



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E
INFORMÁTICOS**

Tema:

“APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE
SERVICIOS DE PUBLICIDAD Y DELIVERY DE LA EMPRESA FM
MULTISERVICIOS”

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de investigación, presentado previo la
obtención del título de Ingeniera en Sistemas Computacionales e Informáticos.

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software

AUTOR: María Elena Burbano Santamaría

TUTOR: Ing. Mg. Carlos Israel Núñez Miranda

Ambato – Ecuador

Marzo 2021

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: “**APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE PUBLICIDAD Y DELIVERY DE LA EMPRESA FM MULTISERVICIOS**”, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita María Elena Burbano Santamaría, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, marzo 2021



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ISRAEL
NUNEZ MIRANDA**

Ing. Mg. Carlos Israel Núñez Miranda

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: “APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE PUBLICIDAD Y DELIVERY DE LA EMPRESA FM MULTISERVICIOS” es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, marzo 2021



María Elena Burbano Santamaría

C.C. 1804748885

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por la señorita María Elena Burbano Santamaría, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado “APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE PUBLICIDAD Y DELIVERY DE LA EMPRESA FM MULTISERVICIOS”, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, marzo 2021



Firmado electrónicamente por:
**ELSA PILAR
URRUTIA**

Ing. Pilar Urrutia, Mg.
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**DENNIS VINICIO
CHICAIZA
CASTILLO**

Ing. Dennis Chicaiza
PROFESOR CALIFICADO



Firmado electrónicamente por:
**DAVID OMAR
GUEVARA
AULESTIA**

Ing. David Guevara
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, marzo 2021



María Elena Burbano Santamaría

C.C. 1804748885

AUTOR

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado en primer lugar a Dios por haberme dado salud y permitirme culminar esta etapa.

A mis padres por el apoyo incondicional en toda mi etapa estudiantil, para así poder llegar a ser un profesional y una persona de bien, sin su apoyo no hubiera logrado esta meta tan importante para ellos.

A mis hermanos por el gran ejemplo que me han dado en el transcurso de mi vida.

A mi prometido por siempre estar apoyándome en los momentos más difíciles, por sus consejos y su presencia incondicional, todo lo hice por ustedes porque valoro todo el esfuerzo de cada uno para guiarme en este camino.

María Elena Burbano Santamaría

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento especial a todo el personal que conforma mi distinguida Facultad FISEI, por haberme guiado y formado como un profesional.

A mis amigos y compañeros que llenaron de momentos únicos mi etapa universitaria, gracias por su compañía en todo el tiempo transcurrido.

Agradezco a todo el personal de FM MultiServicios, por permitirme formar parte de su equipo para que mutuamente sigamos creciendo.

Mis sinceros agradecimientos al Ing. Carlos Núñez por apoyarme y guiarme a pesar de la difícil situación, a culminar una meta tan importante en mi vida.

María Elena Burbano Santamaría

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1. Tema de Investigación	1
1.2. Antecedentes Investigativos.....	1
1.2.1. Contextualización del problema.....	1
1.2.2. Fundamentación teórica	3
1.2.2.1. Tecnologías móviles	3
1.2.2.2. Aplicaciones Móviles	4
1.2.2.2.1. Aplicaciones Nativas	4
1.2.2.2.2. Aplicaciones Web.....	4
1.2.2.2.3. Aplicaciones Híbridas	5
1.2.2.2.4. Comparativa de los tipos de aplicaciones.....	5
1.2.2.3. Frameworks de desarrollo para aplicaciones híbridas	6
1.2.2.3.1. Análisis y comparación de frameworks	7
1.2.2.4. Tecnologías Web	10
1.2.2.4.1. Angular	11
1.2.2.4.2. HTML5 y CSS.....	11
1.2.2.4.3. JavaScript	11
1.2.2.5. Bases de datos	12
1.2.2.5.1. Base de datos Relacional	12
1.2.2.5.2. Base de datos No Relacional (NoSQL).....	12
1.2.2.6. Visual Studio Code	15
1.3. Objetivos	16
1.3.1. Objetivo General:	16
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	16
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA	17
2.1. Materiales	17
2.1.1. Humanos	17
2.1.2. Institucionales	17
2.1.3. Otros.....	17
2.1.4. Económicos (Presupuesto).....	17
2.2. Métodos.....	18
2.2.1. Modalidad de la Investigación	18

2.2.2.	Población y Muestra.....	18
2.2.3.	Recolección de Información	19
2.2.4.	Procesamiento y Análisis de Datos	20
2.2.4.1.	Resumen Entrevista a Gerente Encargado.....	20
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN		23
3.1.	Desarrollo de la propuesta.....	23
3.1.1.	Estudio comparativo de las diferentes metodologías ágiles para desarrollo de software	23
3.1.1.1.	Metodología de Desarrollo	23
3.1.1.1.1.	Metodologías Clásicas.....	23
3.1.1.1.2.	Metodologías Ágiles.....	24
3.1.1.2.	Diferencias entre metodologías clásicas y ágiles.....	24
3.1.1.3.	Metodología Scrum.....	25
3.1.1.4.	Metodología Programación Extrema (XP)	27
3.1.2.	Ejecución del proyecto	30
3.1.2.1.	Fase I: Planificación.....	30
3.1.2.1.1.	Levantamiento de la información de la empresa.....	30
3.1.2.1.2.	Definición de roles	31
3.1.2.1.3.	Historias de usuario	32
3.1.2.1.4.	Actividades	38
3.1.2.1.5.	Valoración de historias de usuario	47
3.1.2.1.6.	Estimación Historias de Usuario	47
3.1.2.1.7.	Plan de entrega	49
3.1.2.2.	Fase II: Diseño	50
3.1.2.2.1.	Estructura del Proyecto	50
3.1.2.2.2.	Diseño Base de Datos	54
3.1.2.2.3.	Tarjetas CRC	58
3.1.2.2.4.	Diseño de interfaces	62
3.1.2.3.	Fase III: Codificación	67
3.1.2.3.1.	Modelos	67
3.1.2.3.2.	Servicios	68
3.1.2.4.	Fase IV: Pruebas	74
3.1.2.4.1.	Pruebas de aceptación	74

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
4.1. Conclusiones	79
4.2. Recomendaciones.....	80
Bibliografía	81
ANEXOS Y APÉNDICES.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativa Tipos de Aplicaciones	5
Tabla 2. Comparativa Frameworks de desarrollo para aplicaciones híbridas.....	9
Tabla 3. Materiales Económicos (Presupuesto)	17
Tabla 4. Población.....	18
Tabla 5. Plan de recolección de información	19
Tabla 6. Diferencias entre metodologías clásicas y ágiles	24
Tabla 7. Comparativa Metodologías Scrum vs XP	29
Tabla 8. Definición de Roles.....	31
Tabla 9. Plantilla de Historia de Usuarios.....	32
Tabla 10. Historia de usuario 1	33
Tabla 11. Historia de usuario 2	34
Tabla 12. Historia de usuario 3	34
Tabla 13. Historia de usuario 4	34
Tabla 14. Historia de usuario 5	35
Tabla 15. Historia de usuario 6	35
Tabla 16. Historia de usuario 7	35
Tabla 17. Historia de usuario 8	36
Tabla 18. Historia de usuario 9	36
Tabla 19. Historia de usuario 10	36
Tabla 20. Historia de usuario 11	37
Tabla 21. Historia de usuario 12	37
Tabla 22. Historia de usuario 13	38
Tabla 23. Actividad 1 - Historia 1.....	38
Tabla 24. Actividad 1 - Historia 2.....	39
Tabla 25. Actividad 1 - Historia 3.....	39
Tabla 26. Actividad 2 - Historia 3.....	39
Tabla 27. Actividad 1 - Historia 4.....	40
Tabla 28. Actividad 2 - Historia 4.....	40
Tabla 29. Actividad 3 - Historia 4.....	40
Tabla 30. Actividad 1 - Historia 5.....	41

Tabla 31. Actividad 2 - Historia 5.....	41
Tabla 32. Actividad 1 - Historia 6.....	41
Tabla 33. Actividad 2 - Historia 6.....	42
Tabla 34. Actividad 1 - Historia 7.....	42
Tabla 35. Actividad 2 - Historia 7.....	42
Tabla 36. Actividad 3 - Historia 7.....	43
Tabla 37. Actividad 1 - Historia 8.....	43
Tabla 38. Actividad 2 - Historia 8.....	43
Tabla 39. Actividad 1 - Historia 9.....	44
Tabla 40. Actividad 2 - Historia 9.....	44
Tabla 41. Actividad 1 - Historia 10.....	44
Tabla 42. Actividad 2 - Historia 10.....	45
Tabla 43. Actividad 1 - Historia 11.....	45
Tabla 44. Actividad 2 - Historia 11.....	45
Tabla 45. Actividad 1 - Historia 12.....	46
Tabla 46. Actividad 2 - Historia 12.....	46
Tabla 47. Actividad 1 - Historia 13.....	46
Tabla 48. Actividad 2 - Historia 13.....	47
Tabla 49. Actividad 3 - Historia 13.....	47
Tabla 50. Estimación Iteración 1	48
Tabla 51. Estimación Iteración 2	48
Tabla 52. Estimación Iteración 3	48
Tabla 53. Estimación Iteración 4	49
Tabla 54. Plan de Entrega	49
Tabla 55. Tarjeta CRC - Autenticación de usuario	58
Tabla 56. Tarjeta CRC - Registro de usuario por correo y contraseña	58
Tabla 57. Tarjeta CRC - Actualizar Perfil	58
Tabla 58. Tarjeta CRC - Mostrar Restaurantes o Emprendimientos	59
Tabla 59. Tarjeta CRC - Mostrar Productos	59
Tabla 60. Tarjeta CRC - Mostrar Productos Seleccionados (Carro de Compras)	60
Tabla 61. Tarjeta CRC - Mostrar Pedido	60
Tabla 62. Tarjeta CRC - CRUD Afiliados.....	61
Tabla 63. Tarjeta CRC - CRUD Productos.....	61

Tabla 64. Tarjeta CRC - Mostrar todos los pedidos.....	61
Tabla 65. Prueba de Aceptación 1 - Historia de Usuario 4.....	74
Tabla 66. Prueba de Aceptación 1 - Historia de Usuario 5.....	74
Tabla 67. Prueba de Aceptación 3 - Historia de Usuario 6.....	75
Tabla 68. Prueba de Aceptación 4 - Historia de Usuario 7.....	75
Tabla 69. Prueba de Aceptación 5 - Historia de Usuario 8.....	76
Tabla 70. Prueba de Aceptación 6 - Historia de Usuario 9.....	76
Tabla 71. Prueba de Aceptación 7 - Historia de Usuario 10.....	77
Tabla 72. Prueba de Aceptación 8 - Historia de Usuario 11.....	77
Tabla 73. Prueba de Aceptación 9 - Historia de Usuario 12.....	78
Tabla 74. Prueba de Aceptación 10 - Historia de Usuario 13.....	78
Tabla 75. Cuestionario utilizado para la entrevista.....	85

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planes que provee Firebase.....	15
Figura 2. Proceso de la metodología Scrum.....	25
Figura 3. Fases y Procesos Metodología Scrum	26
Figura 4. Fases Metodología XP	28
Figura 5. Estructura del Proyecto Ionic.....	53
Figura 6. Base de Datos - Colección Usuarios.....	55
Figura 7. Base de Datos - Colección Restaurantes	55
Figura 8. Base de Datos – Sub Colección Productos	56
Figura 9. Base de Datos – Sub Colección Pedidos	56
Figura 10. Base de Datos – Sub Colección Temporal Carro de Compras	57
Figura 11. Base de Datos - Reglas de Seguridad	57
Figura 12. Pantalla Inicio	62
Figura 13. Pantalla Inicio de sesión con correo electrónico y redes sociales	63
Figura 14. Pantalla Registro de usuarios.....	63
Figura 15. Pantalla Inicial Mostrar Afiliados.....	64
Figura 16. Pantalla Filtros	64
Figura 17. Pantalla Lista de Productos.....	65
Figura 18. Pantalla Carro de Compras	65
Figura 19. Pantalla CRUD Restaurantes.....	66
Figura 20. Pantalla CRUD Productos	66
Figura 21. Código Fuente - Modelos	68
Figura 22. Código Fuente - Métodos de Autenticación	69
Figura 23. Código Fuente - Métodos CRUD	70
Figura 24. Código Fuente - Método Guardado de Imágenes	71
Figura 25. Código Fuente - Métodos Control Pedidos	73
Figura 26. Código Fuente - Métodos Clase Pedidos.....	73

RESUMEN EJECUTIVO

La tecnología móvil, en los países avanzados, ha generado más ingresos económicos que cualquier otra tecnología gracias al desarrollo de aplicaciones móviles, el tiempo y la distancia donde se encuentren las personas ya no es un obstáculo, de esta manera, un sin número servicios se pueden dirigir a un gran grupo de personas.

