



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN

APLICACIÓN MÓVIL PARA ATENCIÓN DE CLIENTES EN RESTAURANTES

Remigio Javier Fernández Monje

Docente Guía: Sylvia Marcela Pinto Fernández

Chillán, Chile

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío, en el proceso de titulación de la carrera de Ingeniería Civil en Informática.

El proyecto titulado “Aplicación móvil para atención de clientes en restaurantes” tiene como objetivo principal desarrollar un sistema de control de pedidos que permita mejorar la atención de clientes en restaurantes ubicados en la ciudad de Chillán.

La empresa que desarrolla este software es una empresa ficticia llamada GrandSupport Ltda., que realiza actividades de desarrollo de sistemas de información, está conformada por 4 socios y se ubica en la ciudad de Chillán. Esta empresa se encarga de desarrollar la aplicación móvil, que será comercializada en los distintos restaurantes de esta ciudad.

Este proyecto busca mediante la aplicación desarrollada agilizar el proceso de atención de los clientes, mejorar el control de las órdenes confeccionadas por los clientes, brindar al restaurante una característica especial que lo diferencie de los demás, mejorar la gestión de los menús del restaurante.

Índice General

<u>1</u>	<u>CAPÍTULO INTRODUCCIÓN</u>	7
<u>2</u>	<u>CAPÍTULO DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN</u>	9
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	9
2.1.1	MISIÓN.....	9
2.1.2	VISIÓN.....	9
2.1.3	OBJETIVOS DE LA EMPRESA.....	9
2.2	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	9
<u>3</u>	<u>CAPÍTULO DEFINICIÓN PROYECTO</u>	11
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	11
3.1.1	GENERAL:.....	11
3.1.2	ESPECÍFICOS:	11
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	11
3.2.1	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	11
3.2.2	ARQUITECTURA DEL SOFTWARE	12
3.2.3	HERRAMIENTAS DE APOYO AL DESARROLLO DE SOFTWARE.....	14
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABBREVIACIONES	14
<u>4</u>	<u>CAPÍTULO ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</u>	15
4.1	ALCANCES	15
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	15
4.2.1	GENERAL:.....	15
4.2.2	ESPECÍFICOS:	15
4.3	INTERFAZ DE USUARIO	16
4.4	INTERFAZ DE COMUNICACIÓN	16
4.5	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	16
4.5.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	17
4.5.2	REQUISITOS NO FUNCIONALES	18
4.5.3	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	19
4.5.4	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	20
<u>5</u>	<u>CAPÍTULO FACTIBILIDAD</u>	21
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.	21
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA.	21
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.	21
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD	24
<u>6</u>	<u>CAPÍTULO ANÁLISIS</u>	25
6.1	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN	25
6.2	PROCESO DE NEGOCIO FUTURO	25
6.3	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	27
6.3.1	ACTORES.....	29
6.4	MODELO DE DATOS (MER)	30

6.5	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	31
6.6	DESPLEGABLES SESIÓN ADMINISTRADOR	34
6.7	DESPLEGABLES SESIÓN GERENTE	35
7	<u>CAPÍTULO PRIMER INCREMENTO</u>	36
7.1	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	36
7.1.1	CASO DE USO: <GESTIONAR USUARIOS>	36
7.1.2	CASO DE USO: <GESTIONAR MENÚS>	37
7.2	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	39
7.3	DISEÑO DE INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	40
7.4	PRUEBAS	44
7.4.1	PRUEBAS DE CAJA NEGRA	44
8	<u>CAPÍTULO SEGUNDO INCREMENTO</u>	49
8.1	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	49
8.1.1	CASO DE USO: < LEER CÓDIGO QR >.....	49
8.1.2	CASO DE USO: < LISTAR MENÚS >.....	50
8.1.3	CASO DE USO: < VER ÓRDENES DE COMIDA >	50
8.1.4	CASO DE USO: < ACTUALIZAR ÓRDENES DE COMIDA >	51
8.1.5	CASO DE USO: < INICIAR SESIÓN >.....	51
8.2	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	52
8.3	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS WEB.....	53
8.4	DISEÑO DE INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	54
8.5	PRUEBAS	56
8.5.1	PRUEBAS DE CAJA NEGRA	56
9	<u>CAPÍTULO TERCER INCREMENTO</u>	62
9.1	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	62
9.1.1	CASO DE USO: < SOLICITAR ORDEN >	62
9.1.2	CASO DE USO: < CALCULAR MONTO TOTAL A PAGAR >	63
9.1.3	CASO DE USO: < CONFIRMAR ORDEN DE COMIDA >	63
9.2	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	64
9.3	DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS WEB.....	65
9.4	DISEÑO DE INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	66
9.5	PRUEBAS	69
9.5.1	PRUEBAS DE CAJA NEGRA	69
9.5.2	PRUEBAS DE USABILIDAD	73
10	<u>CAPÍTULO CONCLUSIONES</u>	75
11	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	77
	<u>ANEXOS</u>	78
	ANEXO A: CAPTURAS REALES DE LA APLICACIÓN WEB	78
	ANEXO B: CAPTURAS REALES DE LA APLICACIÓN MÓVIL.....	81
	ANEXO C: ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS DE USABILIDAD	84
	ANEXO D: COTIZACIÓN RADIO ALBORADA.....	86

Índice de Imágenes

Imagen 1 Arquitectura MVC.....	13
Imagen 2 BPMN del sistema a implementar.....	26
Imagen 3 Diagrama de casos de uso primer incremento.....	27
Imagen 4 Diagrama de casos de uso segundo incremento.....	28
Imagen 5 Diagrama de casos de uso tercer incremento.....	29
Imagen 6 Modelo Entidad Relación correspondiente a los 3 incrementos.....	31
Imagen 7 Diseño Físico de la base de datos.....	33
Imagen 8 Sesión Administrador.....	34
Imagen 9 Sesión Gerente.....	35
Imagen 10 Diseño físico de la base de datos, primer incremento.....	39
Imagen 11 Login del sistema.....	40
Imagen 12 Sesión iniciada.....	41
Imagen 13 Formulario del sistema.....	42
Imagen 14 Listado del sistema.....	43
Imagen 15 Diseño físico de la base de datos, segundo incremento.....	52
Imagen 16 Inicio aplicación móvil.....	54
Imagen 17 Listado de menús.....	55
Imagen 18 Diseño físico de la base de datos, tercer incremento.....	64
Imagen 19 Ver Orden.....	67
Imagen 20 Listado de Órdenes.....	68
Imagen Anexo 1 Login del sistema web.....	78
Imagen Anexo 2 Inicio sistema web.....	79
Imagen Anexo 3 Formulario para usuarios.....	79
Imagen Anexo 4 Listado de bebidas.....	80
Imagen Anexo 5 Listado de órdenes.....	80
Imagen Anexo 6 Inicio aplicación móvil.....	81
Imagen Anexo 7 Listado de menús.....	82
Imagen Anexo 8 Orden de comida.....	83
Imagen Anexo 9 Cotización Radio Alborada.....	86

Índice de Tablas

Tabla 1 Requisitos Funcionales	18
Tabla 2 Requisitos no Funcionales	18
Tabla 3 Interfaces Externas de Entrada	19
Tabla 4 Interfaces Externas de Entrada	20
Tabla 5 Inversión del Proyecto	22
Tabla 6 Costos Anuales	22
Tabla 7 Análisis de sensibilidad.....	23
Tabla 8 Ingreso anual por venta.....	23
Tabla 9 Ingreso anual por mantención.....	24
Tabla 10 Flujo de caja del proyecto	24
Tabla 11 CU Gestionar Usuarios.....	37
Tabla 12 CU Gestionar Menús	38
Tabla 13 CPSW Agregar Usuario.....	45
Tabla 14 CPSW Agregar Bebida	46
Tabla 15 CPSW Agregar Alimento.....	47
Tabla 16 CPSW Agregar Plato.....	48
Tabla 17 CU Leer Código QR.....	49
Tabla 18 CU Listar Menús.....	50
Tabla 19 CU Ver Órdenes de Comida.....	50
Tabla 20 CU Actualizar Órdenes de Comida	51
Tabla 21 CU Iniciar Sesión.....	51
Tabla 22 SW Obtener Mesa.....	53
Tabla 23 SW Obtener Platos.....	53
Tabla 24 CPSW Modificar Usuario	57
Tabla 25 CPSW Modificar Bebida.....	58
Tabla 26 CPSW Modificar Alimento	59
Tabla 27 CPSW Modificar Plato	60
Tabla 28 CPSW Iniciar Sesión.....	61
Tabla 29 CU Solicitar Orden.....	62
Tabla 30 CU Calcular Monto Total a Pagar	63
Tabla 31 CU Confirmar Orden de comida	63
Tabla 32 SW Registrar Orden	65
Tabla 33 SW Registrar Producto.....	65
Tabla 34 SW Registrar Bebida.....	66
Tabla 35 CPSM Leer Código QR.....	70
Tabla 36 CPSM Solicitar Orden	71
Tabla 37 CPSW Confirmar Orden.....	72
Tabla 38 CPSW Actualizar Orden	72
Tabla 39 Ejemplo cuestionario pruebas de usabilidad.....	73
Tabla 40 Resumen pruebas de usabilidad.....	73
Tabla Anexo 1 Pruebas usabilidad Lucero Monje.....	84
Tabla Anexo 2 Pruebas usabilidad John Fernández	84
Tabla Anexo 3 Pruebas usabilidad Esteban Fernández.....	85
Tabla Anexo 4 Pruebas usabilidad Luis Valenzuela.....	85
Tabla Anexo 5 Pruebas usabilidad Sylvia Riquelme.....	85

1 CAPÍTULO INTRODUCCIÓN

En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) afectan prácticamente a todas las personas en su vida cotidiana. Durante el transcurso del tiempo se ha detectado que estas tecnologías están cada vez más inmersas en diferentes aspectos de nuestra vida, ya que estas son una herramienta que agiliza la realización de un gran número de tareas, además, otorga comúnmente beneficios tanto económicos como de tiempo.

A través del uso de sistemas de información se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales. Por ello los restaurantes tienen la necesidad de implementar sistemas de información en su negocio.

Actualmente, existen aplicaciones móviles que automatizan el proceso de realización de pedidos en distintos restaurantes en diferentes partes del país y el mundo, pero en la ciudad de Chillán los restaurantes no cuentan con este tipo de tecnologías. Por ende, la empresa GrandSupport Ltda. brinda a estos restaurantes una aplicación móvil, que agiliza el proceso de atención del cliente y la gestión de los menús que ellos ofrecen.

Para el desarrollo de este proyecto se construyeron dos aplicaciones. La primera es una aplicación web encargada de la gestión de usuarios, menús, garzones y mesas del restaurante. La segunda es una aplicación móvil encargada de identificar la mesa del cliente mediante un código QR, listar todos los menús del restaurante y solicitar una orden de comida.

En este proyecto se utilizó el método iterativo incremental, el cual agrupa un conjunto de tareas en iteraciones que se van desarrollando incrementalmente entregando periódicamente un producto más completo y funcional. Se estableció, para este proyecto, la realización de tres incrementos. El primer incremento implica un sistema web con la gestión de usuarios y menús. El segundo incremento implica una aplicación móvil que identifica la mesa del cliente, leyendo un código QR, para desplegar los distintos menús del restaurante. El tercer incremento implica que la aplicación móvil permite solicitar órdenes de comida y el sistema web permita la gestión de garzones y mesas, adicionalmente, el sistema completo debe interactuar con los distintos dispositivos que lo operan.

A continuación, se presenta el detalle de los capítulos de esta memoria. En el segundo capítulo se define la organización, además, se da a conocer la problemática a resolver. En el tercer capítulo se define el proyecto a desarrollar, en donde se indica los distintos objetivos que este tiene y, además, se abordan algunos aspectos de ingeniería de software como, por ejemplo, la metodología de desarrollo y la arquitectura del software. En el cuarto capítulo se especifican algunas características del software. El quinto capítulo abarca todo lo relacionado con la factibilidad del proyecto, presentándose en detalle la factibilidad técnica, operativa y económica, así como, algunas conclusiones respecto del estudio realizado. En el sexto capítulo se analiza de manera global el proyecto, donde se presenta el modelo de datos, el proceso de negocios y el diagrama de casos de uso. En el octavo, noveno y décimo capítulo se abordan el primero, segundo y tercer incremento respectivamente, donde se explica el desarrollo de cada estos, especificando cada caso de uso involucrado, y, además, se detallan las distintas pruebas desarrolladas en estos incrementos.

2 CAPÍTULO DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la empresa

Antecedentes generales de la Empresa

- Nombre: GrandSupport Ltda.
- Dirección: 5 de abril 556, Chillán
- Rubro: Asesores y consultores en informática
- Servicios que ofrece: Desarrollo de sistemas informáticos y consultoría

Entorno

- Competencia directa: Haibu Solutions.

2.1.1 Misión

Somos una empresa que brinda soluciones acordes a las necesidades de nuestros clientes, logrando un alto nivel de satisfacción.

2.1.2 Visión

Ser una empresa pionera en la generación de nuevas soluciones para el mercado y especialistas en desarrollo e integración de procesos y sistemas.

2.1.3 Objetivos de la Empresa

Ser dueño de un método innovador y propio para enfrentar los desafíos actuales de negocios y que además nos brinde una ventaja competitiva.

2.2 Descripción de la problemática

Según estudios realizados en los últimos años, se ha detectado los siguientes problemas en los restaurantes:

Comúnmente en los restaurantes el garzón les entrega a los clientes una carta con los menús del restaurante, la cual se debe imprimir cada vez que estos últimos se actualicen. Además, las cartas no muestran la disponibilidad de los platos de comida que se ofrecen, y tampoco muestran los ingredientes que los componen.

Por otra parte, tenemos ocasiones en que el garzón comete errores en la transcripción del pedido y, adicionalmente, puede omitir el cobro de algunas órdenes.

En el mercado actual ya existen aplicaciones que resuelven parcialmente esta problemática, como por ejemplo Toteat, la cual tiene como función principal facilitar al garzón, mediante una Tablet, tomar el pedido de los clientes del restaurante. En cambio, la aplicación desarrollada en este proyecto permite al cliente, por medio de su Smartphone, pedir libremente su orden tomándose el tiempo que estime necesario. Esta orden, posteriormente, llega al dispositivo del garzón a cargo para que este la confirme.

3 CAPÍTULO DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

3.1.1 General:

Desarrollar un sistema de control de pedidos que permita mejorar la atención de clientes en restaurantes.

3.1.2 Específicos:

1. Agilizar el proceso de atención de los clientes.
2. Mejorar el control de las órdenes confeccionadas por los clientes.
3. Mejorar la gestión de los menús del restaurante.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del proyecto se utiliza la metodología de desarrollo llamada iterativo-incremental (1) la que consiste en planificar el proyecto en diferentes bloques temporales llamados incrementos, los cuales se van realizando en iteraciones.

Estos incrementos se pueden ver como mini proyectos ya que en todos estos se repite un proceso de trabajo similar para proporcionar un trabajo completo sobre un producto final, de esta manera el cliente obtendrá beneficios de forma incremental. Para ello, cada requisito se debe completar en un único incremento: el equipo debe realizar todas las tareas necesarias para completarlo y que esté preparado para ser entregado al cliente con el mínimo esfuerzo necesario. De esta manera no se deja para el final del proyecto ninguna actividad arriesgada relacionada con la entrega de requisitos.

En cada incremento el equipo evoluciona el producto a partir de los resultados completados en los incrementos anteriores, añadiendo nuevos objetivos/requisitos. Un aspecto fundamental para guiar el desarrollo iterativo e incremental es la priorización de los objetivos/requisitos en función del valor que aportan al cliente.

Este proyecto se abordó en tres incrementos de una duración de aproximadamente veinte días cada uno. El primer incremento se enfocó principalmente en desarrollar una aplicación web que permite gestionar los usuarios y los menús que el restaurante posee. El segundo incremento se enfocó en desarrollar una aplicación móvil que permite leer el código QR que

poseen las distintas mesas del restaurante, para luego desplegar el listado de menús que el restaurante ofrece, además se realizó un login de usuario, para que así el sistema web muestre solo las funcionalidades correspondientes a cada uno de los usuarios. El tercer incremento se enfocó en desarrollar las distintas funcionalidades para que el cliente pueda solicitar órdenes de comida desde su dispositivo móvil y que el sistema web permita la gestión de garzones y mesas del restaurante, además, la aplicación web y la aplicación móvil deben interactuar entre sí.

3.2.2 Arquitectura del Software

El patrón arquitectónico usado para la aplicación web se llama Modelo-Vista-Controlador (MVC) (2), este patrón tiene como objetivo principal separar la lógica de negocios de la vista. Este patrón contempla 3 componentes:

- Vista: Se encarga de la presentación de la información del sistema y es donde interactúa con el usuario.
- Modelo: Se encarga de representar la información que el sistema requiere para operar y además de gestionar dicha información.
- Controlador: Responde a las solicitudes que el usuario realiza mediante la vista e invoca peticiones al modelo cuando es requerido, por lo que se podría decir que actúa como intermediario entre la vista y el modelo.

En la imagen 1, se muestra el funcionamiento de la arquitectura MVC.

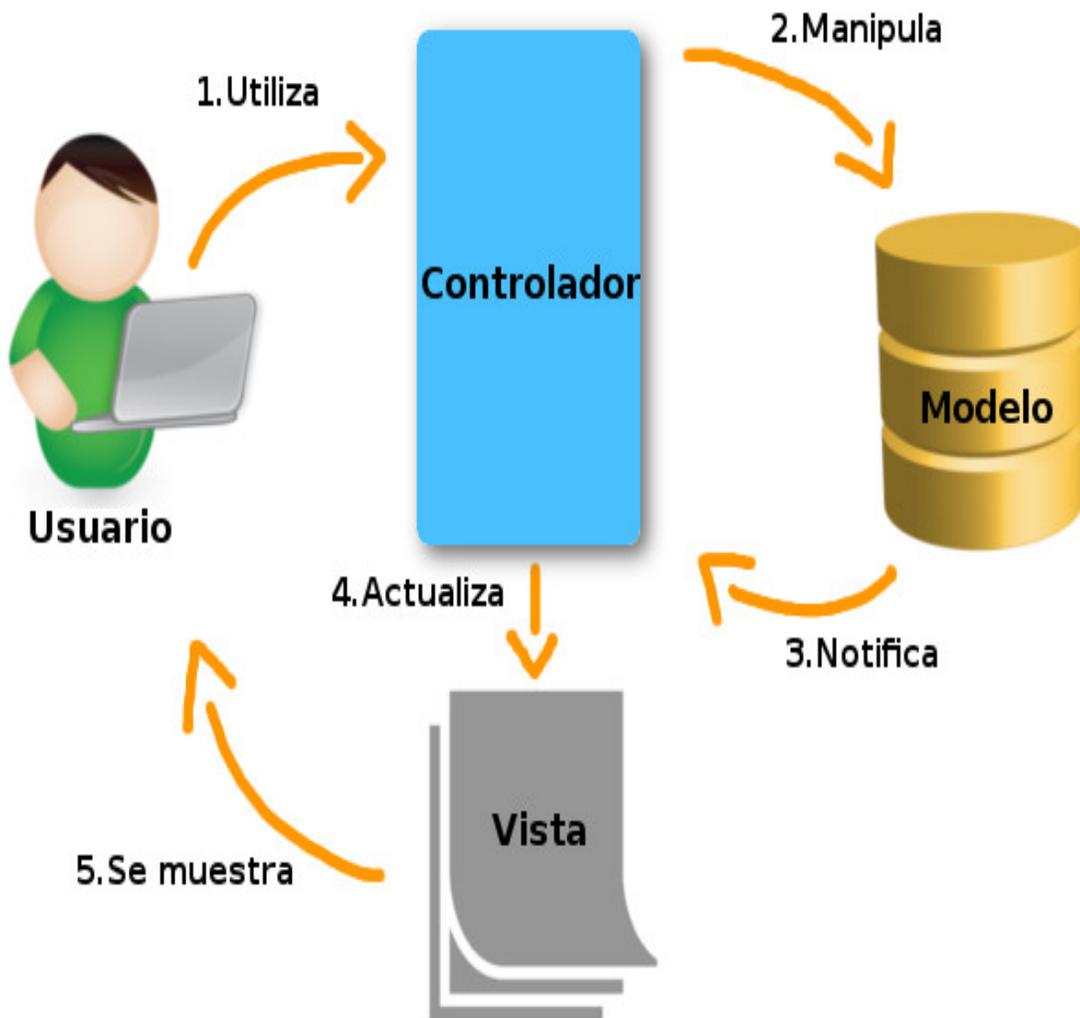


Imagen 1 Arquitectura MVC

3.2.3 Herramientas de apoyo al desarrollo de software.

A continuación, se enlista y explica, brevemente, el funcionamiento de las herramientas utilizadas como apoyo para el desarrollo del software.

