

**'MENÚ DIGITAL' DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN  
PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE PEDIDOS EN SITIOS  
GOURMET.**

**JENNY ANDREA PORTILLA LEÓN**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
BUCARAMANGA**

**2019**

**'MENÚ DIGITAL' DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA  
LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE PEDIDOS EN SITIOS GOURMET.**

**JENNY ANDREA PORTILLA LEÓN**

**PROYECTO DE GRADO**

**DIRECTOR:  
RENÉ ALEJANDRO LOBO QUINTERO**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA  
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS  
BUCARAMANGA**

**2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

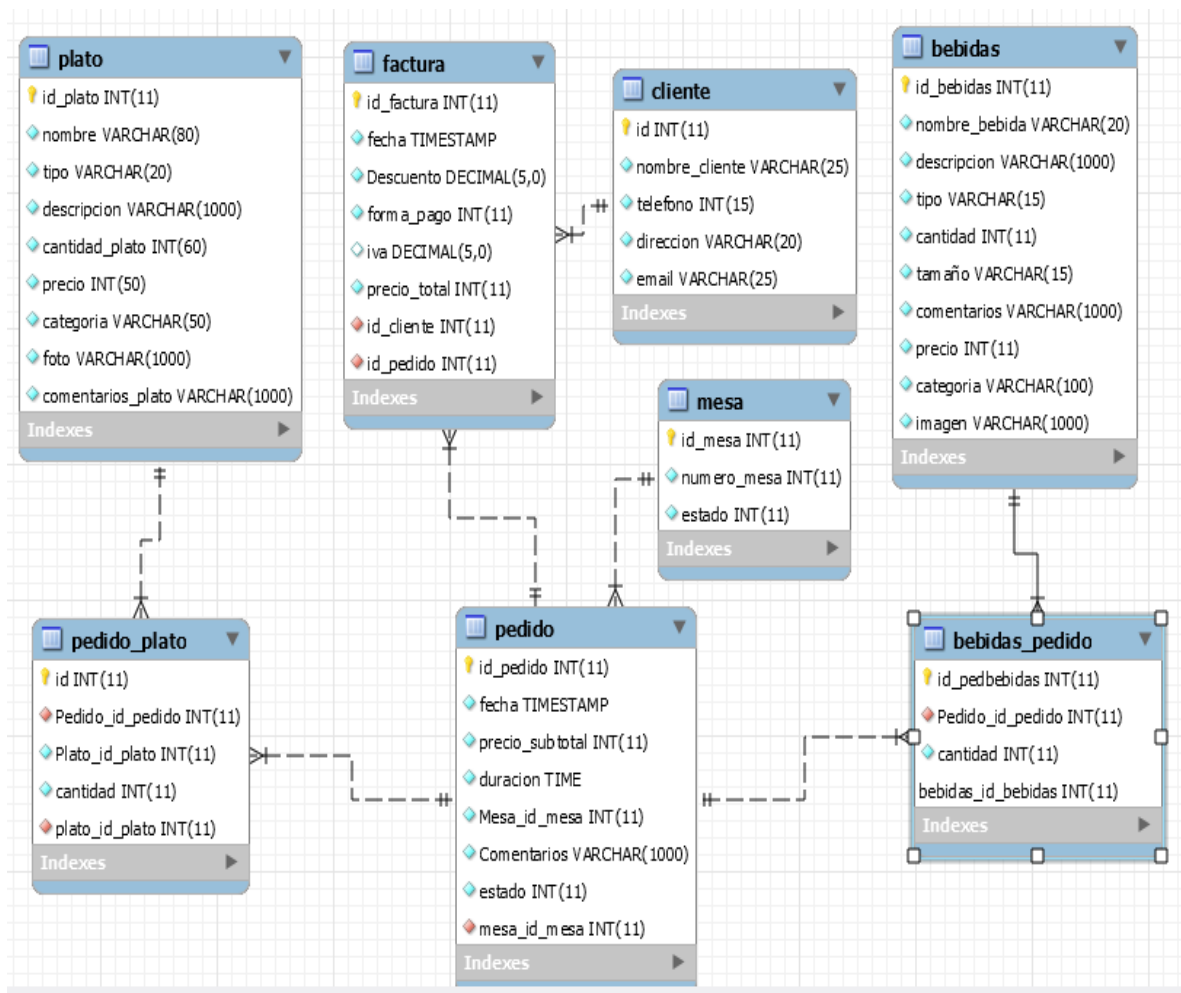
Gracias a la Universidad Autónoma de Bucaramanga por haberme permitido ser parte de su formación académica.

Al profesor Rene Lobo por apoyarme y guiarme en toda la trayectoria de la tesis, por la paciencia, compromiso y dedicación en la ejecución y desarrollo de este importante proyecto.

## Tabla de contenido

'MENÚ DIGITAL' DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE PEDIDOS EN SITIOS GOURMET.....	1
Abstract .....	4
Introducción.....	5
1. Planteamiento del problema .....	6
2. Objetivo General.....	8
2.1. Objetivos Específico.....	8
3. Metodología: .....	9
3.1. Objetivo 1 .....	9
3.2. Objetivo 2 .....	9
3.3. Objetivo 3 .....	9
3.4. Objetivo 4 .....	9
4. Resultados obtenidos .....	9
5. Estado de arte .....	10
5.1. Proposal for a novel computerized menu-presentation interface for restaurants .....	10
5.2. Intelligent restaurant system Smartmenu .....	11
5.3. Self-Order.....	12
5.4. Kiosk Self order .....	12
5.4.1. Características:.....	13
5.5. NexMenu.....	13
5.5.1. Características:.....	14
5.6. Smart Order .....	14
5.6.1. Características:.....	15
5.7. Menú Digital: .....	17
Carta Menú Digital para Phone:.....	17
5.8. Innmenu free - restaurant menu:.....	17
5.9. Menulux Tablet Menú:.....	17
5.10. Camarero TPV Restaurante Bar: .....	18
5.11. Smart Waiter: .....	18
5.12. Smart Order: .....	19
5.13. ServJoy -Stewards Order Taking: .....	19

6.	Marco teórico .....	19
6.1.	Desarrollo seguro de aplicaciones móviles .....	20
6.1.1.	Cambio de los perfiles de ataque .....	20
6.1.2.	Usuarios maliciosos .....	20
6.1.3.	Aplicaciones maliciosas de terceros .....	20
6.1.4.	Acceso malicioso a sistemas de back-end .....	20
6.2.	Desarrollo de aplicaciones móviles .....	21
6.3.	Modelo vista controlador .....	23
6.3.1.	El Modelo .....	23
6.3.2.	La Vista, o interfaz de usuario .....	23
6.3.3.	El Controlador .....	23
6.4.	Tecnología móvil .....	24
6.5.	Sistema de información .....	24
6.6.	Modelo de desarrollo en cascada .....	25
6.7.	Bases de datos .....	26
6.8.	Comunicación intra-cognitiva e inter-cognitiva .....	27
7.	Desarrollo .....	28
7.1.	Objetivo 1 .....	28
7.1.1.	Uso de Tecnologías .....	28
7.1.2.	Encuestas Clientes de restaurantes .....	31
7.1.3.	Encuesta Restaurantes .....	35
7.2.	Objetivo 2 .....	38
7.2.1.	Arquitectura Menú Digital .....	38
7.2.2.	Vista general casos de uso .....	39
7.2.3.	Requerimientos funcionales .....	39
7.2.4.	Interfaz área cliente .....	41
7.2.5.	Interfaz área caja .....	45
7.2.6.	Interfaz área cocina .....	46
7.2.7.	Modelo de bases de datos .....	48



.....	48
7.3. Objetivo 3 .....	49
7.3.1. Conexión de las aplicaciones móviles con la base de datos .....	49
7.3.2. Peticiones por Postman .....	51
7.3.3. Android Studio .....	51
7.4. Objetivo 4 .....	54
7.4.1. Realización de pruebas de funcionamiento del software .....	54
7.4.2. Realización de pruebas de usuario para verificar el funcionamiento de las apps. ....	54
8. Conclusiones .....	60
9. Trabajo futuro .....	61
10. Bibliografía.....	62

## Figuras

Ilustración 1: Interfaz carta-presentación informatizada.....	11
Ilustración 2: Estructura de sistema de restaurante inteligente .....	11
Ilustración 3: Interfaz Self-Order.....	12
Ilustración 4: Interfaz menú TouchBistro .....	13
Ilustración 5: Sistema de pedido NexMenu .....	14
Ilustración 6: Sistema de pedido Smart Order.....	15
Ilustración 7: Android play store VS iOS apps store .....	21
Ilustración 8: Android VS iOS Market Share.....	22
Ilustración 9: Modelo vista controlador (MVC).....	23
Ilustración 10: Modelo de la Cascada .....	25
Ilustración 11: Modelo en V .....	25
Ilustración 12: Sistema de bases de datos .....	26
Ilustración 13: Arquitecturas escalonadas del nuevo modelo de bases de datos..	27
Ilustración 14: Interacción de intra-cognitiva e inter-cognitiva .....	28
Ilustración 15: Frecuencia con la que los clientes visitan restaurantes .....	31
Ilustración 16: Calificación de la calidad y servicio al cliente en los restaurantes frecuentados.....	32
Ilustración 17: Aspectos principales en el servicio de los restaurantes .....	32
Ilustración 18: Cambio carta física a carta digital .....	32
Ilustración 19: Utilidad de gestionar orden en la mesa.....	33
Ilustración 20: Seguimiento del pedido.....	33
Ilustración 21: Ver cuenta y elegir método de pago .....	33
Ilustración 22: Factura Digital .....	34
Ilustración 23: Aplicativo que permita a los clientes hacer pedido.....	36
Ilustración 24: Aplicativo que muestre pedidos entrantes al personal de la cocina	36
Ilustración 25: Aplicativo caja .....	37
Ilustración 26: Reportes de ventas en el correo electrónico .....	37
Ilustración 27: Modelo Arquitectura Menú Digital .....	38
Ilustración 28: Vista general casos de uso .....	39
Ilustración 29: Inicio Menú Digital.....	41
Ilustración 30: Opciones del menú .....	41
Ilustración 31: Menú entradas .....	42
Ilustración 32: Menú Plato fuerte.....	42
Ilustración 33: Plato fuerte, carnes .....	42
Ilustración 34: Plato fuerte, pasta .....	43
Ilustración 35: Menú bebidas.....	43
Ilustración 36: Menú postres .....	43
Ilustración 37: Pedido cliente.....	44
Ilustración 38: Cuenta del pedido cliente.....	44
Ilustración 39: Opciones de pago .....	44

Ilustración 40: Llenar datos y enviar factura .....	45
Ilustración 41: Inicio área caja .....	45
Ilustración 42: Detalle de las mesas .....	45
Ilustración 43: Cuenta de su respectiva mesa.....	46
Ilustración 44: Listado de ventas del día .....	46
Ilustración 45: Inicio área cocina .....	46
Ilustración 46: Estado de pedidos entrantes .....	47
Ilustración 47: Detalles de pedidos por mesa.....	47
Ilustración 48: Modelo relacional de bases de datos .....	48
Ilustración 49: clases ph: guardar, y traer información de la base de datos .....	49
Ilustración 50: Plato.php .....	49
Ilustración 51: Pedido.php .....	50
Ilustración 52: Pedido_plato.php .....	50
Ilustración 53: Petición desde Postman al servidor .....	51
Ilustración 54: Manifiesto de la app .....	52
Ilustración 55: Gradle de la app.....	52
Ilustración 56: Código fuente apps .....	53
Ilustración 57: Activitys apps .....	53
Ilustración 58: Restaurante Julián Parrilla .....	54
<i>Ilustración 59: Mesero entregando Menú Digital .....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 60: Cliente seleccionando plato .....</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 61: Cliente Confirmando pedido y enviando al área de caja y preparación. ....</i>	<i>55</i>
Ilustración 62: Cajera verificando pedido .....	56
Ilustración 63: Auxiliar de cocina recibiendo la orden del cliente.....	56
Ilustración 64: Entrega de pedido al cliente.....	57
Ilustración 65: Cliente procediendo a realizar el pago de la orden. ....	57
Ilustración 66: Envío de factura al correo del cliente .....	57
Ilustración 67: Cierre de caja.....	58
Ilustración 69: Atención al cliente .....	59
Ilustración 70: Agilización de la orden .....	59
Ilustración 71: Implementación de Menú digital.....	60



## Tablas

Tabla 1: Bases de datos consultadas.....	10
Tabla 2: Incremento anual LIGHTAPEED .....	12
Tabla 3: Incremento anual TouchBistro.....	13
Tabla 4: Aplicaciones similares a Menú Digital de la Play Store .....	16
Tabla 5: Aplicaciones similares a Menú Digital .....	30
Tabla 6: Especificaciones encuesta clientes de restaurantes .....	31
Tabla 7: Especificaciones encuesta restaurantes .....	35
Tabla 8: Muestra encuesta final restaurante Julián Parrilla .....	58

## **Abstract**

In gourmet establishments it is important to maintain good customer service, this implies that the comfort and attention provided must be excellent; In this case, it is prioritized to keep customers satisfied and comfortable, so it was decided to create an information system (client, box and kitchen) interconnected with each other through a Wifi network. The customer area can place their order, monitor the time of preparation of the order. The kitchen kitchen area receives the menu and indicates to the customer that the order was received or is on its way. The cashier area monitors the status of the orders and the customer's account. This document presents an investigation into a mobile application for Android that allows real-time orders through a Tablet through a transmitter (client) and two receivers (kitchen and box).End user tests were carried out at the Julian Parrilla restaurant in Bucaramanga where customers evaluated the innovation of the service very well and the restaurant was satisfied with the reduction of customer waiting times and the increase in table rotation.

In conclusion, the Digital Menu software left a good experience for the users who used it since they saw another more recurring way of ordering the menu.

## Introducción

El presente documento presenta el desarrollo de Menú Digital, un sistema de información que mejora los procesos al interior de los restaurantes, su funcionalidad más importante consiste en facilitar el pedido de los clientes a través de una aplicación móvil en una Tablet. Adicionalmente permite monitorizar el tiempo de demora, mirar la cuenta, escoger el método de pago; si es en efectivo, datafono, además la factura será enviada al correo de cliente.

También permite al administrador conocer aspectos de la venta de su negocio tales como el reporte de ventas del negocio: cierres de caja de la venta total o la venta que se lleva en cualquier momento del día.

En el área de la cocina llega el pedido del cliente, una vez visto se inicia el cronómetro para que el cliente monitorice el tiempo que dura en preparación la comida, una vez emplatado el chef o persona encargada oprimirá el botón de listo e inmediatamente la Tablet del cliente cambiará de estado de preparación a plato terminado,

En área de la caja tendrá un sistema parecido al del cliente ya que el cajero también tomará pedidos en caso de domicilios por medio de su usuario, la principal diferencia de esta aplicación es que tiene diferentes vistas aparte de la del pedido tal como, mirar la disponibilidad de mesas, reportes de caja, control de ingreso y salida de empleados.

Para el desarrollo de Menú Digital se tuvo en cuenta la opinión de todos los stakeholders, se realizaron entrevistas/encuestas con dueños de restaurantes y con sus empleados para obtener información clave para el desarrollo del sistema, también se realizaron encuestas a un pequeño porcentaje de personas de la ciudad de Bucaramanga donde se les hicieron preguntas respecto a su posición de cliente en un restaurante para extraer información óptima sobre la opinión de usar una tecnología móvil para realizar un pedido.

Menú digital se desarrolló para dispositivos móviles utilizando el SDK de Google y Android Studio, la base de datos se realizó con la herramienta visual MySQL Workbench su arquitectura es de tipo MVC permitiendo un sistema escalable al cual se puedan conectar una gran cantidad de usuarios tanto empleados como clientes.

## 1. Planteamiento del problema

Los restaurantes son los sitios más frecuentados por las familias para satisfacer antojos culinarios y liberarse un poco del estrés hogareño, además donde pueden pasar un tiempo agradable distrayendo un poco la vida cotidiana; el cliente busca aparte de la comodidad el buen servicio y la atención durante su estancia con el fin de complacer sus necesidades al máximo y lograr repetir su experiencia.

Los sitios gourmet se caracterizan por su buen o mal servicio, esto se ha convertido en uno de los asuntos más importantes para mantener la competitividad del negocio; cumplir los requerimientos del cliente y cerciorarse que todos los procesos de la organización contribuyan a satisfacer sus necesidades se ha convertido en un factor muy importante.

El crecimiento de las ciudades, las dificultades de movilidad y el deseo de optimizar el tiempo, han aumentado la acogida de comer en restaurantes según (Revista Dinero, 2018): “El consumo fuera de casa ya no se limita a las meriendas o medias mañanas en una panadería, ni tampoco a la visita a un restaurante en fechas especiales. Por lo menos 42% de los colombianos almuerza o cena al menos una vez a la semana fuera de su casa”, dice Luis Carlos Cadena, director de la consultora Objetivo, quien explica que los cambios en la dinámica de trabajo de las personas y la movilidad caótica en las ciudades se han convertido en motor del crecimiento del sector. (Párr. 5) La alta demanda ha ocasionado que los establecimientos que no se encuentran preparados, desmejoran aspectos clave como la atención y la calidad de sus servicios, debido a lo anterior es posible encontrar frecuentemente estos sitios congestionados, por tanto se suele presentar demoras en la toma del pedido y en la entrega de este, la equivocación de pedidos y el retardo de la cuenta, son factores por los que se generan molestias en los clientes, un servicio con dilación y mala coordinación entre sala y cocina suele causar auténtica desesperación posiblemente, esta inconformidad causa menos recomendaciones del lugar y posiblemente la pérdida del cliente.