Los dispositivos móviles se han convertido en una herramienta indispensable para la sociedad, por ese motivo debido a la creciente demanda los desarrolladores se han visto en la necesidad de crear aplicaciones multiplataforma que mejoren la experiencia de los usuarios con sus teléfonos inteligentes.

Por la situación actual que existe en el país, el uso de dispositivos móviles ahora es parte de la vida diaria, por ese motivo, el desarrollo del presente trabajo está enfocado a facilitar el manejo de la información de la empresa, tanto de sus clientes, usuarios y trabajadores, para así, poder mantener a los clientes, ahorrar tiempo en sus trabajadores, buscar la estabilidad de la empresa y evitar la propagación de contagios de COVID-19 por el contacto con las personas.

Palabras Clave: Celulares, aplicaciones multiplataforma, framework, delivery

ABSTRACT

Mobile technology, in advanced countries, has generated more economic income than any other technology thanks to the development of mobile applications, the time and distance where people are is no longer an obstacle, in this way, countless services are available. they can lead a large group of people.

Mobile devices have become an indispensable tool for society, for this reason, due to the growing demand, developers have seen the need to create multiplatform applications that improve the user experience with their smartphones.

Due to the current situation that exists in the country, the use of mobile devices is now part of daily life, for that reason, the development of this work is focused on facilitating the management of company information, both of its clients, users and workers, in order to maintain customers, save time for their workers, seek the stability of the company and prevent the spread of COVID-19 infections through contact with people.

Keywords: Cell phones, multiplatform applications, framework, delivery

CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1.Tema de Investigación

APLICACIÓN MOVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE PUBLICIDAD Y DELIVERY DE LA EMPRESA “FM MULTISERVICIOS”

1.2.Antecedentes Investigativos

1.2.1. Contextualización del problema

La situación que se está atravesando actualmente en el mundo ha causado la necesidad de crear nuevos modelos de trabajo para que las empresas funcionen en un mundo habilitado digitalmente. El distanciamiento físico en las empresas demanda la adopción de nuevas tecnologías para mantener la productividad del negocio y ofrecer mejores experiencias para todos.

A nivel mundial la tecnología ha venido evolucionando de acuerdo a las necesidades del ser humano de una manera considerable, una de estas son las aplicaciones móviles multiplataforma, consideradas una herramienta habitual para que los compradores que quieren acceder a información de la empresa, marca o negocio puedan realizarlo solo con tener un dispositivo móvil, mediante estas herramientas las empresas pueden mostrar sus productos, servicios, novedades, promociones y mejorar la experiencia del usuario.

Actualmente los usuarios prefieren el uso de dispositivos y plataformas móviles para realizar tareas diarias, gracias a esto las empresas pueden utilizar las aplicaciones móviles como canales de ventas e información, ofreciendo a través de estas herramientas sus productos y servicios a los clientes [1].

En Ecuador se está avanzando en el campo tecnológico de aplicaciones móviles, son muchas las empresas que están abriendo paso a la implementación de este tipo de herramientas, enfocada a la identificación de necesidades e implementándola para mejorar la productividad de empresas.

En general, la tecnología móvil será vital para proteger a las comunidades después de la crisis que se podría atravesar, y las herramientas digitales deben garantizar que los derechos de los ciudadanos están protegidos y promover la transformación necesaria a la nueva modalidad [2].

Hoy en día en la ciudad de Ambato se han dado a conocer varios negocios que han tenido que cerrar sus puertas ya que no han podido acceder a un medio el cual les permita ofrecer sus productos y les permita realizar las entregas de los mismo, así también al miedo de los clientes al acercarse a las instalaciones de varios negocios, ya que no conocen la situación de cómo funcionan actualmente[3].

Existen maneras tradicionales de ordenar un pedido u obtener información sobre los establecimientos, pero, esto sobrelleva a realizar carga operativa al empleado, por ende, esto implica más recursos y tiempo, es así como la mayoría de pequeñas y medianas empresas lo han venido realizando desde su apertura, esta forma de realizarlo en muchas ocasiones no satisface la calidad del servicio que provee a sus clientes.

Se presenta lentitud en el proceso de atención al realizar sus pedidos en el establecimiento o a brindar información del mismo, el inconveniente se da porque el cliente no tiene conocimiento de los horarios, productos y precios de los mismos, los puntos antes mencionados agregan valor al tiempo que lleva el cliente dentro del establecimiento hasta que tome la decisión de ordenar, cancelar y retirar su orden, lo cual en la situación actual no es recomendable y ocasionaría aglomeración de personas [4].

“FM MULTISERVICIOS” es una empresa joven que fue fundada por la situación que se está atravesando actualmente, en este caso, la pandemia mundial COVID-19, está brinda servicios de publicidad y delivery de varios locales de la ciudad de Ambato. Gracias a las necesidades actuales, la empresa ha ido creciendo y ahora cuenta con una base de datos considerable de empresas aliadas y clientes, por ese motivo, es la necesidad del desarrollo de una aplicación móvil para así poder gestionar toda su información, lograr facilitar las tareas de los encargados y satisfacer las necesidades del cliente, enfocados al apoyo de la reactivación económica de la ciudad de Ambato.

1.2.2. Fundamentación teórica

1.2.2.1. Tecnologías móviles

La tecnología móvil se basa en la telefonía celular, son conformadas por dos partes: red telefónica móvil y los teléfonos móviles que es el medio por el cual se puede acceder a esta red.

El teléfono móvil fue desarrollado como un dispositivo inalámbrico, su principal característica es la portabilidad, que tiene como fin de mejorar la comunicación entre las personas desde cualquier lugar, sin embargo, su evolución fue rápida e incorporó muchas funciones que hoy en día son primordiales para el uso diario en la sociedad [5].

1.2.2.2. Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles son programas diseñados para ejecutarse en los teléfonos móviles, son una tecnología de gran importancia ya que son los que dan sentido al teléfono celular, estas herramientas ayudan a mejorar la experiencia del usuario y a facilitar varias tareas diarias personales o de empresas. A continuación, se muestran los tipos de aplicaciones móviles:

1.2.2.2.1. Aplicaciones Nativas

Las aplicaciones nativas son desarrolladas según el sistema operativo de los teléfonos celulares como Android y iOS, la ventaja de estas aplicaciones es que al momento de programar para un sistema en específico se tiene la posibilidad de acceder a todas las funcionalidades del hardware del teléfono celular, esto hace que el usuario tenga una mejor experiencia con las aplicaciones, una desventaja al momento de desarrollar es que como cada plataforma necesita de un desarrollo distinto, esto implica más tiempo y gastos [6].

1.2.2.2.2. Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son desarrolladas sin importar el sistema operativo en las que se ejecuten, la principal ventaja es que se visualizan en el navegador de cada teléfono celular, esto favorece a que no es necesario el desarrollo de varias aplicaciones, no es necesaria la instalación, y se puede adaptar formatos web a móvil [7].

Actualmente son más utilizadas las Aplicación Web Progresiva o PWA, estas son aplicaciones web adaptadas para poder instalarlas en el teléfono celular para que no sea necesario abrir cada momento el navegador para poder utilizarlas, sirven sin conexión y permiten utilizar algunas funciones de hardware.

1.2.2.2.3. Aplicaciones Híbridas

Las aplicaciones híbridas se las considera una unión de las aplicaciones web y de las aplicaciones nativas, tienen parte de las funcionalidades más importantes de cada una, su programación se la realiza sin tomar en cuenta a la plataforma que va a utilizarse para ejecutarla, es decir tiene un solo código en la que funcionara sin problema para varios sistemas operativos, la ventaja es el ahorro de recursos y que además también permite hacer uso de la gran parte de hardware del dispositivo [8].

Las aplicaciones híbridas tienen como desventaja que por el hecho de no ser desarrollada en una sola plataforma específica, los procesos serán más lentos a diferencia de las nativas.

1.2.2.2.4. Comparativa de los tipos de aplicaciones

Tabla 1. Comparativa Tipos de Aplicaciones

	Aplicaciones Nativas	Aplicaciones Web	Aplicaciones Híbridas
Rendimiento	Alto (Como las aplicaciones son desarrolladas en su lenguaje nativo, las funcionalidades son más rápidas al ejecutarla)	Bajo (Por usar el navegador web, dependen de que tan buena cobertura tiene su conexión a internet)	Medio (Tarda un poco más en ejecutar las funciones de la aplicación)
Costo	Costoso (Si se requiere de una aplicación multiplataforma el costo será alto ya que debe desarrollar una aplicación para cada plataforma)	Razonable (Utilizan un lenguaje de programación común, y hacen reutilización de código)	Razonable(Utilizan un lenguaje de programación común, y hacen reutilización de código)
Tiempo	Largo (Al desarrollar para cada plataforma el tiempo es muy extenso)	Corto (Enfocado a desarrollo simple, y de uso común)	Corto (Enfocado a desarrollo simple, y de uso común)

Funcionalidades Dispositivo	Utiliza todas las funcionalidades de los dispositivos móviles sin ningún problema	No puede utilizar todas las funcionalidades del dispositivo, ya que se ejecuta en el navegador no está instalado como aplicación	Utiliza todas las funcionalidades de los dispositivos móviles mediante APIs
-----------------------------	---	--	---

Elaborado por: El investigador

En la Tabla 1. Se analizó las ventajas y desventajas que da cada una de las aplicaciones al momento de elegir las para el desarrollo, se consideró a las aplicaciones híbridas como la mejor opción para el desarrollo de la aplicación multiplataforma, ya que satisface a la empresa en el costo, tipo y tiempo de desarrollo que ellos solicitan.

1.2.2.3. Frameworks de desarrollo para aplicaciones híbridas

Los Frameworks se las considera soluciones completas para el desarrollo, ya que tienen bibliotecas que permiten el uso de herramientas para la construcción en los diferentes motores de ejecución, la mayoría son de código abierto, favorecen la reutilización de código, tienen un tipo de programación estructurada, aprovecha todas las funcionalidades implementadas [9].

A partir del año 2013, los framework se los consideraba como una las herramientas más útiles para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma para dispositivos móviles, la gran ventaja es que aporta al desarrollador a no perder tiempo en aprender varios lenguajes de programación, utilizando las tecnologías más comunes implementadas en la lógica y diseño de las aplicaciones, normalmente se utiliza HTML5, CSS y JavaScript.

1.2.2.3.1. Análisis y comparación de frameworks

React Native

React Native proviene de la casa de Facebook y es considerado uno de los marcos de código abierto más prometedores para desarrollar aplicaciones móviles. React Native es independiente de la plataforma, lo que significa que las aplicaciones desarrolladas con este marco pueden funcionar de manera eficiente en cualquier plataforma como iOS y Android. Las capacidades de las plataformas nativas se utilizan mientras se usa el marco para el desarrollo de aplicaciones basadas en plataformas cruzadas.

React Native tiene como objetivo que el desarrollador ahorre tiempo en la creación de una aplicación móvil, permite crear un solo código fuente para cada sistema, ya que trabaja como una aplicación nativa, pero hace que los gráficos se procesen diferente, el lenguaje de programación que utiliza es JavaScript [10].

Ventajas de React Native

- Inversión mínima sin ralentizar la velocidad de desarrollo
- La gran interfaz de usuario promete una excelente experiencia de usuario
- Los increíbles beneficios de Live Update (Actualización en vivo)
- Los códigos se pueden reutilizar una y otra vez
- La interfaz altamente intuitiva y la estructura modular mejoran la flexibilidad del equipo de desarrollo

Desventajas de React Native

- La seguridad puede ser un problema
- Gestión de memoria inestable
- Ligeramente difícil de aprender en poco tiempo
- El tiempo de inicialización es mayor de lo habitual
- Relativamente nuevo en el campo

Ionic

Ionic es un marco de código abierto bajo la licencia del Instituto Tecnológico de Massachusetts que se utiliza para desarrollar aplicaciones móviles y web nativas y progresivas. Los lenguajes más comunes utilizados para escribir las aplicaciones Ionic son JavaScript, CSS y HTML.

Ionic Permite desarrollar un código fuente unico para que se pueda ejecutar en los diferentes sistemas operativos móviles como Android y iOS, proporciona componentes CSS, así como también extensiones de Javascript. Las aplicaciones iónicas se construyen, emulan y se empaquetan solo con el uso de su línea de comandos.

Las aplicaciones desarrolladas en ionic se construyen de forma predeterminada en Apache Cordova, este tiene muchas librerías que permite utilizar funciones nativas de los dispositivos, haciendo más fácil su empaquetado para las diferentes plataformas [11].