NetBeans: Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) libre y de código abierto, el cual es utilizado para programar las funcionalidades del sistema.

PHP: Lenguaje de programación libre y gratuito que puede ser incrustado en páginas HTML, es utilizado para escribir el código que será ejecutado del lado del servidor, se utilizó este lenguaje ya que es libre y abierto, posee una curva de aprendizaje muy baja, los entornos de desarrollo son de rápida y fácil configuración, tiene paquetes que lo integran (Apache y MySQL), totalmente autoinstalables, lo cual permite un fácil despliegue y acceso a base de datos y, además, posee una gran comunidad de desarrolladores.

MySQL: Es un sistema de gestión de base de datos relacional desarrollado por Oracle, el cual es utilizado para montar la base de datos del sistema.

Xampp: Es un entorno de desarrollo con PHP, distribuido por Apache de manera gratuita, esta herramienta es utilizada para montar un servidor web local para desplegar el programa durante el desarrollo y además posee una herramienta llamada phpMyAdmin utilizado para la administración de MySQL.

GitHub: Repositorio y control de versiones, principalmente utilizado para subir las funcionalidades desarrolladas y mantener control y verificación del producto.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

IDE: Entorno de desarrollo integrado conocido como IDE (del inglés Integrated Development Environment), es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software.

GUI: La interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI (del inglés Graphical User Interface), es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.

4 CAPÍTULO ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Adaptación basada en el estándar ISO/IEC/IEEE *Requirements Engineering 29148:2011*.

4.1 Alcances

Este producto cuenta con la característica de proveer al usuario la información sobre el menú del restaurante de manera sencilla y clara, con lo cual este es capaz de pedir su orden de manera intuitiva.

Además, le entrega al gerente una forma automatizada de gestionar los menús de su restaurante.

El alcance de la aplicación no abarca un control de inventario de los activos que el restaurante posee.

4.2 Objetivo del software

4.2.1 General:

Agilizar el proceso de atención de clientes y la gestión de los menús de un restaurante.

4.2.2 Específicos:

1. Almacenar información sobre las órdenes confeccionadas por los clientes, lo que permite un mayor control y gestión de las órdenes.
2. Permitir al cliente seleccionar una combinación de los distintos menús que el local ofrece de forma más fácil y rápida.
3. Facilitar el proceso de gestión de los distintos menús que se ofrecen en el restaurante.
4. Mantener una gestión de los distintos usuarios del sistema.

4.3 Interfaz de Usuario

La interfaz de Usuario que el sistema posee cambia según el perfil que el usuario posea, el cual muestra distintos menús de opciones acorde al rol dentro del restaurante.

Los siguientes puntos fueron considerados para la interfaz:

- Utilización de plantilla responsiva añadida por complemento de Bootstrap.
- Utilización de colores simples y claros para que la información no se vea contrastada y mantener un tono acorde a la función del sistema.
- Barra lateral con las distintas opciones, para facilitar el ingreso a estas.
- Incluir funciones en cada tupla de las tablas desplegadas por el sistema, para facilitar el acceso y disminuir la cantidad de pantallas.

4.4 Interfaz de Comunicación

Es necesario estar permanentemente conectado a Internet para la utilización tanto de la aplicación web como de la aplicación móvil, ya que por una parte la aplicación web está alojada en un servidor web y, por otra parte, la aplicación móvil utiliza constantemente servicios web que están alojados en el mismo servidor.

4.5 Requerimientos Específicos

A continuación, se presenta un listado de todos los requerimientos específicos del sistema, donde tenemos los requerimientos funcionales, interfaces externas de entrada, interfaces externas de salida y requerimientos no funcionales.

4.5.1 Requerimientos Funcionales del Sistema

En la tabla 1, se definen los requerimientos funcionales del sistema, en donde tenemos el identificador, nombre y descripción de cada requerimiento. (Aquellos requerimientos con sombreado azul pertenecen al primer incremento, naranja al segundo incremento y verde al tercer incremento)

Identificador	Nombre	Descripción
RF_01	Iniciar sesión.	El sistema debe permitir a cada usuario autenticarse mediante un nombre de usuario y contraseña, según el rol de usuario se muestran las funciones correspondientes.
RF_02	Gestión de Usuarios.	El sistema debe permitir al administrador agregar, modificar, ver y eliminar usuarios de la aplicación, cada usuario tendrá un rol específico, el cual puede ser administrador, gerente, garzón o cocinero.
RF_03	Gestión de Platos.	El sistema debe permitir al gerente y administrador agregar, modificar, ver y eliminar platos de comida.
RF_04	Gestión de Alimentos.	El sistema debe permitir al gerente y administrador agregar, modificar, ver y eliminar alimentos.
RF_05	Gestión de Bebestibles.	El sistema debe permitir al gerente y administrador agregar, modificar, ver y eliminar bebestibles.
RF_06	Gestión de Garzones.	El sistema debe permitir al gerente y administrador agregar, modificar, ver y eliminar garzones, cada garzón deben tener asociado una cuenta de usuario con el rol de garzón.
RF_07	Gestión de Mesas.	El sistema debe permitir al gerente y administrador agregar, modificar, ver y eliminar mesas, estas deben tener asociado un garzón.
RF_08	Leer Código QR.	La aplicación móvil debe permitir al cliente leer el código QR que estará alojado en las mesas del restaurante.
RF_09	Listar Menús.	La aplicación móvil debe listar el menú que posee el restaurante para que el cliente pueda confeccionar una orden de comida.
RF_10	Solicitar Orden.	La aplicación móvil debe permitir al cliente solicitar una orden, la cual contendrá diferentes productos ofrecidos por el restaurante.
RF_11	Listar	El sistema debe permitir al garzón, cocinero y gerente listar todas las

	Órdenes.	órdenes de comida confeccionadas por los clientes.
RF_12	Actualizar Órdenes.	El sistema debe permitir al cocinero y garzón actualizar las órdenes de comida, cuando estas hayan sido preparadas o entregadas.
RF_13	Cambiar de estado alimentos.	El sistema debe permitir al cocinero y gerente cambiar la disponibilidad de los alimentos.
RF_14	Cambiar de estado platos.	El sistema debe permitir al cocinero y gerente cambiar la disponibilidad de los platos de comida.

Tabla 1 Requisitos Funcionales

4.5.2 Requisitos no Funcionales

En la tabla 2, se define los requerimientos no funcionales del sistema, en donde tenemos el identificador, nombre y descripción de cada requerimiento.

Identificador	Nombre	Descripción
RNF_01	Tiempo de respuesta.	El tiempo de respuesta del sistema debe ser menor a 30 segundos, tanto en la aplicación web como en la aplicación móvil.
RNF_02	Usabilidad	La aplicación móvil debe ser de fácil uso para el usuario al momento de solicitar una orden, esto se evalúa encuestando a usuarios con distinto nivel de conocimientos en el uso de aplicaciones móviles.
RNF_03	Seguridad	La aplicación web debe ser usada solo por usuarios autenticados y la aplicación móvil debe ser usada una vez leído el QR de una mesa existente.

Tabla 2 Requisitos no Funcionales

4.5.3 Interfaces Externas de Entrada

En la tabla 3, se presentan las interfaces externas de entrada del sistema web, en donde tenemos el identificador, nombre y datos solicitados de cada una.

Identificador	Nombre	Detalle de datos
IEE_01	Agregar Usuario.	Nombre de usuario, Contraseña, Rol de Usuario.
IEE_02	Modificar Usuario.	Nombre de usuario, Contraseña, Rol de Usuario.
IEE_03	Agregar Plato.	Nombre, Precio, Imagen, Tipo.
IEE_04	Modificar Plato.	Nombre, Precio, Imagen, Tipo.
IEE_05	Agregar Bebida.	Nombre, Precio, Detalle.
IEE_06	Modificar Bebida.	Nombre, Precio, Detalle.
IEE_07	Agregar Alimento.	Nombre.
IEE_08	Modificar Alimento.	Nombre.
IEE_09	Agregar Garzón.	Rut, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, Sueldo, Dirección, Teléfono, ID Usuario.
IEE_10	Modificar Garzón.	Rut, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, Sueldo, Dirección, Teléfono, ID Usuario.
IEE_11	Agregar Mesa.	Número mesa, Cantidad de Asientos, Código, ID Garzón a cargo.
IEE_12	Modificar Mesa.	Número mesa, Cantidad de Asientos, Código, ID Garzón a cargo.

Tabla 3 Interfaces Externas de Entrada

4.5.4 Interfaces Externas de Salida

En la tabla 4, se presentan las interfaces externas de salida del sistema, en donde tenemos el identificador, nombre, datos de cada una y el medio de salida.

Identificador	Nombre	Detalle de datos	Salida
IESW_01	Listar Usuarios.	Nombre de usuario, Contraseña, Rol de Usuario.	Navegador
IESW_02	Listar Platos.	Nombre, Precio, Tipo, Ingredientes.	Navegador
IESW_03	Listar Bebidas.	Nombre, Precio, Detalle.	Navegador
IESW_04	Listar Alimentos.	Nombre.	Navegador
IESW_05	Listar Garzones.	Rut, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno, Sueldo, Dirección, Teléfono, Usuario.	Navegador
IESW_06	Listar Mesas.	Número mesa, Cantidad de Asientos, Código, Garzón a cargo.	Navegador
IESW_07	Listar Órdenes.	Número Orden, Hora Creación, Hora Preparación, Hora Entrega, Tipo, Número Mesa, Listado de Platos, Listado de Bebidas, Monto Total.	Navegador
IESM_01	Listar Menús.	Imagen, Nombre, Precio, Tipo, Detalle.	Móvil
IESM_02	Ver Orden.	Nombre Producto, Cantidad, Monto.	Móvil

Tabla 4 Interfaces Externas de Entrada

5 CAPÍTULO FACTIBILIDAD

5.1 Factibilidad técnica.

Para que el sistema de atención del cliente opere en un restaurante, se necesita tener un computador extra para el administrador de la aplicación, cuyas características son:

- Procesador Intel Pentium Celeron o superior.
- Sistema Operativo Windows 7 o superior.
- Al menos 2 GB de RAM.
- Al menos 500 GB de Almacenamiento.

Además, se requiere una conexión a Internet con un ancho de banda de 300 Mbps mínimo, debido a que el sistema debe responder de manera inmediata a los distintos usuarios. Probablemente, los restaurantes necesitaran solicitar un aumento del ancho de banda a su proveedor de Internet, lo que significa un costo adicional para ellos.

5.2 Factibilidad operativa.

La posibilidad de que existan clientes desfavorecidos con la implementación del sistema es alta, por lo cual el sistema no trata de remplazar la modalidad que poseen los restaurantes para la atención de los clientes, si no que se incorpora como otra posibilidad para ellos.

Los restaurantes de la ciudad de Chillán apoyan la idea de implementar nuevos sistemas de información en su negocio, ya que estos aumentan la productividad de la empresa de manera significativa (Reyes, 2017).

Los restaurantes cuentan con equipos que le permite implantar un sistema de información. Sin embargo, creen que para implantar un sistema es necesario realizar capacitaciones en el uso de estos para contar con personal mejor preparado (Reyes, 2017).

5.3 Factibilidad económica.

En primer lugar, se realiza el cálculo del monto que debe invertir un restaurante para implementar el sistema desarrollado.

Un computador que cumpla con los requerimientos técnicos indicados en la sección 5.1 tiene un costo de \$249.900 según cotización realizada en PCFactory.

Un plan Banda Ancha de 300Mbps tiene un costo de \$29.990 al mes durante los primeros 6 meses y después tiene un costo de \$33.990 según cotización realizada en VTR.

Un hosting para el sistema web tiene un costo de \$55.900 anuales según cotización realizada en Web Hosting Chile.

Se debe aclarar que la factibilidad económica es hecha desde el punto de vista de la empresa que desarrolla el software.

Para determinar la factibilidad económica debemos tomar en cuenta la inversión que se debe hacer. Aquí encontraríamos primeramente el costo del software desarrollado en 4 meses, este se calculó en base al sueldo mensual del ingeniero (\$600.000) (queestudiarenchile.com, 2017), por lo que el costo total es de \$2.400.000. Otra inversión considerada son las licencias de los softwares necesarios para el desarrollo del producto, donde su mayoría son gratuitas a excepción del sistema operativo Windows 10 (\$170.000) y el hardware que se necesita, donde tendríamos un computador con las características necesarias para el desarrollo (\$400.000) y un celular smartphone para probar la aplicación móvil (\$100.000). Suponiendo que la empresa ya cuenta con el hardware y el software necesarios, estos costos son omitidos. Di cho esto, la inversión total es de \$2.400.000. La tabla 5 muestra la inversión del proyecto.

Inversión	Monto Neto
Ingeniero Informático	2.400.000
Total	2.400.000

Tabla 5 Inversión del Proyecto

Además, se debe considerar los costos mensuales, donde tendríamos el pago de la publicidad de radio, para promocionar el software en la ciudad de Chillán, lo cual tiene un costo de \$120.000 mensuales según cotización realizada en Radio Alborada, la cual corresponde a la Imagen Anexo 9, ubicada en el apartado Anexo D. La tabla 6, muestra los costos anuales por publicidad en radio local.

Costos Anuales	Monto Neto
Publicidad en Radio Local Mensual	120.000
Publicidad en Radio Local Anual	1.440.000

Tabla 6 Costos Anuales

Por otra parte, están los ingresos que obtenemos anualmente por vender el software, cuyo precio de venta se determinó a un valor de \$300.000 (4). Adicionalmente, consideramos la mantención al software vendido, la cual se hará 2 veces por año

cobrando un monto de \$50.000 por mantención (correspondiente al 17% aproximadamente del valor del software) (4), lo que nos da un total de \$100.000 anuales, la mantención al software será realizada por un ingeniero informático perteneciente a la empresa que vende el producto y los insumos necesarios serán proporcionados por el mismo ingeniero. Mediante un análisis de sensibilidad, se determinó la cantidad de restaurantes que se necesita que compren el software, para recuperar la inversión dentro de 5 años, es de 4 restaurantes por año. La tabla 7 muestra el análisis de sensibilidad con los casos al vender 2, 3 y 4 productos anuales.

Análisis de Sensibilidad				
Precio	VAN			
300.000	-3.452.743	-1.251.248	951.246	
	2	3	4	Cantidad

Tabla 7 Análisis de sensibilidad

Basado en el análisis de sensibilidad se determinó que la aplicación necesita ser vendida en un promedio de 4 veces al año., al multiplicar por el precio de venta del software (\$300.000) obtenemos un ingreso anual por venta de \$1.200.000, como se muestra en la tabla 8.

Ingreso Anual por ventas	Monto Neto
Precio Venta Aplicación	300.000
Ventas Anuales	4
Ingresos Anual Ventas	1.200.000

Tabla 8 Ingreso anual por venta

Considerando el monto de \$100.000 anuales por mantención, anteriormente mencionado, y la cantidad de veces que se vende el software por año, no se considera el recurso humano y los insumos, ya que, la mantención será realizada por un ingeniero de la empresa y los insumos serán proporcionados por el mismo ingeniero. La tabla 9 muestra el ingreso anual por mantención del software.

Año	1	2	3	4	5
Cantidad de SW en mantenimiento	4	8	12	16	20
Ingreso anual por mantención	400.000	800.000	1.200.000	1.600.000	2.000.000

Tabla 9 Ingreso anual por mantención

La tabla 10, muestra el flujo de caja que tendrá el proyecto en un horizonte de evaluación de 5 años.

Flujo de Caja del Proyecto:

Año	0	1	2	3	4	5
Venta Aplicación		1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000	1.200.000
Mantención del Software		400.000	800.000	1.200.000	1.600.000	2.000.000
Costos		-1.440.000	-1.440.000	-1.440.000	-1.440.000	-1.440.000
Inversión	-2.400.000					
Total	-2.400.000	160.000	560.000	960.000	1.360.000	1.760.000

Tabla 10 Flujo de caja del proyecto

El dato importante que nos da a conocer si el proyecto es factible económicamente es el VAN, el cálculo de este se hizo en un horizonte de 5 años y con una tasa de descuento del 10% (3) dando un valor de \$951.246.

5.4 Conclusión de la factibilidad

De acuerdo con los análisis anteriores se puede ver que el proyecto es factible para desarrollarse en la ciudad de Chillán, ya que se cuenta con las herramientas necesarias para producir el software, el cual tendrá un retorno de novecientos mil pesos aproximadamente al cabo de 5 años.

6 CAPÍTULO ANÁLISIS

6.1 Descripción de la solución

Para dar solución a la problemática en cuestión, se desarrolló una aplicación web que permite al gerente y al administrador gestionar los menús de un restaurante, además, permite establecer la disponibilidad de estos. También, se construyó una aplicación móvil que permite al cliente leer un código QR ubicado en la mesa asignada por el garzón. Al leer el código, el usuario puede solicitar una o más órdenes con los distintos menús que se ofrecen en el establecimiento.

6.2 Proceso de Negocio futuro

El proceso de negocio del restaurante una vez implementado el sistema es el siguiente:

El proceso inicia cuando el cliente llega al restaurante, este debe tener la aplicación en su celular, en caso contrario debe adquirirla con ayuda del garzón o atenderse de manera tradicional. Al tener la aplicación, debe usarla para leer el código QR de la mesa asignada por el garzón, lo que despliega el menú del restaurante. Al ver el menú el cliente decide si solicita una orden de comida. En caso de solicitar la orden, esta llega al garzón mediante la aplicación, el cual confirma la orden y la envía a la cocina, donde llegan todas las órdenes confeccionadas por los clientes, se enlistan en un monitor y se preparan en el orden de llegada. Luego de preparar la orden, la cocina notifica al garzón correspondiente para que entregue la orden al cliente, luego de que el cliente reciba y se sirva su comida, le solicita la cuenta al garzón. Una vez recibida la cuenta, se debe dirigir al cajero para cancelarla o la puede cancelar con el garzón correspondiente. El cajero o garzón le entrega la boleta correspondiente, luego el cliente deja el local, con lo cual el proceso termina.

En la imagen 2, se presenta el diagrama de proceso de negocio que representa gráficamente el proceso de negocio una vez implementado el sistema.

