.

Una vez cumplidos los requerimientos anteriores crearemos una carpeta llamada `java` en el directorio raíz, dentro crearemos otras tres con el nombre `tomcat7`, `mysql`, `java6`. Estas serán los directorios de instalación de cada uno de ellos.

13.3 Configurar Router.

- El servidor y la aplicación `Tomcat` ha de ser visible desde Internet por ello se necesita una contratar un plan de banda ancha y configurar el router para que redireccione las peticiones que le llegan del exterior al puerto 8080 a nuestro servidor. Un ejemplo de configuración puede ser el indicado

en la siguiente Web: <http://ecoapre.blogspot.com.es/2011/04/configurar-router-para-convertir-tu-pc.html>

13.4 Instalación Java.

Con el comando `java -version` se puede comprobar la versión de `java` instalada en el ordenador, toda versión por encima de la 6 es válida pero recomiendo instalar la última versión para evitar problemas. Se necesita el JDK de `java` que puede ser bajado de este enlace:

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk6u35-downloads-1836443.html>

Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	65.42 MB	jdk-6u35-linux-i586-rpm.bin
Linux x86	68.43 MB	jdk-6u35-linux-i586.bin
Linux x64	65.65 MB	jdk-6u35-linux-x64-rpm.bin
Linux x64	68.7 MB	jdk-6u35-linux-x64.bin
Linux Intel Itanium	53.93 MB	jdk-6u35-linux-ia64-rpm.bin
Linux Intel Itanium	60.65 MB	jdk-6u35-linux-ia64.bin
Solaris x86	68.34 MB	jdk-6u35-solaris-i586.sh
Solaris x86	119.88 MB	jdk-6u35-solaris-i586.tar.Z
Solaris x64	8.44 MB	jdk-6u35-solaris-x64.sh
Solaris x64	12.18 MB	jdk-6u35-solaris-x64.tar.Z
Solaris SPARC	73.33 MB	jdk-6u35-solaris-sparc.sh
Solaris SPARC	124.6 MB	jdk-6u35-solaris-sparc.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	12.12 MB	jdk-6u35-solaris-sparcv9.sh
Solaris SPARC 64-bit	15.41 MB	jdk-6u35-solaris-sparcv9.tar.Z
Windows x86	69.71 MB	jdk-6u35-windows-i586.exe
Windows x64	59.71 MB	jdk-6u35-windows-x64.exe
Windows Intel Itanium	57.88 MB	jdk-6u35-windows-ia64.exe

Figura 79. Descarga jdk 1.6

La ruta de instalación debería ser la carpeta que hemos creado en el raíz/`java/java`.