Ventajas de Ionic

- Multiplataforma, además de Android y iOS, también funciona con Windows y por supuesto en web, así que llegará a más usuarios.
- Rendimiento, el marco Ionic generalmente colabora con Cordova para producir un mayor rendimiento
- Fácilmente adaptable
- Comprender el marco Ionic no será difícil para aquellos que tengan un conocimiento sólido de HTML, JavaScript y CSS
- Complementos de Cordova, le permite acceder a funciones como linterna, GPS, correo electrónico, cámara, etc.
- Interfaz de usuario, todos los componentes y temas disponibles se pueden personalizar.

- Desarrollado con AngularJs, los desarrolladores tienen el privilegio de disfrutar de varias funcionalidades adicionales y una estructura robusta para administrar el proceso de programación

Desventajas de Ionic

- Rendimiento
- Problemas de seguridad
- Limitación en la funcionalidad nativa

Diferencias entre Ionic y React Native

- Ionic es una multiplataforma web híbrida
- React Native es una multiplataforma nativa híbrida
- Ionic admite el desarrollo progresivo de aplicaciones web
- React Native no admite el desarrollo progresivo de aplicaciones web
- El enfoque de Ionic es “se escribe una vez, se ejecuta en cualquier lugar”
- El enfoque de React Native es “se aprende una vez, se escribe en cualquier lugar”

Para poder determinar el framework que se utilizará en el proyecto se ha considerado varias características, las cuales se detallan en la siguiente Tabla.

Tabla 2. Comparativa Frameworks de desarrollo para aplicaciones híbridas

	Ionic	React Native
Rendimiento	Medio-Bajo, como su resultado es solo una aplicación con apariencia nativa, toma más tiempo al momento de ejecutar	Medio-Alto, su resultado es una aplicación casi nativa, sin embargo toma un poco menos de tiempo su ejecución
Lenguajes de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ HTML ▪ JavaScript ▪ CSS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ JavaScript ▪ Java ▪ Objective C
Plataformas	Aplicaciones móviles nativas para iOS y Android	Aplicaciones híbridas para iOS, Android, Aplicaciones web progresivas

Pruebas	Se las puede realizar en maquina virtuales de las plataformas móviles, y en el navegador web	Se las puede realizar solo en maquina virtuales de las plataformas móviles
Interfaz de Usuario	Los componentes web se comparten su apariencia se muestra según la plataforma en la que se ejecute, es decir con los estilos nativos de cada una	Los componentes no se comparten, deben ser los específicos de cada plataforma de ejecución
Comunidad	Actualmente más usado para el desarrollo multiplataforma	Es relativamente popular su uso, ya que implica más costos por ser parte nativa

Elaborado por: El investigador

En la Tabla 2. Se analizó varias características que aporta cada framework al momento del desarrollo, para el presente proyecto el framework seleccionado es Ionic, ya que permite crear aplicaciones con una apariencia y rapidez similar a las nativas, su uso es fácil de comprender ya que existe amplia documentación para poder implementarlo, además facilita el desarrollo, ya que se puede diseñar una interfaz gráfica amigable y sencilla, los cambios que se realicen pueden ser visualizados en el navegador web instantáneamente sin necesidad de crear máquinas virtuales o de ejecutar en dispositivos reales. Lo más importante de Ionic es que la reutilización de código es casi un 100% a diferencia de React Native, que aun utiliza componentes nativos dependiendo la plataforma de ejecución, ocasionando que no sea compatible con todos los sistemas operativos.

1.2.2.4. Tecnologías Web

Para el desarrollo es necesario el uso de varias tecnologías web, las cuales se darán a conocer a continuación:

1.2.2.4.1. Angular

Angular es un framework de código abierto basado en JavaScript, utilizado normalmente para desarrollo de páginas web de una sola página, es compatible y amigable en el desarrollo con otros frameworks por ese motivo es utilizado con Ionic ya que se lo utiliza para desarrollo de aplicaciones híbridas.

Lo innovador de este framework es que crea plantillas reactivas donde no hace falta recargar el navegador, sus componentes son actualizados en tiempo real tanto en aplicaciones móviles como sitios web, todo el manejo es muy dinámico y asíncrono [12].

1.2.2.4.2. HTML5 y CSS

HTML (HyperText Markup Language) es el lenguaje en el que es creada la web, este tiene limitaciones al momento de darle formato a un documento, por esa razón, HTML5 es una actualización compuesta por varias etiquetas que ayuda a dar forma a la pantalla, este lenguaje necesita del apoyo de CSS (Hojas de Estilo en Cascada) ya que esta herramienta hace que el diseño sea más claro, permite tener el control total del estilo y formato de los documentos [13].

1.2.2.4.3. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación orientado a objetos, esto quiere decir que permite escribir código fuente para poder desarrollar aplicaciones que realizan algún tipo de acción.

JavaScript es ligero y es de uso popular ya que permite tener páginas web amigables con los usuarios, sus principales características son [14]:

- Sencillo (existen lenguajes con una complejidad más alta en el desarrollo)
- Potente: permite la programación orientada a objetos
- Barato: sólo se necesita un editor de textos y un navegador

- Visual: tiene la moderna programación visual, uso de botones, listas, colores, ventanas.

1.2.2.5. Bases de datos

Los Sistemas Gestores de Base de Datos, abreviado SGBD, son los que permiten almacenar y posteriormente tener acceso a los datos de una forma estructurada y eficiente, los datos almacenados se considera información relevante para el usuario, ya sea personal o de alguna entidad empresarial [15].

1.2.2.5.1. Base de datos Relacional

En 1980, la aparición de las bases de datos relacionales causó revolución en el mundo digital, son conocidas por su sistema de tablas, filas y columnas, ya que, esto hace que su nivel de programación sea bajo y muy sencillo.

Su principal función es establecer interconexiones entre los datos, haciendo que por medio de estas conexiones los datos de cada tabla se puedan relacionar, este tipo de base de datos es en la actualidad la más usada de una manera específica hacia las aplicaciones de bases de datos [16].

1.2.2.5.2. Base de datos No Relacional (NoSQL)

Las bases de datos no relacionales difieren a lo que es el modelo clásico de las bases de datos relacionales, este sistema gestor de datos permite almacenar datos sin estructuras fijas como tablas, columnas y filas, no garantizan completamente coherencia, aislamiento o durabilidad, pero es considerada una de las mejores en rendimiento cuando se trata de información en tiempo real.

Las principales compañías que utilizan este método de almacenamiento son Google, Amazon y Facebook, estas empresas tuvieron que enfrentarse a grandes problemas ya

que, con el uso de la web en tiempo real, las bases de datos relacionales generaron problemas de escalabilidad y rendimiento en el manejo de información no transaccional. Entonces ahí decidieron que es más importante el rendimiento y sus propiedades que la coherencia en sus bases de datos.

Actualmente, el uso de las bases de datos no relacionales es muy frecuente ya que, plantea un modelo de datos con esquemas flexibles que son adaptables a las aplicaciones modernas, su principal ventaja es que permite almacenar grandes cantidades de datos ya que, su almacenamiento se realiza en memoria, además de poder manipular la información de una manera muy rápida y se pueden realizar cambios sin perder la agrupación de la información [16].

Firestore

En los últimos años ha surgido un incremento significativo de las aplicaciones digitales, por ese motivo Firestore es una herramienta a manos de Google que ayuda al desarrollo de aplicaciones para las principales plataformas móviles, tales como IOS, Android o la Web.

Firestore es una plataforma digital que fue creada para que el rendimiento de las aplicaciones multiplataforma sea mayor, ya que tiene varios beneficios que permite el desarrollo de una manera ágil y efectiva para los usuarios, es utilizada como una técnica de marketing digital ya que ayuda a aumentar la base de datos de los usuarios y genera mayores beneficios económicos [17].

Entre varias funcionalidades que tiene Firestore la principal a utilizar en este proyecto será como servidor Backend, los servicios disponibles que se utilizará para el manejo de la información son los siguientes:

Cloud Firestore: Fue creado en el año 2017, remplazo a la base de datos inicial de Firebase, RealTime Database, esta base de datos aún está disponible pero no es recomendable su uso para aplicaciones móviles ya que, es de baja latencia cuando se requiere sincronización entre los usuarios en tiempo real.

Autenticación: Existe varios métodos de autenticación que provee Firebase, en este está incluido también el registro de usuarios, se lo puede hacer mediante correo electrónico, o por varias redes sociales, esta función se le considera primordial y de gran apoyo para el desarrollador ya que evita la pérdida de tiempo en escribir el extenso código para los distintos módulos que normalmente requiere la autenticación. En el presente proyecto se la utilizará como medio de autenticación y registro por correo electrónico y las redes sociales como Facebook y Google.

Reglas de seguridad de Firebase: Las reglas de seguridad de Firebase proporcionan una protección sólida y completamente personalizable para los datos almacenados en Cloud Firestore, RealTime Database y Cloud Storage.

Determinan quién tiene acceso de lectura y escritura a la base de datos, cómo se estructuran los datos y qué índices existen. Estas reglas se alojan en los servidores de Firebase y se aplican automáticamente en todo momento.

Cada solicitud de lectura y escritura solo se completará si lo permiten las reglas. Según la configuración predeterminada, estas no permiten que nadie acceda a la base de datos, a fin de protegerla de cualquier abuso hasta que tengas tiempo para personalizar las reglas o configurar la autenticación.

Almacenamiento de archivos: Esta función permite guardar archivos multimedia que se utilizaran en la aplicación como las fotos de los restaurantes o productos disponibles [18].

Valores de Pago Firebase

Firestore ofrece varios Planes para su uso, al inicio se tiene acceso a un plan gratuito que es muy estable para pequeñas empresas que están comenzando su uso, el plan sin valor de pago se llama Spark, adicional dispone Plan Blaze que, es pago por uso, tiene una calculadora de precios que estima los gastos mensuales del plan, es así, como Firestore se adapta al uso que se le vaya a dar al mismo [19].

Productos	Carga sin Planificar spark Límites generosos para empezar	Pago por uso Plan Blaze Calculamos los precios de las aplicaciones a gran escala. C Se incluye el uso gratuito del plan Spark*
Pruebas A/B		Carga sin
Analytics		Carga sin
Distribución de aplicaciones		Carga sin
Indización de aplicaciones		Carga sin
Autenticación		
Autenticación telefónica: Canadá, EE. UU. y la India ▲	10.000 por mes	USD 0,01 por verificación
Autenticación telefónica: Todos los demás países ▲	10.000 por mes	USD 0,06 por verificación
Otros servicios de autenticación	C	C

Figura 1. Planes que provee Firestore

Fuente:[19]

1.2.2.6. Visual Studio Code

Visual Studio Code es un editor de código fuente gratuito, fue desarrollado por Microsoft para diferentes sistemas operativos como Windows, Linux y MacOS, tiene varias funcionalidades integradas que son de gran utilidad como: el control de Git, resaltado de sintaxis, ayuda en la finalización de código. Además, se puede personalizar ya que tiene varias extensiones donde nos permite cambiar de tema del editor, hacer que el código se divida por colores, atajos de teclado, etc.

La principal ventaja para utilizar este editor en el presente proyecto es que tiene soporte nativo para gran variedad de los lenguajes de programación, en este caso los que más se utilizará son para el desarrollo web (HTML, JavaScript, CSS) [20].

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General:

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma para la gestión de servicios de publicidad y delivery de la empresa “FM MultiServicios”

1.3.2. Objetivos Específicos:

- 1) Identificar los procesos y requerimientos funcionales para el desarrollo de la aplicación móvil multiplataforma.
- 2) Analizar el Framework adecuado para el desarrollo del sistema.
- 3) Implementar la aplicación móvil multiplataforma utilizando una metodología apropiada para la gestión de servicios de publicidad y delivery de la empresa “FM MultiServicios”.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1.Materiales

2.1.1. Humanos

- Investigador
- Docente tutor de tesis de la Universidad Técnica de Ambato

2.1.2. Institucionales

- Bibliotecas y repositorios virtuales de la Universidad Técnica de Ambato

2.1.3. Otros

- Computador Portátil Hp
- Materiales de Escritorio (Hojas de papel, esferos, lápices, borradores)
- Libros, Tesis, Artículos Científicos
- Servicio de Internet
- Software

2.1.4. Económicos (Presupuesto)

Tabla 3. Materiales Económicos (Presupuesto)

N.º	Detalles	Unidad	Cantidad	V. Unitario	V. Total
1	Computador	c/u	1	\$2000	\$1600
2	Internet	c/mes	5	\$30	\$150
3	Impresiones	c/u	500	\$0,5	\$25
4	Licencia de Google	c/u	1	\$25	\$25
Subtotal				\$1800,00	
Imprevistos (10%)				\$180,00	
Total				\$1980,00	

Elaborado por: El investigador

La Tabla 3. hace referencia a los gastos realizados durante el desarrollo de la investigación.

2.2.Métodos

2.2.1. Modalidad de la Investigación

El presente trabajo tiene las siguientes modalidades:

Bibliográfica o Documentada: Se considera esta modalidad ya que se recurre a diferentes fuentes obtenidas de libros, artículos científicos, tesis desarrolladas en Universidades para profundizar el conocimiento en el tema de la investigación.