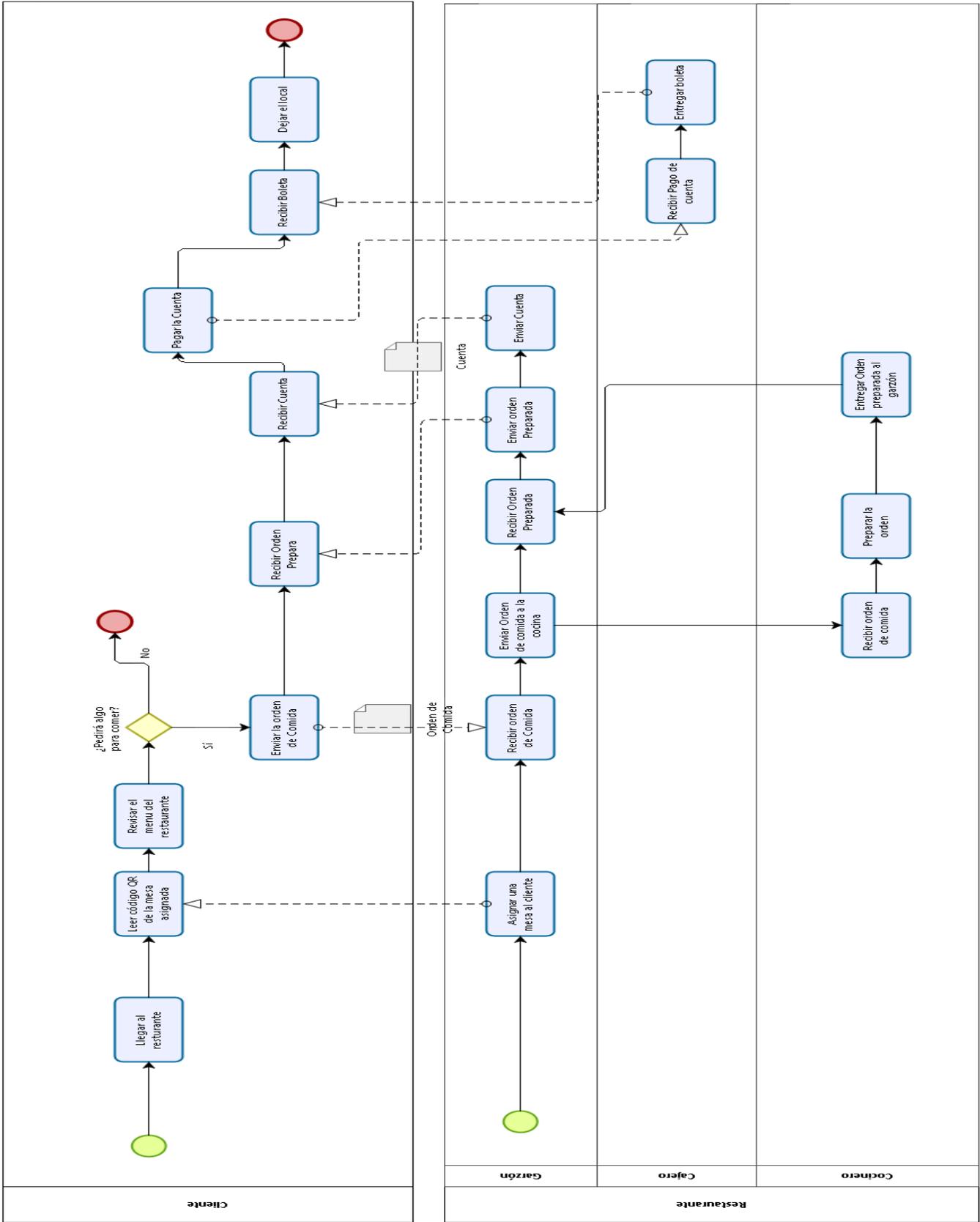


Imagen 2 BPMN del sistema a implementar

6.3 Diagrama de casos de uso

En este diagrama se indican los distintos casos de usos que se deben implementar en el software y los distintos actores que interactúan con el sistema. Primeramente, tenemos al cliente que actúa con el caso de uso llamado leer el código QR el cual extiende al caso de uso listar menús, otro caso de uso con el que interactúa es solicitar orden de comida extendiendo al caso de uso llamado mostrar monto total a pagar. El segundo actor presente es el administrador el cual actúa con el caso de uso llamado gestionar usuarios. Como tercer actor tenemos al garzón el cual actúa con el caso de uso llamado confirmar orden de comida y actualizar orden de comida. El cuarto actor presente es el Gerente que interactúa con el caso de uso llamado Gestionar menús. Por último, tenemos al actor llamado cocinero que actúa con el caso de uso llamado ver órdenes de comida. En las imágenes 3, 4 y 5, se presenta el diagrama del primer, segundo y tercer incremento respectivamente.

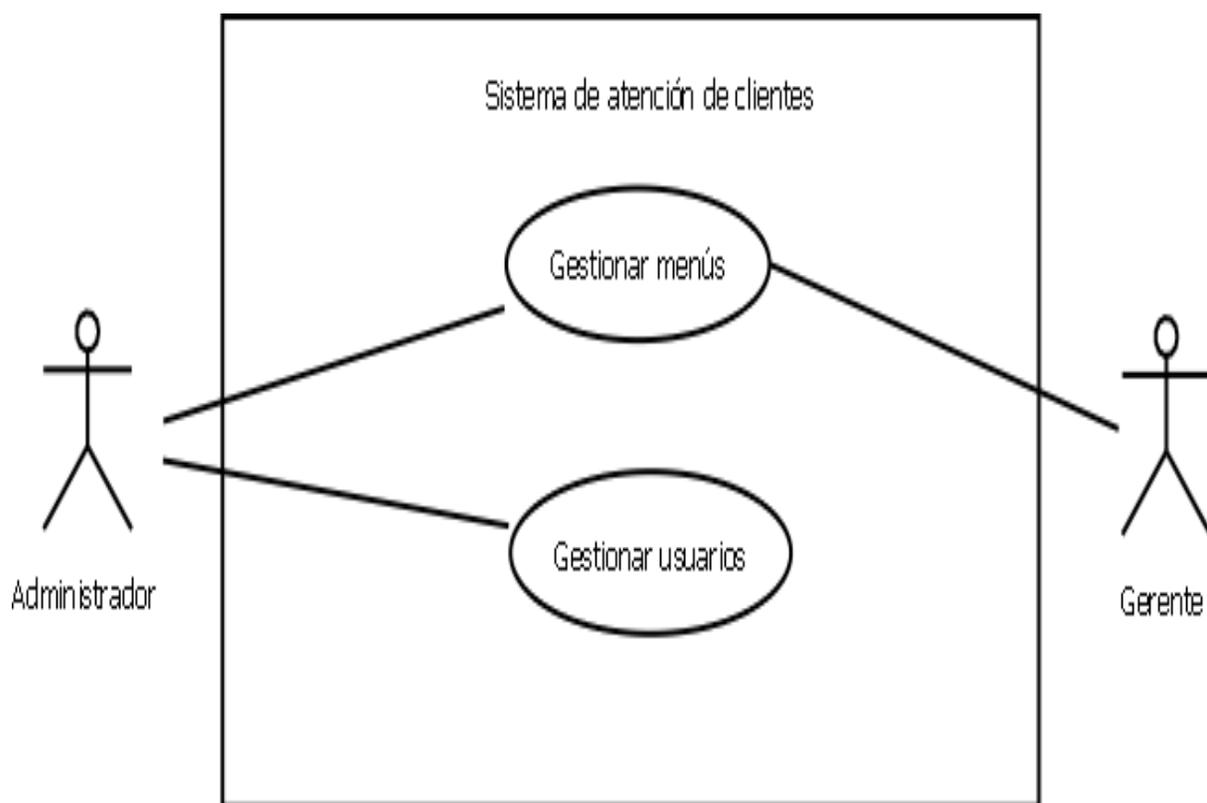


Imagen 3 Diagrama de casos de uso primer incremento

Los casos de usos Gestionar menús y Gestionar usuarios pertenecen a la aplicación web desarrollada.

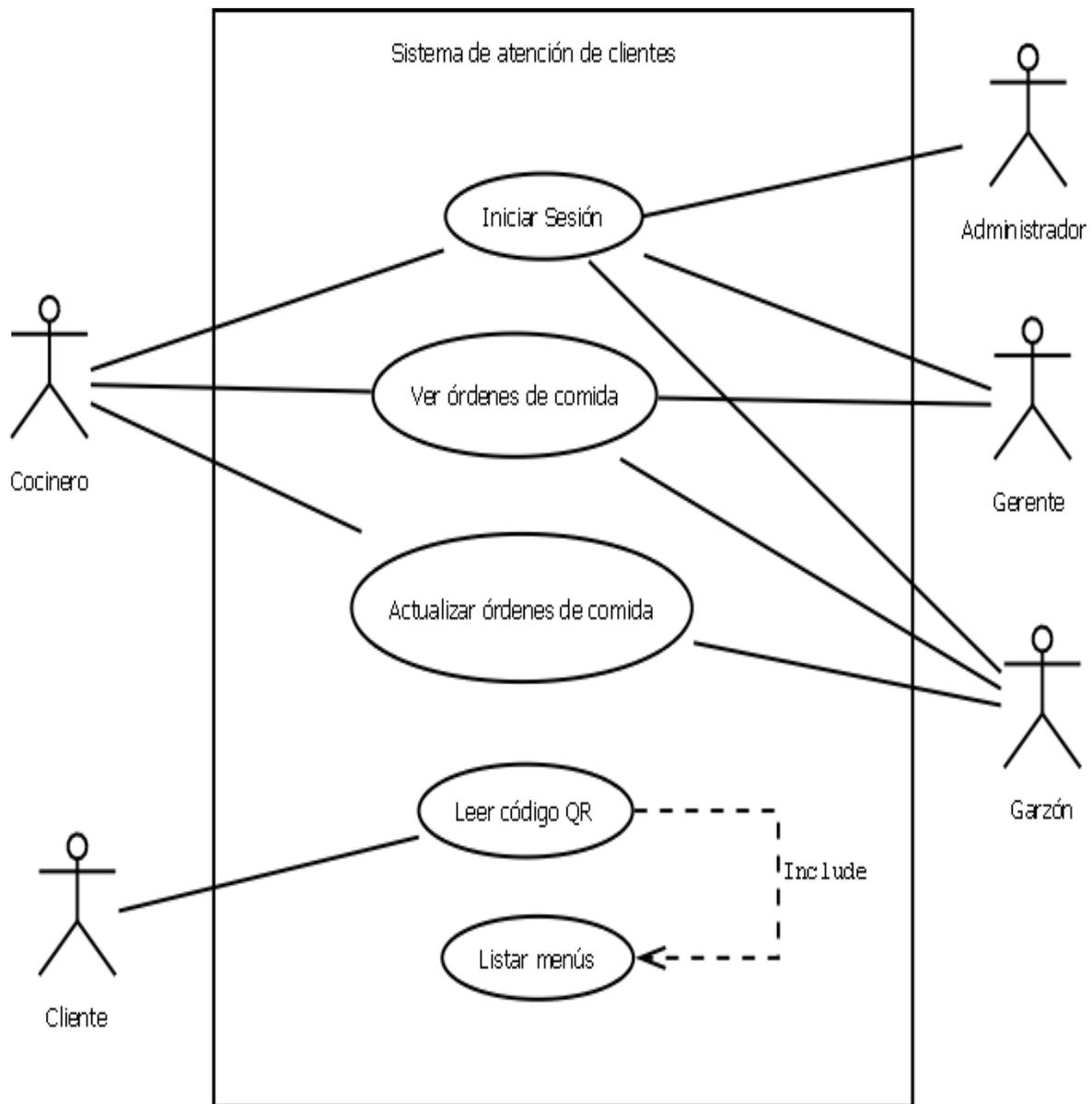


Imagen 4 Diagrama de casos de uso segundo incremento

Los casos de usos Iniciar Sesión, Ver órdenes de comida y Actualizar órdenes de comida pertenecen a la aplicación web desarrollada. Los casos de usos Leer código QR y Listar menús pertenecen a la aplicación móvil desarrollada.

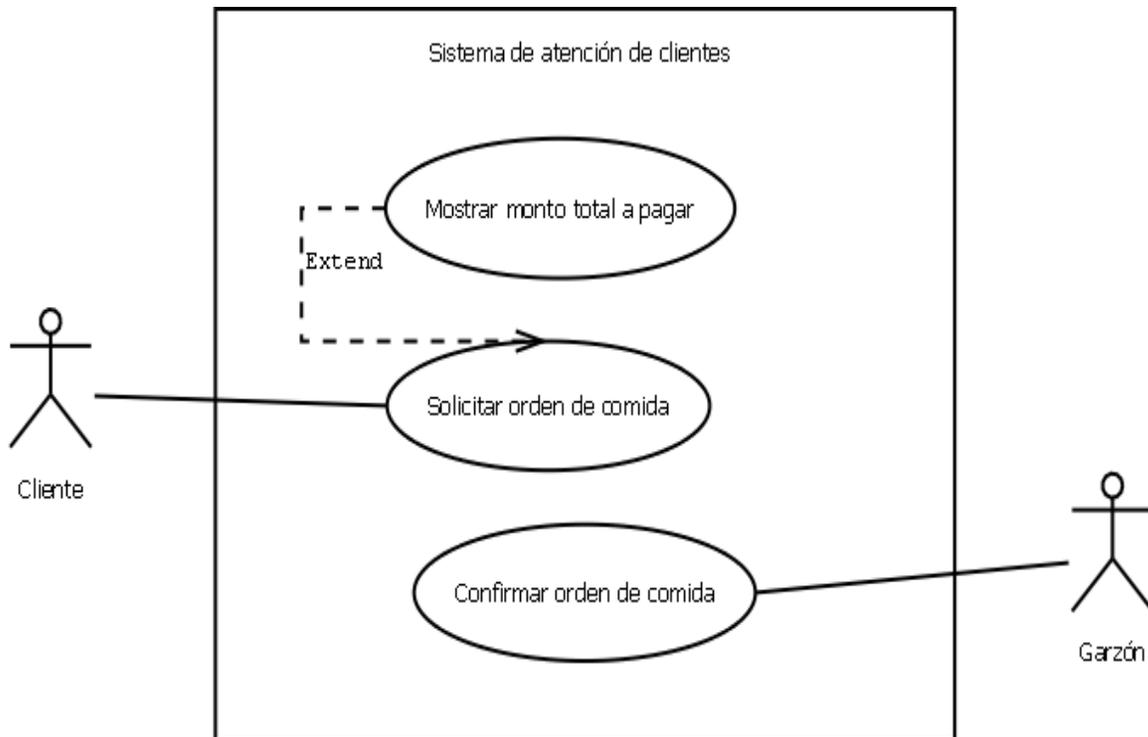


Imagen 5 Diagrama de casos de uso tercer incremento

El caso de uso Confirmar orden de comida pertenece a la aplicación web desarrollada. Los casos de usos Solicitar orden de comida y Mostrar monto a pagar pertenecen a la aplicación móvil desarrollada.

6.3.1 Actores

6.3.1.1 Cliente:

Como primer actor tenemos al cliente, cuyo rol es asistir al local para solicitar órdenes de comida, en donde primeramente este utiliza la aplicación móvil para leer el código QR de la mesa correspondiente, lo que permite que la aplicación móvil liste el menú del restaurante, al solicitar la orden se debe mostrar el monto total a pagar.

El cliente, para el uso de la aplicación móvil, debe tener un básico conocimiento en el manejo de dispositivos Smartphone, ya que la aplicación es de uso intuitivo.

6.3.1.2 Administrador:

El administrador tiene el rol de gestionar los distintos usuarios que utilicen la aplicación, en donde puede agregar, eliminar, ver y modificar cualquier usuario registrado en el sistema.

El administrador debe poseer conocimientos básicos en el manejo de computadoras con sistema operativo Windows e interacción con aplicaciones webs.

6.3.1.3 Gerente:

El gerente tiene el rol de gestionar el menú que el restaurante ofrece, en donde puede agregar, eliminar, ver y modificar cualquier plato de comida, bebestible y alimento.

El gerente debe poseer conocimientos básicos en el manejo de computadoras con sistema operativo Windows e interacción con aplicaciones webs.

6.3.1.4 Garzón:

El garzón tiene el rol de ser intermediario entre el cliente y la cocina, donde debe confirmar las órdenes solicitadas por lo clientes, y, además, tiene la posibilidad de pedir por ellos.

El garzón, debe tener un básico conocimiento en el manejo de dispositivos Smartphone e interacción con aplicaciones webs.

6.3.1.5 Cocinero:

El cocinero tiene el rol de listar todas las órdenes de comida solicitadas por los clientes, y, además, las debe actualizar al momento de tenerlas terminadas.

El cocinero debe poseer conocimientos básicos en el manejo de computadoras con sistema operativo Windows e interacción con aplicaciones webs.

6.4 Modelo de Datos (MER)

El modelo entidad relación desarrollado para el proyecto tiene como entidad principal a la orden, la cual registra información esencial como el número de orden, la fecha y hora en que fue solicitada por el cliente, preparada por la cocina y entregada por el garzón, y el tipo de orden, esta entidad se relaciona con la mesa donde fue solicitada, y, por último, la orden está relacionada con los bebestibles y con los platos que la componen. A su vez, la entidad plato está relacionada con la entidad alimento, lo cual permite saber qué alimentos contiene cada plato.

En la imagen 6, se muestra el MER resultante.

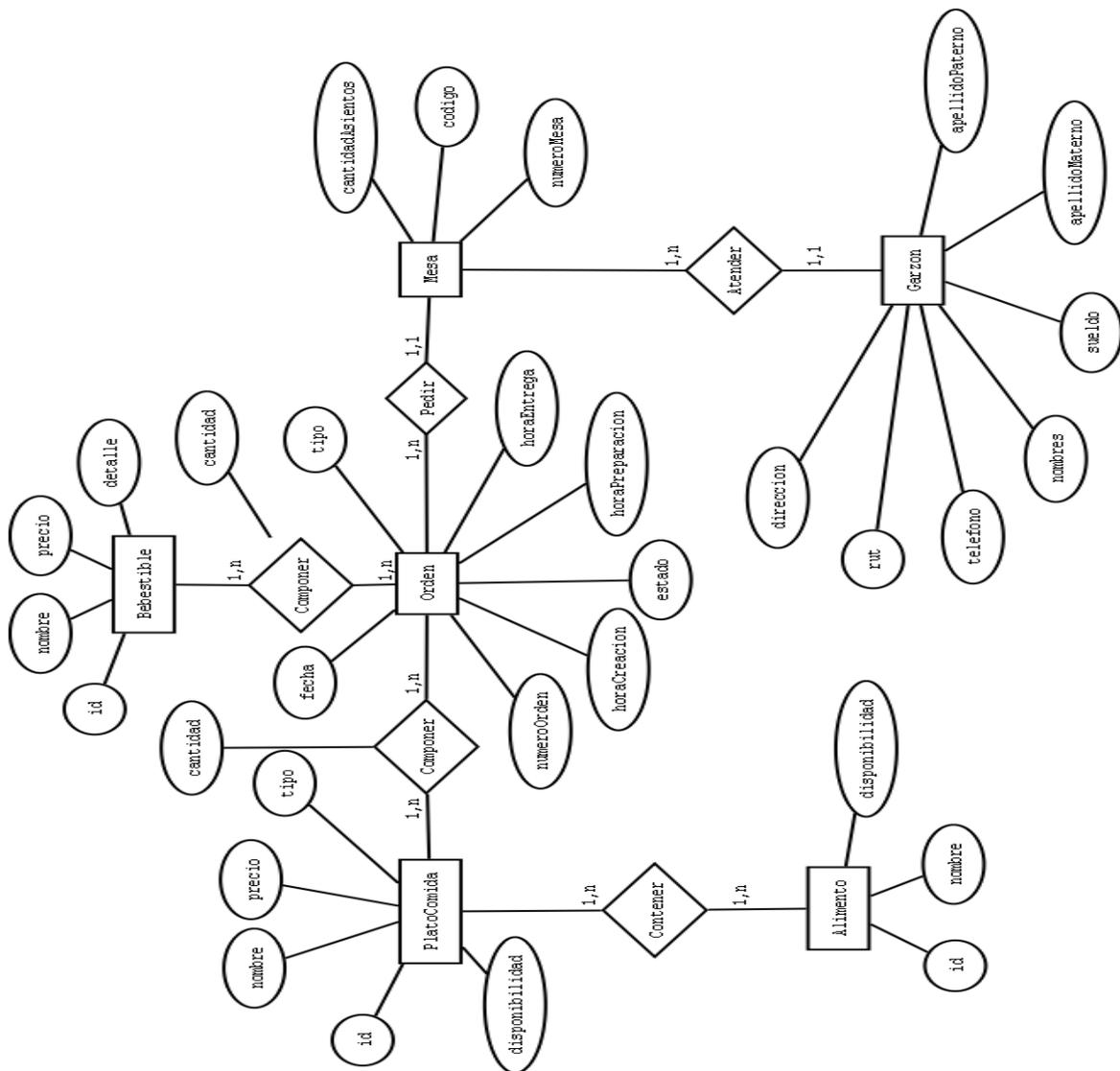


Imagen 6 Modelo Entidad Relación correspondiente a los 3 incrementos

6.5 Diseño físico de la base de datos

A partir del MER anteriormente presentado, se implementó una base de datos relacional, donde se agregaron las tablas correspondientes para la gestión del menú y la gestión de usuarios.

En la imagen 7, se muestra el diagrama resultante.