Según el (Diario de Gastronomía, 2016) estos son los problemas más frecuentes por la que el cliente suele mantener quejas, entre las más utilizadas destacan:

- El ofrecimiento de otra consumición alternativa a la realizada, en más de un 60% de los casos.
- La sustitución de un plato por otro (el 32,5%)
- La decisión de no cobrar determinadas consumiciones (31,6%)
- El cambio del camarero que ha estado atendiendo la mesa (11,4%) (Párr. 6)

Los fines de semana concentran la mayor parte de las situaciones difíciles. Casi la mitad se producen en estos dos días en los que los establecimientos reciben a un tipo de cliente que disfruta de su tiempo libre en bares y cafeterías. Cuando se trata de los días laborales, las quejas suelen proceder, en casi tres de cada diez situaciones, de clientes habituales, mucho más exigentes que los

ocasionales. De este modo, el 20% manifiesta su descontento con el servicio frente al 10% de los clientes ocasionales. (Párr. 10)

La tecnología cada vez incursiona en el mercado de una manera favorable para solucionar nuestros inconvenientes, por ello en la actualidad algunos países como Tokio, Alemania, España, Estados Unidos, Brasil, Argentina y Singapur según el periódico digital de los restaurantes (Jennifer Rey, 2015) ya tienen implementado las órdenes digitales permitiendo a las zonas gourmet ganar eficiencia; mejorando el servicio en todas sus áreas, incidiendo al consumidor a tener mejores hábitos de gastos, y esto podría conllevar a que se realicen cada vez más ofertas personalizadas, con más probabilidades de llamar la atención; en una encuesta por la Asociación Nacional de Restaurantes, “solo el 7% de los encuestados había utilizado una tableta en un restaurante, pero más del 40% estaba dispuesto a hacerlo.” (Rob Lever, 2014) Esto quiere decir que con el uso tecnología, es más probable que el usuario frecuente el lugar, es una manera para el restaurante de diferenciarse y los meseros tendrán más tiempo para dedicarle a los clientes que necesitan servicios personalizados o extras.

La actividad compuesta por el sector gastronómico como restaurantes, cafeterías y panaderías, según Euro monitor, vendió \$35 billones en 2016 y se proyecta que alcance \$38 billones en ventas en 2021, las grandes organizaciones del sector registraron crecimientos importantes, según indica Claudia Barreto, presidente de la Asociación Colombiana de la Industria Gastronómica (Acodrés). Estadísticas del Dane, que miden al sector como el “consumo fuera de casa”, indican que esta actividad está sustentada en un alto porcentaje en pequeños operadores que compiten con grandes jugadores como IRCC (El Corral), Frisby y McDonald's, cuyas ventas en 2016 fueron de \$328.668 millones, \$314.976 millones y \$302.827 millones, respectivamente, según el ranking de las 5.000 empresas de Revista Dinero. (Revista Dinero, 2018)

Este documento de grado presenta una investigación para el desarrollo de un sistema de información, que permita a los clientes realizar pedidos en tiempo real, así como conocer el tiempo de preparación, pedir la cuenta desde el dispositivo localizado en la mesa y el envío de la factura a su respectivo correo. Generando una mayor comodidad y eficiencia. El pedido será enviado al área de preparación y al área de caja para su respectivo seguimiento. Adicionalmente el administrador recibirá reportes diarios de ventas y el informe de llegada y salida de empleados al establecimiento por medio de correo electrónico.

De acuerdo a lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera un sistema de información para realizar y monitorear pedidos en sitios gourmet permite mejorar la experiencia del cliente utilizando tecnologías móviles?

## **2. Objetivo General**

Desarrollar un sistema de información para realizar y monitorear pedidos en establecimientos gourmet por medio de dispositivos móviles Android para mejorar la experiencia del cliente.

### **2.1. Objetivos Específico**

Seleccionar las herramientas y tecnologías a utilizar por medio de la exploración de sistemas y aplicativos similares.

Diseñar la experiencia de usuario del sistema de información compuesto por las aplicaciones de cliente caja y cocina, teniendo en cuenta los criterios de funcionalidad y rendimiento esperado.

Desarrollar los aplicativos cliente, caja y cocina que conforman el sistema usando tecnologías de desarrollo móvil.

Efectuar pruebas funcionales y de usuario para el sistema desarrollado, con el fin de validar el correcto funcionamiento y su nivel de aceptación por parte de los usuarios.

### **3. Metodología:**

#### **3.1. Objetivo 1**

- Búsqueda de aplicaciones ya implementadas en los sitios gourmet que manejan esta misma metodología.
- Búsqueda de tecnologías usadas en la creación de las aplicaciones para realizar pedidos en sitios gourmet.
- Realizar encuestas a clientes de restaurantes para determinar el posible nivel de aceptación del sistema.
- Realizar encuestas a restaurantes para determinar el interés de implementación del sistema.

#### **3.2. Objetivo 2**

- Diseño modelo arquitectura menú digital.
- Diseño de mockups de los entornos de interfaz gráfica del cliente, caja y cocina.
- Creación de interfaz gráfica cliente, caja y cocina en el aplicativo móvil.
- Bosquejo y planteamiento de tablas del modelo relacional.
- Creación de modelo de bases de datos en una herramienta visual.

#### **3.3. Objetivo 3**

- Programación de y ejecución de código en el aplicativo móvil cliente.
- Programación de y ejecución de código en el aplicativo móvil Cocina.
- Programación de y ejecución de código en el aplicativo móvil caja.
- Conexión de las aplicaciones móviles con la base de datos.

#### **3.4. Objetivo 4**

- Realización de pruebas de funcionamiento del software.
- Comprobación de la interconexión con la base de datos de los 3 aplicativos móviles.
- Realización de pruebas de usuario para verificar el funcionamiento de las apps.

### **4. Resultados obtenidos**

- Selección de tecnologías utilizadas en aplicativos similares
- Diseño de interfaz gráfica del cliente, caja y cocina; modelo de base de datos para el manejo de pedidos, ventas e inventarios del establecimiento.
- Sistema de información interconectado entre sí.
- Funcionamiento del software.

## 5. Estado de arte

Para el desarrollo de revisión de la literatura sólo se tomarán en cuenta documentos o aplicaciones similares que hablen acerca del funcionamiento y la implementación en los sitios gourmet.

Lo primero que se llevó a cabo fue una búsqueda en bases de datos académicas como Google Scholar, IEEE, ACM, SCOPUS, SPRINGERLINK y en bases de datos propias del fabricante sobre cualquier documentación que existiera acerca de sistemas de información diseñados en Android para realizar pedidos digitales en restaurantes. La búsqueda se llevó a cabo el 14/08/18 usando términos específicos como (Digital menú for restaurants, Digital order in restaurants, Smart restaurants, Orders through Tablets in restaurants)

Bases de Datos	Respuestas
Google Scholar	0
IEEE	1
ACM	1
SCOPUS	0
SPRINGERLINK	0
FABRICANTES	4

*Tabla 1: Bases de datos consultadas*

*Fuente: Elaboración propia*

Adicionalmente la mayoría limita la búsqueda de información, solo tres de estas estrategias dio fruto la “IEEE, ACM y FABRICANTES” se encontraron documentos de aplicaciones similares:

### 5.1. Proposal for a novel computerized menu-presentation interface for restaurants

El artículo de la base de datos de ACM “Proposal for a novel computerized menu-presentation interface for restaurants”(Paul & Paul, 2013), en la que habla de una propuesta de interfaz de presentación de menú en Kolkata, India con el siguiente modelo: cada mesa en un restaurante tiene una terminal de pantalla táctil o un dispositivo de pantalla interactiva, el menú desplegable estará en 120 idiomas, el cliente podrá agregar restricciones del menú y podrá llamar al camarero con tan solo un botón.

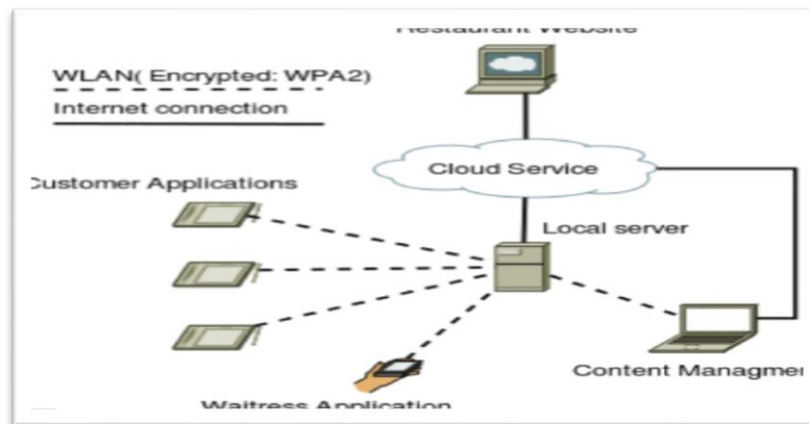




*Ilustración 1: Interfaz carta-presentación informatizada.*  
Fuente: (Paul & Paul, 2013)

## 5.2. Intelligent restaurant system Smartmenu

El artículo de la base de datos IEEE “Intelligent restaurant system Smartmenu” (Pieska, Liuska, Jauhiainen, Auno, & Oy, 2013): un sistema de restaurante inteligente, desarrollado por Centria y Delitaz Ltd en Finlandia; el sistema de restaurante inteligente consta de cuatro aplicaciones de software y dos tipos de dispositivos diferentes. Las aplicaciones se usan en dispositivos de tableta de mano o computadoras de escritorio equipadas con pantallas táctiles. El sistema cubre todo el proceso de pedido de un restaurante, desde las aplicaciones del cliente y del camarero hasta las aplicaciones de la cocina y del cajero. El cliente y el camarero usan software que se ejecuta en tabletas Android. El sistema también incluye un servidor que tiene el menú del restaurante en una base de datos y toda la información relacionada con la lógica de pedidos. Los dispositivos están conectados a una red WLAN privada y segura. (P. 626)



*Ilustración 2: Estructura de sistema de restaurante inteligente*  
Fuente: (Pieska, Liuska, Jauhiainen, Auno, & Oy, 2013)

### 5.3. Self-Order

El menú Self-Order es una aplicación para iPad donde los clientes piden el pedido por sí mismos en lugar de con un servidor, y esto libera al personal para centrarse en la venta de alimentos y bebidas a los huéspedes. Agiliza la cantidad de servidores que integra para cada turno para que sean aún más eficientes. (LIGHTAPEED, 2018) Se caracteriza por: Manejo de inventarios, informes y análisis de ventas, multitienda como pagos online, tarjetas regalo, compras personalizadas y transferencias.



*Ilustración 3: Interfaz Self-Order*  
*Fuente: (LIGHTAPEED, 2018)*

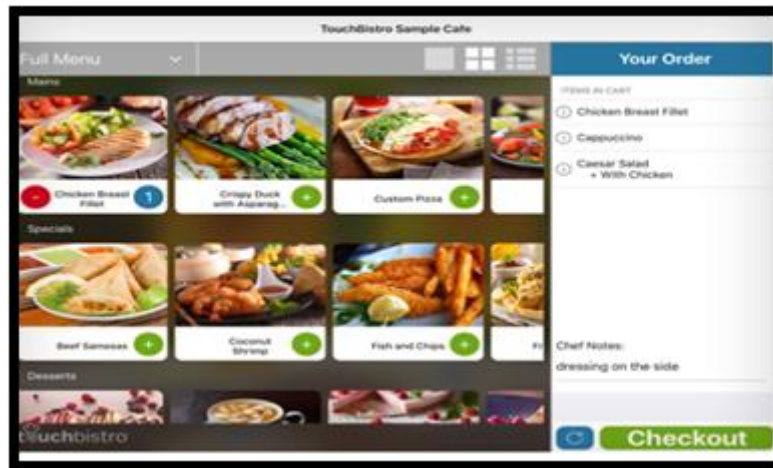
Crecimiento Anual	Total, Clientes	Transacciones Anuales Procesadas	Soporte Técnico
40%+	50.000+	\$15B+	24/7

*Tabla 2: Incremento anual LIGHTAPEED*  
*Fuente: (LIGHTAPEED, 2018)*

### 5.4. Kiosk Self order

La aplicación Kiosk Self order de auto compra de TouchBistro para iPad ayuda a aumentar las ventas guiando a los usuarios a ordenar y actualizar artículos, generando más ingresos en el proceso, solicita automáticamente a los clientes que agregan ingredientes adicionales pagados o que combinen elementos combinados. La interfaz de usuario completamente

personalizable le permite comercializar artículos de menú de alta rentabilidad, compartir información detallada sobre información nutricional e ingredientes y destacar promociones. (TouchBistro, 2018)



*Ilustración 4: Interfaz menú TouchBistro*  
Fuente: (TouchBistro, 2018)

#### 5.4.1. Características:

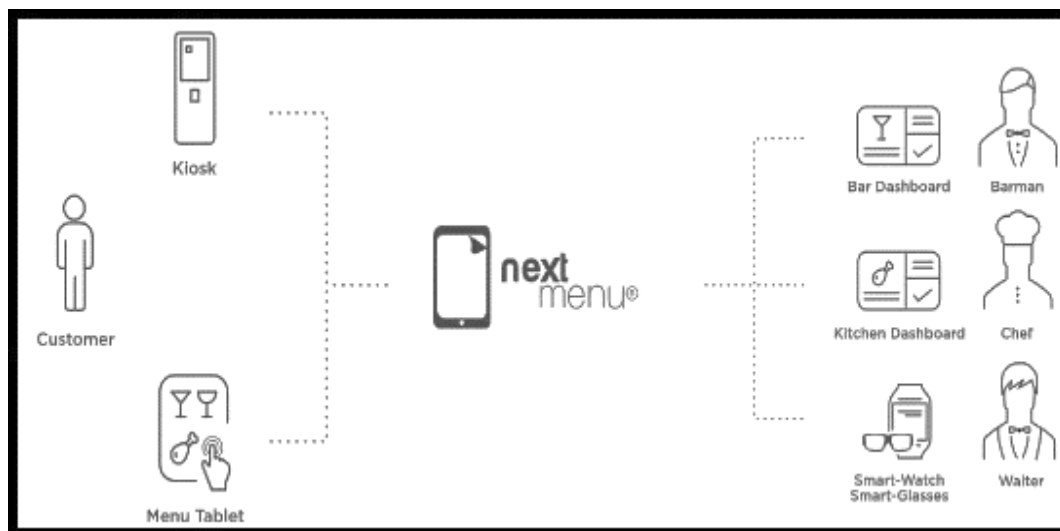
- Gestión de pedidos en el lado de la mesa
- Procesamiento de pagos móviles
- Plan de piso y gestión de mesas
- Administración de personal
- Informes y análisis
- Gestión de Menús
- Gestión de inventarios

Crecimiento Anual	Total Clientes	Soporte Técnico
50%	1.000+ en 100 países	24/7

*Tabla 3: Incremento anual TouchBistro*  
Fuente:(TouchBistro, 2018)

#### 5.5. NexMenu

Es un sistema de auto pedido para tablets y kiosk, manejado para bares y restaurantes conectado con paneles en la cocina además el mesero posee gafas o relojes inteligentes que le ayudan a saber cuándo el cliente lo está necesitando y el momento en el que el pedido ya está listo para pasar a la mesa. (NextMenu, 2018)



*Ilustración 5: Sistema de pedido NexMenu*

*Fuente: (NextMenu, 2018)*

#### **5.5.1. Características:**

- Monetización del menú
- Mejora del servicio
- Empoderamiento de gerencia
- Retención de personal
- Punto de venta impulsado por el cliente
- Menú interactivo
- herramienta de comunicación del lugar en tiempo real.

#### **5.6. Smart Order**

El menú inteligente Smart Order ayuda al cliente a realizar el pedido más rápido, esto reduciría mucho el período de comedor. Con mayor eficiencia, el restaurante ahora puede servir a más clientes que antes, permite a los invitados ver imágenes de todos los platos, por lo tanto, aumenta su apetito y aumenta las ventas, el restaurante puede proporcionar un mejor servicio que permite a los huéspedes hacer pedidos de forma inalámbrica con el menú inteligente sin tener que esperar. Todos los pedidos se enviarán directamente a la cocina o bar. Esto aumentaría la satisfacción del cliente y, por lo tanto, más clientes de retorno. Lo que ayuda al dueño del restaurante a generar más ingresos. (Smart Order, 2018)











*Ilustración 6: Sistema de pedido Smart Order*  
*Fuente: (Smart Order, 2018)*

#### 5.6.1. Características:

- Mejora la satisfacción del cliente
- Reduce el periodo de respuesta
- Reducir los costos de operación
- reducir gastos

Por último, se investigó las aplicaciones que existen dentro del mismo contexto de la que se propone. Estas aplicaciones fueron encontradas y exploradas dentro de la PlayStore:

NOMBRE	ICONO	CALIFICACIÓN	DESCARGAS
<b>Menú Digital</b>		4.0	50.000+
<b>Carta Menú Digital para Phone</b>		3.9	1.000+

<b>Innmenu free - restaurant menu</b>		3.6	10.000+
<b>Menulux Tablet Menu</b>		3.7	1.000+
<b>Camarero TPV Restaurante Bar</b>		4.2	100.000+
<b>Smart Waiter</b>		3.6	1.000+
<b>Smart Order</b>		5.0	10+
<b>ServJoy - Stewards Order Taking</b>		4.0	5.000+

*Tabla 4: Aplicaciones similares a Menú Digital de la Play Store  
Fuente: (Play Store, 2018)*

### **5.7. Menú Digital:**

Es un menú / catálogo digital desde el que los invitados / clientes pueden ver la oferta de una forma atractiva, moderna e innovadora.