Aplicada: Por la utilización de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria.

De campo: porque el proyecto se lo realiza a nivel empresarial y la realización de la investigación es de gran aporte para los usuarios de “FM MultiServicios”.

2.2.2. Población y Muestra

Tabla 4. Población

No	Tipo de Población	Cantidad
1	Gerente General	1
2	Call Center	1
3	Departamento de Logística (delivery)	4
Total		6

Elaborado por: El investigador

En la Tabla 4. Para la población se establece un total de 6 personas, establecido por el personal, que conforma la empresa, interesado en el desarrollo de este proyecto.

Debido al tamaño de la población que es menor o igual a 100, no es necesario realizar una muestra y se trabaja con toda la población.

2.2.3. Recolección de Información

La presente investigación va dirigida al personal y clientes de la Empresa “FM MultiServicios”. La Tabla 3, con el objetivo de recolectar información, muestra el plan que se aplicará en el desarrollo del proyecto.

Tabla 5. Plan de recolección de información

Preguntas básicas	Explicación
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2. ¿De qué personas u objetos?	De la empresa “FM MULTISERVICIOS”
3. ¿Quién?	Investigador: Burbano Santamaría María Elena
4. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores: Dispositivos móviles, Framework de desarrollo, Gestión de servicios de publicidad y delivery
5. ¿Cuándo?	La presente investigación se realizará en el periodo: octubre 2020 – febrero 2021.
6. ¿Dónde?	Ciudad de Ambato
7. ¿Cuántas veces?	Una vez
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista
9. ¿Con qué?	Cuestionario estructurado
10. ¿En qué situación?	En el proceso de publicidad de los productos y entrega de los mismos a domicilio.

Elaborado por: El investigador

2.2.4. Procesamiento y Análisis de Datos

Para la recolección de la información se realizará una entrevista personal con el gerente encargado de la empresa, ya que es necesario conocer el funcionamiento actual de cada departamento y que requerimientos tienen para el desarrollo de la aplicación.

Se va a recolectar la información sobre como la empresa realiza actualmente el proceso de delivery y publicidad de los respectivos productos y como sigue ganando clientes en el mercado.

Para el procesamiento de la información obtenida se seguirá los siguientes pasos:

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Analisis de la información recolectada para definir los requerimientos de la empresa.

2.2.4.1. Resumen Entrevista a Gerente Encargado

A continuación, se detallará la entrevista (ver Anexo A.1) como método de recolección de información que se realizó al Gerente Propietario Fernando Chávez.

La empresa FM MultiServicios es una pequeña empresa ambateña que comenzó a ofertar sus servicios el mes de abril del 2020, ya que por la situación mundial COVID-19 que presenta el país el Sr. Edwin Fernando Chávez quien cumple las funciones de propietario y gerente general, vio la necesidad de la creación de la empresa.

FM MultiServicios es una de las pocas empresas que existen que oferta servicios de publicidad y delivery en la provincia de Tungurahua y sus alrededores, siendo beneficiada económicamente solo con el costo de la entrega de sus pedidos o productos, estos servicios actualmente son ofertados solo mediante redes sociales como Facebook, Instagram y WhatsApp.

Su objetivo es poder apoyar a la situación que está atravesando el país, en este caso la ciudad de Ambato, a todos los emprendedores y empresarios que dejaron de ofertar sus productos porque no contaban con la movilidad y el flujo de clientes necesarios para venderlos, el gerente de la empresa tiene conocimiento de que existe más empresas que ofertan sus mismos servicios, sin embargo, considera que dichas empresas son a nivel nacional o internacional, lo que ocasiona que el costo para su uso sea muy alto, y que para muchas personas que están comenzando nuevamente después de la pandemia mundial sea difícil su acceso, adicional como comentario personal dio a conocer que ha manejado varias de las aplicaciones ya existentes y considera que para el tipo de usuarios que normalmente dispone la empresa el manejo de esas aplicaciones es muy complejo y confuso.

Los usuarios que actualmente manejan son personas adultas que buscan confianza y seguridad al momento de realizar sus entregas o sus pedidos, al igual que varios restaurantes de la ciudad que anteriormente tenían delivery propio pero que por la situación ya no pudieron mantener a sus trabajadores. El Sr. Fernando Chávez comento, que la oferta de sus servicios se enfocó en usuarios que necesiten apoyo para la situación actual, brindando un no sobreprecio en las entregas, y permitiendo realizar convenios según las empresas o emprendedores lo necesiten. Los usuarios ya integrados a la empresa están entre clase baja y media, llegando así a su objetivo de apoyar a la situación actual mundial.

Por el momento no disponen de ninguna herramienta que les permita almacenar los datos de sus clientes, eso ha causado en algunas ocasiones que, para los clientes se torne molesto que se le solicite su información cada vez que realice un pedido, considera completamente necesario contar con una herramienta de almacenamiento de datos para poder manejar mejor la información de sus clientes y de sus afiliados.

Las principales expectativas que tiene el gerente de la empresa ante el desarrollo del proyecto es que, tanto sus trabajadores como sus clientes puedan manejar una aplicación móvil de fácil uso, comprensible, y de un diseño sencillo, tiene conocimientos de la existencia de dos sistemas operativos móviles que son Android y iOS, el interés de la empresa es desarrollar para las dos plataformas, pero por el momento antes de invertir completamente para ponerlas en producción, desean realizar pruebas entre sus trabajadores y varios clientes, para así lograr tener una aplicación completamente funcional y apta para el uso de todos sus actuales y futuros clientes.

El Sr. Fernando Chávez expresó que, el desarrollo de la aplicación aportará en gran magnitud para la empresa ya que, ayudará a mejorar la mayoría de procesos actuales, como el almacenamiento de datos, el cálculo total de los pedidos, el registro de restaurantes, productos y usuarios, algo que considera conllevada mucho tiempo entre sus trabajadores. También, actualmente maneja la forma de pago en efectivo y transferencia, en un futuro busca también implementar más métodos de pago para evitar el contacto directo con las personas.

En el transcurso a partir de su creación, según fue avanzando la situación, la empresa surgió gracias a la atención que brindaba y a las facilidades que provee, ahora que ya cuenta con una cantidad considerable de clientes y de afiliados, la empresa busca poder solventar las necesidades y expectativas cliente, todo esto para generar confianza y evitar de esta manera quejas o reclamos, logrando aumentar la productividad de la empresa.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.Desarrollo de la propuesta

3.1.1. Estudio comparativo de las diferentes metodologías ágiles para desarrollo de software

3.1.1.1.Metodología de Desarrollo

Las metodologías de desarrollo de software es la base fundamental para la creación de software de calidad, su objetivo es llegar a cumplir con los requisitos del usuario, la Ingeniería de Software denomina metodología a un conjunto de métodos relacionados por varios principios comunes [21].

En base a la información que existe, gracias a la recopilación de varios investigadores, en los textos de ingeniería y en la búsqueda por internet se dan a conocer los 2 tipos de metodologías y la forma en la que se les agrupa.

3.1.1.1.1. Metodologías Clásicas

Las metodologías de desarrollo clásicas fueron propuestas para poder controlar el desarrollo de software cuando se comenzó a generar masivamente, son conocidos también como procesos prescriptivos [21].

Estas metodologías siguen un flujo cíclico hasta retornar al punto de origen, estas son:

- Cascada
- Prototipos
- Incremental
- Espiral

3.1.1.1.2. Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles tienen el objetivo de desarrollar software funcional, ya que permite adaptar la forma de trabajo según las condiciones de cómo avanza el proyecto, ayuda a tener un desarrollo evolutivo y flexible, autonomía de los equipos, y entre los grupos de trabajo una buena planificación y comunicación [22].

Ventajas de las Metodologías ágiles

- La comunicación con el cliente es continua y directa, esto aporta en el desarrollo ya que, si el cliente desea otro tipo de requisitos, estos son tomados en cuenta.
- Los cambios pueden ser realizados sin importar el avance del proyecto
- La entrega de avances funcionales se los da cada 2 o 4 semanas, estos se los conoce como entregas rápidas
- Las entregas rápidas ayudan a minimizar el riesgo del que proyecto falle, ya que cada entrega verifica el cliente si cumple o no con sus requisitos [23].

3.1.1.2. Diferencias entre metodologías clásicas y ágiles

Tabla 6. Diferencias entre metodologías clásicas y ágiles

CLÁSICA	ÁGIL
Mayor enfoque en la arquitectura de software	Menor importancia en cuanto a la arquitectura de software
Mayor uso de herramientas para realizar el trabajo	Menor uso de herramientas para mayor agilidad
El cliente interactúa con el equipo de trabajo mediante reuniones, y si el equipo lo acepta	El cliente es parte del equipo de trabajo
Tienen un contrato que deben seguir y si el proyecto necesita un cambio debe estar notificado en el contrato	Se pueden realizar cambios según el proyecto avanza, esto aporta más flexibilidad y rapidez
Los grupos de trabajo son grandes	Los grupos de trabajo son pequeños lo que ayuda a una mejor comunicación

Enfocado a proyectos de cualquier tamaño, pero más efectivo en proyectos grandes	Enfocados a proyectos pequeños y medianos, que se los realice en un tiempo más corto
--	--

Elaborado por: El investigador

En la Tabla 6. Se analizó las diferencias de cada metodología, para el desarrollo del proyecto se procedió a seleccionar la metodología ágil ya que por la necesidad que tiene la aplicación, el cliente, en este caso el gerente de la empresa, debe estar informado de cómo avanza el proyecto y si cumple las necesidades que tiene la empresa.

A continuación, Se detallará 2 de las metodologías más utilizadas:

3.1.1.3. Metodología Scrum

Esta metodología normalmente se utiliza para desarrollo de proyectos de complejidad media, los integrantes del equipo de trabajo mantienen reuniones diarias para asegurar que los objetivos establecidos del proyecto sean cumplidos.

El pilar fundamental de esta metodología son las reuniones, en especial las que se deben efectuar después de realizar una entrega, así, pueden ir analizando las mejoras en el proyecto.

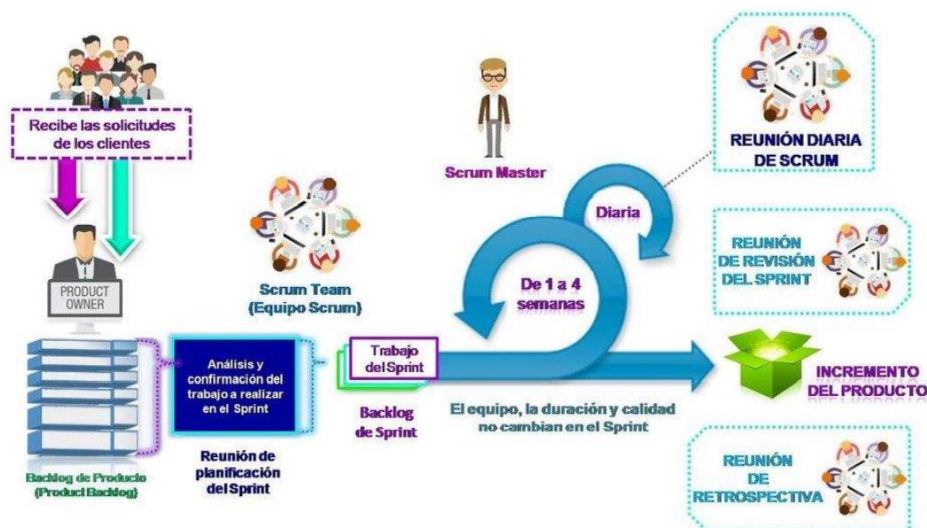


Figura 2. Proceso de la metodología Scrum

Fuente:[22]

Scrum está compuesto de los siguientes roles, mismos que fueron tomados de la referencia [22]:

- **Dueño del producto o Product Owner:** es la una persona interna o externa de la empresa, es la que tiene la idea de lo que se requiere desarrollar, debe tener facilidad de comunicación.
- **Facilitador o Scrum Master:** es el encargado de elegir el equipo de desarrollo según el proyecto establecido, debe estar pendiente de que todo surja sin ningún problema, de haberlos, debe eliminar dichos obstáculos.
- **Equipo de Desarrollo o Development Team:** grupo integrados por personal profesional, especializados según el proyecto a realizar.