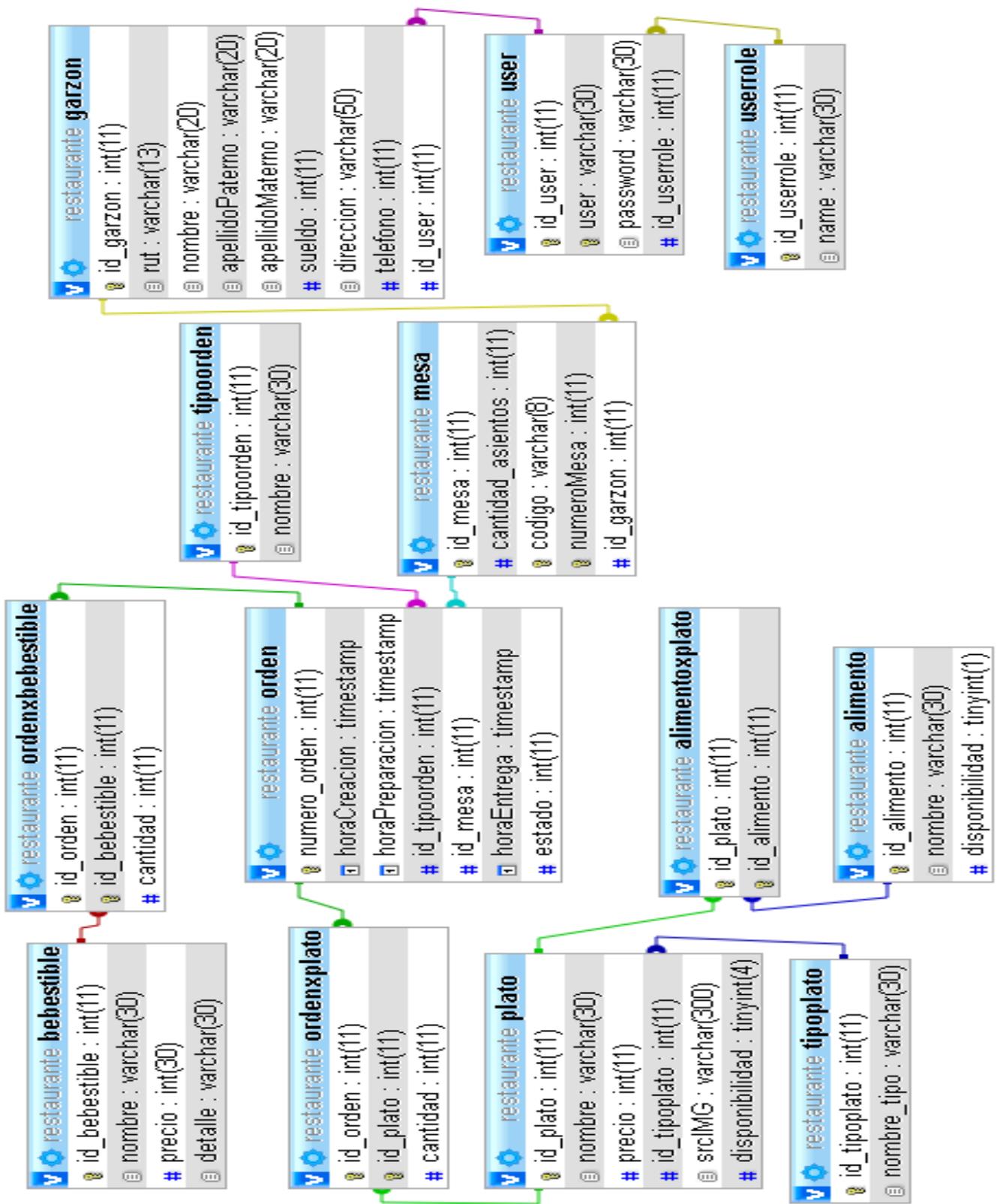


Imagen 7 Diseño Físico de la base de datos

6.6 Desplegables Sesión Administrador

En la imagen 8, se puede apreciar las distintas opciones disponibles para el administrador del sistema, en donde se tiene la gestión de usuarios, garzones, mesas y menús, esta última tiene la gestión de platos, bebidas, alimentos. Cada gestión tiene las opciones agregar y administrar. Además, se tiene la opción para cerrar la sesión del usuario.

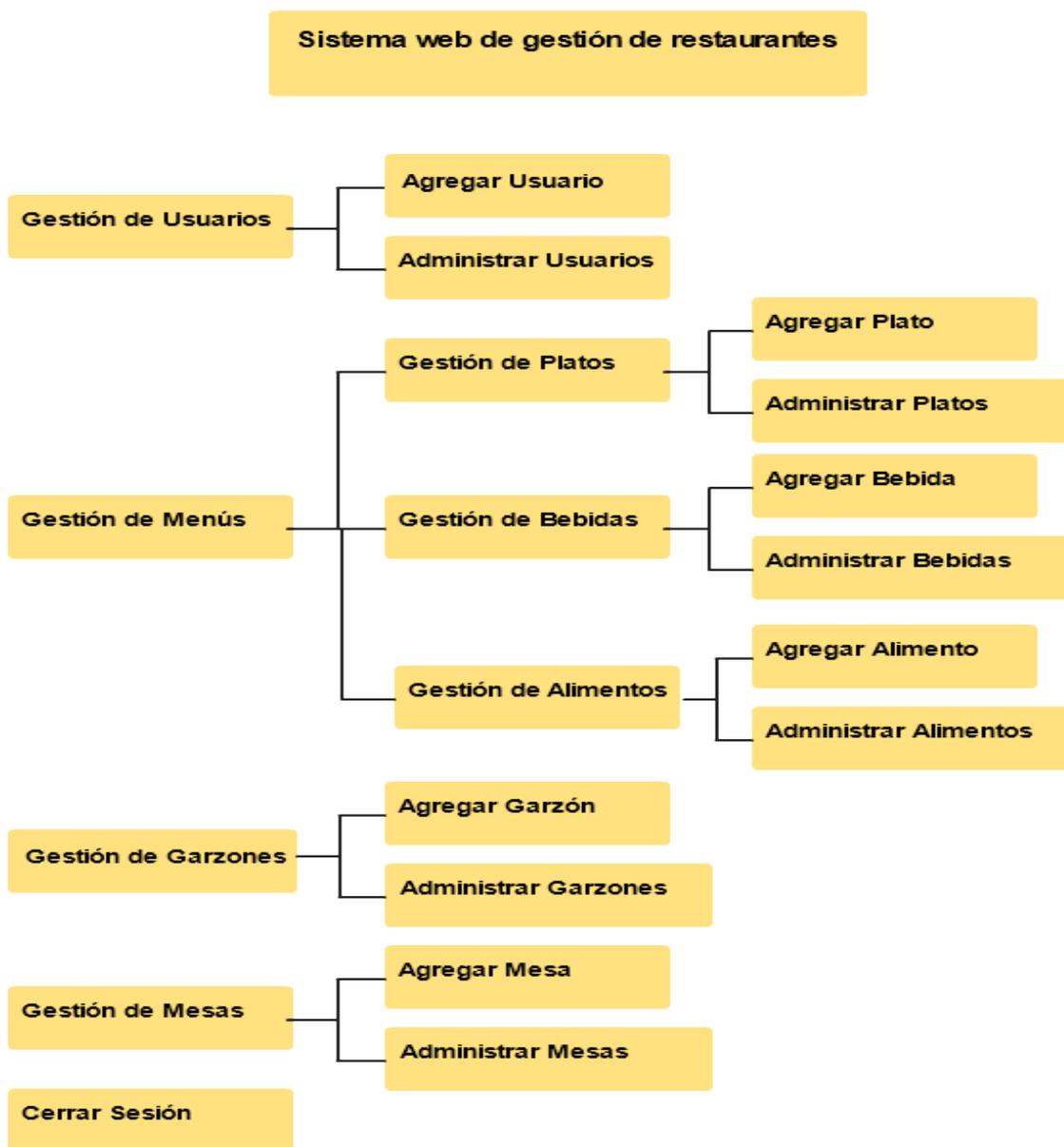


Imagen 8 Sesión Administrador

6.7 Desplegables Sesión Gerente

En la imagen 9, se pueden apreciar las distintas opciones disponibles para el gerente del restaurante.

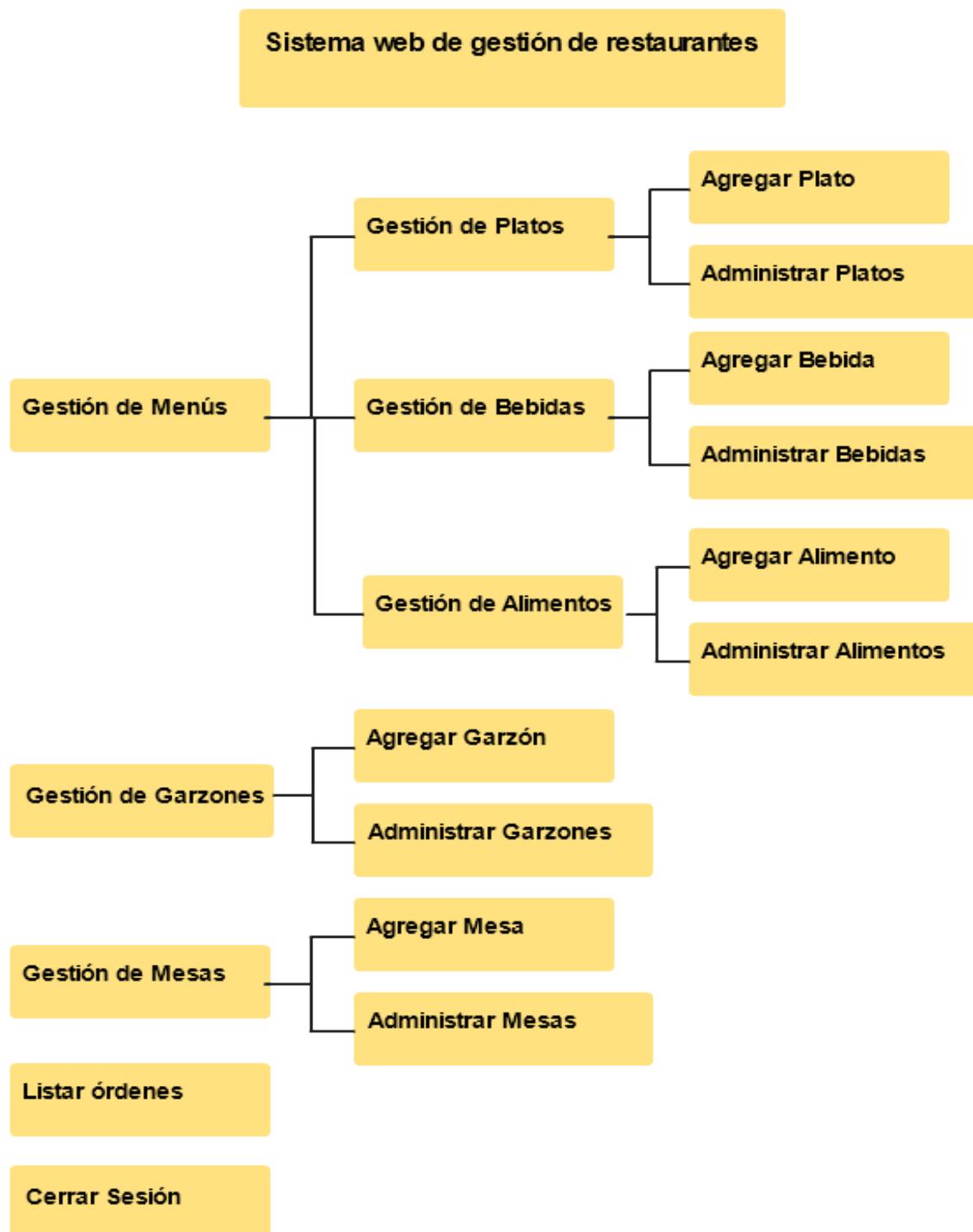


Imagen 9 Sesión Gerente

7 CAPÍTULO PRIMER INCREMENTO

En este capítulo se habla de las distintas actividades llevadas a cabo en el primer incremento del proyecto.

7.1 Especificación de los Casos de Uso

En las tablas 11 y 12, se detallan los casos de usos involucrados en el primer incremento.

7.1.1 Caso de Uso: <Gestionar Usuarios>

Caso de Uso: Gestionar Usuarios	
ID	CU01
Descripción	El sistema permite al administrador agregar nuevos usuarios y, además, eliminar, modificar y ver a los distintos usuarios que estén registrados en el sistema.
Actor Primario	Administrador
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El administrador debe haber ingresado al sistema mediante el login de usuario.
Flujo Principal	<p>Agregar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para gestionar usuarios. 2. El actor selecciona la opción agregar usuario. 3. El sistema muestra la pantalla con el formulario para ingresar los datos de usuario. 4. El actor ingresa los datos correctamente y los envía. 5. El sistema guarda el registro y lista todos los usuarios. 6. Fin del caso de uso. <p>Listar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para gestionar usuarios. 2. El actor selecciona la opción administrar usuarios. 3. El sistema lista todos los usuarios en una tabla. 4. Fin del caso de uso <p>Modificar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para administrar usuarios. 2. El actor selecciona la opción editar de algún usuario de la tabla. 3. El sistema muestra la pantalla con el formulario para modificar los datos del usuario. 4. El actor modifica los datos correctamente y los envía. 5. El sistema modifica el registro y lista todos los usuarios. 6. Fin del caso de uso. <p>Eliminar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para administrar

	<p>usuarios.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El actor selecciona la opción eliminar de algún usuario de la tabla. 3. El sistema muestra una ventana de confirmación de la acción. 4. El actor confirma la acción. 5. El sistema elimina el registro y lista todos los usuarios. 6. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<p>En el caso de agregar o modificar, el actor ingresa datos incorrectos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema indica el mensaje de error correspondiente. <p>En el caso de agregar o modificar, el actor envía algún campo vacío.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema solicita llenar los campos requeridos. <p>En el caso de eliminar, el actor cancela la acción.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema se mantiene en la misma pantalla. <p>En el caso de agregar o modificar, el actor ingresa nombre de usuario ya existente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema no registra el usuario, indica un mensaje de error y carga nuevamente el formulario.
Post Condiciones	El sistema guarda todos los cambios realizados.

Tabla 11 CU Gestionar Usuarios

7.1.2 Caso de Uso: <Gestionar Menús>

Caso de Uso: Gestionar Menús	
ID	CU02
Descripción	El sistema permite al gerente y/o administrador agregar nuevos menús (con menú se hace referencia a los bebestibles y platos de comida, además, los alimentos que conforman los platos de comida) y, también, eliminar, modificar y ver a los distintos menús que estén registrados en el sistema.
Actor Primario	Gerente
Actor Secundario	Administrador
Precondiciones	El gerente debe haber ingresado al sistema mediante el login de usuario.
Flujo Principal	<p>Agregar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para gestionar menús. 2. El actor selecciona la opción agregar menú. 3. El sistema muestra la pantalla con el formulario para ingresar los datos del menú. 4. El actor ingresa los datos correctamente y los envía. 5. El sistema guarda el registro y lista todos los menús. 6. Fin del caso de uso. <p>Listar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para gestionar usuarios. 2. El actor selecciona la opción administrar menús. 3. El sistema lista todos los menús en una tabla. 4. Fin del caso de uso <p>Modificar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para administrar menús. 2. El actor selecciona la opción editar de algún menú de la tabla.

	<p>3. El sistema muestra la pantalla con el formulario para modificar los datos del menú.</p> <p>4. El actor modifica los datos correctamente y los envía.</p> <p>5. El sistema modifica el registro y lista todos los menús.</p> <p>6. Fin del caso de uso.</p> <p>Eliminar</p> <p>1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la opción para administrar menús.</p> <p>2. El actor selecciona la opción eliminar de algún menú de la tabla.</p> <p>3. El sistema muestra una ventana de confirmación de la acción.</p> <p>4. El actor confirma la acción.</p> <p>5. El sistema elimina el registro y lista todos los menús.</p> <p>6. Fin del caso de uso.</p>
Flujos Alternativos	<p>En el caso de agregar o modificar, el actor ingresa datos incorrectos.</p> <p>1. El sistema indica el mensaje de error correspondiente.</p> <p>En el caso de agregar o modificar, el actor envíe algún campo vacío.</p> <p>1. El sistema solicita llenar los campos requeridos.</p> <p>En el caso de eliminar, el actor cancela la acción.</p> <p>1. El sistema se mantiene en la misma pantalla.</p> <p>En el caso de agregar o modificar, el actor ingresa nombre de menú (o en conjunto con el precio y detalle) ya existente.</p> <p>1. El sistema no registra el menú, indica un mensaje de error y carga nuevamente el formulario.</p>
Post Condiciones	<p>El sistema guarda todos los cambios realizados.</p>

Tabla 12 CU Gestionar Menús

7.2 Diseño Físico de la Base de Datos

En la imagen 10, se muestra el diseño físico de la base de datos durante el primer incremento del proyecto, que contemplaba los casos de uso de gestión de usuarios y gestión de menús.

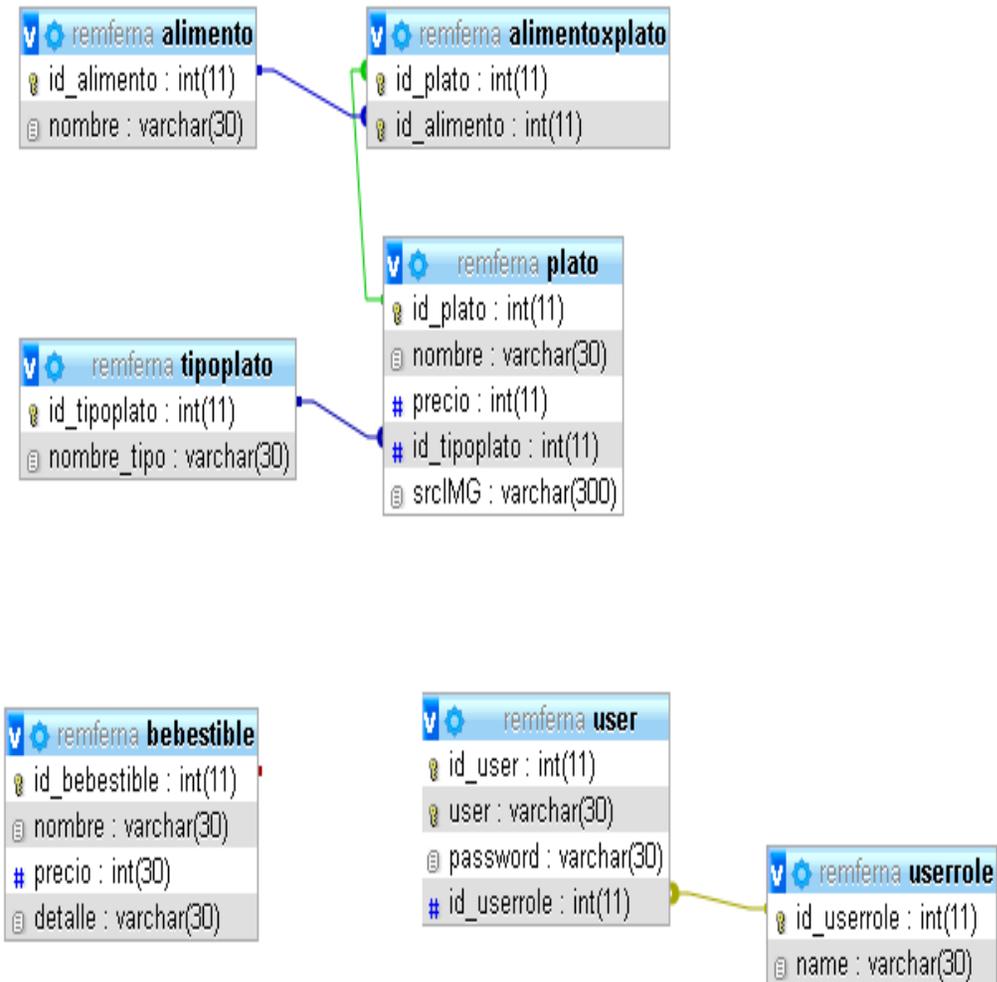


Imagen 10 Diseño físico de la base de datos, primer incremento

7.3 Diseño de Interfaz y Navegación

En la Imagen 11, se puede apreciar el login de usuario de la aplicación web, donde se solicita el nombre de usuario y contraseña para ingresar al sistema. La Imagen Anexo 1, ubicada en el apartado de Anexo A, muestra la captura real de la pantalla.



Imagen 11 Login del sistema

Luego de haber iniciado sesión se despliega la pantalla de Inicio que se puede apreciar en la Imagen 12, donde se muestra las distintas funcionalidades del sistema. La Imagen Anexo 2, ubicada en el apartado de Anexo A, muestra la captura real de la pantalla.