Una aplicación desde la que sus clientes pueden realizar pedidos mientras exploran el catálogo digital, también pueden seguir el estado de sus pedidos. Esta aplicación también es una herramienta versátil y poderosa para administrar los pedidos generados por los clientes o el personal de su negocio desde distintos dispositivos configurados con diferentes roles. La versatilidad de esta solución lo hace apto para ser usado en hoteles, restaurantes, bares y otros tipos de negocios. (Pombaldir.com Serviços Internet, 2018)

#### **Carta Menú Digital para Phone:**

La Carta Menú Digital reemplaza y potencia la tradicional carta menú de un establecimiento (Ej. Restaurante, Bodega, Hotel, Bar, Cantina, Comedores, Pizzerías, entre otros). El usuario podrá recorrer el menú en forma interactiva a través de una herramienta tecnológica innovadora, con muchos beneficios y servicios para el cliente y para su empresa.

Simple, fácil y adaptable, puede configurar sus productos, fotos, vídeos, publicidades y más, de forma muy intuitiva con un administrador online, y en segundos tendrá las cartas menú actualizadas. Además, los clientes o cualquier persona podrán descargar la carta menú en sus tablets o smartphone, visualizar los menús que ofrece, las sugerencias del día, novedades, platos detallados, y muchas opciones. También podrán recibir notificaciones en cualquier momento. (Kaitzen S.A, 2018)

### **5.8. Innmenu free - restaurant menu:**

Menú Inn es una aplicación destinada a sustituir a la estándar (papel) menú en restaurantes con menú nuevo, digital. Algunas de las principales ventajas de esta aplicación es que muy fácilmente desde el menú de su restaurante se puede ocultar temporalmente el elemento que no están actualmente en existencia, fáciles de cambiar el precio de un artículo, y eso sin tener que volver a imprimir el menú del restaurante todo de nuevo. Además de los beneficios funcionales con aplicación de menú del restaurante Inn se verá más moderno a los ojos de los invitados. (Stojan Ilic, 2018)

### **5.9. Menulux Tablet Menú:**

Menulux, es una aplicación que cambia menús de papel y restaurantes que quieren hacer una presentación diferente, cafeterías, hoteles y café para la transición digital dentro del menú minutos de tiendas desarrolló la aplicación

de menú de la tableta.

Se puede olvidar de los costes de papel, precio de Actualización momento deseado, sustituir el momento deseado foto del producto, presentar su menú en un idioma extranjero (81 idiomas, hacer instantánea Actualización automática, regeneración consigue al cliente (los Deseos y quejas), añadir los productos a la orden, toque y bienes, datos de acceso, especificar las calorías y el tiempo de preparación. compartir en redes sociales, aumentar sus ventas, ganar nuevos clientes. (Menulux, 2018)

#### **5.10. Camarero TPV Restaurante Bar:**

Waiterio le hace la vida más fácil a los camareros y cocineros. Los pedidos de los clientes se pueden tomar en segundos. La cocina recibe los pedidos tan pronto como los camareros los toman. La app se recomienda para cualquier camarero y cocinero que no quiera perder el tiempo con plumas y papel.

Waiterio es un punto de venta (POS) económico y fácil de usar. Es perfecto para todos los restaurantes, bares, cafeterías, pubs, pizzerías, Delis, Bistros y otros negocios de la industria alimenticia. (Waiterio Restaurant POS, 2018)

#### **5.11. Smart Waiter:**

Una aplicación de restaurante que pone a tus invitados y el personal tiene el control Smart Menú no es solo una solución de pedido de alimentos para restaurantes y cafeterías. Está diseñado para simplificar y automatizar una gama de tareas como la selección de alimentos y ordenar, manejar la cola de pedidos de cocina, administración, informes, facturación, inventario y compra por nombrar algunos. Admite rápido cambio de idioma en tu tarjeta de menú, totalmente personalizables con características para adaptarse a los restaurantes y cafés, pueden modificar las características y funciones de la aplicación para satisfacer sus necesidades únicas. la aplicación les da una flexibilidad completa sobre la activación o desactivar varias opciones para modelar de acuerdo a su entorno. Para facilitar a los huéspedes en restaurantes y cafeterías, hablando un idioma diferente, Smart Menú permite tarjeta de menú para cambiar a otro idioma dando a sus invitados una razón más para animar. Enumera todos los platos que están ordenado por varias mesas, el chef puede tocar el plato antes de que comience cocina. Una vez cocinado y listo para servir, el chef envía una notificación a Camarero para servir el Plato. Aplicación de restaurante que ayuda Gerente para monitorear preparación de comida y servicios. Los gerentes pueden supervisar de cerca y supervisar actividades de forma remota como estado de cola de pedidos y solicitudes pendientes para cada tabla. (Key Software Services Pvt Ltd, 2018)



### **5.12. Smart Order:**

Es una aplicación para ser utilizado en los restaurantes para los clientes para pedir comida. Hoy todo de una sola pluma para una casa grande está en la carrera de ser inteligente. Así por esta aplicación, se puede pedir comida sin esperar a que el camarero a tomar la orden. Es rentable para el restaurante y también se guardará el tiempo de los usuarios.(Software Stylers, 2018)

### **5.13. ServJoy -Stewards Order Taking:**

Restaurante aplicación - GoFrugal ServiJoy especialmente construido para el proceso de gestión de restaurantes, simplifica la facturación restaurante, asiento del huésped, recepción de pedidos, la prioridad de servir, toma de pedidos cocina, fusionar o dividir KOT de, y convertirlos a facturar con descuentos predefinidos. Implementado en restaurante de alta cenar, restaurantes de comida rápida, panadería e incluso más las empresas alimentarias. (GoFrugal Technologies, 2018)

## **6. Marco teórico**

En el marco teórico de este documento se presentan las palabras más importantes que se van a usar dentro del proyecto. Estas palabras serán comunes dentro del desarrollo de aplicaciones, y son muy importantes para este. Las palabras a continuación fueron investigadas en fuentes confiables. Las keywords tomadas fueron: Desarrollo seguro de aplicaciones móviles, desarrollo de aplicaciones móviles, Modelo vista controlador, Tecnología móvil, Bases de datos, metodología de desarrollo cascada, Sistema de información, Comunicación intra-cognitiva e inter-cognitiva.

## **6.1. Desarrollo seguro de aplicaciones móviles**

Los desafíos de seguridad móvil surgen del cambio en el modelo de amenaza asociado con los productos y servicios que proporcionan aplicaciones e interfaces móviles. Un modelo de amenaza es una descripción de la superficie de ataque de un sistema, anotada con posibles amenazas y las formas en que los activos críticos podrían ser atacados. El modelado de amenazas es el proceso de analizar la información de amenazas, determinar qué vectores de ataque puede seguir una amenaza para comprometer un sistema y poner en práctica los controles de seguridad adecuados para proteger los activos críticos.

En general, las aplicaciones móviles tienen un modelo de amenaza diferente de las aplicaciones web tradicionales.

### **6.1.1. Cambio de los perfiles de ataque**

Debido a su amplia accesibilidad, tanto la Web como las aplicaciones móviles se enfrentan a ataques desde una variedad de direcciones: usuarios móviles malintencionados, aplicaciones de terceros y usuarios que buscan acceder directamente a los sistemas de fondo. Sin embargo, con las aplicaciones móviles, tales ataques tienen una mayor probabilidad de éxito.

### **6.1.2. Usuarios maliciosos**

Los dispositivos móviles a menudo se pierden o son robados, lo que proporciona a los usuarios maliciosos un mayor acceso a los datos de usuarios privados y credenciales de aplicaciones críticas.

### **6.1.3. Aplicaciones maliciosas de terceros**

Las plataformas móviles son mucho más susceptibles a las aplicaciones maliciosas debido a la práctica de descargar y ejecutar aplicaciones móviles adquiridas en tiendas de aplicaciones móviles. Las mejores prácticas en seguridad web a menudo prohíben la descarga y ejecución de cualquier contenido procedente de un tercero que no sea de confianza.

### **6.1.4. Acceso malicioso a sistemas de back-end**

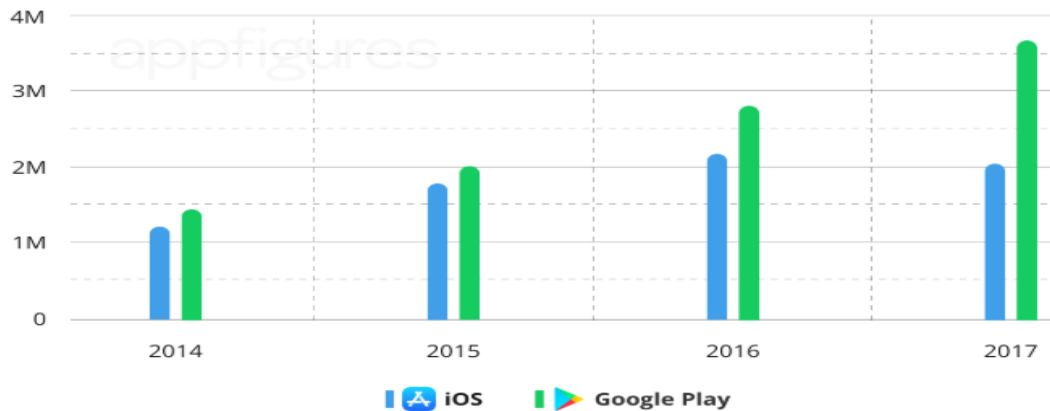
Un ataque común en las aplicaciones web es eludir la interfaz e intentar obtener acceso autorizado a un sistema de fondo. Las aplicaciones móviles son susceptibles a estos mismos tipos de ataques, pero a menudo brindan a los atacantes información adicional del sistema de respaldo, ayudándoles a violar la seguridad.

Mantener toda la información como confidencial en el backend del sistema, y transmitir y mostrar de manera segura solo lo que necesita; No almacenar datos confidenciales localmente, Cerrar sesiones inactivas, No confiar en los clientes, no olvidar el código nativo, y por último comprender la plataforma. (Payne, 2013)

## 6.2.Desarrollo de aplicaciones móviles

Hoy en día, el desarrollo de aplicaciones móviles para teléfonos inteligentes ha evolucionado enormemente debido a la ubicuidad y la popularidad entre los usuarios finales. Actualmente, usuarios de todo el mundo descargan y usan millones de aplicaciones móviles. Existen diferentes tiendas de aplicaciones móviles (por ejemplo, Google Play Store, Apple App Store y Windows Phone Store) que ofrecen aplicaciones móviles gratuitas y de pago a los usuarios.

De acuerdo al más reciente estudio sobre apps para iOS y Android llevado a cabo a nivel mundial por la consultora Appfigures, mientras que el número de apps para Google Play ha continuado creciendo a una tasa de aproximadamente el 30% anual, hasta lograr más de 3,6 millones de apps, el número de aplicaciones disponibles para iOS ha descendido de 2.2 millones a principios de 2017 hasta 2.1 millones, un decremento del 5%. (DeviceAtlas, 2018)



*Ilustración 7: Android play store VS iOS apps store*

*Fuente: (DeviceAtlas, 2018)*

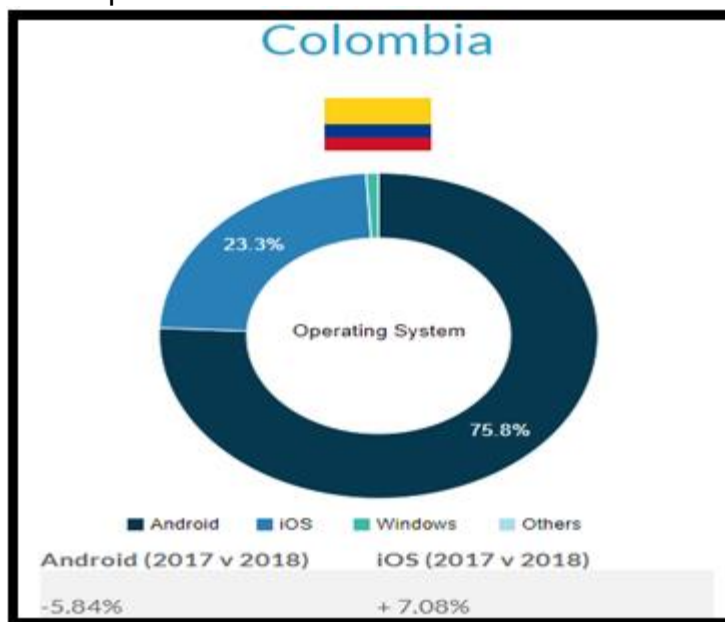
Mientras que los desarrolladores de aplicaciones para Android estuvieron muy ocupados el año pasado, cuando lanzaron más de 1.5 millones de apps nuevas (un incremento del 17% interanual y su mayor incremento desde el 2014) los desarrolladores para iOS se lo han tomado con más calma, y lanzaron únicamente 755.000 nuevas aplicaciones para iOS en 2017, una considerable caída del 29% respecto del año anterior, la más grande en su historia desde que se lanzó App Store en 2008 según los datos de Appfigures.

Las aplicaciones móviles se desarrollan principalmente de tres maneras: aplicaciones móviles nativas, web e híbridas.

La aplicación móvil nativa se ejecuta en el sistema operativo del dispositivo y, por lo tanto, debe adaptarse a varios dispositivos de destino. "Native" permite a los desarrolladores utilizar todas las capacidades de un dispositivo, por lo tanto, tienen un mejor rendimiento y está disponible para su descarga

a través de las tiendas de aplicaciones dedicadas de la plataforma. Sin embargo, desarrollar una aplicación nativa para múltiples plataformas requiere experiencia con los lenguajes de programación, interfaces de programación de aplicaciones (API) y kits de desarrollo de software (SDK) de cada plataforma de destino, que demanda recursos adicionales (habilidades, tiempo y costos).

Las siguientes estadísticas se basan en el tráfico web móvil a través del Q2 2018 a una red nacional de sitios web asociados que utilizan la plataforma de detección de dispositivos DeviceAtlas:



*Ilustración 8: Android VS iOS Market Share*  
*Fuente: (DeviceAtlas, 2018)*

El segundo método, la aplicación web móvil se ejecuta en los servidores web y es accesible a través de navegadores web móviles y es altamente portátil en múltiples plataformas móviles. Este método permite que la aplicación se use en todas las plataformas, lo que en última instancia reduce el costo y el tiempo de desarrollo. Sin embargo, las aplicaciones de "Mobile Web" no tienen acceso para usar funciones de hardware específicas del dispositivo, es decir, cámara o acelerómetro.

El tercer método, las aplicaciones móviles híbridas residen en los dispositivos a medida que se empaquetan dentro del control del navegador de la plataforma, es decir, aplicaciones web móviles 'envueltas nativamente'. Estas aplicaciones móviles pueden acceder a las características de hardware del dispositivo y están disponibles para su descarga a través de la tienda de distribución de aplicaciones de la plataforma. (Ahmad et al., 2018)

### 6.3. Modelo vista controlador

Modelo Vista Controlador (MVC) es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. (“Modelo vista controlador (MVC),” 2018.) El patrón MVC es un paradigma que divide las partes que conforman una aplicación en el Modelo, las Vistas y los Controladores, permitiendo la implementación por separado de cada elemento, garantizando así la actualización y mantenimiento del software de forma sencilla y en un reducido espacio de tiempo. A partir del uso de frameworks basados en el patrón MVC se puede lograr una mejor organización del trabajo y mayor especialización de los desarrolladores y diseñadores. (González, Y. D., & Romero, 2012)

#### 6.3.1. El Modelo

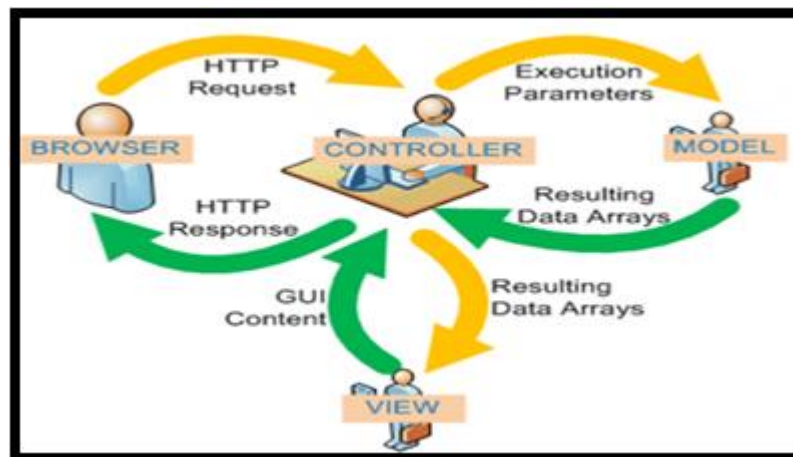
Contiene una representación de los datos que maneja el sistema, su lógica de negocio, y sus mecanismos de persistencia.