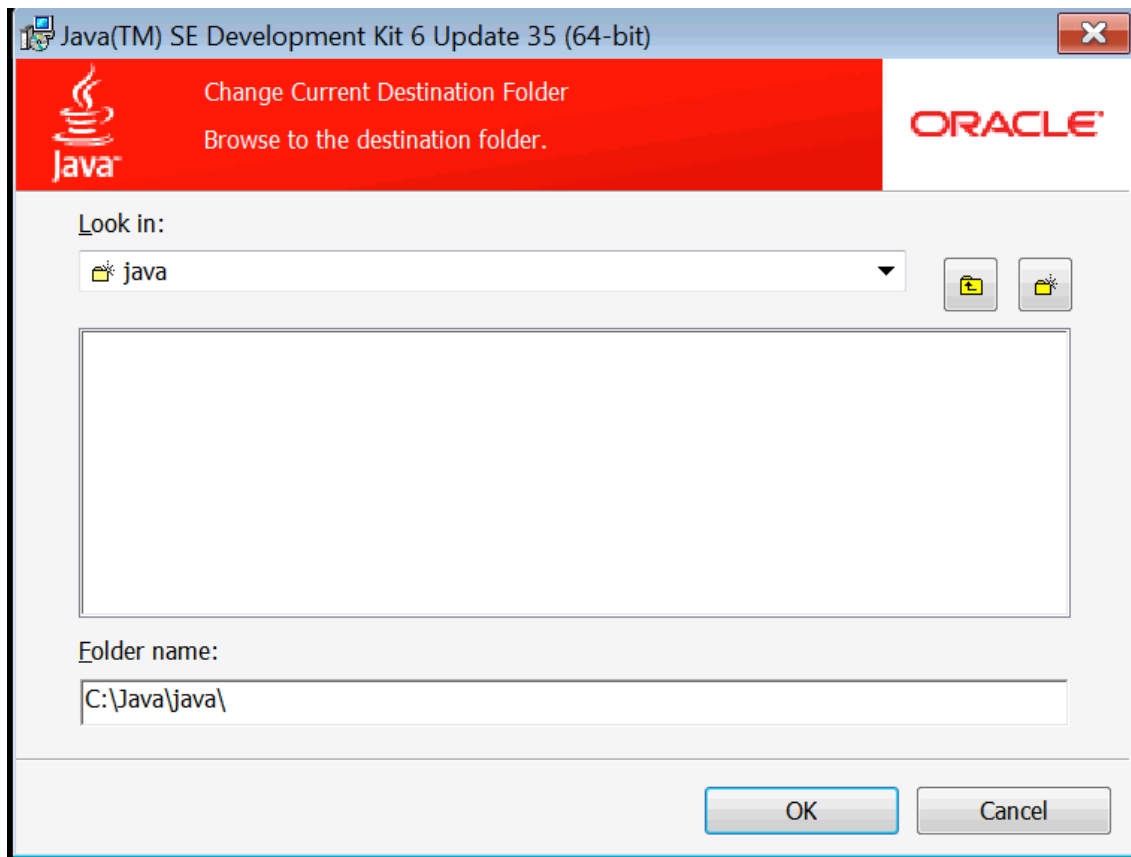


Figura 80. Instalación jdk 1.6.

13.5 Instalación MySQL 5.1.

La versión necesaria del **MySQL Community Server** se puede bajar del siguiente enlace: <http://dev.mysql.com/downloads/mysql/>

Siguiendo las pautas anteriores hay que instalar en nuestra carpeta en la ruta **C:\java\mysql**, hay que seleccionar las siguientes opciones en la instalación:

- La instalación estándar.

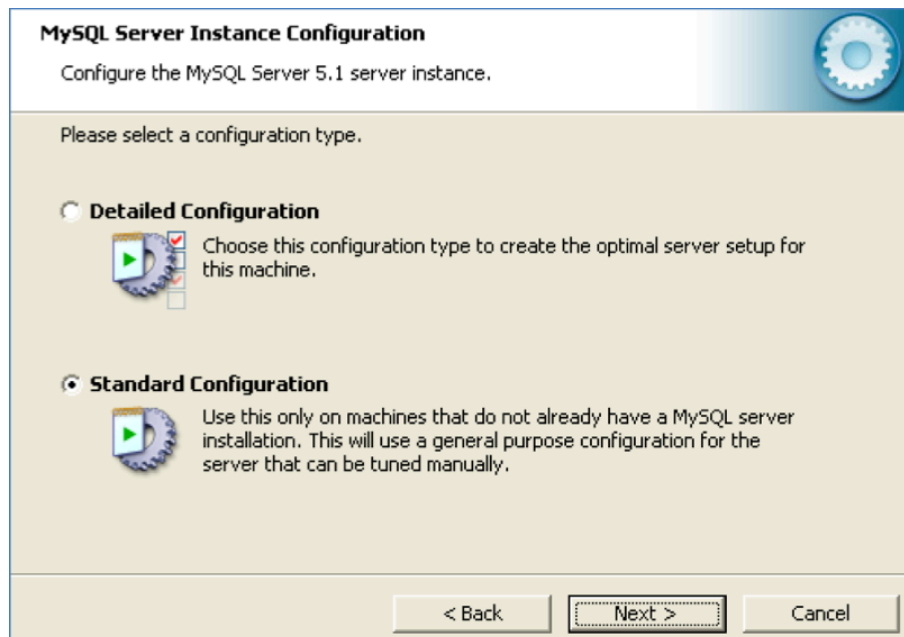


Figura 81. Instalación MySQL.

- Instalar el servicio de Windows | Inicio automático | Incluir el directorio en el path.