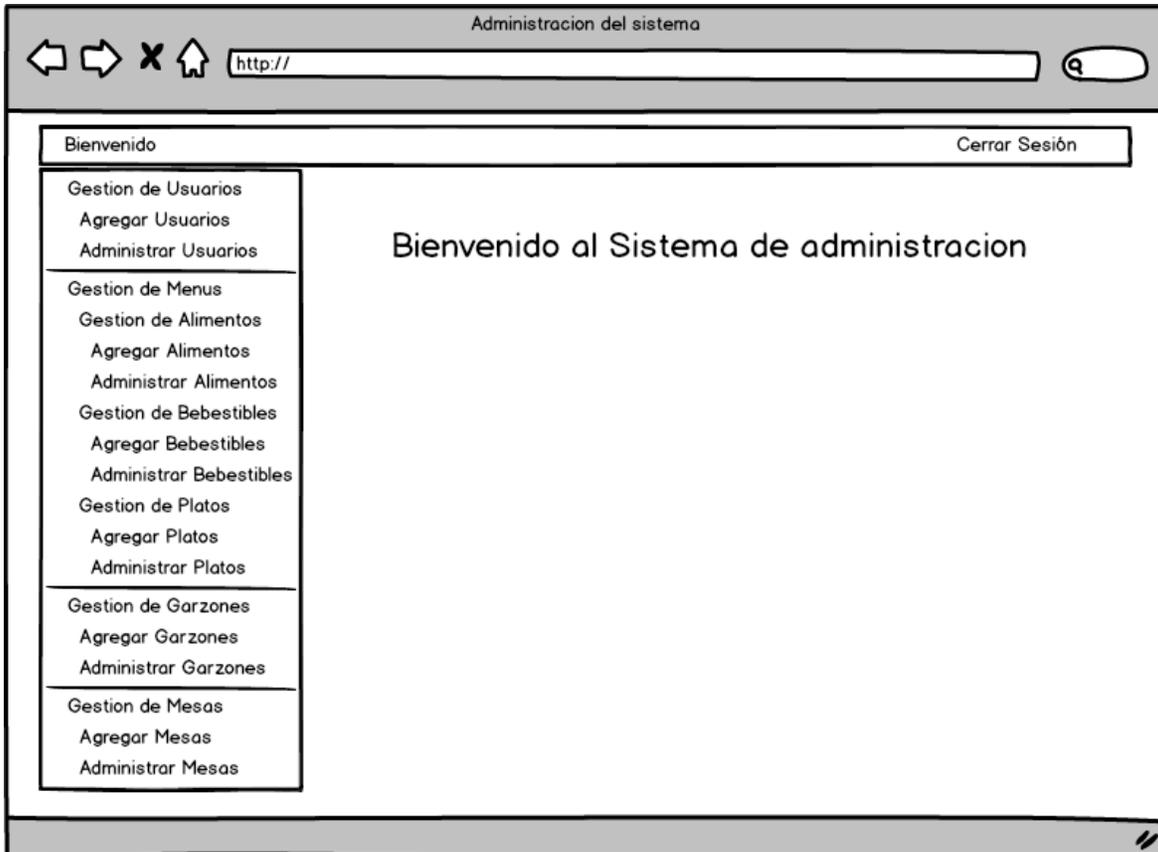


Imagen 12 Sesión iniciada

Al seleccionar una funcionalidad del tipo agregar o modificar, se despliega un formulario similar al de la Imagen 13, donde se solicita los distintos campos para el registro correspondiente. La Imagen Anexo 3, ubicada en el apartado de Anexo A, muestra la captura real de la pantalla.

Imagen 13 Formulario del sistema

Al seleccionar una funcionalidad del tipo listar, se despliega una tabla, que podemos apreciar en la Imagen 14, con todas las tuplas registradas en el sistema de la entidad correspondiente, mostrando en las columnas cada uno de los atributos que posee y, además, las opciones para eliminar y editar el registro. La Imagen Anexo 4, ubicada en el apartado de Anexo A, muestra la captura real de la pantalla.

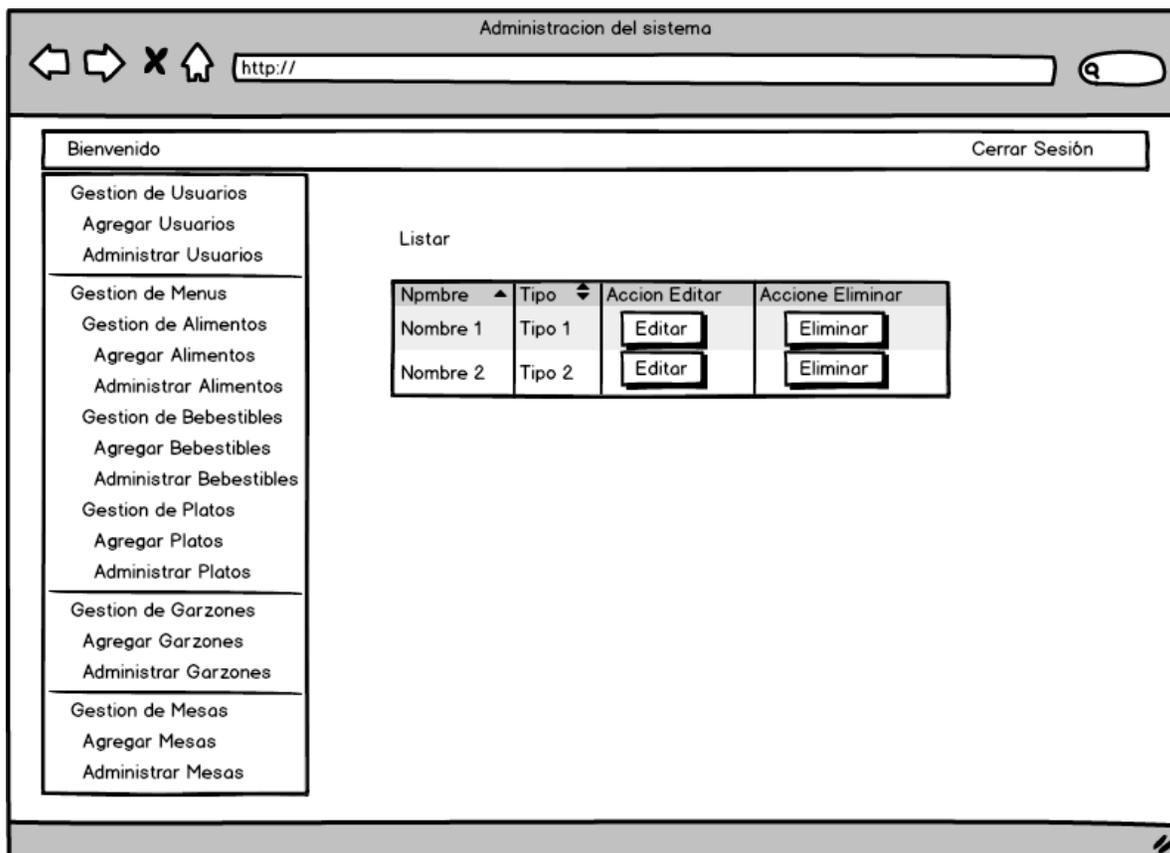


Imagen 14 Listado del sistema

7.4 Pruebas

A continuación, se detallan las distintas pruebas realizadas al sistema, el cual posee hasta este incremento los siguientes 16 módulos:

- Agregar Usuario.
- Agregar Bebida.
- Agregar Plato.
- Agregar Alimento.
- Modificar Usuario.
- Modificar Bebida.
- Modificar Plato.
- Modificar Alimento.
- Eliminar Usuario.
- Eliminar Bebida.
- Eliminar Plato.
- Eliminar Alimento.
- Listar Usuarios.
- Listar Bebidas.
- Listar Platos.
- Listar Alimentos.

7.4.1 Pruebas de Caja Negra

Consiste en realizar distintos casos de prueba del sistema y luego ver cómo este último responde a cada uno de estos casos.

Para el desarrollo de estas pruebas se tomaron los siguientes 4 módulos:

- Agregar Usuario.
- Agregar Bebida.
- Agregar Plato.
- Agregar Alimento.

Por lo que, se tiene una cobertura del 25% para este incremento.

En las tablas 13, 14, 15 y 16 se muestra el detalle de las pruebas realizadas en este incremento.

7.4.1.1 Caso de Prueba Software: Agregar Usuario.

Caso de Prueba: CPSW01	
Nombre	Agregar Usuario
Descripción	El administrador debe poder ingresar nuevos usuarios al sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	El nuevo usuario debe quedar registrado en la base de datos.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de Usuario: RemigioGarzon - Clave: aszasz123 - Rol: Garzón
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Usuarios
Procedimiento	
Actor	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Válidos: 1.- El administrador completa los campos con datos correctos y selecciona el rol indicado. 	2.- El sistema registra al nuevo usuario y despliega la lista de usuarios registrados.
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa algún campo requerido o no selecciona un rol. 3.- El administrador ingresa una clave menor a 8 caracteres. 5.-El administrador ingresa un nombre de usuario existente. 	2.- El sistema solicita que se completen los campos requeridos y se mantiene en el formulario de registro. 4.- El sistema solicita que la clave debe ser al menos de 8 caracteres y se mantiene en el formulario de registro. 6.- El sistema no registra el usuario, indica el mensaje de error y carga el formulario de registro.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 13 CPSW Agregar Usuario

7.4.1.2 Caso de Prueba Software: Agregar Bebida.

Caso de Prueba: CPSW02	
Nombre	Agregar Bebida
Descripción	El administrador debe poder ingresar nuevas bebidas al sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	La bebida debe quedar registrado en la base de datos.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre Bebida: Coca Cola - Precio Bebida: 3000 - Detalle de Bebida: 3Lt Retornable
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Menús
Procedimiento	
Actor	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Válidos: 1.- El administrador completa los campos con datos correctos. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.- El sistema registra la nueva bebida y despliega la lista de bebidas registradas.
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa algún campo requerido. 3.- El administrador intenta ingresar caracteres alfabéticos o el signo menos (-) en el precio. 5.- El administrador llena todos los campos con datos ya existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.- El sistema solicita que se completen los campos requeridos y se mantiene en el formulario de registro. 4.- El sistema impide que se ingresen los caracteres y se mantiene en el formulario de registro. 6.- El sistema no registra la bebida, indica el mensaje de error y carga el formulario de registro.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 14 CPSW Agregar Bebida

7.4.1.3 Caso de Prueba Software: Agregar Alimento.

Caso de Prueba: CPSW03	
Nombre	Agregar Alimento
Descripción	El administrador debe poder ingresar nuevos alimentos al sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	El alimento debe quedar registrado en la base de datos.
Entradas	- Nombre Alimento: Pepinillos
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Menús
Procedimiento	
Actor	Sistema
- Datos Válidos: 1.- El administrador completa el campo correctamente.	2.- El sistema registra el nuevo alimento y despliega la lista de alimentos registrados.
- Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa el campo requerido. 3.- El administrador ingresa nombre de alimento ya existente	2.- El sistema solicita que se complete el campo requerido y se mantiene en el formulario de registro. 4.- El sistema no registra el alimento, indica el mensaje de error, carga el formulario de registro.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 15 CPSW Agregar Alimento

7.4.1.4 Caso de Prueba Software: Agregar Plato.

Caso de Prueba: CPSW04	
Nombre	Agregar Plato
Descripción	El administrador debe poder ingresar nuevos platos al sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	El plato debe quedar registrado en la base de datos.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre Plato: Lasaña Alfredo - Precio Plato: 7000 - Tipo de Plato: Platillo Principal
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Menús
Procedimiento	
Actor	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Válidos: 1.- El administrador completa los campos con datos correctos y selecciona el tipo de plato indicado. 	2.- El sistema registra el nuevo plato y despliega la lista de platos registrados.
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa algún campo requerido o no selecciona un tipo de plato. 3.- El administrador intenta ingresar caracteres alfabéticos o el signo menos (-) en el precio. 5.- El administrador llena todos los campos con datos ya existentes. 	2.- El sistema solicita que se completen los campos requeridos y se mantiene en el formulario de registro. 4.- El sistema impide que se ingresen los caracteres y se mantiene en el formulario de registro. 6.- El sistema no registra el plato, muestra el mensaje de error y carga el formulario de registro.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 16 CPSW Agregar Plato

8 CAPÍTULO SEGUNDO INCREMENTO

En este capítulo se habla de las distintas actividades llevadas a cabo en el segundo incremento del proyecto.

8.1 Especificación de los Casos de Uso

En las tablas 17, 18, 19, 20 y 21, se detallan los casos de usos involucrados en el segundo incremento.

8.1.1 Caso de Uso: < Leer Código QR >

Caso de Uso: Leer Código QR	
ID	CU03
Descripción	El sistema permite al cliente leer un código QR ubicado en una de las mesas del restaurante.
Actor Primario	Cliente
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El cliente debe tener la aplicación móvil en su Smartphone.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor abre la aplicación móvil en su Smartphone 2. El sistema muestra la pantalla de inicio con el botón que despliega el lector de código QR. 3. El cliente apunta al código ubicado en la mesa 4. Analiza el código y despliega el menú 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<p>El código leído no pertenece a una mesa del restaurante.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema se mantiene en la pantalla de inicio e indica el mensaje de error correspondiente.
Post Condiciones	El sistema registra la mesa de donde se leyó el código.

Tabla 17 CU Leer Código QR

8.1.2 Caso de Uso: < Listar Menús >

Caso de Uso: Listar Menús	
ID	CU04
Descripción	El sistema listara los distintos menús que el restaurante ofrece.
Actor Primario	Cliente
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El cliente debe haber leído el código QR de alguna de las mesas del restaurante.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor cliente lee el código QR 2. El sistema despliega una lista con los menús del restaurante. 3. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	No existen flujos alternativos para este caso
Post Condiciones	El sistema despliega el menú del restaurante.

Tabla 18 CU Listar Menús

8.1.3 Caso de Uso: < Ver Órdenes de Comida >

Caso de Uso: Ver Órdenes de Comida	
ID	CU05
Descripción	El sistema permite al cocinero, garzón y gerente ver las órdenes de comida
Actor Primario	Cocinero
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El cocinero debe haber ingresado al sistema mediante el login de usuario.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa al sistema 2. El sistema despliega una lista con las órdenes de comida. 3. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	No existe flujos alternativos para este caso
Post Condiciones	El sistema despliega todas las órdenes de comida.

Tabla 19 CU Ver Órdenes de Comida

8.1.4 Caso de Uso: < Actualizar Órdenes de Comida >

Caso de Uso: Actualizar Órdenes de Comida	
ID	CU06
Descripción	El sistema permite al cocinero actualizar las órdenes de comida una vez estas ya estén preparadas para servir y al garzón cuando las órdenes estén entregadas.
Actor Primario	Cocinero, Garzón
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El sistema debe haber desplegado todas las órdenes de comida.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la orden a actualizar. 2. El sistema despliega una ventana de confirmación. 3. El actor confirma la acción. 4. El sistema actualiza la orden de comida. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona la orden a actualizar. 2. El sistema despliega una ventana de confirmación. 3. El actor cancela acción. 4. El sistema se mantiene en la pantalla. 5. Fin del caso de uso.
Post Condiciones	El sistema guarda los cambios de las órdenes de comida.

Tabla 20 CU Actualizar Órdenes de Comida

8.1.5 Caso de Uso: < Iniciar Sesión >

Caso de Uso: Iniciar Sesión	
ID	CU07
Descripción	El sistema permite al cocinero, garzón, gerente y al administrador autenticarse en la aplicación web usando sus datos de usuario.
Actor Primario	Cocinero, Garzón, Administrador, Gerente
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El actor debe poseer cuenta de usuario registrada en el sistema
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la página principal de la aplicación web. 2. El sistema despliega un formulario de autenticación. 3. El actor ingresa sus datos de usuario y los envía. 4. El sistema inicia la sesión del actor y despliega la ventana de bienvenida al sistema. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor ingresa a la página principal de la aplicación web. 2. El sistema despliega un formulario de autenticación. 3. El actor ingresa sus datos de usuario y los envía. 4. El sistema no inicia la sesión del actor y vuelve a desplegar el formulario de autenticación. 5. Fin del caso de uso.
Post Condiciones	El sistema guarda la sesión del usuario.

Tabla 21 CU Iniciar Sesión

8.2 Diseño Físico de la Base de Datos

En la Imagen 15, se muestra el diseño físico de la base de datos durante el segundo incremento del proyecto, que contemplaba los casos de uso de leer código QR, ver órdenes de comida, actualizar órdenes de comida, listar menús

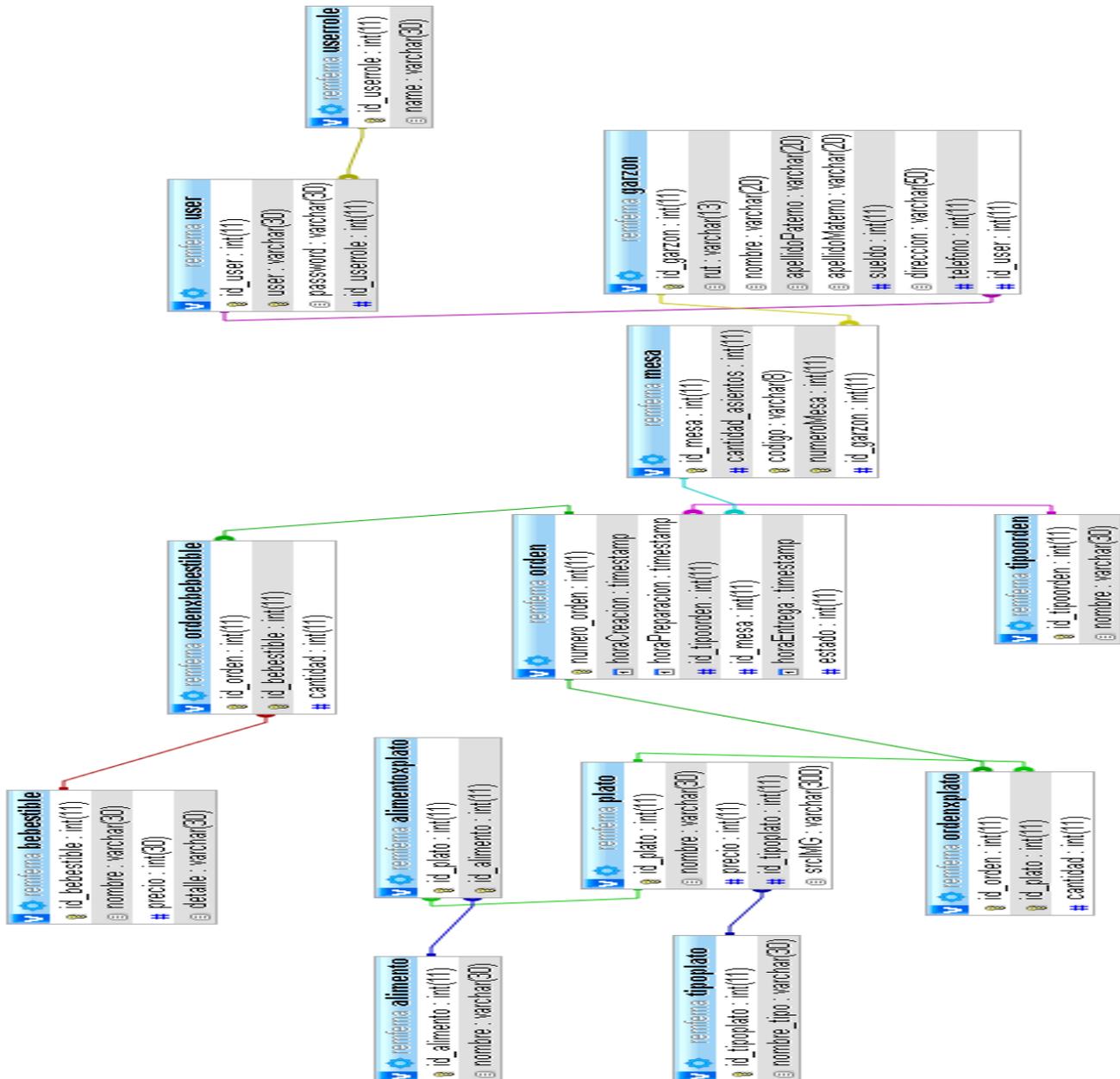


Imagen 15 Diseño físico de la base de datos, segundo incremento

8.3 Descripción de los servicios web

En las tablas 22 y 23, se muestra una descripción de los servicios web implementados en este incremento para la aplicación móvil.