#### 6.3.2. La Vista, o interfaz de usuario

Compone la información que se envía al cliente y los mecanismos interacción con éste.

#### 6.3.3. El Controlador

Actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista, gestionando el flujo de información entre ellos y las transformaciones para adaptar los datos a las necesidades de cada uno. (“Modelo vista controlador (MVC),” 2018.)



*Ilustración 9: Modelo vista controlador (MVC)*

*Fuente: (“Modelo vista controlador (MVC),” 2018.)*

## 6.4. Tecnología móvil

La tecnología de la información y la comunicación (TIC) ha sido una parte integral del proceso de aprendizaje en la educación moderna. Con el aumento de teléfonos inteligentes y tabletas, la tecnología móvil mejora aún más nuestra oportunidad de aprender, crear y disseminar nuestros conocimientos. La integración de redes, dispositivos y aplicaciones móviles ha formado un ecosistema que se convierte en la plataforma más dinámica para llevar los beneficios de las TIC a nuestra economía y sociedad. Además, abre la oportunidad para que nuevos empresarios ingresen en el mercado de aplicaciones móviles de rápido crecimiento, eludiendo a los operadores establecidos y requiriendo un capital mínimo. (Tiarawut, 2013) Según los datos del informe anual *Mobile Economy* de la GSMA, el número de usuarios únicos de telefonía móvil alcanzó los 5.000 millones al finalizar 2017; el estudio prevé que se añadirán casi mil millones de usuarios de telefonía móvil en 2025, alcanzando los 5.900 millones de suscriptores, lo que equivale al 71% de la población mundial prevista para ese momento. (Ramón Muñoz, 2018)

## 6.5. Sistema de información

Para soportar los procesos misionales y de apoyo en una organización es importante contar con sistemas de información que se conviertan en fuente única de datos útiles para apoyar o argumentar las decisiones corporativas. Los sistemas de información deben:

- Garantizar la calidad de la información
- Disponer de recursos de consulta para los públicos de interés
- Permitir transacciones desde los procesos que generan la información
- Ser escalables, interoperables, seguros, funcionales y sostenibles financiera y técnicamente

La estrategia de Sistemas de Información implica el desarrollo de los siguientes aspectos:

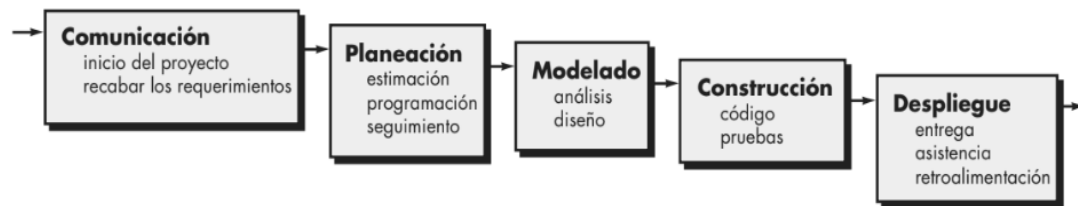
- Arquitectura de sistemas de información
- Desarrollo y mantenimiento
- Implantación
- Servicios de soporte técnico funcional

Como resultado de la gestión de sistemas de información obtenemos los sistemas de información de apoyo, sistemas de información misionales, servicios informativos digitales y sistemas de información de direccionamiento estratégico.

los sistemas de información deben tener la capacidad de responder a las necesidades de información de los diferentes actores interesados, ser escalables, interoperables y cumplir con los lineamientos del modelo de seguridad y privacidad de la información y el Marco de Referencia de Arquitectura TI. (“Sistemas de Información,” 2018.)

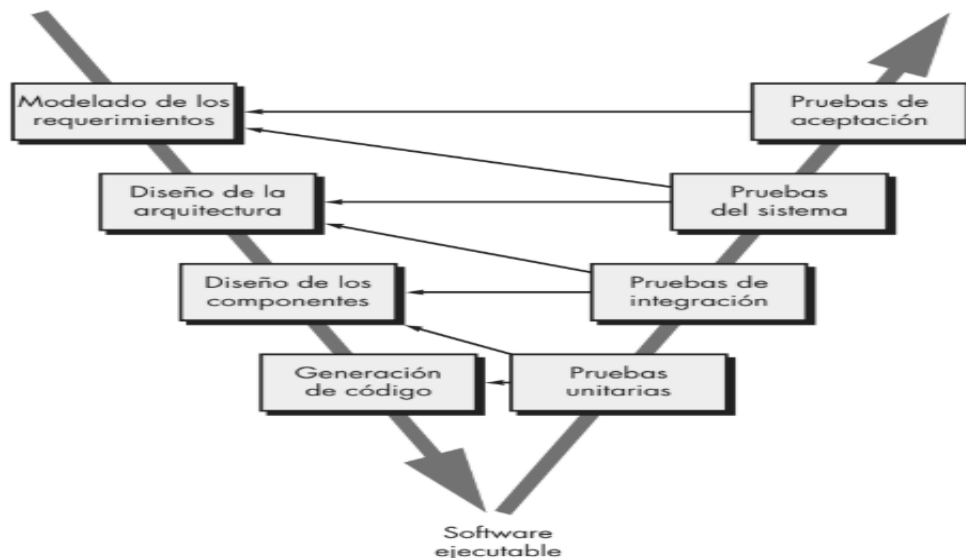
## 6.6. Modelo de desarrollo en cascada

El modelo de la cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado.



*Ilustración 10: Modelo de la Cascada*  
Fuente: (Pressman, 2010)

Una variante de la representación del modelo de la cascada se denomina modelo en V, que V ilustra la forma en la que se asocian las acciones de verificación y validación con las primeras acciones de ingeniería.



*Ilustración 11: Modelo en V*  
Fuente: (Pressman, 2010)

A medida que el equipo de software avanza hacia abajo desde el lado izquierdo de la V, los requerimientos básicos del problema mejoran hacia representaciones técnicas cada vez más detalladas del problema y de su solución. Una vez que se ha generado el código, el equipo sube por el lado derecho de la V, y en esencia ejecuta una serie de pruebas (acciones para asegurar la calidad) que validan cada uno de los modelos creados cuando el equipo fue hacia abajo por el lado izquierdo. (Pressman, 2010)

## 6.7. Bases de datos

Es la representación integrada de los conjuntos de entidades instancia correspondientes a las diferentes entidades tipo del SI y de sus interrelaciones. Esta representación informática (o conjunto estructurado de datos) debe poder ser utilizada de forma compartida por muchos usuarios de distintos tipos. (Pérez Mora Carme Martín Escofet Marc Gibert Ginestà & Alberto Casillas Santillán, 2005)

El administrador de una base de datos permite controlar los datos, recuperarlos, ordenarlos, analizarlos, resumirlos y elaborar informes. La base de datos puede combinar datos de varios archivos, por lo que nunca habrá que introducir dos veces la misma información. Incluso puede contribuir a que la entrada de datos sea más eficaz y precisa. El objetivo principal de un sistema de administración de bases de datos es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente. (Del Curso, María, Carmen, Fuentes, & De Datos, 2013.)

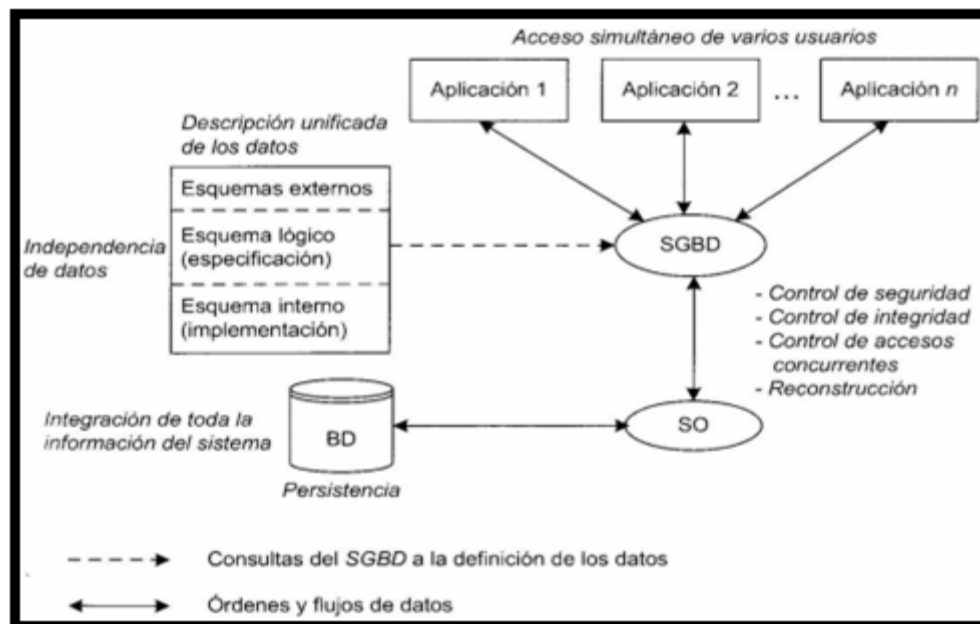
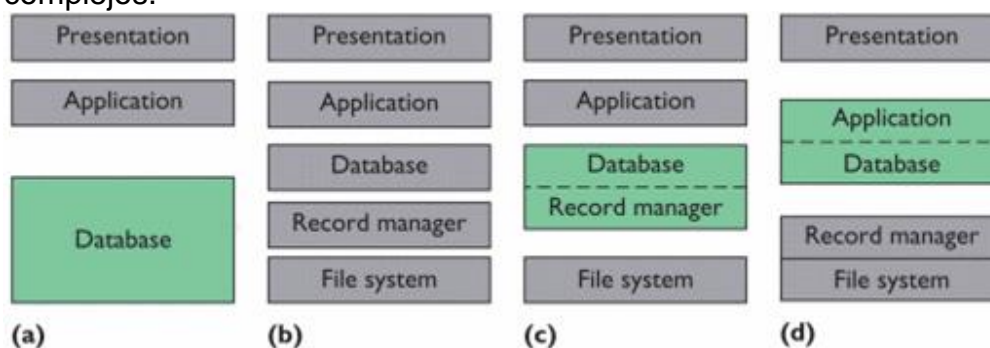


Ilustración 12: Sistema de bases de datos

Fuente: (Del Curso, María, Carmen, Fuentes, & De Datos, 2013.)



Las bases de datos, en la nube Son la columna vertebral de las aplicaciones, transaccionales o analíticas, y están integradas en arquitecturas de sistemas complejos.



*Ilustración 13: Arquitecturas escalonadas del nuevo modelo de bases de datos*

*Fuente: (Del Curso, María, Carmen, Fuentes, & De Datos, 2013.)*

La arquitectura tradicional se dividió de tres niveles a cinco niveles: presentación, aplicación, base de datos, administrador de registros y sistema de archivos (Figura 1.5). Los nuevos sistemas recombina estos niveles en capas de varias maneras; (a) las arquitecturas clave-valor clásicas de tres niveles, (b) cinco niveles, (c) cuatro niveles y (d) tres niveles. Las líneas continuas representan componentes separados, mientras que las líneas discontinuas muestran que los componentes están agrupados.

Cada capa es un servicio que puede escalarse de manera independiente y gestionarse para la tolerancia a fallas. Los tres niveles nuevos o redefinidos ofrecen varias funcionalidades; la biblioteca de base de datos tiene muchas ventajas porque puede proporcionar lo mejor de ambos mundos: procesamiento de consultas y acceso directo a valores clave. el procesamiento de consultas y transacciones simplemente escala con el servidor de aplicaciones, reduciendo la carga para la capa con estado. (Kraska & Trushkowsky, 2013)

## 6.8. Comunicación intra-cognitiva e inter-cognitiva

Los aspectos de la infocomunicación cognitiva son esenciales al desarrollar la usabilidad y la calidad del servicio de los procesos de restaurantes avanzados. En la comunicación intra-cognitiva, dos seres cognitivos tienen las mismas capacidades cognitivas, clientes y el personal del restaurante. En la comunicación inter-cognitiva, los sistemas cognitivos naturales y artificiales tienen diferentes capacidades cognitivas, pero deben trabajar juntos de manera eficiente, humano y un sistema de restaurante electrónico, los sistemas cognitivos naturales y artificiales tienen diferentes capacidades cognitivas, dispositivos de infocomunicación basados en un menú digital y humano (como tabletas, computadoras portátiles, teléfonos inteligentes) o robots de servicio. El desafío es hacerlos trabajar juntos de manera eficiente. (Pieska, Liuska, Jauhiainen, Auno, & Oy, 2013)

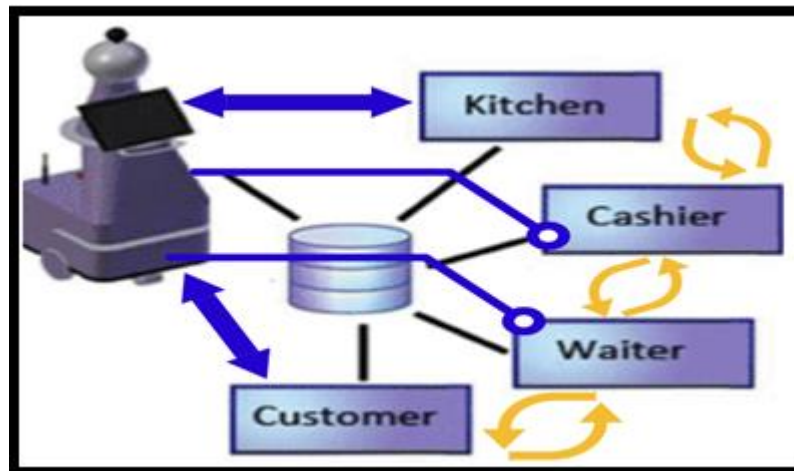


Ilustración 14: Interacción de intra-cognitiva e inter-cognitiva  
Fuente: (Pieska, Liuska, Jauhiainen, Auno, & Oy, 2013)

## 7. Desarrollo

### 7.1. Objetivo 1




#### 7.1.1. Uso de Tecnologías



Se realizó una investigación sobre las tecnologías más utilizadas para el desarrollo de aplicaciones móviles en la cual se encontró la siguiente comparativa:



(Angel Borroy, 2016)

Adicionalmente como se evidenció en la sección de estado del arte las aplicaciones móviles de tipo nativo con mayor similitud a la de este proyecto son:

NOMBRE	ICONO	CALIFICACIÓN	DESCARGAS
<b>Menú Digital</b>		4.0	50.000+
<b>Carta Menú Digital para Phone</b>		3.9	1.000+
<b>Innmenu free - restaurant menu</b>		3.6	10.000+
<b>Menulux Tablet Menu</b>		3.7	1.000+
<b>Camarero TPV Restaurante Bar</b>		4.2	100.000+
<b>Smart Waiter</b>		3.6	1.000+

<b>Smart Order</b>		5.0	10+
<b>ServJoy - Stewards Order Taking</b>		4.0	5.000+

*Tabla 5: Aplicaciones similares a Menú Digital*

Por lo tanto, para el desarrollo de este proyecto se seleccionaron las siguientes tecnologías basado en la orientación y el conocimiento obtuve en el semillero de aplicaciones móviles de la universidad Autónoma de Bucaramanga:

- **PHP: (*Hypertext Preprocessor*)** Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.(The PHP Group, 2018)
- **JAVA:** Es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems.(JAVA, 2018)
- **MySQL:** Es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado(SQL).(Hostinet, 2018)
- **PhpMyAdmin:** Es una herramienta de software gratuita escrita en PHP , diseñada para manejar la administración de MySQL a través de la Web. (Hostinet, 2018)
- **XAMPP:** Es un entorno de desarrollo con PHP, es una distribución de apache totalmente gratuita contiene: MariaDB, PHP, Perl.(XAMPP, 2018.)

- **Android Studio:** Es el IDE oficial de Android. Está diseñado para que Android pueda acelerar el desarrollo y te permita crear las apps de mejor calidad para todos los dispositivos de Android. Ofrece herramientas personalizadas para programadores de Android. Se incluyen herramientas completas de edición, depuración, pruebas y perfilamiento de códigos.(Developers, 2018)

### 7.1.2. Encuestas Clientes de restaurantes

El objetivo de esta encuesta fue medir el nivel de interés de los clientes de restaurantes en la digitalización y monitorización del pedido por medio de una aplicación móvil para agilizar los procesos de preparación y demás operaciones en el restaurante, Además se evaluó la frecuencia con que comen fuera de casa y la calidad del servicio prestado por estas empresas. Lo que nos interesó fue saber si las funcionalidades del aplicativo son llamativas para los consumidores en restaurantes, de esta manera favoreció el enfoque de desarrollo del sistema.

Tipo Encuesta	Encuesta Online
Tamaño Muestra	213
Tipo Muestreo	Muestreo aleatorio Probabilístico
Población Objetivo	Cualquier persona mayor de 15 años que viva en Bucaramanga
Periodo de recolección de Información	Octubre 10-24 de 2018
Periodo de análisis de información	Octubre 24 de 2018
Encuestador	Jenny Portilla

Tabla 6: Especificaciones encuesta clientes de restaurantes

Con que frecuencia visita mensualmente restaurantes o sitios de comida rápida ?