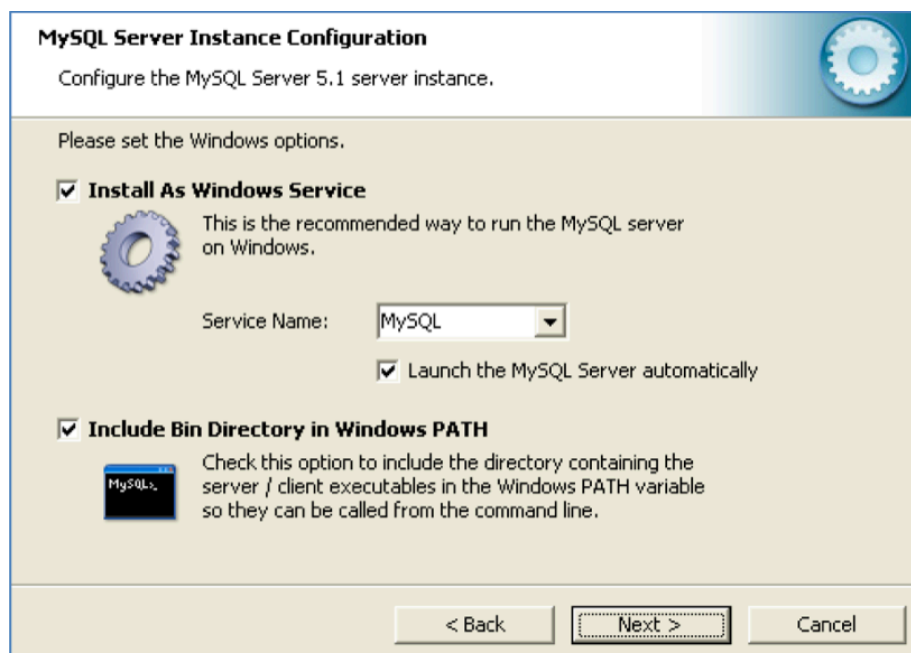


Figura 82. Instalación MySQL

- No usar una cuenta anónima y crear la contraseña del usuario "root" con este valor "mysqlRoot1".



Figura 83. Instalación MySQL.

13.6 Instalación Apache Tomcat 7.

- La versión de Tomcat 7 se puede descargar del siguiente enlace:

<http://tomcat.apache.org/download-70.cgi>

- Queremos que tomcat se instale como servicio por lo que elegiremos descargar la versión 32-bit-64bit-Windows Service Installer.

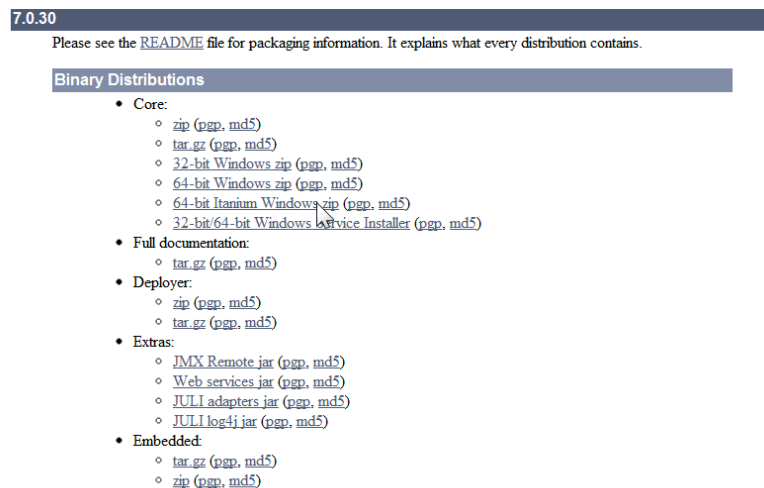


Figura 84. Descarga de Tomcat.

Ruta de instalación:

C:\java\tomcat

Después de la instalación hay que modificar el archivo que se encuentra en C:\java\tomcat\ApacheTomcat-7-service\conf llamado **tomcat-users.xml** añadiendo en tomcat-users.

```
<tomcat-users>
<user name="admin" password="tomcatRoot1" roles="manager-gui" />
```

Con esta modificación obtenemos acceso al panel de administración y poder instalar la aplicación touchbar.

13.7 Instalación TouchBar.

Después de instalar MySQL, Tomcat, y el SDK java, necesarios para el funcionamiento de TouchBar, seguimos con la instalación de la aplicación.

13.7.1 La Base de datos.

Tras la instalación deberíamos probar que la versión instalada del MySQL funciona correctamente con el comando "**mysql -version**", debemos iniciar el programa con el usuario y contraseña creados anteriormente que son **touchbar** con la contraseña **mysqlTouchBar1** con el siguiente comando.

```
mysql -uroot -mysqlRoot1
```

Posteriormente de autenticarnos crearemos el esquema necesario para que funcione el touchBar, cargando el script **touchbarsql.sql** ubicado en **touchapp.zip** descomprimido anteriormente en el directorio raíz C:/java/touchbar, para ello se inicia el símbolo del sistema y se accede a mysql mediante el comando mysql.