Servicio Web: Obtener Mesa	
ID	SW01
Descripción	Cuando la aplicación móvil lee el código QR sobre la mesa, el servicio busca la mesa asociada al código, si la encuentra, retorna una respuesta verdadera y todos los datos de la mesa. Si no la encuentra, retorna una respuesta falsa.
Método de solicitud	GET
Datos de entrada	Código QR
Datos de salida (Éxito)	Código Respuesta, Respuesta, Mesa [ID mesa, número mesa, cantidad asientos, ID garzón]
Datos de salida (Fracaso)	Código Respuesta, Respuesta
URL	http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/remferna/ProyectoFinal/obtener_mesa.php

Tabla 22 SW Obtener Mesa

Servicio Web: Obtener Platos	
ID	SW02
Descripción	Cuando la aplicación móvil identifica la mesa, el servicio busca todos los platos disponibles, si encuentra, retorna una respuesta verdadera y un listado de todos los platos y bebidas disponibles. Si no encuentra productos, retorna una respuesta falsa.
Método de solicitud	GET
Datos de entrada	-
Datos de salida (Éxito)	Código Respuesta, Respuesta, Listado de platos [ID plato, nombre, precio, ingredientes, imagen] y bebidas [ID bebida, nombre, precio, detalle]
Datos de salida (Fracaso)	Código Respuesta, Respuesta.
URL	http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/remferna/ProyectoFinal/obtener_platos.php

Tabla 23 SW Obtener Platos

8.4 Diseño de Interfaz y Navegación

En la Imagen 16, se puede apreciar el prototipo de la pantalla de inicio la aplicación móvil, donde se encuentra el botón para iniciar el escáner de código QR. La Imagen Anexo 6, ubicada en el apartado de Anexo B, muestra la captura real de la pantalla.

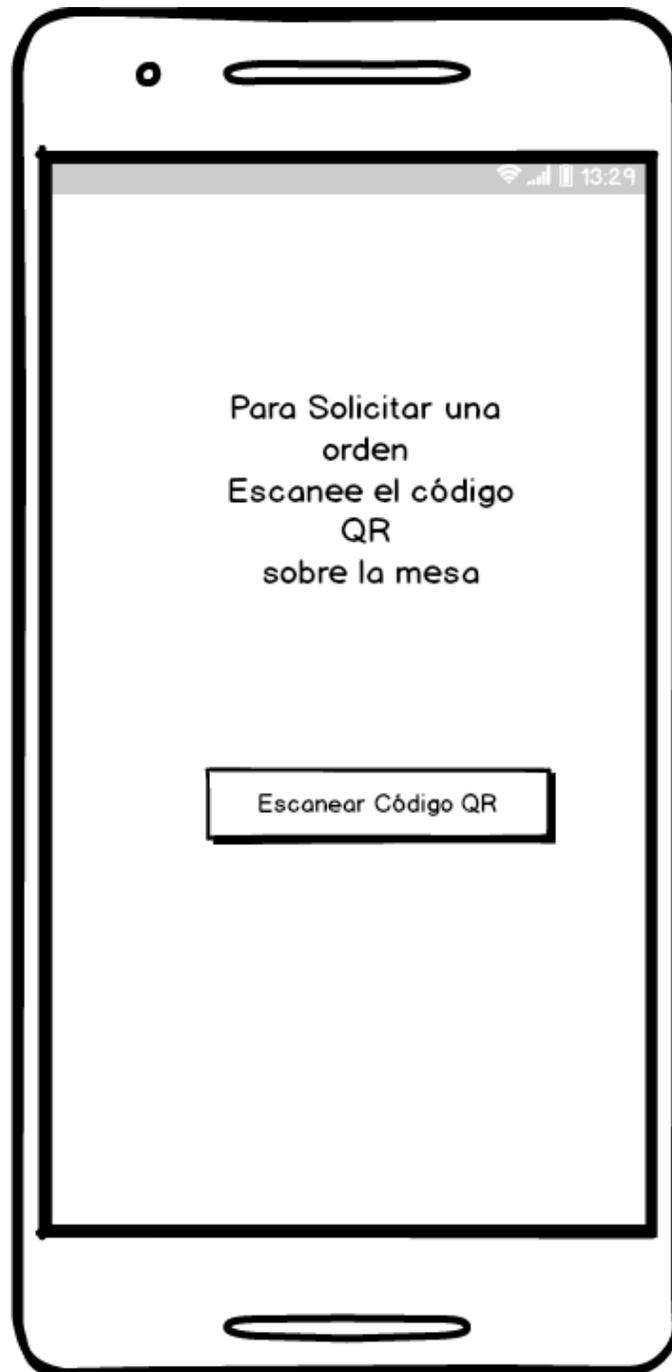


Imagen 16 Inicio aplicación móvil

Una vez escaneado el código QR, si el código corresponde a una mesa del sistema, la aplicación despliega el listado del menú del restaurante, como se ve en la imagen 17, tenemos un botón para ver la orden del cliente y tenemos un botón para vaciar esta orden. Al seleccionar un producto se despliega una ventana de confirmación, al aceptar se agrega el producto a la orden. Si se selecciona un mismo producto, aumenta su cantidad en uno. El monto total aumenta cada vez que se agrega una unidad de algún producto a la orden. Para las opciones Ver Orden y Vaciar Orden, es necesario que la orden no esté vacía. La Imagen Anexo 7, ubicada en el apartado de Anexo B, muestra la captura real de la pantalla.



Imagen 17 Listado de menús

8.5 Pruebas

A continuación, se detallan las distintas pruebas realizadas al sistema, el cual posee hasta este incremento los siguientes 19 módulos:

- Agregar Usuario.
- Agregar Bebida.
- Agregar Plato.
- Agregar Alimento.
- Modificar Usuario.
- Modificar Bebida.
- Modificar Plato.
- Modificar Alimento.
- Eliminar Usuario.
- Eliminar Bebida.
- Eliminar Plato.
- Eliminar Alimento.
- Listar Usuarios.
- Listar Bebidas.
- Listar Platos.
- Listar Alimentos.
- Iniciar Sesión
- Leer Código QR.
- Actualizar Orden.

8.5.1 Pruebas de Caja Negra

Consiste en realizar distintos casos de prueba del sistema y luego ver cómo este último responde a cada uno de estos casos.

Para el desarrollo de estas pruebas se tomaron los siguientes 5 módulos:

- Modificar Usuario.
- Modificar Bebida.
- Modificar Plato.
- Modificar Alimento.
- Iniciar Sesión.

La aplicación móvil se prueba en el siguiente incremento, en donde se prueban todos los módulos relacionados con el proceso de atención al cliente.

Para este incremento, se lleva un total de 9 módulos probados. Por lo que, se tiene una cobertura del 47%.

En las tablas 24, 25, 26, 27 y 28 se muestra el detalle de las pruebas realizadas en este incremento.

8.5.1.1 Caso de Prueba Software: Modificar Usuario.

Caso de Prueba: CPSW05	
Nombre	Modificar Usuario
Descripción	El administrador debe poder modificar los usuarios del sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	Los cambios deben quedar registrado en la base de datos.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de Usuario: RemigioCocinero - Clave: 123qwerty - Rol: Cocinero
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Usuarios
Procedimiento	
Actor	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Válidos: 1.- El administrador completa los campos con datos correctos y selecciona el rol. 	<ul style="list-style-type: none"> 2.- El sistema registra modifica al usuario y despliega la lista de usuarios registrados.
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa algún campo requerido. 3.- El administrador ingresa una clave menor a 8 caracteres. 5.- El administrador ingresa un nombre de usuario ya existente 	<ul style="list-style-type: none"> 2.- El sistema solicita que se completen los campos requeridos y se mantiene en el formulario. 4.- El sistema solicita que la clave debe ser al menos de 8 caracteres y se mantiene en el formulario. 6.-El sistema no modifica al usuario, muestra un mensaje de error y carga el listado de usuarios.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 24 CPSW Modificar Usuario

8.5.1.2 Caso de Prueba Software: Modificar Bebida.

Caso de Prueba: CPSW06	
Nombre	Modificar Bebida
Descripción	El administrador debe poder modificar las bebidas del sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	Los cambios deben quedar registrado en la base de datos.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre Bebida: Coca Cola - Precio Bebida: 1200 - Detalle de Bebida: 1Lt Retornable
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Menús
Procedimiento	
Actor	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Válidos: 1.- El administrador completa los campos con datos correctos. 	2.- El sistema modifica a la bebida y despliega la lista de bebidas registradas.
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa algún campo requerido. 3.- El administrador intenta ingresar caracteres alfabéticos o el signo menos (-) en el precio. 5.- El administrador completa todos los campos con datos ya existentes. 	2.- El sistema solicita que se completen los campos requeridos y se mantiene en el formulario de registro. 4.- El sistema impide que se ingresen los caracteres y se mantiene en el formulario de registro. 6.-El sistema no modifica a la bebida, muestra un mensaje de error y carga el listado de bebidas.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 25 CPSW Modificar Bebida

8.5.1.3 Caso de Prueba Software: Modificar Alimento.

Caso de Prueba: CPSW07	
Nombre	Modificar Alimento
Descripción	El administrador debe poder modificar los alimentos del sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	Los cambios deben quedar registrado en la base de datos.
Entradas	- Nombre Alimento: Pepinos
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Menús
Procedimiento	
Actor	Sistema
- Datos Válidos: 1.- El administrador completa el campo correctamente.	2.- El sistema modifica al alimento y despliega la lista de alimentos registrados.
- Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa el campo requerido. 3.- El administrador ingresa un nombre existente	2.- El sistema solicita que se completen los campos requeridos y se mantiene en el formulario de registro. 4.-El sistema no modifica al alimento, muestra un mensaje de error y carga el listado de alimentos.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 26 CPSW Modificar Alimento

8.5.1.4 Caso de Prueba Software: Modificar Plato.

Caso de Prueba: CPSW08	
Nombre	Modificar Plato
Descripción	El administrador debe poder modificar los platos del sistema por medio de la aplicación web.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El administrador debe haber iniciado sesión.
Postcondiciones	Los cambios deben quedar registrado en la base de datos.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre Plato: Lasaña Alfredo - Precio Plato: 7000 - Tipo de Plato: Platillo Principal
Referencia	Caso de Uso: Gestionar Menús
Procedimiento	
Actor	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Válidos: 1.- El administrador completa los campos con datos correctos y selecciona el tipo de plato indicado. 	2.- El sistema modifica al plato y despliega la lista de platos registrados.
<ul style="list-style-type: none"> - Datos Inválidos: 1.- El administrador no completa los campos requeridos. 3.- El administrador intenta ingresar caracteres alfabéticos o el signo menos (-) en el precio. 5.- El administrador completa los campos con datos ya existentes. 	2.- El sistema solicita que se completen los campos requeridos y se mantiene en el formulario de registro. 4.- El sistema impide que se ingresen los caracteres y se mantiene en el formulario de registro. 6.- El sistema no modifica el plato, muestra el mensaje de error y lista todos los platos.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 27 CPSW Modificar Plato

8.5.1.5 Caso de Prueba Software: Iniciar Sesión.

Caso de Prueba: CPSW09	
Nombre	Iniciar Sesión
Descripción	El usuario debe iniciar sesión para acceder a las distintas funcionalidades del sistema.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El usuario debe tener cuenta en el sistema.
Postcondiciones	Debe ingresar a la aplicación y desplegar la pantalla de bienvenida.
Entradas	- Nombre Usuario: Gerente - Clave: Gerente0
Referencia	Caso de Uso: Iniciar Sesión
Procedimiento	
Actor	Sistema
- Datos Válidos: 1.- El usuario completa los campos con datos correctos.	2.- El sistema muestra la pantalla de bienvenida donde se pueden acceder a las distintas funcionalidades del sistema.
- Datos Inválidos: 1.- El usuario completa los campos con datos incorrectos.	2.- El sistema indica al usuario que el nombre de usuario o contraseña son incorrectos.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 28 CPSW Iniciar Sesión

9 CAPÍTULO TERCER INCREMENTO

En este capítulo se habla de las distintas actividades llevadas a cabo en el tercer incremento del proyecto.

9.1 Especificación de los Casos de Uso

En las tablas 29, 30 y 31, se detallan los casos de usos involucrados en el tercer incremento

9.1.1 Caso de Uso: < Solicitar Orden >

Caso de Uso: Solicitar Orden	
ID	CU08
Descripción	El sistema permite al cliente solicitar una orden de comida con todos los productos seleccionados.
Actor Primario	Cliente
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El cliente debe seleccionar al menos un producto del menú.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona ver orden de comida. 2. El sistema muestra la lista con todos los productos seleccionados. 3. El cliente selecciona solicitar orden de comida. 4. El sistema crea la orden y le asocia todos los productos seleccionados. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	No existe flujos alternativos para este caso.
Post Condiciones	El sistema almacena la orden en estado pendiente y le asocia todos los productos seleccionados.

Tabla 29 CU Solicitar Orden

9.1.2 Caso de Uso: < Calcular Monto Total a Pagar >

Caso de Uso: Calcular Monto Total a Pagar	
ID	CU09
Descripción	El sistema muestra al cliente el monto total a pagar de la orden confeccionada.
Actor Primario	Cliente
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El cliente debe seleccionar al menos un producto del menú.
Flujo Principal	1. El caso de uso inicia cuando el actor selecciona un producto del menú. 2. El sistema calcula y muestra el monto total a pagar. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	No existe flujos alternativos para este caso.
Post Condiciones	El monto es calculado acorde a los productos seleccionados con sus respectivos precios.

Tabla 30 CU Calcular Monto Total a Pagar

9.1.3 Caso de Uso: < Confirmar Orden de comida >

Caso de Uso: Confirmar Orden de comida	
ID	CU10
Descripción	El sistema permite al garzón confirmar las órdenes confeccionadas por los clientes.
Actor Primario	Garzón
Actor Secundario	Ninguno
Precondiciones	El cliente debe haber confeccionado una orden de comida.
Flujo Principal	1. El caso de uso inicia cuando el cliente confecciona una orden de comida. 2. El sistema permite al garzón ver las órdenes de comida en estado pendiente. 3. El garzón confirma la orden de comida. 4. El sistema actualiza el estado de la orden a confirmado. 5. Fin del caso de uso.
Flujos Alternativos	No existe flujos alternativos para este caso.
Post Condiciones	El sistema actualiza el nuevo estado de la orden.

Tabla 31 CU Confirmar Orden de comida

9.2 Diseño Físico de la Base de Datos

En la Imagen 18, se muestra el diseño físico de la base de datos durante el tercer incremento del proyecto, que contemplaba los casos de uso de solicitar orden de comida, calcular monto a pagar y confirmar orden de comida.

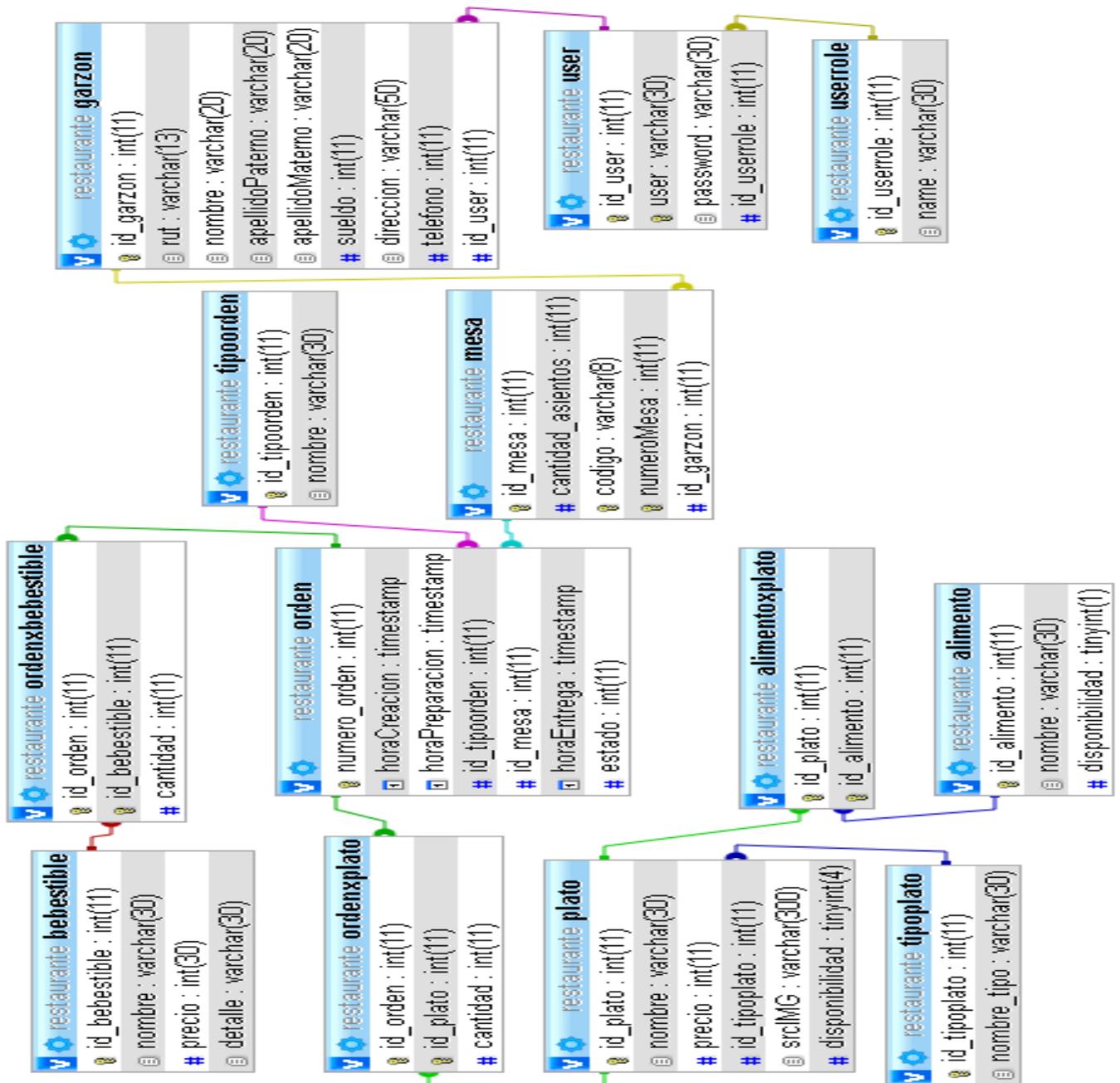


Imagen 18 Diseño físico de la base de datos, tercer incremento

9.3 Descripción de los servicios web

En las tablas 32 ,33 y 34, se muestra una descripción de los servicios web implementados en este incremento para la aplicación móvil.

Servicio Web: Registrar Orden	
ID	SW03
Descripción	Cuando la aplicación móvil solicita una orden de comida, el servicio, si no se produce un error, registra la nueva orden y le asocia el id de la mesa correspondiente al número de mesa, además, asocia la fecha y hora actual y el tipo de orden, luego retorna una respuesta verdadera y el número de orden. Si se produce un error, retorna una respuesta falsa y el mensaje de error correspondiente.
Método de solicitud	POST
Datos de entrada	Número de mesa
Datos de salida (Éxito)	Código Respuesta, Respuesta, Número orden.
Datos de salida (Fracaso)	Código Respuesta, Respuesta, Mensaje de error.
URL	http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/remferna/_ProyectoFinal/regarstrar_orden.php

Tabla 32 SW Registrar Orden

Servicio Web: Registrar Producto	
ID	SW04
Descripción	Cuando la aplicación móvil solicita una orden, luego de registrar la orden, por cada plato, el servicio, si no se produce un error, asocia el plato a la orden mediante el Id del plato y el número de orden y le asocia la cantidad de platos, luego retorna una respuesta verdadera. Si se produce un error, retorna una respuesta falsa y el mensaje de error correspondiente.
Método de solicitud	POST
Datos de entrada	Número de orden, ID del producto, Cantidad.
Datos de salida (Éxito)	Código Respuesta, Respuesta.
Datos de salida (Fracaso)	Código Respuesta, Respuesta, Mensaje de error.
URL	http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/remferna/_ProyectoFinal/regarstrar_producto.php

Tabla 33 SW Registrar Producto

Servicio Web: Registrar Bebida	
ID	SW05
Descripción	Cuando la aplicación móvil solicita una orden, luego de registrar la orden, por cada bebida, el servicio, si no se produce un error, asocia la bebida a la orden mediante el Id de la bebida y el número de orden y le asocia la cantidad de bebidas, luego retorna una respuesta verdadera. Si se produce un error, retorna una respuesta falsa y el mensaje de error correspondiente.
Método de solicitud	POST
Datos de entrada	Número de orden, ID de la bebida, Cantidad.
Datos de salida (Éxito)	Código Respuesta, Respuesta.
Datos de salida (Fracaso)	Código Respuesta, Respuesta, Mensaje de error.
URL	http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/remferna/ProyectoFinal/registrar_bebida.php

Tabla 34 SW Registrar Bebida

9.4 Diseño de Interfaz y Navegación

En la Imagen 19, se puede apreciar la orden con los productos seleccionados por el cliente y el monto total a pagar, además se puede ver un botón para solicitar la orden. Al seleccionar uno de los productos listados, se abre una ventana de confirmación, al aceptar se le quita una unidad al producto de la orden. El monto total disminuye por cada unidad quitada. Para la opción Solicitar Orden, es necesario que la orden no esté vacía. La Imagen Anexo 8, ubicada en el apartado de Anexo B, muestra la captura real de la pantalla.