213 respuestas

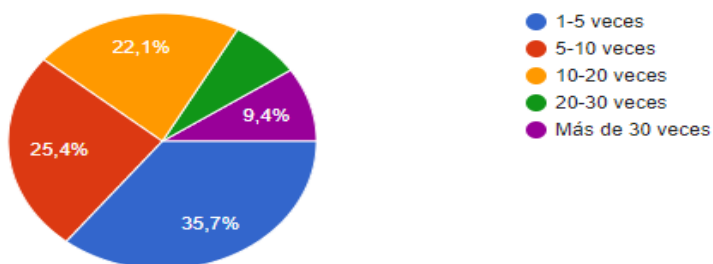
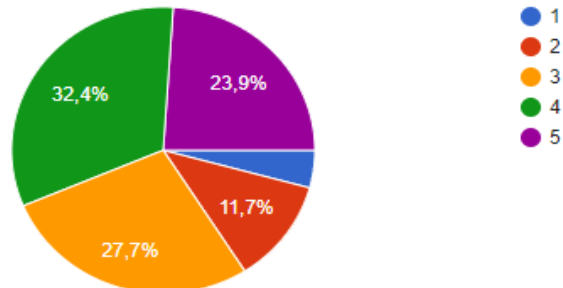


Ilustración 15: Frecuencia con la que los clientes visitan restaurantes

En la escala de uno a cinco Califique la calidad y servicio al cliente prestado por los restaurantes que ha frecuentado.

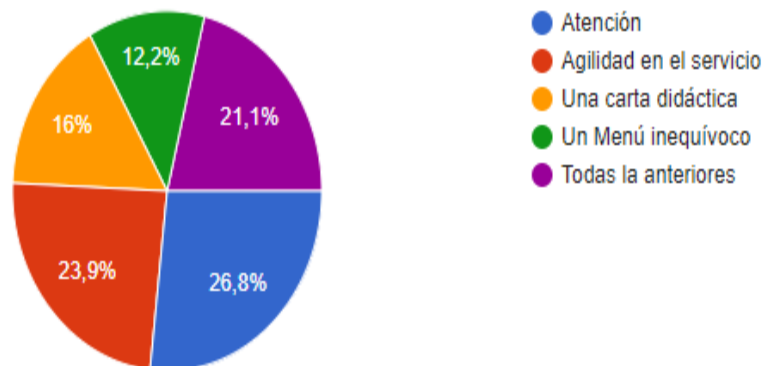
213 respuestas



*Ilustración 16: Calificación de la calidad y servicio al cliente en los restaurantes frecuentados*

¿Que prima mas al solicitar servicio en un restaurante?

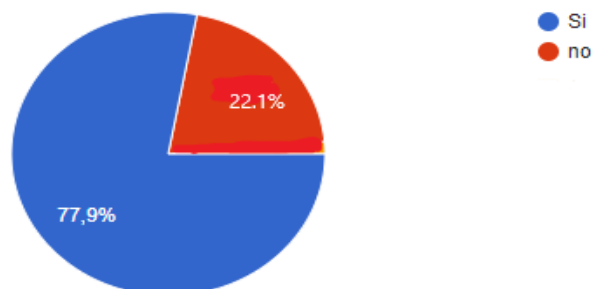
213 respuestas



*Ilustración 17: Aspectos principales en el servicio de los restaurantes*

Cambiaría la carta física de un restaurante por una menú digital?

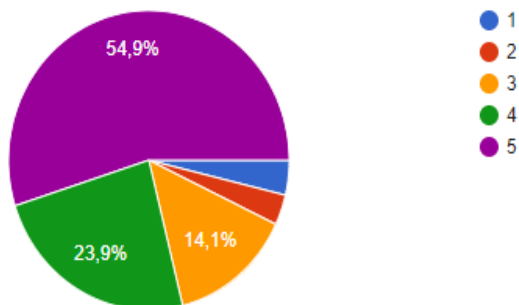
213 respuestas



*Ilustración 18: Cambio carta física a carta digital*

En la escala de 1 a 5. ¿Que tan útil sería una aplicación que le permita gestionar su orden en una tableta situada en las mesas del restaurante?

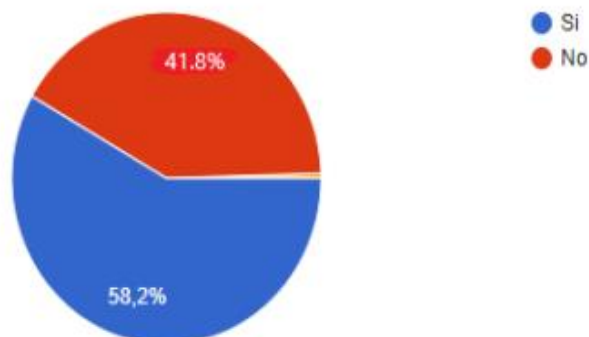
213 respuestas



*Ilustración 19: Utilidad de gestionar orden en la mesa*

Le agradecería hacerle seguimiento a su pedido (tiempo y estado)?

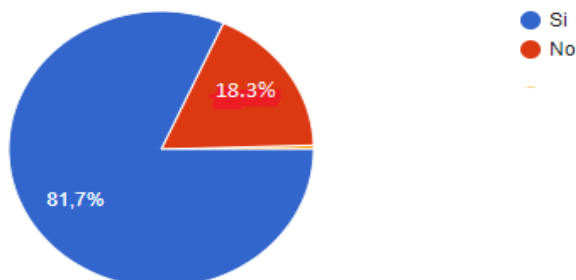
213 respuestas



*Ilustración 20: Seguimiento del pedido*

Le gustaría ver el detalle de su cuenta y elegir el método de pago a través del menú digital?

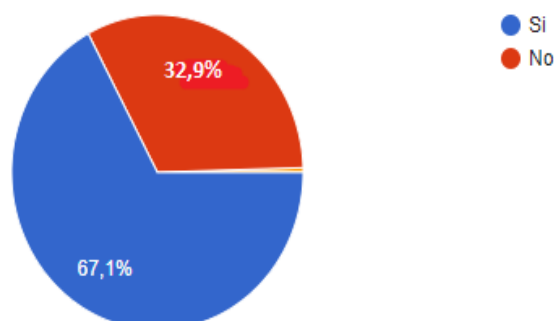
213 respuestas



*Ilustración 21: Ver cuenta y elegir método de pago*

Le gustaría que su factura fuese enviada por correo electrónico como apoyo al medio ambiente?

213 respuestas



*Ilustración 22: Factura Digital*

De la anterior encuesta se concluye que la mayoría de clientes frecuentan a los restaurantes de 1-5 veces por mes, seguido de 5 a 10 veces por mes, la cual nos indica que el consumo fuera de casa no es tan constante, pero es un volumen significativo para tener en cuenta al momento de prestar servicio en un restaurante, el 32,4% califica con un 4 a los restaurantes, lo cual prestan un buen servicio, pero sin embargo tienen alguna falla que no deja satisfecho al cliente. Los clientes opinan que prima más la atención al servicio prestado y la agilidad en el servicio. El 77,9% cambiaría la carta física por una digital, un resultado satisfactorio para el desarrollo de la aplicación. El 54,9% le gustaría realizar el pedido por medio de una Tablet en la mesa, ya que les parece una forma más didáctica y atractiva de ver el menú, de igual manera la mayoría le gustaría hacerle seguimiento al pedido mientras espera en la mesa que llegue la orden, de igual manera un 81,7% les gustaría poder ver la cuanta y elegir el método de pago desde la Tablet, así poder sentirse seguros de lo que se les está facturando. El 67,1% les gustaría que la factura de su orden fuera enviada a su correo, eliminando la factura de papel para contribuir con el medio ambiente. Estos resultados se tendrán en cuenta para el desarrollo del sistema de gestión de pedidos.



### 7.1.3. Encuesta Restaurantes

El objetivo de esta encuesta fue medir el nivel de interés de los restaurantes en la digitalización y monitorización del pedido por medio de una aplicación móvil para agilizar los procesos de preparación y demás operaciones en el restaurante, Además se evaluó el principal problema que tienen los clientes con el servicio prestado, el sistema o aplicación para la administración del restaurante. Lo que nos interesó fue saber si las funcionalidades del aplicativo son llamativas para el cliente, de esta manera favoreció el enfoque de desarrollo del sistema.

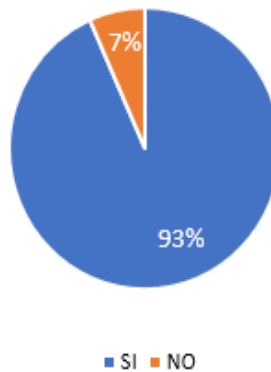
<b>Tipo Encuesta</b>	Encuesta Personal
<b>Tamaño Muestra</b>	15
<b>Tipo Muestreo</b>	Muestreo seleccionado
<b>Población Objetivo</b>	Cualquier Restaurante de alta categoría en Bucaramanga
<b>Periodo de recolección de Información</b>	Octubre 17 de 2018
<b>Periodo de análisis de información</b>	Octubre 24 de 2018
<b>Encuestador</b>	Jenny Portilla

*Tabla 7: Especificaciones encuesta restaurantes*

Los restaurantes encuestados fueron: Hostal, Simbrah Parrilla, Kyoto Sushi, Subway, La Rib, Casalins, Cinamon Gourmet, Carmela Pizzeria, El corral, La Casolana, Mercagan, Ricarnes, Bendito Benitez, Perro Loco y Julian Parrilla. Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

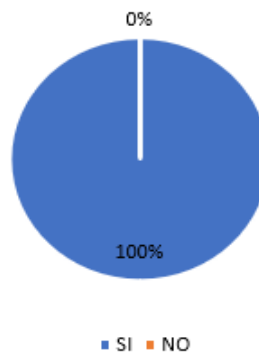
- ¿Cuál es el principal problema que tienen los clientes con el servicio prestado?  
La mayoría respondieron que el principal problema es el tiempo para atender al cliente y la demora en sacar platos a la mesa cuando hay congestión en el restaurante, seguido de bloqueos del sistema de facturación, comunicación con los clientes de disponibilidad de espacios y modificaciones en los pedidos.
- ¿Utiliza algún sistema o aplicación para la administración de su restaurante?  
Utilizan sistemas como: SIESA, Optimon Soft, KGM, ASCOMP, New Post, APL Software, Subway Post, Foxcon Eat, Store, Front Rest y ICG. Algunos de estos softwares solo poseen las operaciones de caja como registros y cierres de ventas diarios.

¿Está interesado en algún aplicativo que le permita a los clientes hacer el pedido por medio de una Tablet?



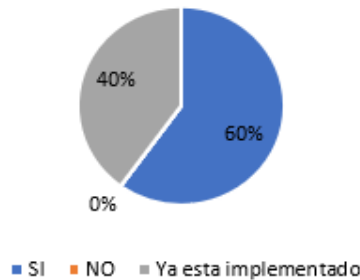
*Ilustración 23: Aplicativo que permita a los clientes hacer pedido*

¿Está interesado en un aplicativo que le muestre los pedidos entrantes al personal de cocina?



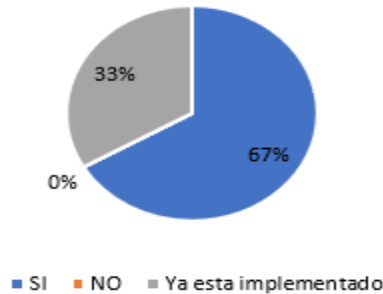
*Ilustración 24: Aplicativo que muestre pedidos entrantes al personal de la cocina*

¿Está interesado en un aplicativo para la caja el cual contega ingreso de usuario del cajero, operaciones de caja, control de entrada y salida de empleados, control inventarios?



*Ilustración 25: Aplicativo caja*

¿Le gustaría que los reportes de ventas diarias le fueran enviados inmediatamente al correo despues del cierre de caja?

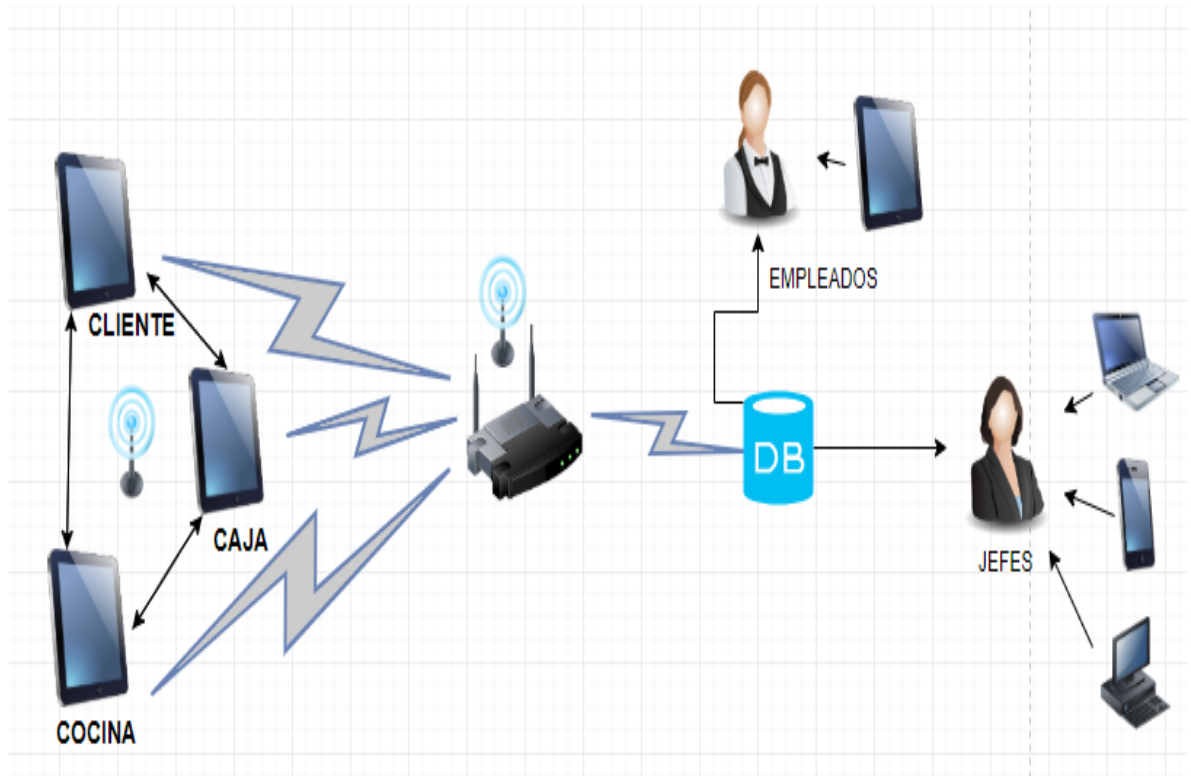


*Ilustración 26: Reportes de ventas en el correo electronico*

El 93% de los restaurantes estaría interesado en tener un aplicativo móvil para que el cliente realice el pedido desde la mesa, un porcentaje propicio para la evolución del sistema de pedido, además el 100% está interesado en tener un aplicativo para ver los pedidos entrantes en el área de la cocina, ya que todos manejan el sistema de tickets y desean innovación. El 40% de los establecimientos no tienen implementado en el área de la caja un sistema que además de hacer operaciones de caja haga el registro de entrada y salida de empleados, control de inventarios. El 67% desea enviar los reportes de ventas diarias a través del correo electrónico a sus superiores. Estos resultados se tendrán en cuenta para el desarrollo del sistema de gestión de pedidos del área cliente, caja y cocina.

## 7.2. Objetivo 2

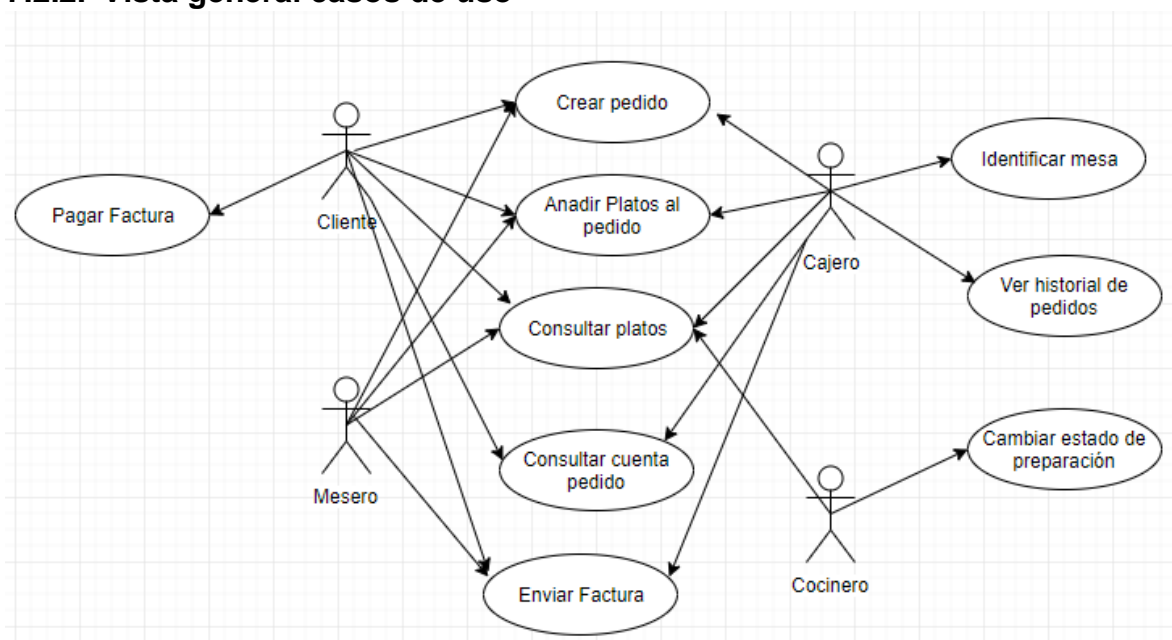
### 7.2.1. Arquitectura Menú Digital



*Ilustración 27: Modelo Arquitectura Menú Digital*  
*Fuente: Elaboración propia*

La arquitectura a utilizar será de tipo MVC compuesta por 3 aplicaciones diferentes para los roles de cliente, cocina, caja. Las cuales se comunican entre sí por medio de web services que utilizan una sola base de datos común que puede ser consultada por empleados y dependiendo del rol pueden acceder a diferentes funcionalidades del sistema; los cajeros tienen el permiso de poder acceder a casi todas las actividades excepto la del área cocina; el cocinero solo podrá acceder a su área, los administradores tendrán acceso a todas las aplicaciones, así como el cliente en su área.