Fases y procesos

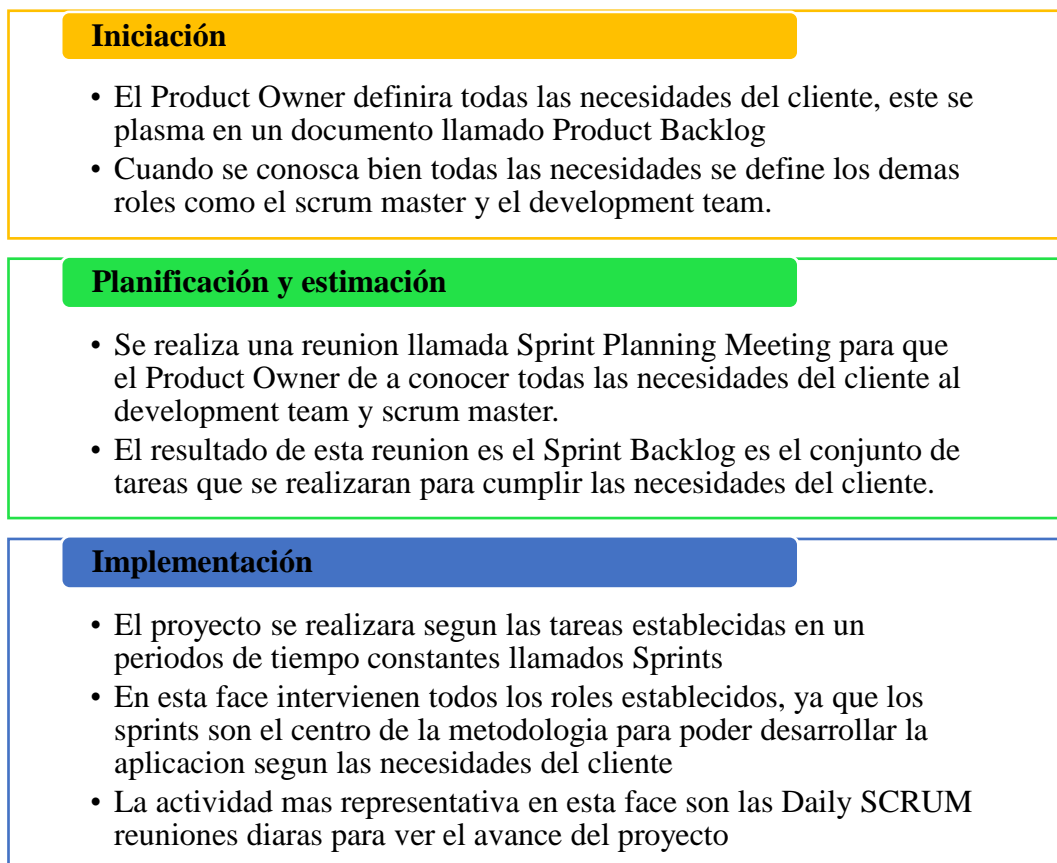


Figura 3. Fases y Procesos Metodología Scrum

Elaborado por: El investigador

3.1.1.4. Metodología Programación Extrema (XP)

La metodología XP es una de las más exitosas en la actualidad dedicada al desarrollo de software, es utilizada para el desarrollo de proyectos a corto plazo y se lo puede realizar con un equipo de trabajo pequeño, lo fundamental es tener como parte del equipo al usuario final ya que es un requisito para poder llegar al éxito en el producto final.

Se centra en la excelente aplicación de técnicas de programación, la simplicidad y la comunicación clara es el pilar del desarrollo. Si existe más comunicación resulta más fácil identificar que se necesita y que no y si el sistema de trabajo es más simple las comunicaciones serán más sencillas tanto entre el grupo de trabajo y el cliente, esto también permite que se pueda reducir el equipo de desarrollo [24].

Roles

Los roles han evolucionado desde sus inicios y estos varían según la función del proyecto que se desarrolla, la propuesta original de los roles en la metodología XP son los siguientes [24]:

- **Ciente / Usuario:** da a conocer todas las funcionalidades deseadas para realización de las historias de usuario, participante en las pruebas de las funcionalidades del producto.
- **El Coach (“entrenador”):** persona que guía al equipo en el desarrollo del proyecto.
- **Big Boss:** enlace entre el cliente y el grupo de trabajo.
- **Programador:** desarrolladores del producto.
- **Tester:** realizar las pruebas de las funcionalidades el proyecto
- **Tracker:** evalúa de manera continua el estado del proyecto

Fases de la metodología XP

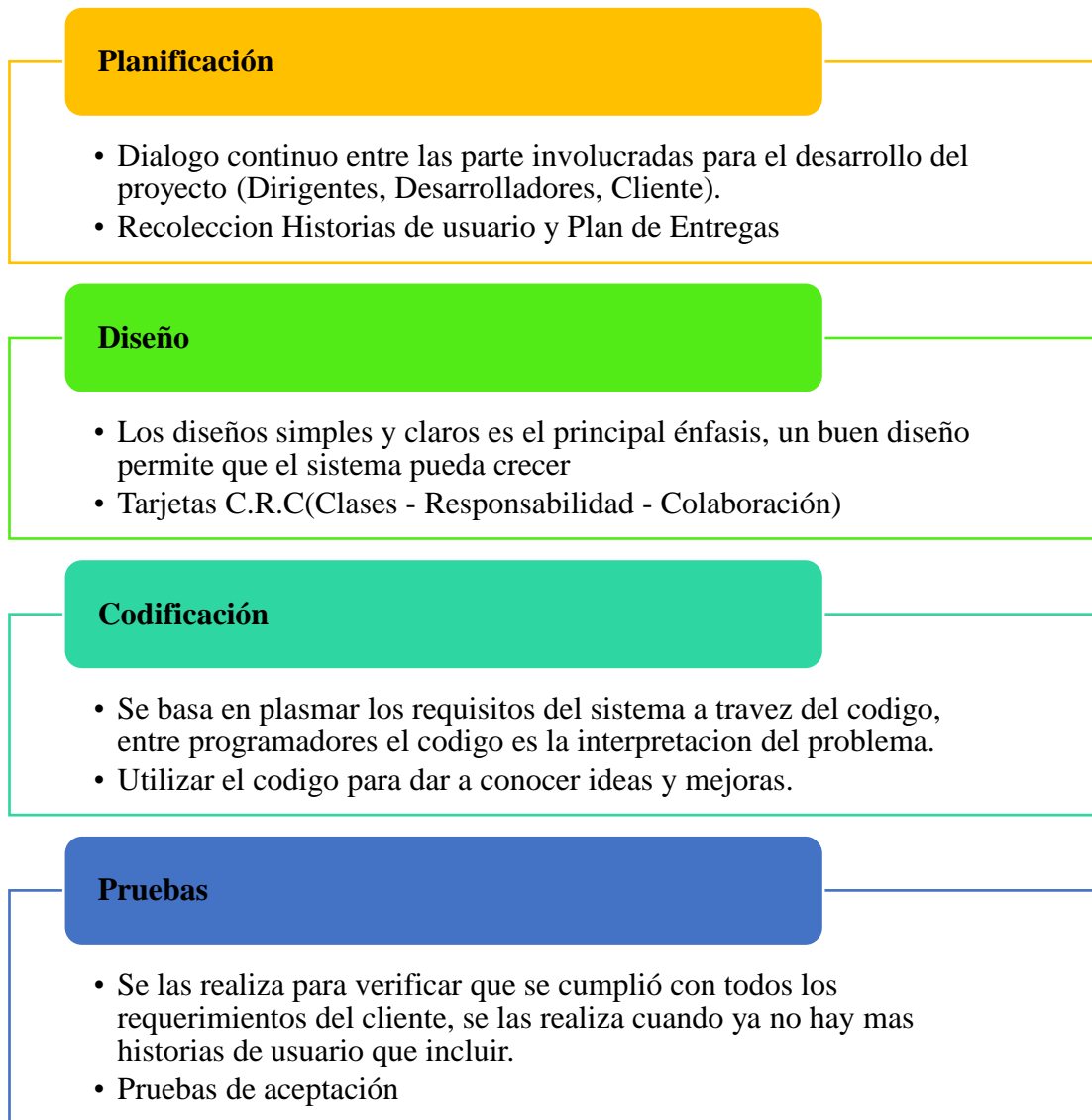


Figura 4. Fases Metodología XP

Elaborado por: El investigador

Análisis comparativo de las metodologías

A continuación, en la Tabla 7. Se comparará las principales características de cada una de las metodologías incluyendo las posibles ventajas y desventajas que tendrá cada una, mediante esta comparación se podrá elegir cual es la metodología que mejor se adapta al proyecto.

Tabla 7. Comparativa Metodologías Scrum vs XP

CARACTERISTICAS		Extreme Programming (XP)	Scrum
		Metodología fundamentada en buenas prácticas de la programación, está basada en pruebas y errores para obtener un software funcional.	Basado en prácticas de gestión, con equipos organizados y capacitados, abierto al cambio, pero con limitación a la falta del personal en el grupo de trabajo.
DIFERENCIAS	Roles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programador ▪ Cliente ▪ Tester ▪ Coach ▪ Consultor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Product Owner ▪ Equipo de Desarrollo ▪ Scrum Master
	Tamaño del Equipo	Pequeños (menor 10 personas)	Pequeños (menor 10 personas)
	Tamaño de los proyectos	Proyectos Pequeños y medianos	Proyectos Pequeños, Medianos y Grandes
	Equipo de desarrollo	Pueden ser personal que se auto eduque	Deben ser personas especializadas en el tema
	Entregas	Deben ser entregas funcionales en cada iteración	Deben ser entregas funcionales en cada sprint
	Programación	Programación en parejas O individualmente	Se trabaja en equipo si falta algún miembro puede retrasar el trabajo
	Comunicación	Directa con el cliente en cada iteración	Directa con el cliente en cada sprint

Elaborado por: El investigador

Metodología Seleccionada

Las metodologías se las utiliza según el proyecto a desarrollarse, es comprensible entender que no existe una que sea en su totalidad un éxito al momento de aplicarla, ya que puede tornarse difícil adaptarla a todo el contexto de un proyecto.

Sin embargo, “FM MultiServicios” es una pequeña empresa con el objetivo de una expansión futura, por eso motivo, la metodología seleccionada para la realización del proyecto es Extreme Programming, esta proporciona algunas ventajas, como: la comunicación constante con el cliente, en este caso, el gerente de la empresa, es abierta a cambios lo que permitirá añadir o mejorar los requisitos que está vaya teniendo permitiendo así ahorrar tiempo y recursos.

3.1.2. Ejecución del proyecto

3.1.2.1. Fase I: Planificación

En la primera fase, el cliente, en este caso el gerente propietario, plantea los requisitos que tiene la empresa para transformarlas en historias de usuario para así poder dar inicio al proyecto.

3.1.2.1.1. Levantamiento de la información de la empresa

El levantamiento de la información fue realizado mediante una entrevista de tipo semiestructurado con el gerente propietario de la empresa FM MultiServicios como se dio a conocer en el literal 2.2.4, aquí se pudo conocer como la empresa lleva actualmente el proceso de gestionar sus servicios y que requisitos tenían para poder mejorarlos.

La entrevista realizada permitió que el entrevistador tenga una guía para cubrir los temas de interés para el proyecto, normalmente los temas pueden ir cambiando según el transcurso de la entrevista, ya que, pueden surgir nuevos temas de interés para el investigador lo que permitió realizar preguntas abiertas, aportando flexibilidad a la recolección de información.

El tipo de entrevista utilizada permitió aclarar todas las dudas que se tuvo sobre la empresa y sus necesidades con más profundidad, también permitió analizar si la persona entrevistada tenía claro las necesidades de la empresa. La entrevista fue realizada bajo un cuestionario que se muestra en Anexos A.1.

3.1.2.1.2. Definición de roles

Los roles son los que determinan a todos los involucrados en el desarrollo del software, como se trata de un proyecto de investigación, cabe mencionar, que no se contara con todos los roles de la metodología XP.

Tabla 8. Definición de Roles

Nombre	Nombre rol	Descripción	Rol XP
María Elena Burbano	Tesista	Persona encargada de la planificación. Diseño, Codificación y pruebas para la entrega del aplicativo.	Programador
Ing. Carlos Núñez	Tutor del trabajo de investigación	Persona encargada de las revisiones mensuales para comprobar que se lleve a cabo la finalización del proyecto, según el cronograma de actividades.	Coach
Sr. Fernando Chávez	Gerente Propietario de la Empresa “FM MultiServicios”	Persona que necesita el aplicativo y conoce los procesos de la empresa.	Usuario

Elaborado por: El investigador

3.1.2.1.3. Historias de usuario

Las historias de usuario se basan en una lista de características que el cliente solicita que exista en su producto final, por tal motivo, el proyecto fue dividido en iteraciones y por cada iteración una entrega. Cuando las historias de usuario quedaron definidas, estas se derivan en actividades para así poder estimar el tiempo a cumplirse en cada una de ellas.

En la Tabla 9, se ilustra una plantilla según la metodología seleccionada, con la que se detallara una historia de usuario.