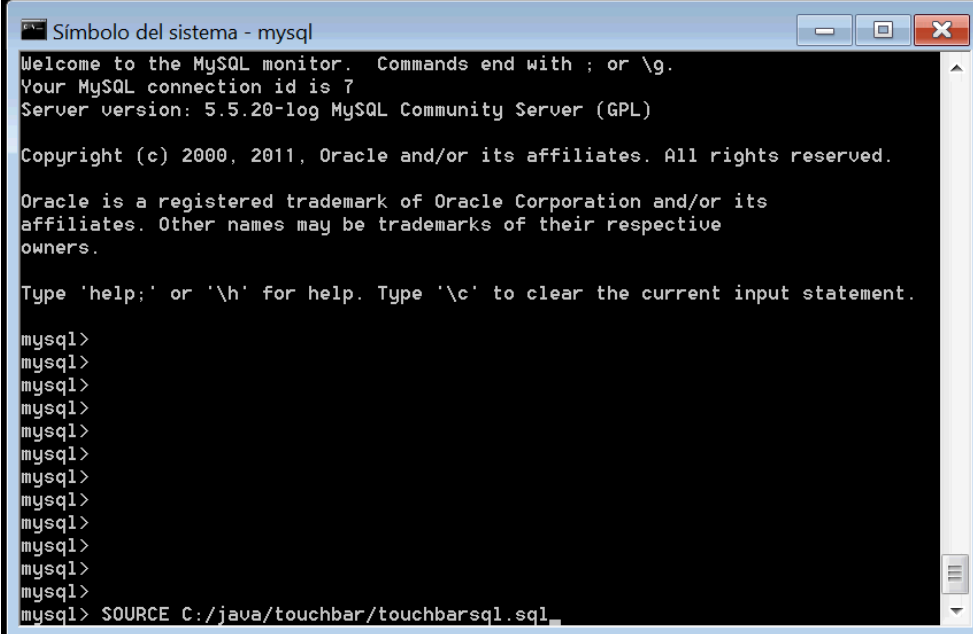
Creamos la BD y los privilegios mediante:

```
default-storage-engine = InnoDB innodb_file_per_table
character-set-server=utf8 collation-
server=utf8_general_ci lower_case_table_names = 1
mysql -uroot - mysqlRoot1
```

```
create database touchbar default character set utf8;
grant all privileges on touchbar.* to
'touchbar'@'localhost' identified by 'mysqlTouchBar1';
flush privileges;
quit
```

Una vez hecho se carga el script con el esquema de la BD touchbar como sigue:

SOURCE C:/java/touchbar/touchbarsql.sql



```

Símbolo del sistema - mysql
Welcome to the MySQL monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MySQL connection id is 7
Server version: 5.5.20-log MySQL Community Server (GPL)

Copyright (c) 2000, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

Oracle is a registered trademark of Oracle Corporation and/or its
affiliates. Other names may be trademarks of their respective
owners.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql>
mysql> SOURCE C:/java/touchbar/touchbarsql.sql

```

Figura 85. Configuración MySql.

13.7.2 La Aplicación.

Se accede al panel de administración de aplicaciones del Tomcat en la siguiente dirección:

<http://localhost:8080/>

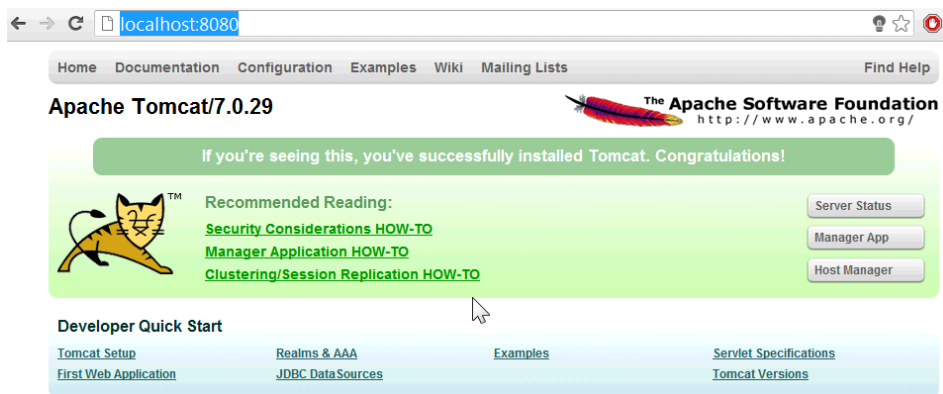


Figura 86. Instalación TouchBar.