### 7.2.2. Vista general casos de uso



*Ilustración 28: Vista general casos de uso*

### 7.2.3. Requerimientos funcionales

El módulo de gestión de pedidos está diseñado para contener la información de los pedidos que se encuentren activos mediante la utilización de una base de datos. Dentro de cada pedido se sabrá qué productos se ha elegido, y sus características.

Existirán al menos cuatro tipos de usuarios a saber:

- **Cajero:** Administración de pedidos, mesas y facturas.
- **Mesero:** Atención de los pedidos que fueron requeridos en la mesa.
- **Cocinero:** Atención de los pedidos, modificación del estado de cada pedido.
- **Cliente:** Creación de pedidos.

#### 7.2.3.1. Requisitos funcionales de los usuarios

A continuación, se presentan los requisitos funcionales de cada tipo de usuario, con fin de detallar los roles o capacidades de cada uno de ellos en el proyecto.

### **Acciones que puede realizar el usuario cliente:**

- **Crear pedido:** Agregar productos al pedido.
- **Visualizar pedido:** Siempre puede saber qué productos existen en el pedido y el costo de estos (unitario y en general, lo que se lleva gastado).
- **Enviar pedido:** Enviar pedidos al área de preparación y monitoriza el tiempo de demora.
- **Elegir cómo se efectuará el pago del pedido:** Elegir la forma de pago entre las opciones: pago en efectivo y pago con tarjeta.
- **Enviar factura:** Llenar datos como nombre, correo, dirección, teléfono y enviar factura al email que fue escrito.

### **Acciones que no puede realizar el usuario cliente:**

- Una vez confirmados los platos que componen el pedido, éste ya no tiene posibilidad alguna de sufrir una modificación o una anulación.

### **Acciones que puede realizar el usuario cajero:**

- Modificar/anular pedidos.
- Identificar cada terminal con el número de mesa correspondiente.
- Realizar pedidos a clientes que llaman a pedir domicilio
- Ver historial de pedidos del día.

### **Acciones que puede realizar el usuario cocina:**

- Cambiar el estado a los productos del pedido; estado en preparación y estado preparado.
- Ver listado de pedido por mesa.

### **Acciones que no puede realizar el usuario cocina:**

- Modificar el contenido de los pedidos.
- El usuario cocina, sólo puede realizar el cambio de estado de los pedidos que hay en la cola para ser preparados.

- Acciones que puede realizar el cajero:
- Realizar el pedido al cliente cuando este lo requiera
- Brindar servicios de atención con el cliente.

### **Acciones que no puede realizar el usuario cocina:**

- Modificar el contenido de los pedidos.
- No puede tener acceso a aplicativos de caja y cocina.

Las diferentes interfaces graficas de las aplicaciones fueron pensadas para ser utilizadas en tablets de forma horizontal. Sin embargo, es posible hacer un diseño para dispositivos más pequeños en caso de que el restaurante lo requiera.

#### **7.2.4. Interfaz área cliente**



*Ilustración 29: Inicio Menú Digital*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 30: Opciones del menú*  
*Fuente: Elaboración propia*





*Ilustración 31: Menú entradas*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 32: Menú Plato fuerte*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 33: Plato fuerte, carnes*  
*Fuente: Elaboración propia*





Ilustración 34: Plato fuerte, pasta  
 Fuente: Elaboración propia



Ilustración 35: Menú bebidas  
 Fuente: Elaboración propia



Ilustración 36: Menú postres  
 Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 37: Pedido cliente*  
Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 38: Cuenta del pedido cliente*  
Fuente: Elaboración propia



*Ilustración 39: Opciones de pago*  
Fuente: Elaboración propia

A screenshot of a green form with white text and input fields. The form contains the following labels and fields:

- E-MAIL: \_\_\_\_\_
- TELEFONO: \_\_\_\_\_
- DIRECCION: \_\_\_\_\_
- NOMBRE: \_\_\_\_\_

On the right side of the form, there is a circular button with a black border and the word "FACTURA" in white capital letters. The background of the form has a subtle pattern of horizontal lines.

*Ilustración 40: Llenar datos y enviar factura*  
*Fuente: Elaboración propia*

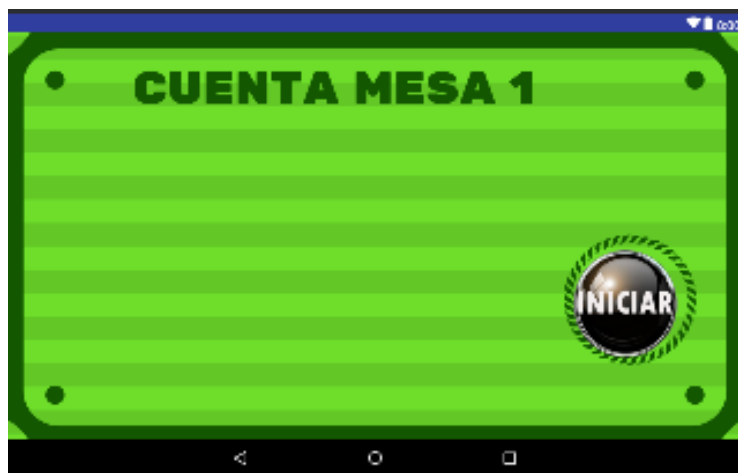
#### 7.2.5. Interfaz área caja



*Ilustración 41: Inicio área caja*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 42: Detalle de las mesas*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 43: Cuenta de su respectiva mesa*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 44: Listado de ventas del día*  
*Fuente: Elaboración propia*

#### 7.2.6. Interfaz área cocina



*Ilustración 45: Inicio área cocina*

*Fuente: Elaboración propia*



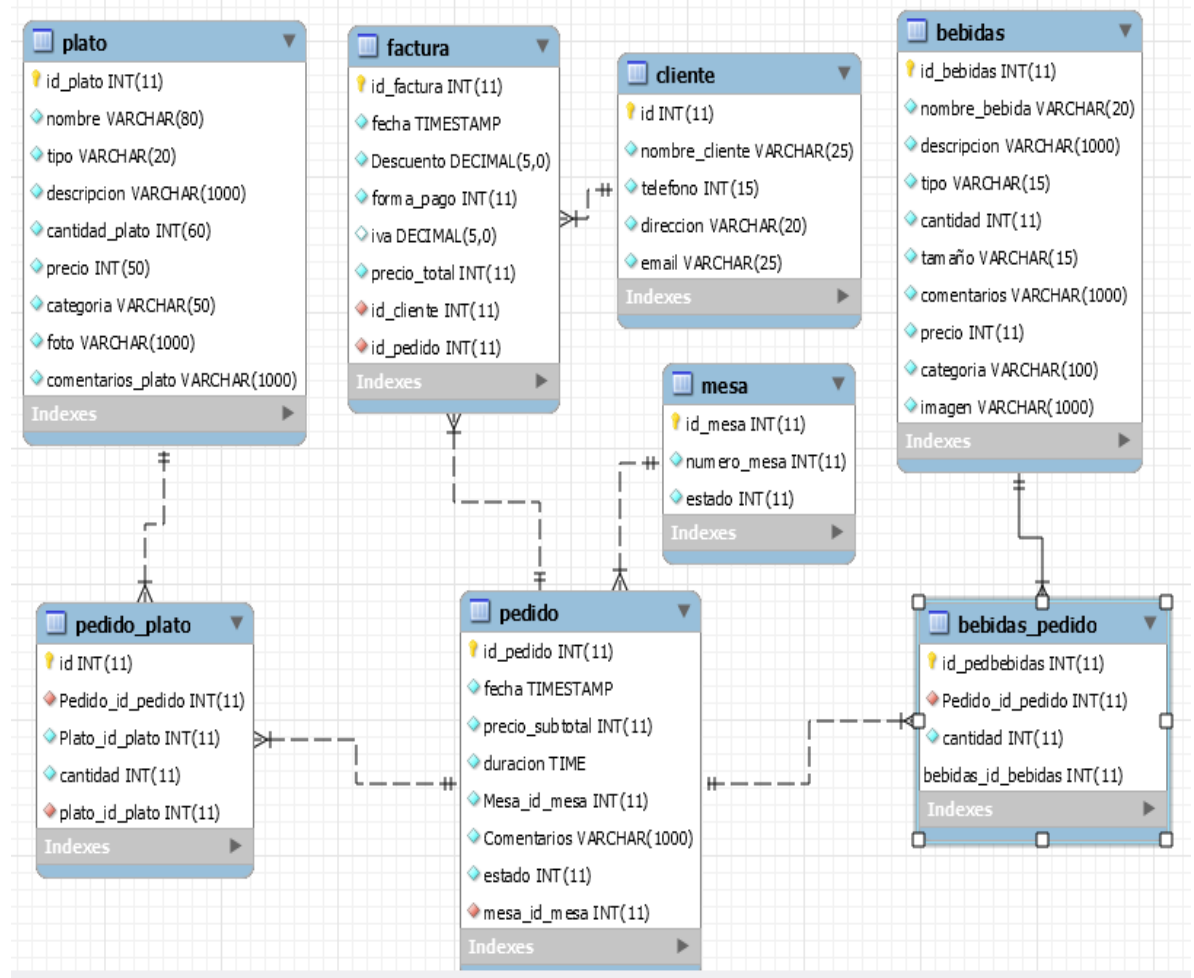
*Ilustración 46: Estado de pedidos entrantes*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Ilustración 47: Detalles de pedidos por mesa*  
*Fuente: Elaboración propia*



### 7.2.7. Modelo de bases de datos

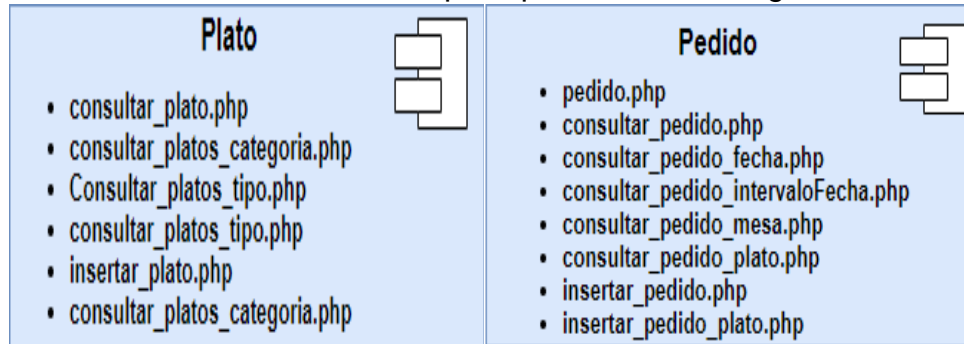


*Ilustración 48: Modelo relacional de bases de datos*  
*Fuente: Elaboración propia*

## 7.3. Objetivo 3

### 7.3.1. Conexión de las aplicaciones móviles con la base de datos

Se utilizaron como conector php para realizar el proceso de conexión con la base de datos entre las principales están las siguientes clases:



*Ilustración 49: clases ph: guardar, y traer información de la base de datos*

*Fuente: Elaboración propia*

```
public static function insert($id_plato, $nombre, $descripcion,$cantidad,$precio, $comentarios)
{
    $sql = "INSERT INTO Plato (id_plato, nombre, descripcion, cantidad, precio,categoria, foto,
        ." VALUES (?, ?, ?, ?, ?,?,?,?)";

    try {
        $q = ConectarDb::getInstance()->getConn()->prepare($sql);
        $q->bindValue(1, $id_plato, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(2, $nombre, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(1, $descripcion, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(3, $cantidad, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(4, $precio, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(3, $categoria, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(3, $foto, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(1, $comentarios, PDO::PARAM_STR);
        $r = $q->execute();
        ConectarDb::getInstance()->closeConn();
        return $r;
    } catch (Exception $e) {
        echo "Error al ejecutar consulta: " . $e->getMessage() . "<br/>";
        return false;
    }
}
```

*Ilustración 50: Plato.php*  
*Fuente: Elaboración propia*

```

public static function insert($id_pedido, $fecha, $duracion, $numero_mesa, $precio_subtotal, $cli
{
    $sql = "INSERT INTO Pedido (id_pedido, fecha, duracion, numero_mesa, precio_subtotal, Cliente
        ." VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)";

    try {
        $q = ConectarDb::getInstance()->getConn()->prepare($sql);
        $q->bindValue(1, $id_pedido, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(2, $fecha, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(3, $duracion, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(4, $numero_mesa, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(5, $precio_subtotal, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(6, $Cliente_id_cliente, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(7, $Login_id_login, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(8, $Mesa_id_mesa, PDO::PARAM_STR);
        $q->bindValue(9, $Comentarios, PDO::PARAM_STR);
        $r = $q->execute();
        ConectarDb::getInstance()->closeConn();
        return $r;
    } catch (Exception $e) {
        echo "Error al ejecutar consulta: " . $e->getMessage() . "<br/>";
        return false;
    }
}

```

*Ilustración 51: Pedido.php*  
*Fuente: Elaboración propia*

```

public static function getByPedidoPlato()
{
    // Consulta de la meta
    $sql = "SELECT p.*,pp.*,pl.*
    FROM pedido p
    INNER JOIN pedido_plato pp on p.id_pedido=pp.Pedido_id_pedido
    INNER JOIN plato pl on pp.Plato_id_plato=pl.id_plato
    WHERE p.estado=1";

    try {
        $q = ConectarDb::getInstance()->getConn()->prepare($sql);
        //$q->bindValue(1, $fecha, PDO::PARAM_STR);
        $q->execute();
        $r = $q->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);
        // echo "Llego ".$r;
        ConectarDb::getInstance()->closeConn();
        return $r;
    } catch (PDOException $e) {
        echo "Error al ejecutar consulta: " . $e->getMessage() . "<br/>";
        return false;
    }
}

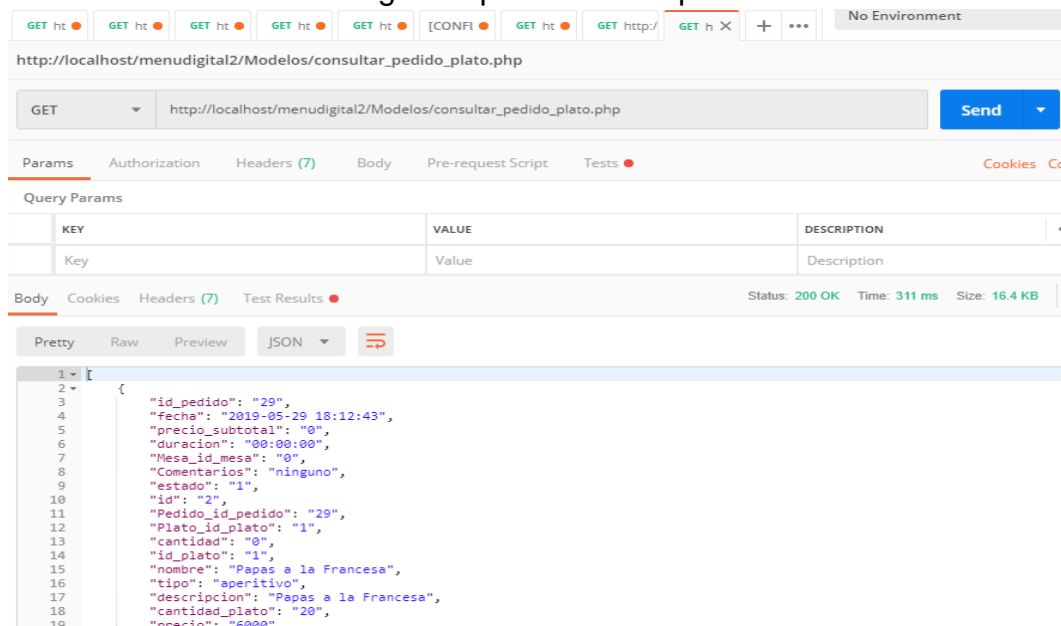
```

*Ilustración 52: Pedido\_plato.php*  
*Fuente: Elaboración propia*



### 7.3.2. Peticiones por Postman

Para verificar si las peticiones al servidor están funcionando, trayendo una colección de datos según requerimiento especificado.