Tabla 9. Plantilla de Historia de Usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	Usuario:
Nombre de historia:	
Prioridad en el negocio:	Riesgo en el desarrollo:
Puntos estimados:	Iteración asignada:
Programador Responsable:	
Descripción:	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

Explicación de los elementos de la tabla de las historias de usuario:

- **Número:** Es como se le identifica a una historia de usuario.
- **Usuario:** Persona o grupo que solicita la historia de usuario.
- **Nombre Historia:** Descripción general o título que se le otorga a una historia de usuario.
- **Prioridad en Negocio:** Nivel de prioridad que el cliente asigna a una historia de usuario, se le asignan los valores de Alta, Media y Baja.
- **Riesgo en Desarrollo:** Nivel de complejidad que puede presentarse para el grupo de desarrollo de una historia de usuario, se le asignan los valores de Alta, Media y Baja.

- **Puntos Estimados:** Tiempo, basado en número de días, que se necesitará para el desarrollo de una historia de usuario.
- **Iteración Asignada:** Número de iteración, en que el cliente desea que se implemente una historia de usuario.
- **Programador Responsable:** Persona que tiene el cargo de desarrollar cada historia de usuario.
- **Descripción:** Información detallada por el cliente para mejor entendimiento de una historia de usuario.
- **Observaciones:** Es utilizado para explicar algún procedimiento adicional que tenga relación con la actividad a realizar, se considera un campo opcional.

Al usar la metodología Extreme Programming, la interacción con el cliente, es la actividad principal para el desarrollo de la aplicación móvil multiplataforma, por esta razón, se definieron varias historias de usuario para poder cumplir con las actividades propuestas en periodos de corto tiempo, en este paso, el cliente fue el que sugirió el nivel de prioridad de cada una de estas.

Ya concretos los límites del proyecto y la entrevista con el cliente para alcanzar los requisitos que la empresa necesita, se especifican las siguientes historias de usuarios:

Clientes

Las siguientes historias de usuario detallan cómo funcionará a aplicación, cuando los clientes estén autenticados como usuarios normales.

Tabla 10. Historia de usuario 1

HISTORIA DE USUARIO	
Número:	1 Usuario: Desarrollador
Nombre de historia: Definición de la estructura del proyecto	
Prioridad en el negocio: Alta	Riesgo en el desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: La definición de la estructura es fundamental para que la aplicación sea escalable.	
Observación:	

Elaborado por: El investigador

Tabla 11. Historia de usuario 2

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	2	Usuario:	Desarrollador
Nombre de historia: Definición de la base de datos			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	3	Iteración asignada:	1
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: La estructura de la base de datos será fundamental para que exista un correcto funcionamiento en la aplicación, ya que si la estructura es bien definida se obtendrá un buen modelo de negocio			
Observación:			

Elaborado por: El investigador

Tabla 12. Historia de usuario 3

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	3	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Pantalla de inicio			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	3	Iteración asignada:	2
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Se visualizará una pantalla de bienvenida al usuario para el uso de la aplicación e información sobre los servicios de la empresa			
Observación: La pantalla de inicio será solo informativa			

Elaborado por: El investigador

Tabla 13. Historia de usuario 4

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	4	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Autenticación			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	4	Iteración asignada:	2
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Se visualizará una pantalla de inicio de sesión donde podrán ingresar o registrarse para la autenticación en la aplicación			
Observación: Se utilizará tres métodos para la autenticación de usuarios: <ul style="list-style-type: none"> • Autenticación mediante un correo electrónico y contraseña. • Autenticación mediante una cuenta Google. • Autenticación mediante una cuenta Facebook. 			

Elaborado por: El investigador

Tabla 14. Historia de usuario 5

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	5	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Registro de usuarios por correo y contraseña			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	2	Iteración asignada:	2
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Se visualizará una pantalla donde los usuarios podrán registrarse ingresando su email y contraseña para la autenticación de la aplicación			
Observación:			

Elaborado por: El investigador

Tabla 15. Historia de usuario 6

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	6	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Actualizar Perfil			
Prioridad en el negocio:	Media	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	3	Iteración asignada:	2
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Se visualizará una pantalla en la que el usuario puede actualizar los datos de su perfil.			
Observación: El usuario deberá estar autenticado			

Elaborado por: El investigador

Tabla 16. Historia de usuario 7

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	7	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Mostrar Restaurantes o Emprendimientos			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	6	Iteración asignada:	3
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Se visualizará una pantalla con todos los afiliados a la empresa que desean vender sus productos, se mostrará un panel de navegación donde existe un ítem como método de búsqueda según categorías.			
Observación: Esta pantalla está habilitada solo si el usuario esta autenticado			

Elaborado por: El investigador

Tabla 17. Historia de usuario 8

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	8	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Mostrar Productos			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	4	Iteración asignada:	3
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Se visualizara una pantalla en la que mostrará todos los productos que ofertan dependiendo el restaurante o emprendimiento seleccionado.			
Observación: El usuario deberá estar autenticado.			

Elaborado por: El investigador

Tabla 18. Historia de usuario 9

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	9	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Mostrar Productos Seleccionados (Carro de Compras)			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	8	Iteración asignada:	3
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Se visualizará una pantalla donde se guardarán temporalmente los productos seleccionados para la compra, se dará a conocer el total y la cantidad de los productos seleccionados.			
Observación: Esta pantalla está habilitada solo si el usuario esta autenticado, se podrá elegir productos de un solo restaurant o emprendimiento por pedido			

Elaborado por: El investigador

Tabla 19. Historia de usuario 10

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	10	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Mostrar Pedido			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	6	Iteración asignada:	3
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Cuando el usuario realice un pedido, se podrá visualizar una pantalla donde le muestre los nuevos pedidos realizados y los pedidos que ya fueron entregados.			
Observación: Esta pantalla está habilitada solo si el usuario esta autenticado			

Elaborado por: El investigador

Administrador

La empresa desea que la aplicación móvil tenga la posibilidad de ingresar nuevos restaurantes y nuevos productos, por ese motivo adicionalmente se detallará varias funcionalidades que la aplicación tendrá cuando este autenticado como usuario administrador:

Tabla 20. Historia de usuario 11

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	11	Usuario: Administrador	
Nombre de historia: CRUD Afiliados			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	10	Iteración asignada:	4
Programador responsable: María Elena Burbano			
Descripción: Cuando el usuario se autentique como administrador, el menú lateral tendrá la opción de ingresar, eliminar y editar nuevos afiliados para la oferta de sus productos.			
Observación: Esta pantalla está habilitada solo si el usuario está autenticado como administrador.			

Elaborado por: El investigador

Tabla 21. Historia de usuario 12

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	12	Usuario:	Todos
Nombre de historia: CRUD Productos			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	8	Iteración asignada:	4
Programador responsable:		María Elena Burbano	
Descripción: Cuando el usuario se autentique como administrador, el menú lateral tendrá la opción de ingresar, eliminar y editar nuevos productos según los afiliados disponibles, no se pueden ingresar productos sin contar con un id de afiliado.			
Observación: Esta pantalla está habilitada solo si el usuario está autenticado como administrador.			

Elaborado por: El investigador

Empleado

Los empleados de la empresa en este caso conductores o encargados de logística, deben tener acceso solo a los nuevos pedidos ingresados por los usuarios, por ese motivo adicionalmente se detallará varias funcionalidades que la aplicación tendrá cuando este autenticado como usuario empleado:

Tabla 22. Historia de usuario 13

HISTORIA DE USUARIO			
Número:	13	Usuario:	Todos
Nombre de historia: Mostrar Todos los Pedidos			
Prioridad en el negocio:	Alta	Riesgo en el desarrollo:	Alta
Puntos estimados:	5	Iteración asignada:	4
Programador responsable:		María Elena Burbano	
Descripción: Cuando el usuario se autentique como empleado, tendrá la opción de ingreso solo a la visualización de los pedidos de todos los clientes que hayan ingresado, el personal encargado de la entrega es el que aceptara el pedido y efectuara los cambios de estado del pedido.			
Observación: Esta pantalla está habilitada solo si el usuario está autenticado como empleado.			

Elaborado por: El investigador

3.1.2.1.4. Actividades

- **Historia:** Definición de la estructura del proyecto

Tabla 23. Actividad 1 - Historia 1

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 1
Nombre: Descripción de la estructura y herramientas a utilizarse para el desarrollo del proyecto	
Tipo de tarea: Investigativo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se dará a conocer todas las herramientas, hardware y software a utilizarse, y la estructura en la que se desarrollará la aplicación	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Definición de la base de datos

Tabla 24. Actividad 1 - Historia 2

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 2
Nombre: Descripción de la estructura que tiene la base de datos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se dará a conocer como está estructurada la base de datos	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Pantalla de inicio

Tabla 25. Actividad 1 - Historia 3

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 3
Nombre: Diseño de la Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla de bienvenida que muestra información sobre la empresa al usuario, se la visualizara solo cuando el usuario instale por primera vez la aplicación	

Elaborado por: El investigador

Tabla 26. Actividad 2 - Historia 3

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 3
Nombre: Codificar clases para uso común	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificara clases para uso común en la aplicación para facilitar el manejo de datos entre los diferentes usuarios como: administrador, clientes y empleados.	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Autenticación

Tabla 27. Actividad 1 - Historia 4

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 4
Nombre: Diseño interfaz de usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla de inicio de sesión con las opciones de autenticar por correo electrónico y contraseña o por las redes sociales Facebook y Google	

Elaborado por: El investigador

Tabla 28. Actividad 2 - Historia 4

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 4
Nombre: Codificación métodos de autenticación	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificara métodos en servicios web para que se pueda realizar los diferentes tipos de autenticación	

Elaborado por: El investigador

Tabla 29. Actividad 3 - Historia 4

Tarea	
Número: 3	Número de Historia: 4
Nombre: Aplicación de métodos de seguridad	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se utilizará tipos de seguridad que brinda Firebase para que las vistas de usuario sean según la autenticación que se le otorgue. En este caso serán 3: <ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Usuarios • Delivery 	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Registro de usuarios por correo y contraseña

Tabla 30. Actividad 1 - Historia 5

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 5
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla de registros de usuario solo con la opción de correo y contraseña	

Elaborado por: El investigador

Tabla 31. Actividad 2 - Historia 5

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 5
Nombre: Codificación método para registro con usuario y contraseña	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificara un método en el servicio web para realizar el registro del nuevo usuario en la base de datos	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Actualizar Perfil

Tabla 32. Actividad 1 - Historia 6

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 6
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla con la opción de ingresar o actualizar la información del usuario, como: <ul style="list-style-type: none"> • Número de Teléfono • Dirección • Referencia de domicilio 	

Elaborado por: El investigador

Tabla 33. Actividad 2 - Historia 6

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 6
Nombre: Codificación método de actualización	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se reutilizara código como el método de registro ya antes creado y solo se actualizara la información adicional que se solicita del cliente	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Mostrar Restaurantes o Emprendimientos

Tabla 34. Actividad 1 - Historia 7

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 7
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla que se la considerara como home, en esta pantalla se visualizara todos los restaurantes o emprendimientos disponibles, también la opción de un menú lateral con varios ítems y la opción del ingreso al perfil	

Elaborado por: El investigador

Tabla 35. Actividad 2 - Historia 7

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 7
Nombre: Codificación método obtener restaurantes	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificara en el servicio web un método para poder obtener los restaurantes ya ingresados en la base de datos, y se los llamara en la pantalla home	

Elaborado por: El investigador

Tabla 36. Actividad 3 - Historia 7

Tarea	
Número: 3	Número de Historia: 7
Nombre: Codificación menú lateral	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificara en la clase principal del proyecto un menú lateral donde tendrá las diferentes opciones para el uso de la aplicación, como categorías, carrito de compras, mis pedidos, cerrar sesión.	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Mostrar Productos

Tabla 37. Actividad 1 - Historia 8

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 8
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla donde el usuario visualizara todos los productos disponibles según el restaurante que haya escogido, tendrá la opción de seleccionar cuantos productos quiera, pero solo de un restaurante	

Elaborado por: El investigador

Tabla 38. Actividad 2 - Historia 8

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 8
Nombre: Codificación método obtener productos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codifica un método en el servicio web para poder obtener todos los productos dependiendo del id del Restaurante que haya seleccionado	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Mostrar Productos Seleccionados (Carro de Compras)

Tabla 39. Actividad 1 - Historia 9

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 9
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla donde el usuario visualizara todos los productos seleccionados para la compra, tendrá dos botones con la opción de aumentar o disminuir algún producto que tenga en la lista.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 40. Actividad 2 - Historia 9

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 9
Nombre: Codificación método Carrito de Compras	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificara un método en el servicio web para guardar temporalmente los productos ingresados en el carrito, estos se mantendrán en la base de datos hasta que el cliente realice el pedido.	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Mostrar Pedido

Tabla 41. Actividad 1 - Historia 10

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 10
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla donde el usuario visualizara todos los pedidos realizados, podrá ver los nuevos y los que ya fueron entregados, el usuario solo tendrá la opción de vista no podrá modificar nada en esta pantalla	