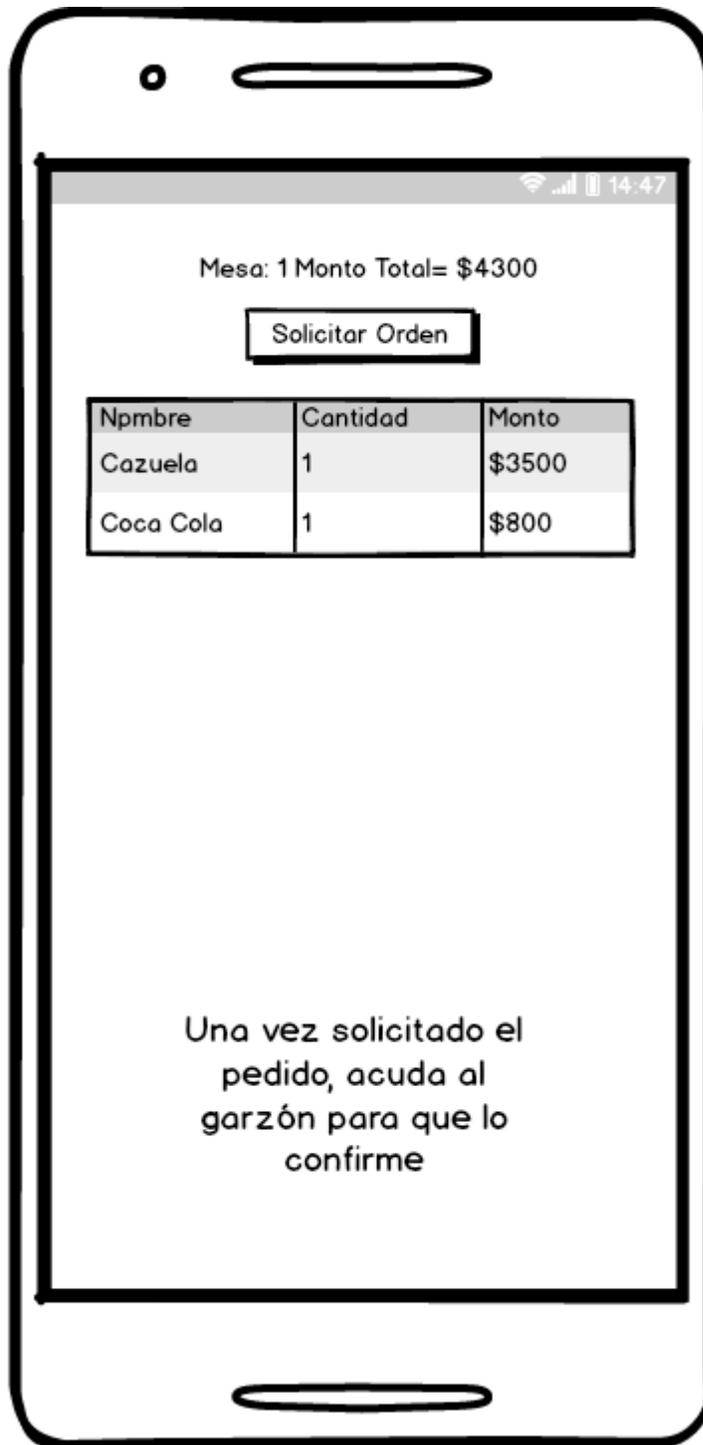


Imagen 19 Ver Orden

En la Imagen 20, se aprecia la vista del cocinero y del garzón al ingresar al sistema, donde la aplicación despliega una lista con todas las órdenes confeccionas por los clientes. La Imagen Anexo 5, ubicada en el apartado de Anexo A, muestra la captura real de la pantalla.

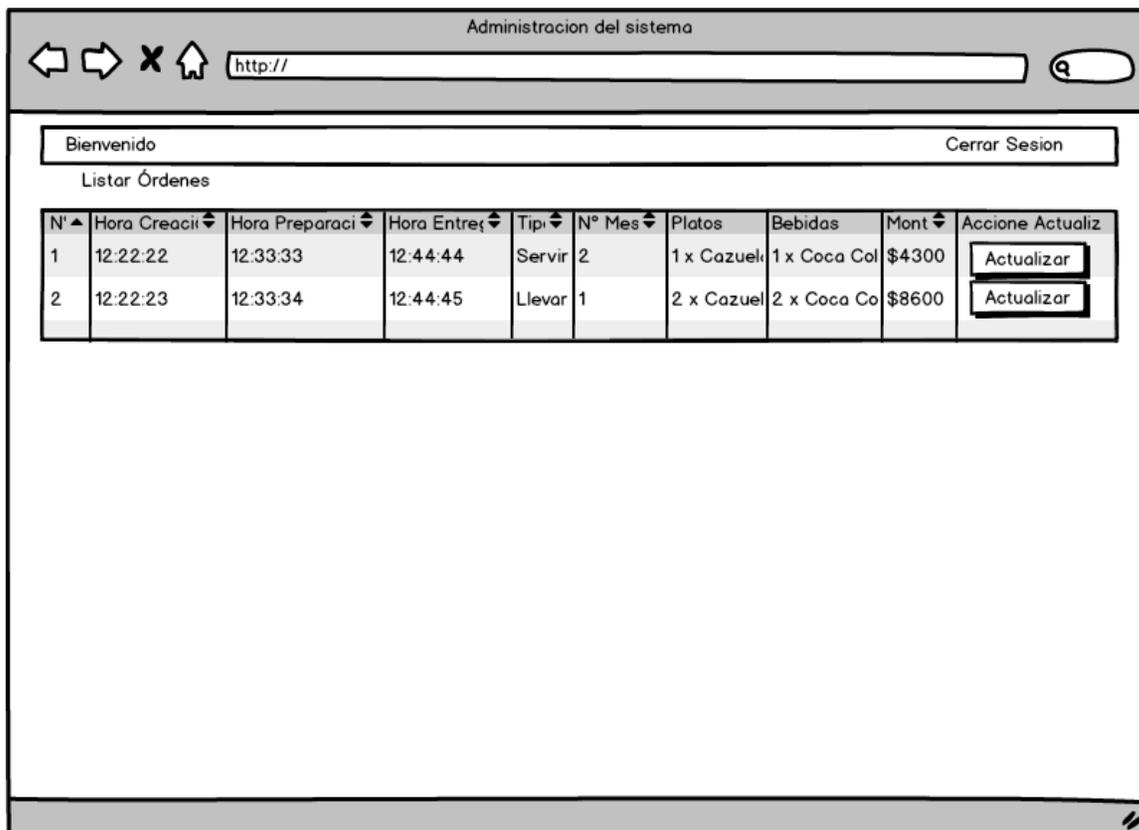


Imagen 20 Listado de Órdenes

9.5 Pruebas

A continuación, se detallan las distintas pruebas realizadas al sistema, el cual posee hasta este incremento los siguientes 21 módulos:

- Agregar Usuario.
- Agregar Bebida.
- Agregar Plato.
- Agregar Alimento.
- Modificar Usuario.
- Modificar Bebida.
- Modificar Plato.
- Modificar Alimento.
- Eliminar Usuario.
- Eliminar Bebida.
- Eliminar Plato.
- Eliminar Alimento.
- Listar Usuarios.
- Listar Bebidas.
- Listar Platos.
- Listar Alimentos.
- Iniciar Sesión
- Leer Código QR.
- Actualizar Orden.
- Solicitar Orden
- Confirmar Orden.

9.5.1 Pruebas de Caja Negra

Consiste en realizar distintos casos de prueba del sistema y luego ver cómo este último responde a cada uno de estos casos.

Para el desarrollo de estas pruebas se tomaron los siguientes 4 módulos:

- Leer Código QR.
- Solicitar Orden.
- Confirmar Orden.
- Actualizar Orden.

Para este incremento, se lleva un total de 13 módulos probados. Por lo que, se tiene una cobertura del 62%.

En las tablas 35, 36, 37 y 38 se muestra el detalle de las pruebas realizadas en este incremento.

9.5.1.1 Caso de Prueba Software Móvil: Leer Código QR.

Caso de Prueba: CPSM01	
Nombre	Leer Código QR
Descripción	El cliente debe poder leer el código QR de una mesa del restaurante para que luego la aplicación despliegue el listado de los menús.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El cliente debe presionar el botón de la pantalla de inicio para desplegar el escáner.
Postcondiciones	El sistema debe desplegar todos los menús del sistema que estén disponibles.
Entradas	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">-Código correcto:</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">-Código incorrecto:</div>  </div>
Referencia	Casos de Uso: Leer Código QR y Listar Menús.
Procedimiento	
Actor	Sistema
- Datos Válidos: 1.- El cliente escanea el código QR de una mesa de un restaurante.	2.- El sistema lee el código y despliega los menús disponibles.
- Datos Inválidos: 1.- El cliente escanea un código QR ajeno a una mesa del restaurante	2.- El sistema lee el código y devuelve a la pantalla de inicio de la aplicación.
Resultado Obtenido	Paso las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 35 CPSM Leer Código QR

9.5.1.2 Caso de Prueba Software Móvil: Solicitar Orden.

Caso de Prueba: CPSM02	
Nombre	Solicitar Orden
Descripción	El cliente debe poder solicitar una orden de comida con los productos deseados.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El cliente debe haber seleccionado al menos un producto para la orden.
Postcondiciones	La orden debe quedar registrada como "pendiente" en la base de datos.
Entradas	-
Referencia	Caso de Uso: Solicitar Orden
Procedimiento	
Actor	Sistema
- Datos Válidos: 1.- El cliente presiona el botón solicitar orden, cuando la orden contiene un producto.	2.- El sistema registra la orden en la base de datos con estado pendiente.
- Datos Inválidos: 1.- El cliente presiona el botón solicitar orden, cuando la orden no contiene productos.	2.- El sistema no realiza la orden, manteniéndose en la misma pantalla y mandando la alerta correspondiente.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 36 CPSM Solicitar Orden

9.5.1.3 Caso de Prueba Software: Confirmar Orden.

Caso de Prueba: CPSW10	
Nombre	Confirmar Orden
Descripción	El garzón debe poder confirmar las órdenes que se encuentran pendientes.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El garzón debe haber iniciado sesión. El sistema de tener órdenes pendientes.
Postcondiciones	La orden debe quedar registrada con el estado “confirmada” en la base de datos.
Entradas	-
Referencia	Caso de Uso: Confirmar Orden
Procedimiento	
Actor	Sistema
- Datos Válidos: 1.- El garzón presiona el botón confirmar.	2.- El sistema registra la orden en la base de datos con estado confirmado.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 37 CPSW Confirmar Orden

9.5.1.4 Caso de Prueba Software: Actualizar Orden.

Caso de Prueba: CPSW11	
Nombre	Actualizar Orden
Descripción	El cocinero debe poder actualizar las órdenes que se encuentran confirmadas al momento de que estas ya estén preparadas y el garzón cuando las órdenes ya hayan sido entregadas.
Tipo	Caja Negra
Precondiciones	El garzón o cocinero deben haber iniciado sesión. El sistema de tener órdenes confirmadas.
Postcondiciones	La orden debe quedar registrada con la hora y fecha de preparación y de entrega en la base de datos.
Entradas	-
Referencia	Caso de Uso: Actualizar Orden
Procedimiento	
Actor	Sistema
- Datos Válidos: 1.- El garzón o cocinero presiona el botón actualizar.	2.- El sistema registra la hora y fecha de la actualización en la orden correspondiente.
Resultado Obtenido	Pasó las pruebas
Comentario	Sin Comentarios

Tabla 38 CPSW Actualizar Orden

9.5.2 Pruebas de Usabilidad

Estas pruebas miden el nivel de usabilidad que tiene el software antes de su implementación, estas fueron realizadas por cinco usuarios con distintos conocimientos en el uso de aplicaciones móviles.

Para el desarrollo de estas pruebas, se evaluaron todos los módulos de la aplicación móvil, los cuales corresponden a:

- Leer código QR
- Agregar productos a la orden.
- Quitar productos de la orden.
- Solicitar orden de comida.

En la tabla 39, se aprecia un ejemplo del cuestionario utilizado para la realización de las pruebas de usabilidad. Se solicitó el nombre y edad del usuario y, además, una evaluación para cada uno de los módulos mencionados con anterioridad.

Nombre usuario					
Edad usuario					
Funcionalidad	Muy Fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Leer código QR		x			
Agregar productos a la orden	x				
Quitar productos de la orden			x		
Solicitar orden de comida		x			

Tabla 39 Ejemplo cuestionario pruebas de usabilidad

En la tabla 40, se aprecia el resumen de los resultados de las pruebas de usabilidad, las cuales se encuentran en el anexo C.

Funcionalidad	Muy Fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Leer código QR	80%	20%	0%	0%	0%
Agregar productos a la orden	60%	20%	20%	0%	0%
Quitar productos de la orden	40%	40%	20%	0%	0%
Solicitar orden de comida	80%	0%	20%	0%	0%

Tabla 40 Resumen pruebas de usabilidad

Dados los resultados de las pruebas de usabilidad realizadas en la aplicación móvil, se puede observar que en su mayoría las funcionalidades son fáciles o muy fáciles de usar. Dicho esto, se puede concluir que la aplicación móvil pasa las pruebas de usabilidad.

10 CAPÍTULO CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proyecto, se puede concluir que el producto desarrollado satisface los requerimientos propuestos.

Se puede ver que, al utilizar una metodología de desarrollo iterativo incremental, el producto va evolucionando en cada incremento, cubriendo cada vez más funcionalidades necesarias para satisfacer los requerimientos del sistema. El proyecto fue abordado en 3 incrementos en donde semana por medio se debía mostrar avances, en los cuales hubo problemas con el cumplimiento de los plazos establecidos, pero estos atrasos fueron poco a poco reducidos, afectando mínimamente el plazo de la entrega final. Por lo que es muy importante, entregar avances constantemente a medida que se desarrolla el proyecto.

Al inicio del proyecto se enfrentó el desconocimiento de las herramientas a utilizar, en este caso, Android Studio que fue utilizado para el desarrollo de la aplicación móvil. Este problema se solucionó a la brevedad, ya que como estudiante se tiene la disposición para el aprendizaje de nuevas tecnologías. En caso de tener una sobrecarga de trabajo, es muy importante realizar una planificación, que incluya el horario de dedicación a las distintas tareas a realizar, donde se determinó ciertos días de la semana para trabajar en el avance del proyecto.

Durante el desarrollo del proyecto se pudo apreciar la desventaja de no usar un framework durante la creación de la aplicación web, porque, si bien la curva de aprendizaje es alta, las ventajas que ofrece son muy convenientes al facilitar el desarrollo de una aplicación, ya que, poseen distintos componentes que evitan implementar funcionalidades que son de uso común, para así enfocarse en el verdadero problema que la aplicación debe resolver. Además, los frameworks ofrecen componentes que facilitan el cumplimiento de los requerimientos relacionados con la seguridad de la aplicación, evitando que agentes externos realicen acciones indebidas que puedan dañar al sistema.

Una de las principales herramientas que facilitó el desarrollo del proyecto fue GitHub, el cual es un repositorio que fue utilizado para subir las funcionalidades desarrolladas tanto de la

aplicación web como de la aplicación móvil, esto permitió mantener un control del producto desarrollado.

Las pruebas realizadas ayudaron a identificar y corregir rápidamente pequeñas falencias del sistema, como la validación de los datos de entrada y, además, ver el comportamiento del sistema durante el proceso de atención de los clientes de un restaurante.

Finalmente, como trabajo futuro se pretende implementar filtros a los menús, dentro de la aplicación móvil, lo que permitirá al cliente indicar qué alimentos no puede consumir, quitando aquellos platos que incluyen estos alimentos de la lista. También, se pretende desarrollar distintas funcionalidades que permitan al gerente tener un monitoreo y control de los tiempos de demora en las órdenes confeccionadas por los clientes, y, además, de los ingresos del restaurante producto de la venta de los distintos menús que ofrece. Adicionalmente, se pretende desarrollar una gestión de tipos de platos, que permitan al gerente y al administrador agregar, editar, ver y eliminar los tipos de platos.

11 BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. (2017, 10 22). proyectosagiles. Obtenido de <https://proyectosagiles.org/desarrollo-iterativo-incremental/> (1)
- Anónimo. (2017, 10 22). Artima, Inc. All Rights Reserved. Retrieved from http://www.artima.com/articles/dci_vision.html (2)
- Anónimo. (22 de 10 de 2017). *prezi.com*. Obtenido de prezi: <https://prezi.com/cvsqspmffrer/problemas-en-un-restaurante/>
- Anónimo. (2017, 11 20). <http://queestudiarenchile.com>. Obtenido de <http://queestudiarenchile.com/carreras-universitarias-mejor-remuneradas-en-chile/>
- Reyes, M. (2017). Factores que inciden en la adopción de tecnologías de información en los restaurantes de la comuna de Chillán. Chillán.
- Anónimo. (21 de 12 de 2017). slideshare. Obtenido de slideshare: <https://es.slideshare.net/elizmaragreda/calculo-del-van-y-el-tir> (3)
- Anónimo. (21 de 12 de 2017). *dataprix*. Obtenido de dataprix: <http://www.dataprix.com/articulo/erp/cuanto-cuesta-implementar-erp-empresa> (4)
- Anónimo. (15 de 01 de 2018). *GitHub*. Obtenido de GitHub: <https://github.com/Swicchi/ProyectoMovil>
- Anónimo. (15 de 01 de 2018). *GitHub*. Obtenido de GitHub: <https://github.com/Swicchi/ProyectoFinal>

ANEXOS

Anexo A: Capturas reales de la aplicación web

A continuación, se muestran las capturas de las pantallas más importante de la aplicación web. Además, se da una breve descripción por cada una de las imágenes.

La Imagen Anexo 1, corresponde al login del sistema web, en donde solo los usuarios registrados pueden ingresar al sistema, utilizando sus datos de entrada.

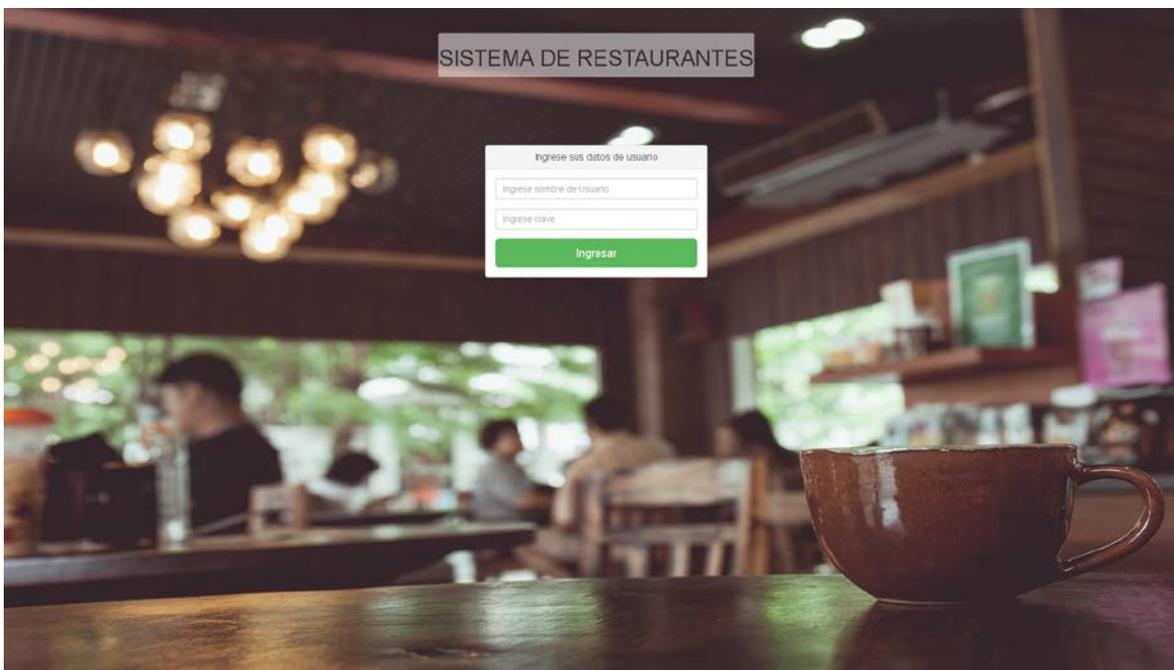


Imagen Anexo 1 Login del sistema web

La Imagen Anexo 2, corresponde a la ventana de inicio del sistema, donde se puede apreciar un menú lateral con las funcionalidades que el usuario puede realizar.