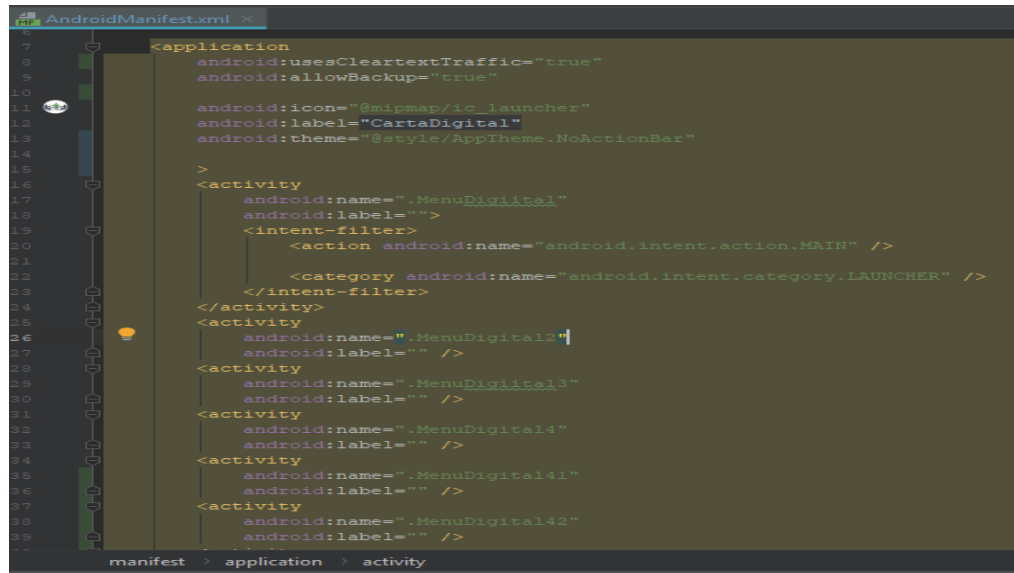


*Ilustración 53: Petición desde Postman al servidor*

### 7.3.3. Android Studio

En este entorno de desarrollo de aplicaciones móviles se programó el sistema de gestión de pedidos la cual se encuentra distribuido de la siguiente manera:

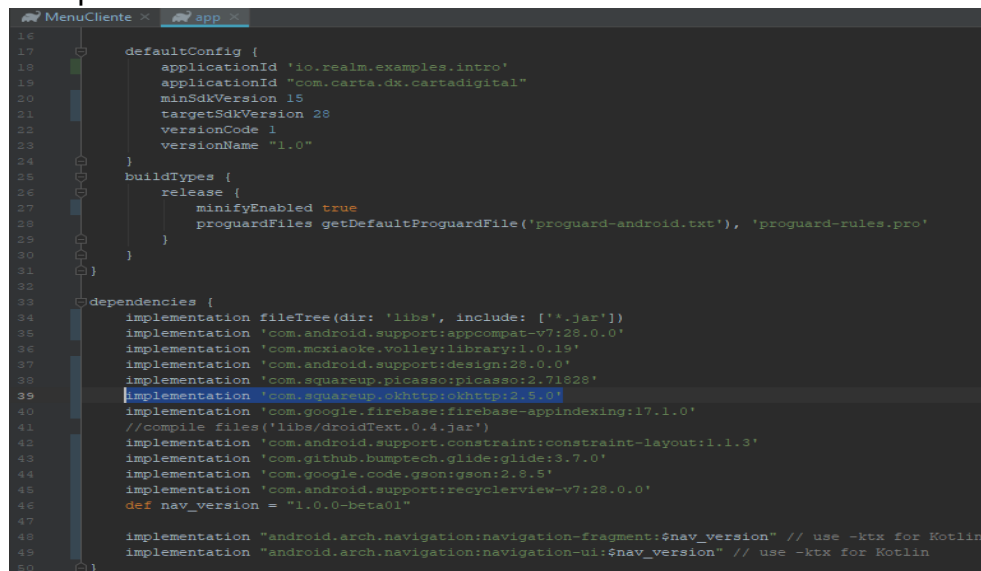
- **Manifiesto de la app:**  
Aquí se proporciona la información de menú digital para que el código pueda ser ejecutado, se encuentra información de las activities o las vistas de la aplicación entre otros.



*Ilustración 54: Manifiesto de la app*

- **Gradle:**

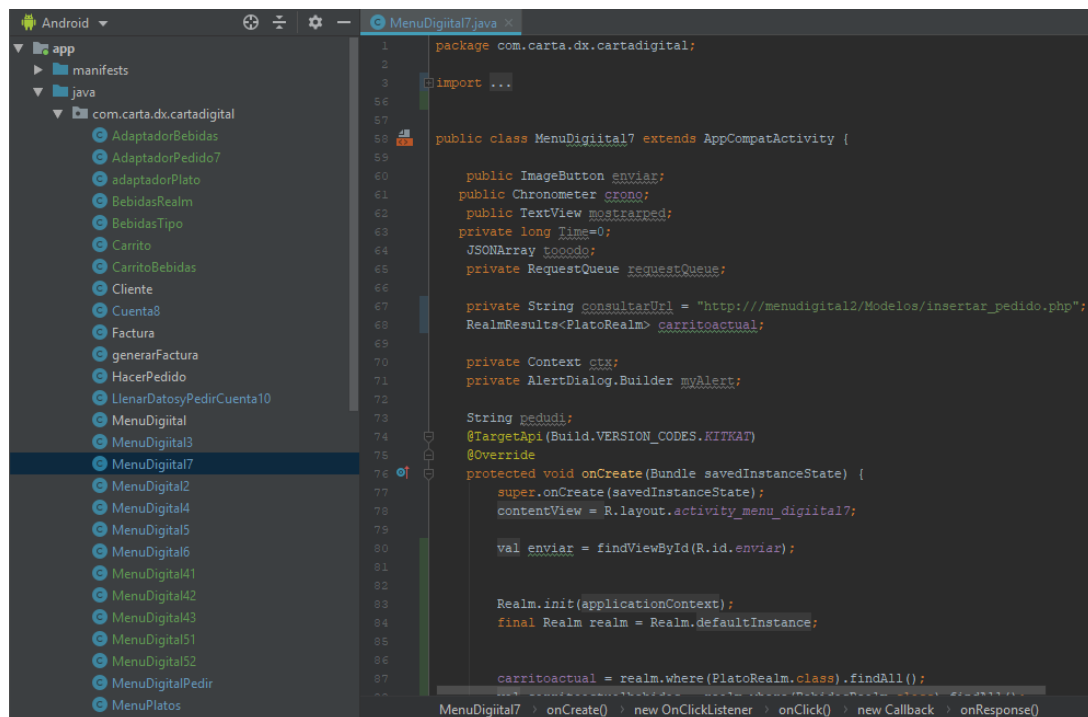
Aquí se colocan los complementos y herramientas de compilación de las aplicaciones.



*Ilustración 55: Gradle de la app*

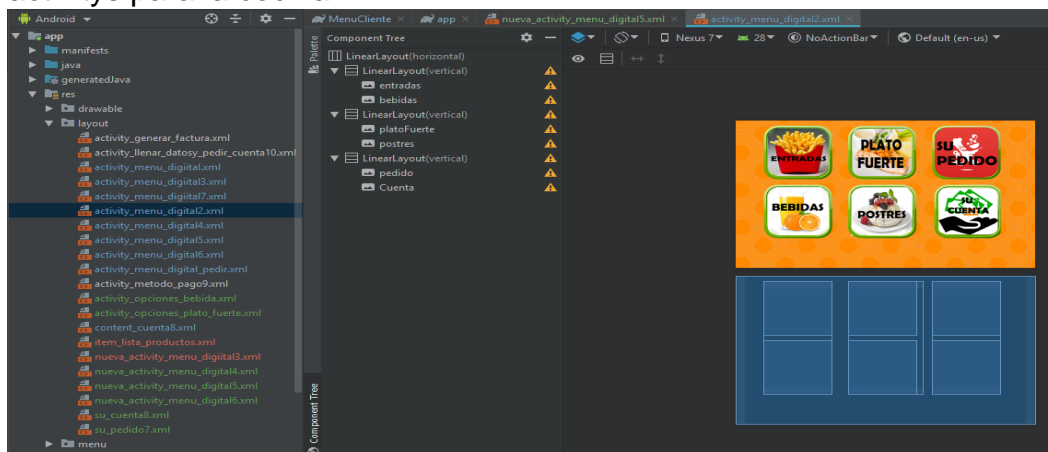
- **JAVA:**

Aquí va toda la parte de back end y la funcionalidad de las apps, está compuesta por 34 clases área cliente, 8 clases en el área cocina y 11 clases área caja para las diferentes activities



- **Activitys**

Aquí se hace toda la parte de front end o visual al cliente, se le agregan los estilos, márgenes, botones, textos, imágenes, etc...está compuesto por 21 activitys are cliente 12 activitys para la caja y 9 activitys para la cocina.



## 7.4. Objetivo 4

### 7.4.1. Realización de pruebas de funcionamiento del software

Se realizaron las siguientes pruebas:

- Funcionalidad aplicativo cliente: Realizar, verificar, enviar, pagar el pedido, envío de la factura al correo del cliente
- Funcionalidad aplicativo caja: Recibir pedido, realizar procesos de cierre de caja, enviar reporte de ventas al correo de los superiores.
- Funcionalidad aplicativo cocina: Recibir, cambiar estado pedido; recibido, en proceso, terminado.

De lo anterior se constató el buen funcionamiento de los tres aplicativos funcionando interconectados a través de la red Wifi.

### 7.4.2. Realización de pruebas de usuario para verificar el funcionamiento de las apps.

Las pruebas de usuario final se realizaron en el restaurante Julián Parrilla el domingo 09 de junio de 2019 a partir de las 11:am, se dispuso una mesa en la cual se tomaron un total de 6 pedidos utilizando el sistema, el promedio de la entrega de los platos a partir que se realizó la orden fue de 20 min de lo que generalmente se demora de 30 min a 40 min cuando la orden es tomada por el mesero mientras se dirige a la caja a pasar el pedido a un nuevo papel que luego tiene que ser entregado a cocina. El promedio de rotación de la mesa fue de 1 hora de lo que normalmente es de 1:20 min a 1:30 min.



*Ilustración 58: Restaurante Julián Parrilla*

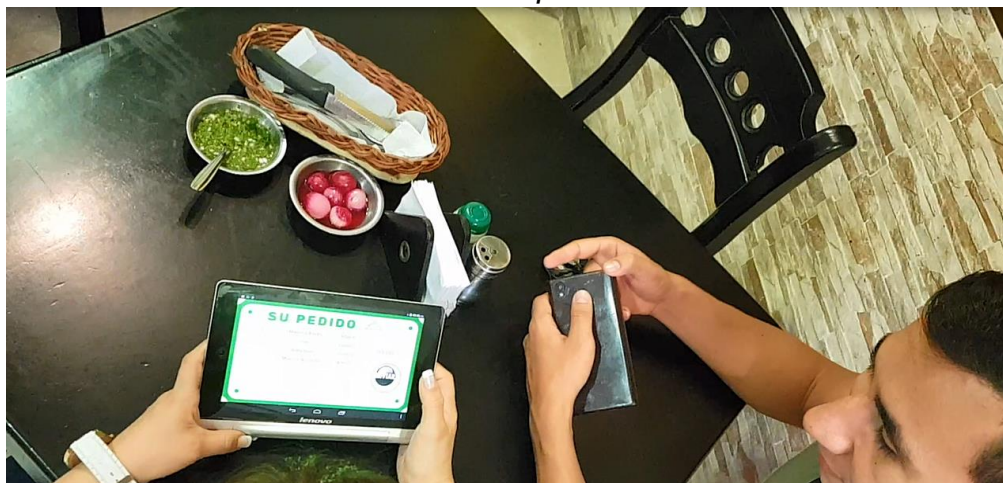




*Ilustración 59: Mesero entregando Menú Digital*

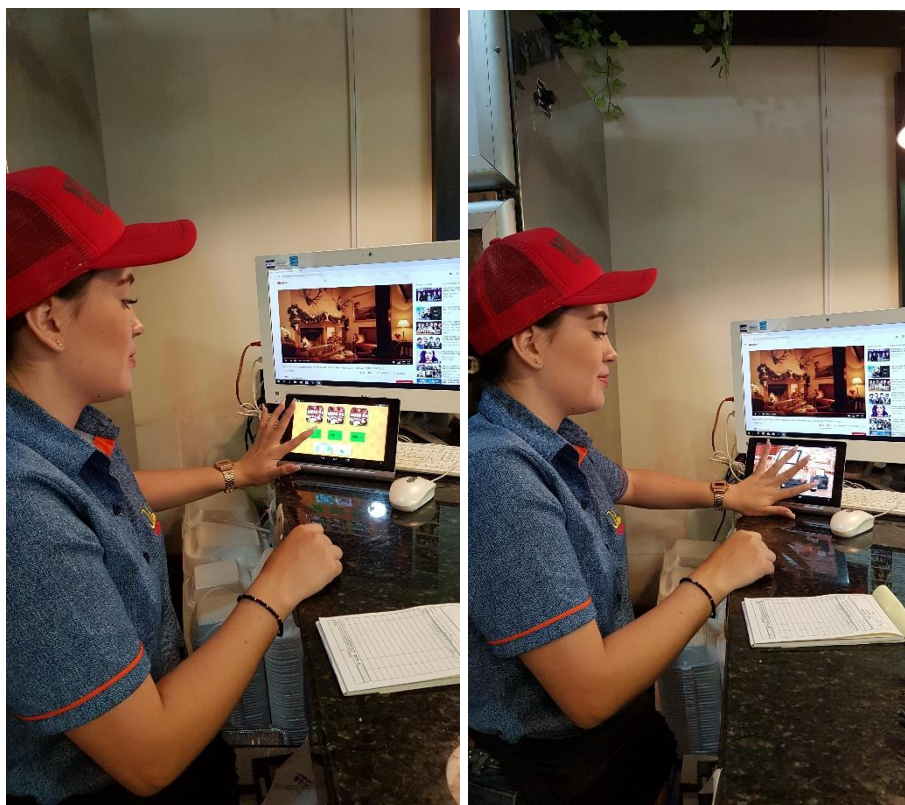


*Ilustración 60: Cliente seleccionando plato*



*Ilustración 61: Cliente Confirmando pedido y enviando al área de caja y preparación.*

En el área de la caja se facilitó un poco más saber la mesa de proveniencia del pedido, ya que hay menos confusiones o equivocaciones al sacar la cuenta del cliente; ya que se presentaron inconvenientes de la perdida de pedidos escritos a mano, se facturaron pedidos equivocados que no correspondían a la mesa.



*Ilustración 62: Cajera verificando pedido*

En la cocina se facilitó más tener el pedido por medio de una pantalla que por tickets ya que corren el riesgo de que se pierdan, se mojen, se confundan tanto en el orden de secuencia como en la preparación en caso de que no le entiendan la letra al mesero.



*Ilustración 63: Auxiliar de cocina recibiendo la orden del cliente*

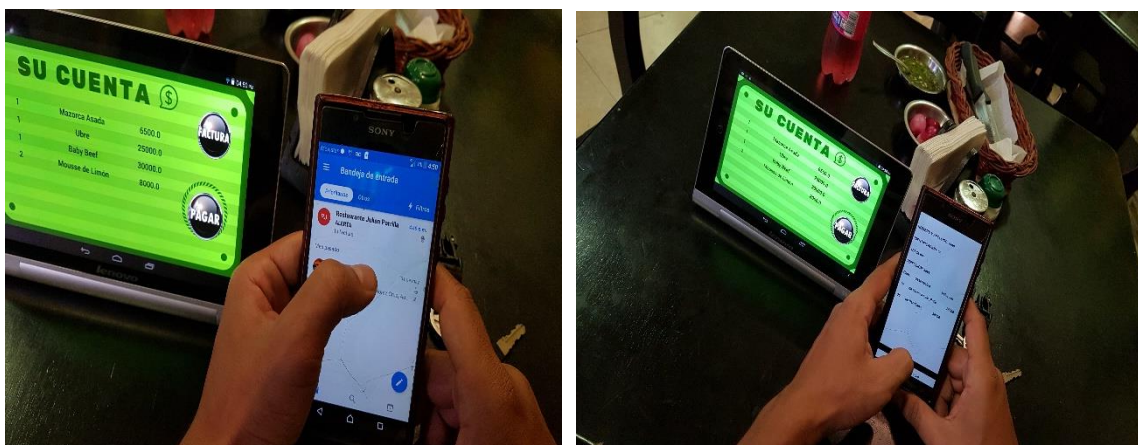




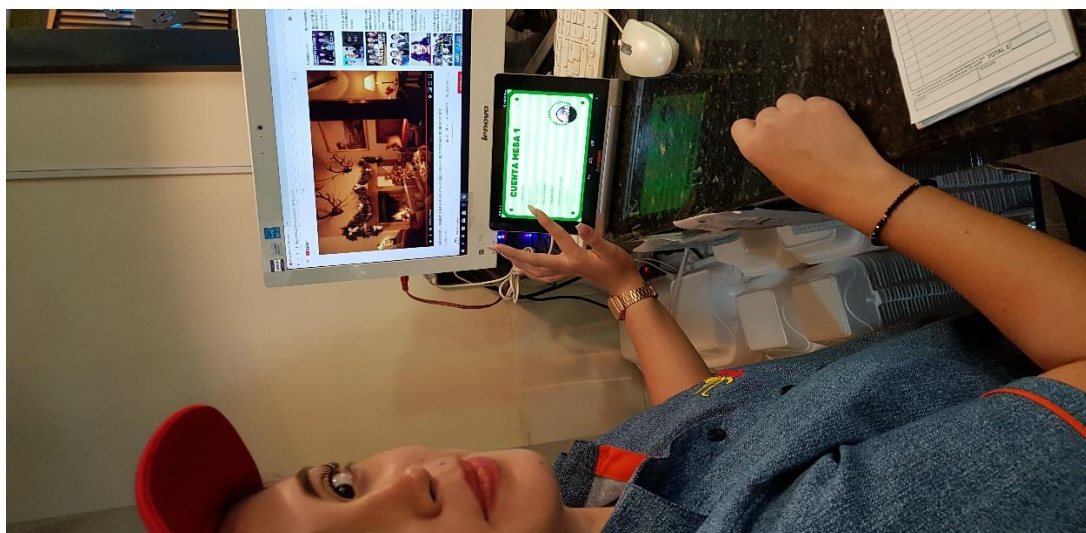
*Ilustración 64: Entrega de pedido al cliente*