Elaborado por: El investigador

Tabla 42. Actividad 2 - Historia 10

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 10
Nombre: Codificación método obtener pedidos	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 3
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificara un método en el servicio web que permita obtener todos los pedidos realizados dependiendo del estado del pedido y del uid del usuario	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** CRUD Restaurantes

Tabla 43. Actividad 1 - Historia 11

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 11
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 5
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla donde el usuario podrá visualizar los afiliados existentes, ingresar nuevos, eliminar o editar. El usuario tendrá un botón con la opción de ingresar nuevos productos dependiendo el id del afiliado.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 44. Actividad 2 - Historia 11

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 11
Nombre: Codificación métodos CRUD (Put, Get, Delete)	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 5
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificará un servicio donde tendrá los métodos para poder agregar, obtener y eliminar información de la base de datos, estos métodos pueden ser reutilizados en toda la aplicación.	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** CRUD Productos

Tabla 45. Actividad 1 - Historia 12

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 12
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla donde el usuario podrá visualizar los productos de los afiliados existentes, ingresar nuevos, eliminar o editar.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 46. Actividad 2 - Historia 12

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 12
Nombre: Codificación métodos CRUD	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 4
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: En el servicio antes codificado se adicionará nuevos métodos para poder agregar, obtener y eliminar productos según el id del afiliado, estos métodos pueden ser reutilizados en toda la aplicación.	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Mostrar Todos los Pedidos

Tabla 47. Actividad 1 - Historia 13

Tarea	
Número: 1	Número de Historia: 13
Nombre: Diseño de Interfaz de Usuario	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se diseñará una pantalla donde el usuario delivery visualizara todos los pedidos realizados dependiendo del estado en el que se encuentren, tendrá botones en los que deberá ir activando según vaya progresando el pedido para así poder mantener el control del envío	

Elaborado por: El investigador

Tabla 48. Actividad 2 - Historia 13

Tarea	
Número: 2	Número de Historia: 13
Nombre: Codificación método obtener pedidos según estados	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 2
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificará un método en el servicio anteriormente creado para que permita obtener los pedidos según el estado en el que se encuentren, estos son: Enviado, vistos, en camino y entregados.	

Elaborado por: El investigador

Tabla 49. Actividad 3 - Historia 13

Tarea	
Número: 3	Número de Historia: 11
Nombre: Codificación método cargar mas	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1
Fecha Inicio: 2020	Fecha Fin: 2020
Programador responsable: María Elena Burbano	
Descripción: Se codificará un método para que al momento de obtener los pedidos no se carguen todos los existentes en la base de datos, sino exista paginación para que sea una mejor vista para el usuario autenticado como empleado, y no exista confusión	

Elaborado por: El investigador

3.1.2.1.5. Valoración de historias de usuario

Ya detallados los requerimientos en las historias de usuario, las valoraciones de cada una de las éstas están definidas en: un punto estimado es 1 día, 1 día tendrá 6 horas de trabajo, 1 semana será de 5 días, esto da como resultado 30 horas de trabajo por semana.

3.1.2.1.6. Estimación Historias de Usuario

Se realizó una estimación del esfuerzo necesario para cada una de las historias de usuario representadas en 4 Iteraciones según su funcionalidad, para obtener como resultado una aproximación del tiempo que durara su desarrollo.

Iteración 1

Tabla 50. Estimación Iteración 1

NÚMERO	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO	
		DIAS	HORAS
1	Definición de la estructura del proyecto	2	12
2	Definición de la base de datos	3	18
TIEMPO ESTIMADO SEMANAS		1	
TOTAL TIEMPO ESTIMADO (DIAS/HORAS)		5	30

Elaborado por: El investigador

Iteración 2

Tabla 51. Estimación Iteración 2

NÚMERO	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO	
		DIAS	HORAS
3	Pantalla de inicio	3	18
4	Autenticación	4	24
5	Registro de usuarios por correo y contraseña	2	12
6	Actualizar Perfil	3	18
TIEMPO ESTIMADO SEMANAS		2.4	
TOTAL TIEMPO ESTIMADO (DIAS/HORAS)		12	72

Elaborado por: El investigador

Iteración 3

Tabla 52. Estimación Iteración 3

NÚMERO	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO	
		DIAS	HORAS
7	Mostrar Restaurantes o Emprendimientos	6	36
8	Mostrar Productos	4	24
9	Mostrar Productos Seleccionados (Carro de Compras)	8	48

10	Mostrar Pedido	6	36
TIEMPO ESTIMADO SEMANAS		4.8	
TOTAL TIEMPO ESTIMADO (DIAS/HORAS)		24	144

Elaborado por: El investigador

Iteración 4

Tabla 53. Estimación Iteración 4

NÚMERO	HISTORIA DE USUARIO	TIEMPO ESTIMADO	
		DIAS	HORAS
11	CRUD Afiliados	10	60
12	CRUD Productos	8	48
13	Mostrar todos los productos	5	30
TIEMPO ESTIMADO SEMANAS		4,6	
TOTAL TIEMPO ESTIMADO (DIAS/HORAS)		23	138

Elaborado por: El investigador

3.1.2.1.7. Plan de entrega

Tabla 54. Plan de Entrega

ITERACIÓN	NÚMERO	TIEMPO ESTIMADO	
		DIAS	HORAS
1	1	2	12
	2	3	18
2	3	3	18
	4	4	24
	5	3	18
	6	3	18
4	7	5	30
	8	4	24
	9	8	48
	10	6	36

5	11	10	60
	12	8	48
	13	5	30
Tiempo estimado semanas	12,8		
Tiempo total estimado		64	384

Elaborado por: El investigador

3.1.2.2.Fase II: Diseño

3.1.2.2.1. Estructura del Proyecto

Una vez terminado el proceso de elaboración y valoración de las Historias de Usuario, se procede a realizar cada una de las iteraciones con el objetivo de cumplir con todas las actividades asignadas. Las cuales fueron validadas con la persona encargada.

Herramientas a utilizarse

Como hardware se utilizará:

- Un computador HP ENVY i7
- Smartphone con sistema operativo Android
- Smartphone con sistema operativo iOS

Software

El framework de desarrollo que se utilizará es Ionic, este framework trabaja con AngularJs, Node.js, motivo por la cual se instalara primero dichos componentes para continuar con la instalación de Ionic.

A continuación, se detallará los pasos de instalación de cada componente primordial:

- **Instalar Node.js**

Se debe descargar de la página web <https://nodejs.org/es/>, para este proyecto se utilizó la versión 14.11.0, una vez descargado dar doble clic sobre el instalador y seguir las instrucciones de instalación.

Node.js integra el gestor de paquetes npm, el cual es útil para la instalación de los siguientes componentes.

- **Instalar Angular/CLI**

En la consola se debe ingresar el siguiente código y procederá a instalarse las dependencias de Angular/CLI, para el proyecto se utilizará la versión 10.2.0

```
npm install -g @angular/cli
```

- **Instalar Ionic/CLI**

En la consola se debe ingresar el siguiente código y procederá a instalar el framework de ionic, para el proyecto se utilizará la versión 5.4.16

```
npm install -g @ionic/cli
```

- **Editor Código Fuente**

Para codificar es necesario el uso de un editor de código fuente, en este caso se procederá a la instalación de Visual Studio Code, su instalador está disponible en su página oficial <https://code.visualstudio.com/>, descargar e instalar. Adicional, como recomendación después de su instalación es necesario el reinicio del computador.

La estructura del proyecto viene definida por el framework a utilizar, en este caso Ionic, finalizadas todas las instalaciones se procede a la creación del proyecto para así poder detallar la estructura establecida.

En consola se crea el proyecto de ionic con el siguiente código:

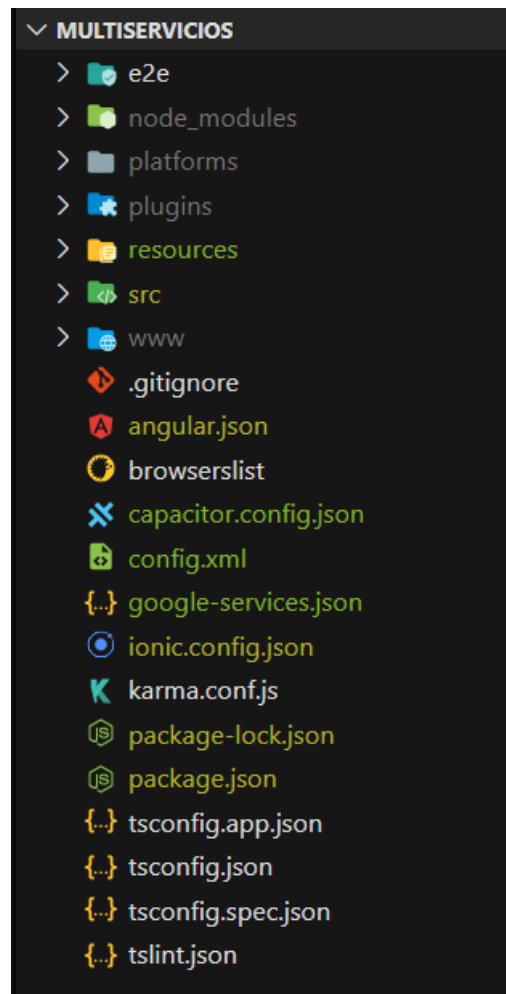
```
ionic start multiservicios
```

Al ejecutar el comando, se presentarán varias preguntas como el framework adicional a utilizar que son Angular o React, en este caso es Angular y si desea que en el proyecto se adicione capacitor, que es original de ionic y ayuda al uso de varios plugins para el funcionamiento de los componentes del equipo, en este caso se lo adicionara en el transcurso del proyecto.

Posteriormente se ejecutará el proyecto con el siguiente código para verificar que no presente problemas:

```
ionic serve
```

Ya iniciada la aplicación el proyecto consta de la siguiente estructura, la cual será detallada por cada carpeta creada.



*Figura 5. Estructura del Proyecto Ionic
Elaborado por: El investigador*

- **e2e:** es utilizada para la realización de pruebas de punto a punto.
- **node_modules:** Esta carpeta contiene las dependencias o librerías necesarias para el funcionamiento de la aplicación, estas vienen definidas en el package.json y no debe modificar la información de allí ya que trabaja por si sola.
- **platforms:** en esta carpeta se crean las subcarpetas con las aplicaciones para cada plataforma en la que se ejecutara.

- **plugins:** aquí se guardan todos los plugins necesarios normalmente para el funcionamiento de componentes físicos del teléfono móvil, como cámara, galería, GPS, etc.
- **resources:** contiene el icono de la aplicación y el icono del splash, pueden ser modificados, pero con algunas restricciones puestas por ionic.
- **src:** contiene subcarpetas donde se guardan componentes, modelos, métodos, interfaces, servicios e imágenes para el desarrollo de la aplicación móvil y otro tipo de materiales externos que se va a usar en las páginas, o el directorio app, que es la raíz de la aplicación.
- **www:** Aquí se guardan los archivos que se producen cuando se construye (build) ya la aplicación. Esos archivos producidos en "www" son los archivos de una aplicación web, con Angular, que se podrán visualizar correctamente en el navegador, no se debe editar nada ya que los cambios se efectúan solo al hacer build.

Se encontrará varios documentos adicionales los cuales en lo posible no se deben editar, ya que son la base para el funcionamiento de la aplicación.

- **ionic.config.json:** Contiene información básica sobre la configuración del proyecto.
- **package.json:** Contiene paquetes y dependencias de nodeJS.
- **tsconfig.json y tslint.json:** Son archivos que contienen información necesaria a la hora de compilar TypeScript.

3.1.2.2.2. Diseño Base de Datos

Como se explicó anteriormente para el almacenamiento de la información de la aplicación móvil se utilizó una base de datos NoSQL, ya que la sincronización del almacenamiento que provee Firebase permite acceder a los datos desde cualquier dispositivo.

A continuación, se detalla la función que cumple cada colección y sub-colección que se crearon en la base de datos.