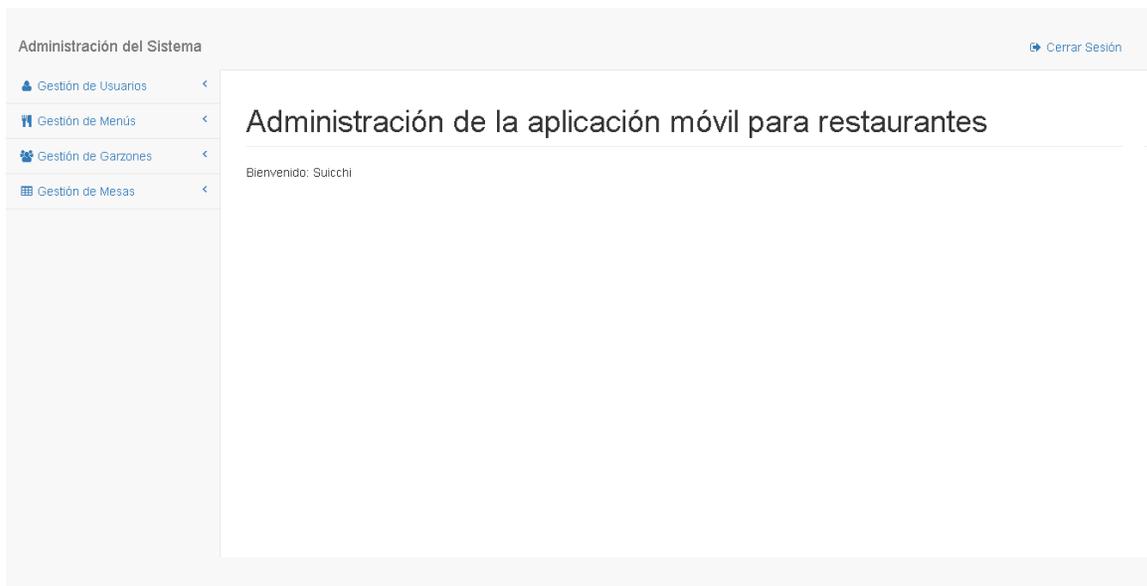


Imagen Anexo 2 Inicio sistema web

La Imagen Anexo 3, corresponde al formulario utilizado para agregar y modificar usuarios del sistema, en donde se solicitan los distintos campos para ingresar el registro.

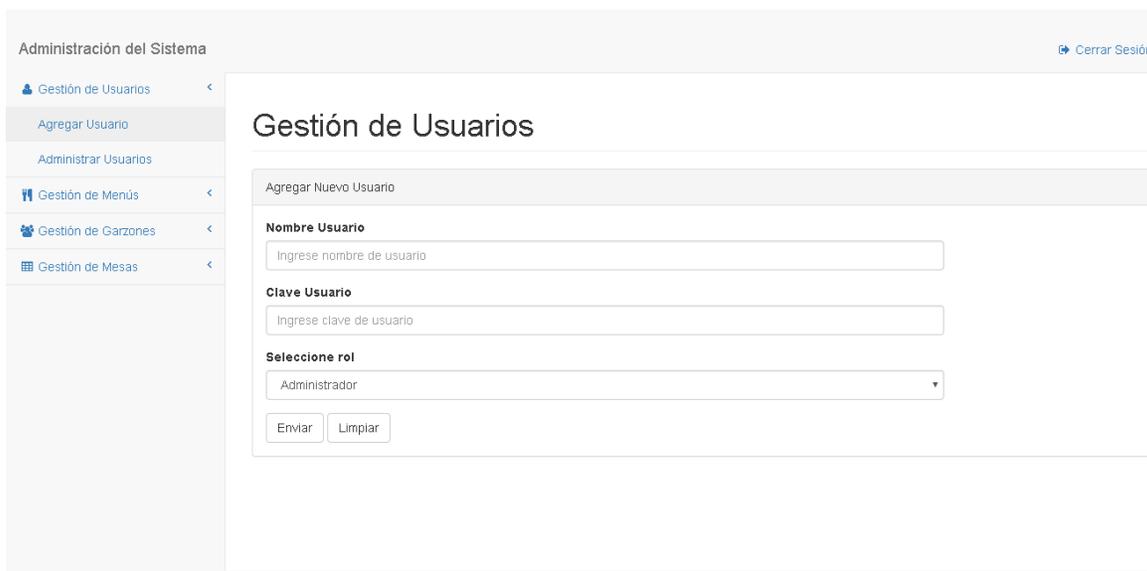


Imagen Anexo 3 Formulario para usuarios

La Imagen Anexo 4, corresponde al listado de bebidas del sistema, en donde podemos apreciar las columnas con el detalle de los registros y, además, las acciones editar y eliminar.

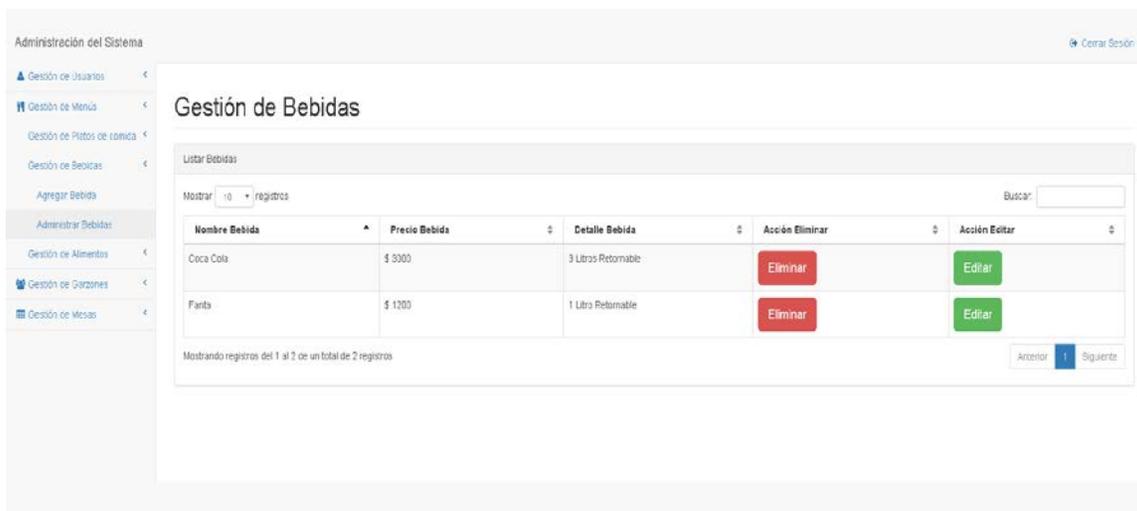


Imagen Anexo 4 Listado de bebidas

La Imagen Anexo 5, corresponde al listado de las órdenes realizadas por los clientes, en donde podemos apreciar las columnas con el detalle de estas y la acción actualizar.

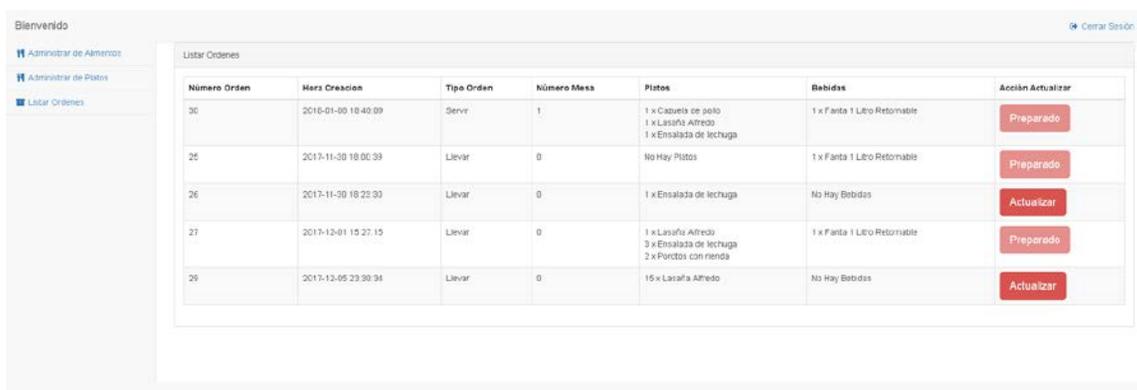


Imagen Anexo 5 Listado de órdenes

Anexo B: Capturas reales de la aplicación móvil

En esta sección, se muestran las capturas de las pantallas de la aplicación móvil, además, se detallan brevemente cada una de ellas.

La Imagen Anexo 6, corresponde al inicio de la aplicación móvil, en donde tenemos un botón que abre la pantalla para escanear el código QR.



Imagen Anexo 6 Inicio aplicación móvil

La Imagen Anexo 7, corresponde al listado de menús disponibles de un restaurante, en donde se puede agregar productos, ver la orden y vaciar la orden. Además, muestra el monto total a pagar y el número de mesa.

Sistema Restaurante

VACIAR ORDEN
VER ORDEN

Mesa: 1, Monto Total= \$12300

Listado de menús

	<p>Ensalada de lechuga Precio: \$300 Tipo: Ensaladas Detalle: Lechuga Aceite Sal</p>
	<p>Tortilla napolitana Precio: \$5000 Tipo: Platillo Principal Detalle: Tomate Huevo Queso Aceite</p>
	<p>Lasaña Alfredo Precio: \$7000 Tipo: Platillo Principal Detalle: Tomate Queso Ajo Leche Jamón Nuez Espinaca Mantequilla Pimienta</p>
<p>Doritos con rienda</p>	

Imagen Anexo 7 Listado de menús

La Imagen Anexo 8, corresponde a la orden confeccionada por el cliente, donde muestra los productos que posee, el monto total a pagar y el número de mesa. Además, se puede disminuir la cantidad de cada producto y solicitar la orden de comida.

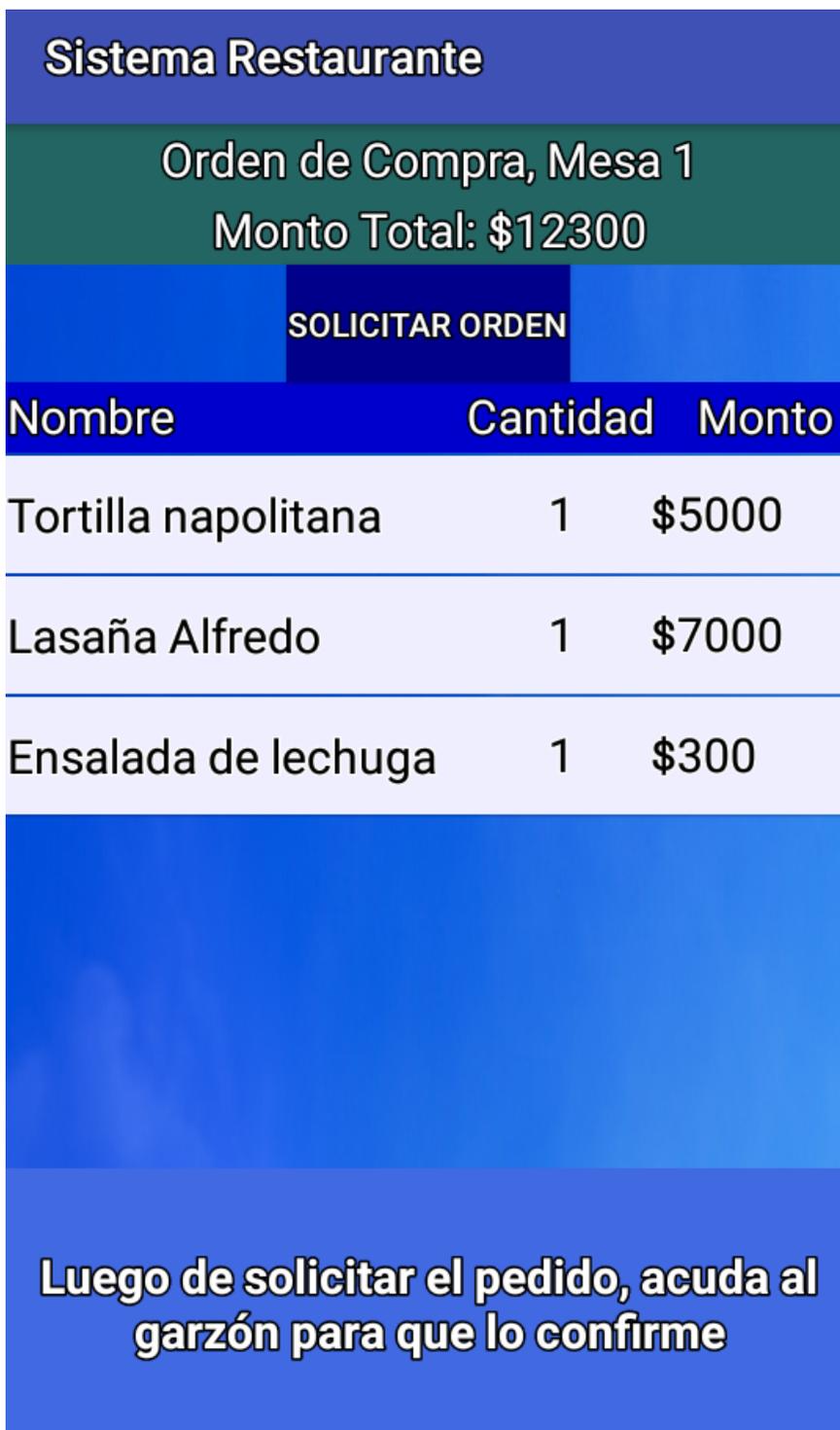


Imagen Anexo 8 Orden de comida

Anexo C: Especificación de las pruebas de usabilidad

En esta sección se detallan las pruebas de usabilidad realizadas en la aplicación móvil, las cuales fueron realizadas a 5 usuarios con distinto conocimiento en el uso de aplicaciones móviles y edad.

La Tabla Anexo 1, corresponde a las pruebas de usabilidad a un usuario con conocimientos básicos en el uso de aplicaciones móviles.

Nombre usuario	Lucero Monje				
Edad usuario	21 años				
Funcionalidad	Muy				Muy
	Fácil	Fácil	Normal	Difícil	Difícil
Leer código QR	x				
Agregar productos a la orden		x			
Quitar productos de la orden		x			
Solicitar orden de comida	x				

Tabla Anexo 1 Pruebas usabilidad Lucero Monje

La Tabla Anexo 2, corresponde a las pruebas de usabilidad a un usuario con conocimientos avanzados en el uso de aplicaciones móviles.

Nombre usuario	John Fernández				
Edad usuario	27 años				
Funcionalidad	Muy				Muy
	Fácil	Fácil	Normal	Difícil	Difícil
Leer código QR	x				
Agregar productos a la orden	x				
Quitar productos de la orden	x				
Solicitar orden de comida	x				

Tabla Anexo 2 Pruebas usabilidad John Fernández

La Tabla Anexo 3, corresponde a las pruebas de usabilidad a un usuario con conocimientos avanzados en el uso de aplicaciones móviles.

Nombre usuario	Esteban Fernández				
Edad usuario	30 años				
Funcionalidad	Muy Fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Leer código QR	x				
Agregar productos a la orden	x				
Quitar productos de la orden	x				
Solicitar orden de comida	x				

Tabla Anexo 3 Pruebas usabilidad Esteban Fernández

La Tabla Anexo 4, corresponde a las pruebas de usabilidad a un usuario con conocimientos medios en el uso de aplicaciones móviles.

Nombre usuario	Luis Valenzuela				
Edad usuario	63 años				
Funcionalidad	Muy Fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Leer código QR	x				
Agregar productos a la orden	x				
Quitar productos de la orden		x			
Solicitar orden de comida	x				

Tabla Anexo 4 Pruebas usabilidad Luis Valenzuela

La Tabla Anexo 5, corresponde a las pruebas de usabilidad a un usuario con conocimientos básicos en el uso de aplicaciones móviles.

Nombre usuario	Sylvia Riquelme				
Edad usuario	48 años				
Funcionalidad	Muy Fácil	Fácil	Normal	Difícil	Muy Difícil
Leer código QR		x			
Agregar productos a la orden			x		
Quitar productos de la orden			x		
Solicitar orden de comida			x		

Tabla Anexo 5 Pruebas usabilidad Sylvia Riquelme

Anexo D: Cotización Radio Alborada

La Imagen Anexo 9, corresponde a una cotización dado por la Radio Alborada, en donde muestra las tarifas publicitarias

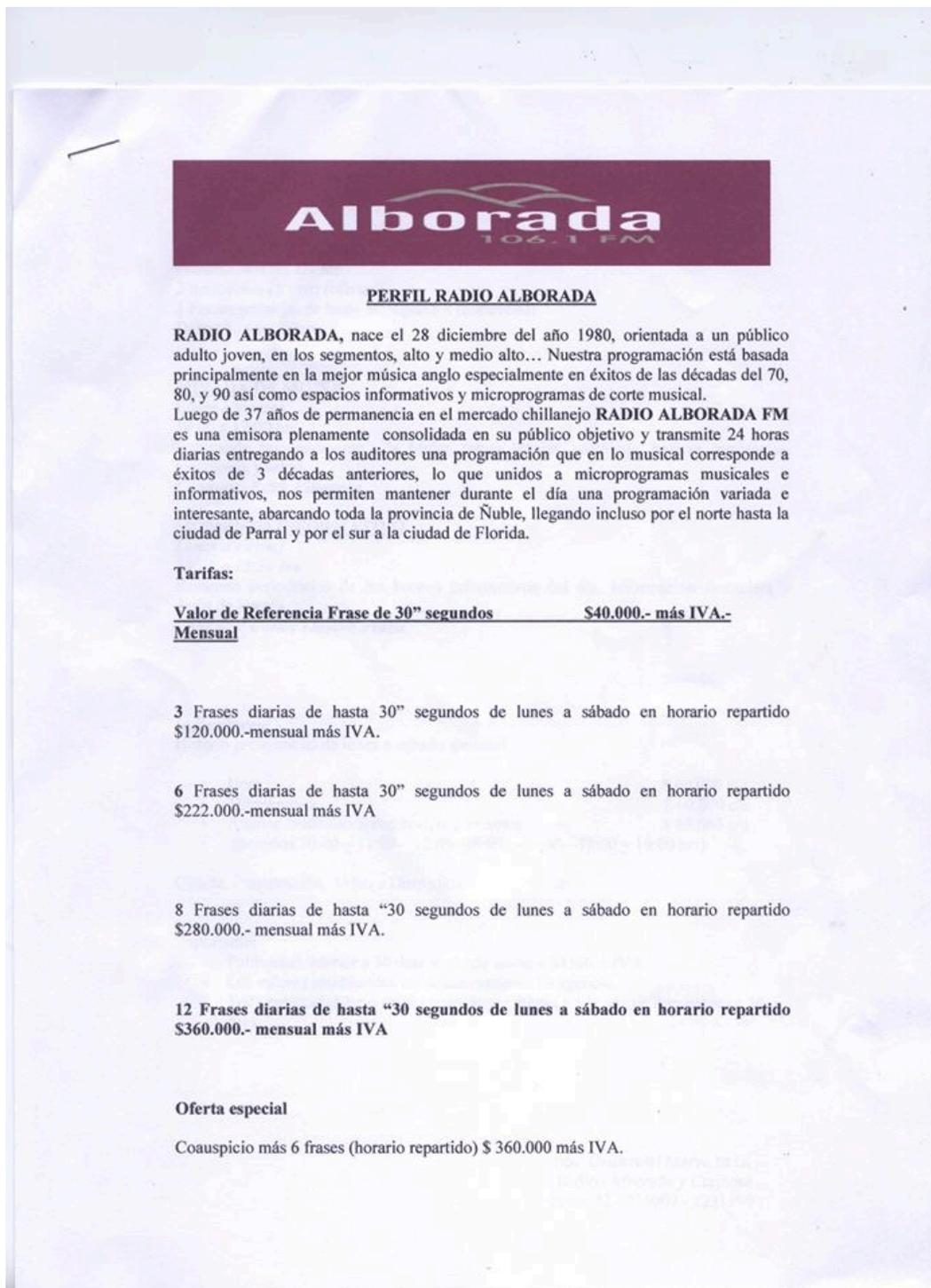


Imagen Anexo 9 Cotización Radio Alborada