*Ilustración 65: Cliente procediendo a realizar el pago de la orden.*



*Ilustración 66: Envío de factura al correo del cliente*



*Ilustración 67: Cierre de caja*

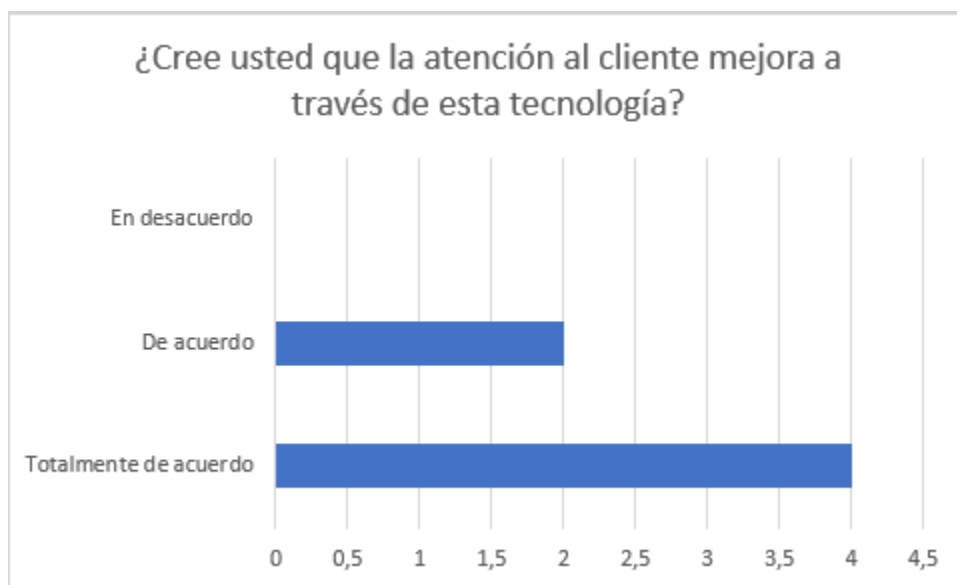
Al finalizar el pago del cliente, se les realizó una pequeña encuesta de experiencia de usuario:

El objetivo de esta encuesta fue medir el nivel de interés de los clientes de restaurantes en la digitalización y monitorización del pedido por medio de una aplicación móvil para agilizar los procesos de preparación en el restaurante. Además, se evaluó el principal problema que tienen los clientes con el servicio prestado, el sistema o aplicación para la administración del restaurante. Lo que nos interesó saber es si las funcionalidades del aplicativo son llamativas para el cliente, de esta manera pudimos saber el interés que tiene el cliente del restaurante por utilizar este tipo de tecnologías en la gestión del pedido.

<b>Tipo Encuesta</b>	Encuesta Personal
<b>Tamaño Muestra</b>	6
<b>Tipo Muestreo</b>	Muestreo seleccionado
<b>Población Objetivo</b>	Restaurante Julián Parrilla
<b>Periodo de recolección de Información</b>	Junio 9 de 2019
<b>Periodo de análisis de información</b>	Junio 9 de 2019
<b>Encuestador</b>	Jenny Portilla

*Tabla 8: Muestra encuesta final restaurante Julián Parrilla*





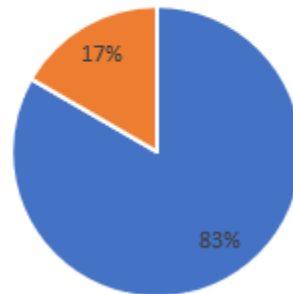
*Ilustración 68: Atención al cliente*



*Ilustración 69: Agilización de la orden*

¿Le gustaría que Menú Digital fuera implementado del todo en el restaurante?

■ si ■ no



*Ilustración 70: Implementación de Menú digital*

Los clientes están de acuerdo en que se mejora la atención al cliente con este tipo de tecnología ya que la disponibilidad del mesero es óptima sobre todo en momentos en los que el establecimiento está congestionado.

El 100% de los clientes encuestados opinaron que se agiliza el pedido a lo que sería ordenar sin esta tecnología el promedio de despacho de un pedido es de 30 a 40 minutos desde menú digital se pudo optimizar el tiempo de 20 a 25 minutos en promedio. El 83% de los clientes les gustaría que Menú digital fuera implementado en el restaurante Julián Parrilla ya que les pareció una manera más didáctica y diferente de gestionar el proceso de los pedidos, el 17% no les gustaría que el pedido fuera implementado ya que la zona no se presta para la seguridad de este tipo de tecnologías.

## **8. Conclusiones**

En el trayecto realizado en este proyecto de Menú Digital se pudo observar que cada día los clientes están interesados por el uso de las nuevas tecnologías, en este caso implementadas para generar ordenes de pedidos en sitios gourmet, además a los dueños de negocios de comida se les parece un poco más eficiente e interesante ya que al usuario además de interactuar con el menú agiliza procesos internos como rotación de la mesa, preparación un poco más ágil de la comida, proporcionando al cliente esa sensación de comodidad, buena atención y ambiente; una experiencia que se querrá repetir cada vez que se quiera dar un gusto en la buena comida.

Dentro de las tecnologías más utilizadas se seleccionó la móvil ya que brinda al cliente más confianza y comodidad al escoger su menú. A medida que el proyecto fue avanzado comenzaron a surgir ideas tanto como de mejorar el

diseño como la programación de la aplicación; opción que tuvo que ser razonada ya que aumentaba el tiempo del proyecto, por tanto, se optó solo por cumplir los objetivos planteados.

En la conexión de bases de datos en algún momento tuvo sus fallas porque no fueron bien planteados los métodos del controlador PHP, pero se solucionó depurando fragmentos de código para llegar al error.

Las pruebas finales de usuario se realizaron con 3 Tablet Lenovo de siete pulgadas; cliente, caja, cocina conectadas por una misma red en la que se determinó que los pedidos por medio de dispositivos móviles generan al usuario la sensación de repetir esta experiencia, beneficiando al restaurante el hecho de hacer un cliente más, el agilizar los procesos internos de los pedidos hace que sitio sea más recomendado y llegue a su mayor productividad tanto en eficiencia como productividad económica.

## **9. Trabajo futuro**

Los siguientes puntos son aspectos faltantes al cumplimiento de los objetivos:

### **Área cliente:**

Complementar el método de pago con el pago online, así el cliente no espera tiempo de demás con la traída del datafono o a que el mesero regrese a la mesa.

### **Área caja:**

Terminar procesos de cierre de caja.

### **Área Cocina:**

Gestión de inventarios tanto de platos como de los productos disponibles para la preparación de ellos

## 10. Bibliografía

- Ahmad, A., Li, K., Feng, C., Asim, S. M., Yousif, A., & Ge, S. (2018). An Empirical Study of Investigating Mobile Applications Development Challenges. *IEEE Access*, 6, 17711–17728. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2818724>
- Del Curso, N., María, D., Carmen, D., Fuentes, G., & De Datos, B. (2013). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD CUAJIMALPA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA UNIDAD CUAJIMALPA BASES DE DATOS Notas del curso*. Retrieved from [http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas\\_del\\_curso\\_Bases\\_de\\_Datos.pdf](http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselec/Notas_del_curso_Bases_de_Datos.pdf)
- Angel Borroy. (2016). Tecnologías de desarrollo para móviles | Programming and So. Retrieved February 22, 2019, from <https://angelborroy.wordpress.com/2012/10/31/tecnologias-de-desarrollo-para-moviles/>
- Developers. (2018). Funciones de Android Studio | Android Developers. Retrieved February 22, 2019, from <https://developer.android.com/studio/features?hl=es-419>
- GoFrugal Technologies. (2018). ServJoy -Stewards Order Taking - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gofrugal.kot>
- Hostinet. (2018). ¿Qué son las bases de datos MySQL? Retrieved February 22, 2019, from <https://www.hostinet.com/formacion/panel-alojamiento/que-son-bases-de-datos-mysql/>
- JAVA. (2018). ¿Qué es Java y para qué es necesario? Retrieved February 22, 2019, from [https://www.java.com/es/download/faq/whatis\\_java.xml](https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml)
- Kaitzen S.A. (2018). Carta Menú Digital para Phone - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.digitalmenuphone.activity>
- Key Software Services Pvt Ltd. (2018). Smart Waiter - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SmartWaiter.in>
- Menulux. (2018). Menulux Tablet Menü - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.menulux.menu>
- Pombaldir.com Serviços Internet, L. (2018). Menú Digital - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.p1.menudigital.pt>
- Software Stylers. (2018). Smart-Order - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rhomobile.smartorder>
- Stojan Ilic. (2018). Innmenu free - restaurant menu - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.innmenu.free>
- The PHP Group. (2018). PHP: ¿Qué es PHP? - Manual. Retrieved February 22, 2019, from <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- Waiterio Restaurant POS. (2018). Camarero TPV Restaurante Bar - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.waiter.android>
- XAMPP. (n.d.). XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends. Retrieved February 22, 2019, from <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- JKIELTY. (2018). Android v iOS market share 2018. Retrieved August 27, 2018, from <https://deviceatlas.com/blog/android-v-ios-market-share#colombia>
- Diario de Gastronomía. (2016). ¿De qué se quejan los clientes de los restaurantes? - Diario de Gastronomía: Cocina, vino, gastronomía y recetas gourmet. Retrieved August 9, 2018, from <http://diariodegastronomia.com/de-que-se-quejan-los-clientes-de-los-restaurantes/>
- González, Y. D., & Romero, Y. F. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista Telemática*, 11(1), 47-57.
- Jennifer Rey. (2015). Los restaurantes del futuro ya están aquí | DiegoCoquillat.com. Retrieved August 9, 2018, from <https://www.diegocoquillat.com/los-restaurantes-del-futuro-ya-estan-aqui/>
- Kraska, T., & Trushkowsky, B. (2013). The New Database Architectures. *IEEE Internet Computing*, 17(3), 72–75. <https://doi.org/10.1109/MIC.2013.56>
- LIGHTAPEED. (2018). Menú de auto pedido | iPad kiosco pos | Lightspeed POS. Retrieved August 21, 2018, from <https://www.lightspeedhq.com/pos/restaurant/self-order-menu/>
- Modelo vista controlador (MVC). (2018.). Retrieved from <https://si.ua.es/es/documentacion/asp-net-mvc-3/1-dia/modelo-vista-controlador-mvc.html>

- NextMenu. (2018). NextMenu: Sistemas de auto pedido para lugares de hostelería. Retrieved August 23, 2018, from <https://www.nextmenu.com/#video>
- Payne, J. (2013). Secure Mobile Application Development. *IT Professional*, 15(3), 6–9. <https://doi.org/10.1109/MITP.2013.46>
- Paul, G., & Paul, S. (2013). Proposal for a novel computerized menu-presentation interface for restaurants. In *Proceedings of the 11th Asia Pacific Conference on Computer Human Interaction - APCHI '13* (pp. 119–122). New York, New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2525194.2525281>
- Pérez Mora Carme Martín Escofet Marc Gibert Ginestà, O., & Alberto Casillas Santillán, L. (n.d.). *Bases de datos 71Z799014MO*. Retrieved from [www.glo.org.mx](http://www.glo.org.mx)
- Pieska, S., Liuska, M., Jauhiainen, J., Auno, A., & Oy, D. (2013). Intelligent restaurant system Smartmenu. In *2013 IEEE 4th International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)* (pp. 625–630). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CogInfoCom.2013.6719177>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software : un enfoque práctico*. McGraw-Hill. Retrieved from <https://drive.google.com/drive/recent>
- Ramón Muñoz. (2018). MWC 2018: El número de líneas móviles supera por primera vez a la población mundial | Tecnología | EL PAÍS. Retrieved August 27, 2018, from [https://elpais.com/tecnologia/2018/02/27/actualidad/1519725291\\_071783.html](https://elpais.com/tecnologia/2018/02/27/actualidad/1519725291_071783.html)
- Revista Dinero. (2018). Cómo van los restaurantes en Colombia 2018. Retrieved August 8, 2018, from <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/como-van-los-restaurantes-en-colombia-2018/255322>
- Rob Lever. (2014). Ya podés elegir qué vas a comer desde las tablets del restaurante - 20/03/2014 - Clarín.com. Retrieved August 9, 2018, from [https://www.clarin.com/entremujeres/bienestar/mozo-tecnologia-nueva-pedir-comida-mozo-mesero-camarero-tablet-tabletas-dispositivos-tecnologia-comida-restaurant-menu-comida-moda-unidos\\_0\\_B1sH\\_CtP7g.html](https://www.clarin.com/entremujeres/bienestar/mozo-tecnologia-nueva-pedir-comida-mozo-mesero-camarero-tablet-tabletas-dispositivos-tecnologia-comida-restaurant-menu-comida-moda-unidos_0_B1sH_CtP7g.html)

- Smart Order. (2018). SmartOrder | Self Ordering Menu | Self Ordering System | E-Menu | Tablet | for Restaurant POS System. Retrieved August 23, 2018, from <https://www.smartordersystem.com/index.php/hk/en/product/self-ordering-menu>
- Smart Order. (2018). SmartOrder | Self Ordering Menu | Self Ordering System | E-Menu | Tablet | for Restaurant POS System. Retrieved August 23, 2018, from <https://www.smartordersystem.com/index.php/hk/en/product/self-ordering-menu>
- Susana Galeano. (2018). El número de nuevas aplicaciones para iOS cae por primera vez en la historia (2018). Retrieved August 27, 2018, from <https://marketing4ecommerce.net/aplicaciones-para-ios-anual/>
- Sistemas de Información. (n.d.). Retrieved from <http://www.mintic.gov.co/gestionti/615/w3-propertyvalue-6799.html>
- Tiarawut, S. (2013). Mobile Technology: Opportunity for Entrepreneurship. *Wireless Personal Communications*, 69(3), 1025–1031. <https://doi.org/10.1007/s11277-013-1062-7>
- TouchBistro. (2018). Kiosk - Self Ordering for Quick Service - TouchBistro. Retrieved August 23, 2018, from <https://www.touchbistro.com/kiosk/>
- contributors, p. (2018). phpMyAdmin. Retrieved from <https://www.phpmyadmin.net/>
- Angel Borroy. (2016). Tecnologías de desarrollo para móviles | Programming and So. Retrieved February 22, 2019, from <https://angelborroy.wordpress.com/2012/10/31/tecnologias-de-desarrollo-para-moviles/>
- Developers. (2018). Funciones de Android Studio | Android Developers. Retrieved February 22, 2019, from <https://developer.android.com/studio/features?hl=es-419>
- GoFrugal Technologies. (2018). ServJoy -Stewards Order Taking - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gofrugal.kot>
- Hostinet. (2018). ¿Qué son las bases de datos MySQL? Retrieved February 22, 2019, from <https://www.hostinet.com/formacion/panel-alojamiento/que-son-bases-de-datos-mysql/>
- JAVA. (2018). ¿Qué es Java y para qué es necesario? Retrieved February 22, 2019, from [https://www.java.com/es/download/faq/whatis\\_java.xml](https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml)
- Kaitzen S.A. (2018). Carta Menú Digital para Phone - Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.digitalmenuphone.activity>
- Key Software Services Pvt Ltd. (2018). Smart Waiter - Aplicaciones en Google

Play. Retrieved October 24, 2018, from  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.SmartWaiter.in>  
 Menulux. (2018). Menulux Tablet Menü - Aplicaciones en Google Play.  
 Retrieved October 24, 2018, from  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.menulux.menu>  
 Pombaldir.com Serviços Internet, L. (2018). Menú Digital - Aplicaciones en  
 Google Play. Retrieved October 24, 2018, from  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.p1.menudigital.pt>  
 Software Stylers. (2018). Smart-Order - Aplicaciones en Google Play. Retrieved  
 October 24, 2018, from  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rhomobile.smartorder>  
 Stojan Ilic. (2018). Innmenu free - restaurant menu - Aplicaciones en Google  
 Play. Retrieved October 24, 2018, from  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.innmenu.free>  
 The PHP Group. (2018). PHP: ¿Qué es PHP? - Manual. Retrieved February 22,  
 2019, from <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>  
 Waiterio Restaurant POS. (2018). Camarero TPV Restaurante Bar -  
 Aplicaciones en Google Play. Retrieved October 24, 2018, from  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=io.waiter.android>  
 XAMPP. (n.d.). XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends. Retrieved  
 February 22, 2019, from <https://www.apachefriends.org/es/index.html>