Accedemos a manager App con los credenciales de la instalación. Nos dirigimos al apartado "Archivo WAR a desplegar". Seleccionamos el fichero .war "touchbar" ubicado en la C:/java/touchbar/touchbar.war.

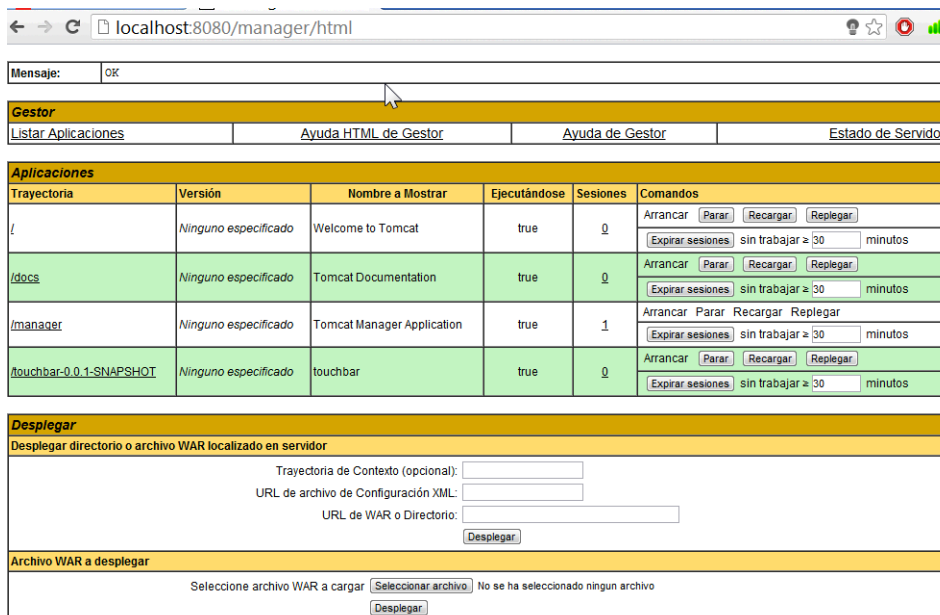


Figura 87. Instalación TouchBar.

Una vez realizado se puede acceder a la aplicación en la dirección:

localhost:8080/touchbar/

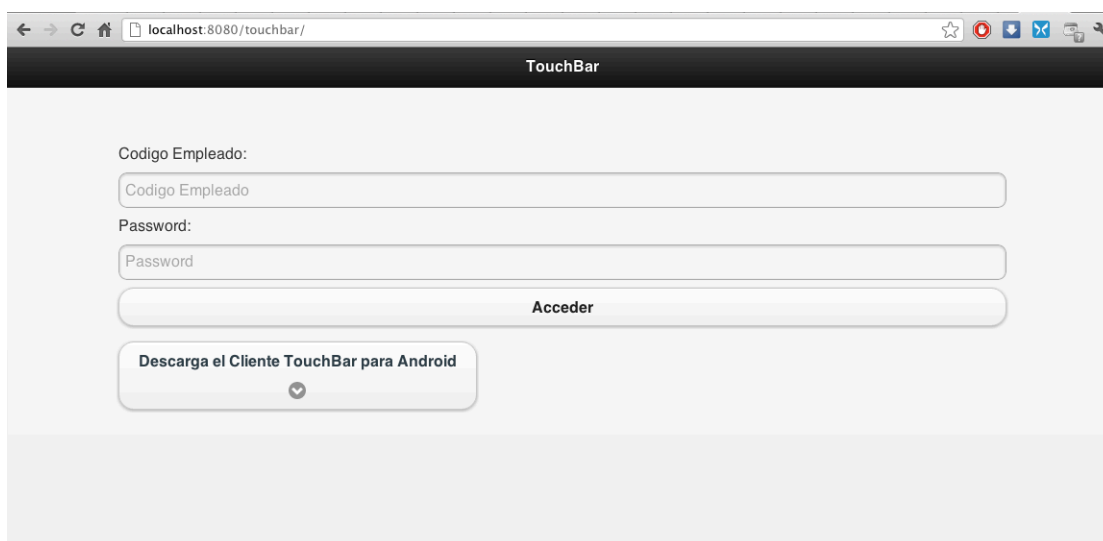


Figura 88. Instalación TouchBar correcta.

Se introduce el usuario y contraseña de administrador y se accede a configurar la carta y los empleados con acceso a la aplicación.

Para permitir el acceso a los clientes, se ha de generar códigos QR que identifiquen las mesas o la ubicación donde el cliente realiza el pedido. El código QR ha de contener el número de la mesa y la dirección IP donde se encuentra la aplicación.

Generar códigos QR para identificar la mesa:

- Se puede acceder a: <http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>
- Se cambia la configuración de tamaño a muy grande.
- En el campo URL se introduce el texto siguiente:

http://[sustituir por la dirección IP del
servidor]:8080/touchbar/clientapp?mesa=[sustituir por el numero de mesa]

- Se pulsa en generar.



Figura 89. Código QR de ejemplo.

13.8 Instalación TouchBar Móvil.

Como primer paso se debe habilitar en la configuración -> Aplicaciones -> Fuentes desconocidas. Des pues ya se puede acceder a la dirección donde se encuentra la aplicación touchBar desde el terminal móvil, pulsar en el enlace de descarga e instalar la aplicación.



Figura 90. Instalar TouchBar en Android.

En su primer uso y en caso de que no tengamos la aplicación “BarcodeScanner” instalada en el dispositivo se solicitara la instalación, esta aplicación es necesaria ya que es la encargada de escanear los códigos QR y descifrar la información que contiene para que touchbar la pueda utilizar.

14 Conclusiones.

El presente trabajo es el resultado de un camino apasionante, pero no por ello menos complejo. Tras la elección de la tecnología y realizar la aplicación, y ver con perspectiva el trabajo realizado, se ha podido comprobar que, siempre, surgen imprevistos que ralentizan el proceso y nunca se está exento de problemas como el del framework javascript "jquery mobile" que, aunque asegura en su pagina Web que funciona de maravilla desde la versión de Android 2.2, al realizar las pruebas, se puede observar, que, aunque en esas versiones es funcional, es a partir de la 4,0 cuando realmente se obtiene el resultado grafico esperado, como las transiciones y demás efectos que en versiones anteriores son bruscos y se ven mal.

A pesar de todo, ha sido una gran experiencia la realización del proyecto, trabajando con tantas tecnologías juntas que, en un principio, mas que agilizar entorpecen el avance por el coste que requieren en aprendizaje pero, una vez se tiene soltura facilitan mucho el trabajo.

Tras finalizarse puede decir que se ha cumplido con el objetivo de "Implementar un TPV para la Hostelería y un cliente móvil" aunque aun queda mucho por mejorar.

15 Posible trabajo futuro

Existen muchas posibilidades de ampliación de la aplicación, de las cuales, se pueden considerar las más importantes:

- Desarrollar la opción de pagar la cuenta desde el dispositivo móvil una vez aceptado el pedido.
- Poder consultar los pedidos realizados.
- Crear clientes móviles en otras plataformas como Ios, WidowsPhone, Blackberry.
- Crear una colección de fotos de productos básicos, para seleccionar de aquí la foto que se incrusta en la ficha de producto y grupo.
- Poder cargar fotos para la ficha de empleado
- Poder cargar fotos para la ficha de producto, grupo.
- Menú de caja para el administrador, con el que se mostrara la caja realizada durante el día o a partir de una fecha.

Con estas posibilidades se ampliaría la funcionalidad.

- Opción de pedir la cuenta por si no se quiere pagar directamente desde el móvil.
- Añadir opciones a los productos como por ejemplo en el producto "Agua" la opción "natural" o en el producto "café" la opción "del tiempo".
- Poder asignarle complementos de precio a las opciones según el producto al que se ligen.
- Crear la opción de menús.
- Desarrollar la opción de crear Descuentos y ofertas.
- Crear estadísticas como por ejemplo consumo medio de clientes.

16 Bibliografía.

Java: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
Maven: <http://maven.apache.org/>
Hibernate: <http://www.hibernate.org/>
Spring: <http://www.springsource.org/>
Spring MVC: <http://static.springsource.org/spring/docs/current/spring-framework-reference/html/mvc.html>
Apache Tomcat: <http://tomcat.apache.org/>
Android Developers: <http://developer.android.com/reference/packages.html>
Android SDK: <http://developer.android.com/sdk/index.html>
Jquery: <http://jquery.com/>
JqueryMobile: <http://jquerymobile.com/>
Sencha touch: <http://www.sencha.com/products/touch>
Eclipse: <http://www.eclipse.org/>
NetBeans: <http://netbeans.org/>
MySQL: <http://www.oracle.com/es/products/mysql/index.html>
PostgreSQL: <http://www.postgresql.org/>
Zxing: <http://code.google.com/p/zxing/>