- **Usuarios:** Colección que almacena la información individual de los usuarios

🏠 > Usuarios > 8ZRhAc13Zmb0...		
🏠 fmmultiservicios-5b92e	📁 Usuarios	📄 8ZRhAc13Zmb0eOdHd3gogMVUHZ2
+ Iniciar colección Restaurantes	+ Agregar documento 8ZRhAc13Zmb0eOdHd3gogMVUHZ2 >	+ Iniciar colección
Usuarios >	9ef2yJSsoWa7YY8NdIzr1IcR5SK2 CHT63de2ewgh8PBDcGmPwjYJPF3 EFCmXFRJ2qUELX58aHocqVujDUg1 Xfe9Tzwf5ud3PY2BbWrVNe0P4Qz2 bnjbBJgcnrNRH5n1DkIpuwv0J3t1 dnXOJwxtN5QhXCKW0bJMAtL8NOZ2 sdUxqVnyffZ7Af1pTuPRsqIvK5j1 w0X7ow0QVzS8yrj7L8I4bF0yMQi1 yoUf6LTyczgSWSk2m4NKWAemBF52	+ Agregar campo celular: "0987313184" email: "ely-love_710@hotmail.com" nombre: "Edwin Chavez" password: "123456" referencia: "Casa Rosada" ubicacion: "" uid: "8ZRhAc13Zmb0eOdHd3gogMVUHZ2"

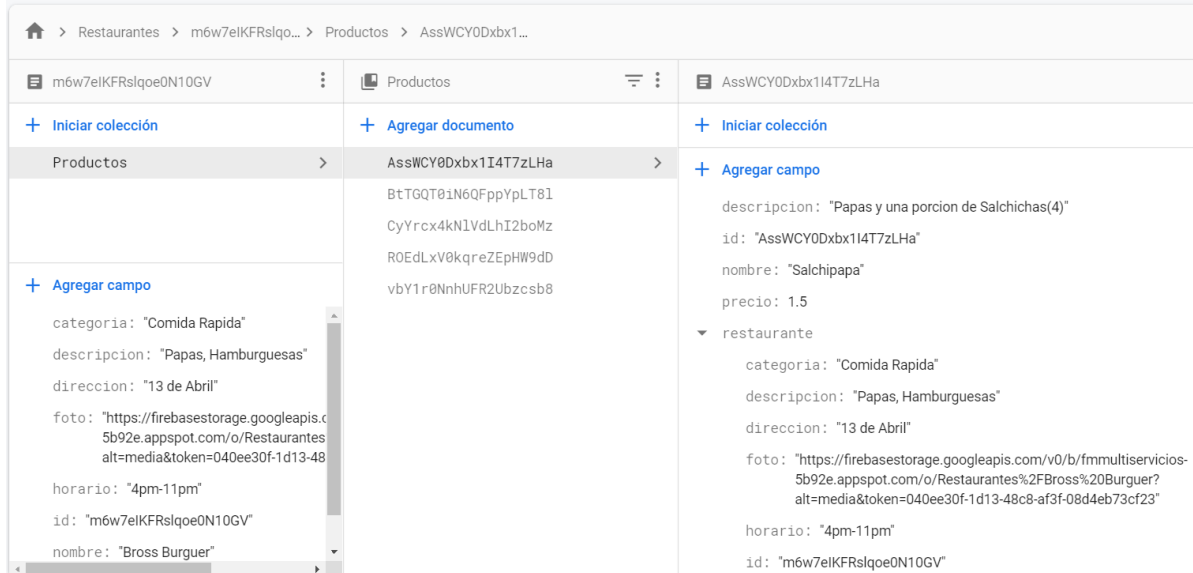
*Figura 6. Base de Datos - Colección Usuarios
Elaborado por: El investigador*

- **Restaurantes:** Colección que almacena la información individual de los restaurantes

🏠 > Restaurantes > AvZpFVtaajYWI...		
🏠 fmmultiservicios-5b92e	📁 Restaurantes	📄 AvZpFVtaajYWIUXQTxke
+ Iniciar colección Restaurantes	+ Agregar documento AvZpFVtaajYWIUXQTxke >	+ Iniciar colección
Usuarios	KoVawTcr5xft7JfLMnMX P2vPtNoTRdVRSK3vkgyX hWJLD8y3MHvLM8Eyb5gR m6w7eIKFRslqoe0N10GV xh2CNgc84UDgslUPo0TS	+ Agregar campo categoria: "Mariscos" descripcion: "Mariscos" direccion: "Los Shirys" foto: "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/fmmultiservicios-5b92e.appspot.com/o/Restaurantes%2FBrisa%20y%20Mar?alt=media&token=9cd3a581-80ed-4bee-9c73-b8d9187f3bd2" horario: "8am-5pm" id: "AvZpFVtaajYWIUXQTxke" nombre: "Brisa y Mar" telefono: 997081252

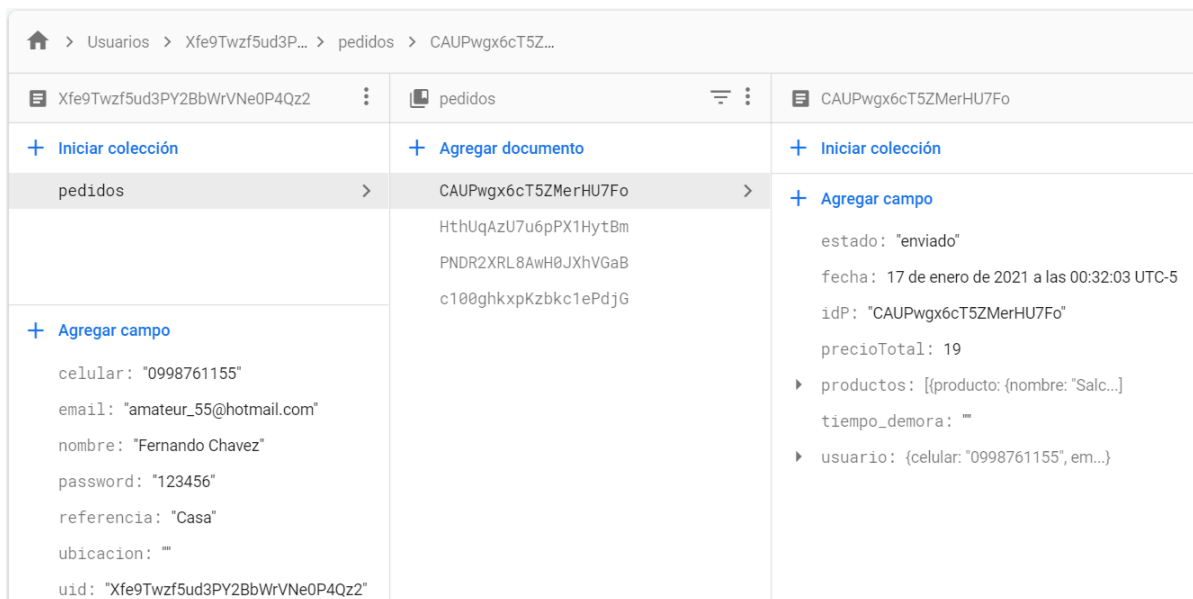
*Figura 7. Base de Datos - Colección Restaurantes
Elaborado por: El investigador*

- **Productos:** Sub-Colección que almacena la información individual de los productos según el restaurante al que pertenecen



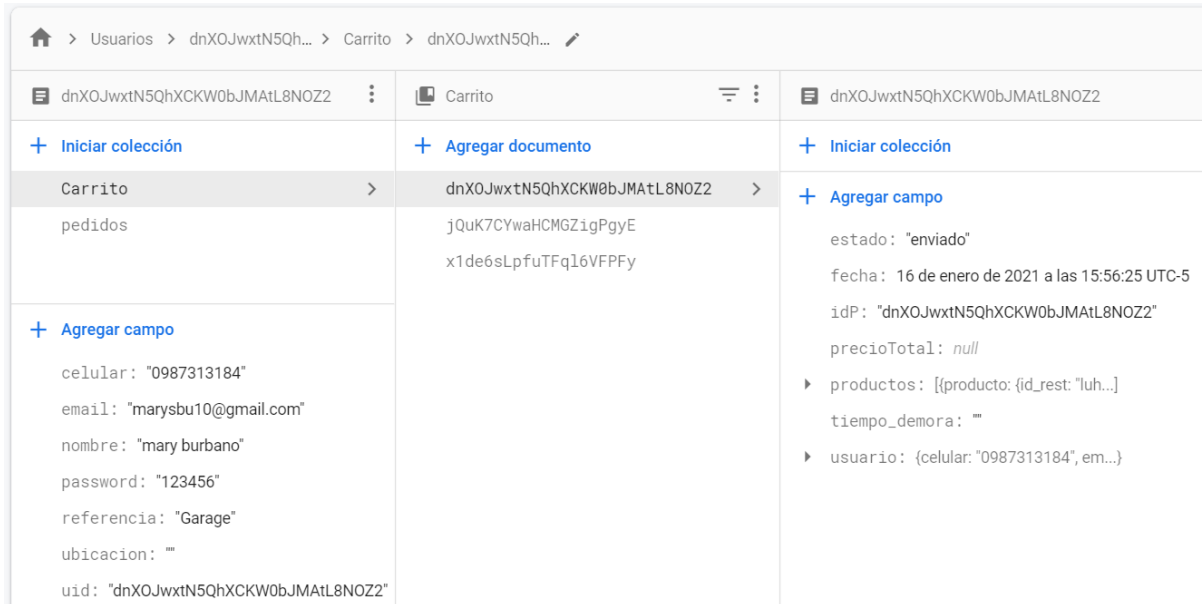
*Figura 8. Base de Datos – Sub Colección Productos
Elaborado por: El investigador*

- **Pedidos:** Sub-Colección que almacena la información de todos los pedidos realizados según el usuario que lo realiza



*Figura 9. Base de Datos – Sub Colección Pedidos
Elaborado por: El investigador*

- **Carrito:** Sub-Colección temporal que almacena la información de todos los productos que el usuario desea comprar pero que no ha finalizado su compra, el momento que el usuario realiza el pedido la colección se borra de la base de datos



*Figura 10. Base de Datos – Sub Colección Temporal Carro de Compras
Elaborado por: El investigador*

- **Reglas de Seguridad:** Para poder controlar el ingreso a la aplicación se estableció varias reglas de seguridad en toda la base de datos en Cloud Firestore

```

rules_version = '2';
service cloud.firestore {
  match /databases/{database}/documents {

    match /Restaurantes/{document=**} {
      allow read;
      allow write: if
        request.auth.uid == 'tNbSAQqgDWhKcF6Yku0JXu1vuy2'
    }

    match /{path=**}/Pedidos/{pedidoId}{
      allow read: if request.auth.uid == 'tNbSAQqgDWhKcF6Yku0JXu1vuy2'
      allow write: if request.auth.uid == 'tNbSAQqgDWhKcF6Yku0JXu1vuy2'
    }

    match /Usuarios/{userId} {
      allow read: if
        request.auth.uid == userId;
      allow write: if
        request.auth.uid == userId;
    }

    match /Usuarios/{userId}/Pedidos/{document=**} {
      allow read;
      allow write;
    }

    match /Usuarios/{userId}/Carrito/{document=**} {
      allow read: if
        request.auth.uid == userId;
      allow write: if
        request.auth.uid == userId;
    }
  }
}

```

*Figura 11. Base de Datos - Reglas de Seguridad
Elaborado por: El investigador*

3.1.2.2.3. Tarjetas CRC

- **Autenticación en la aplicación**

Tabla 55. Tarjeta CRC - Autenticación de usuario

Autenticación de usuario	
Responsabilidades	Colaboradores
Validar autenticación de usuario	Capa de acceso a datos
Guardar usuario en Firebase Authentication	
Guardar usuario en Firebase Cloud Firestore	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **Registro en la aplicación**

Tabla 56. Tarjeta CRC - Registro de usuario por correo y contraseña

Registro de usuarios por correo y contraseña	
Responsabilidades	Colaboradores
Guardar usuario en Firebase Authentication	Autenticación de Usuario Capa de acceso a datos
Guardar usuario en Firebase Cloud Firestore	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **Actualización de datos del usuario en la aplicación**

Tabla 57. Tarjeta CRC - Actualizar Perfil

Actualizar Perfil	
Responsabilidades	Colaboradores
Actualizar usuario en Firebase Cloud Firestore	Autenticación de Usuario Capa de acceso a datos
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **Mostrar Restaurantes o Emprendimientos en la aplicación**

Tabla 58. Tarjeta CRC - Mostrar Restaurantes o Emprendimientos

Mostrar Restaurantes o Emprendimientos	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar todos los restaurantes disponibles	Capa de acceso a datos
Obtener datos de Cloud Firebase de todos restaurante	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **Mostrar Productos en la aplicación**

Tabla 59. Tarjeta CRC - Mostrar Productos

Mostrar Productos	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar todos los productos disponibles	Autenticación Mostrar Restaurantes o Emprendimientos Capa de acceso a datos
Obtener datos de los productos dependiendo del id del restaurante	
Guardar temporalmente los productos seleccionados para el carro de compras en Firebase Cloud Firestore	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **Mostrar Carro de Compras en la aplicación**

Tabla 60. Tarjeta CRC - Mostrar Productos Seleccionados (Carro de Compras)

Mostrar Productos Seleccionados (Carro de Compras)	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar los productos seleccionados para la compra	Autenticación Mostrar Restaurantes o Emprendimientos Mostrar Productos Capa de acceso a datos
Guardar temporalmente los productos seleccionados para el carro de compras en Firebase Cloud Firestore	
Guardar los pedidos con la información necesaria en Firebase Cloud Firestore	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **Mostrar pedido en la aplicación**

Tabla 61. Tarjeta CRC - Mostrar Pedido

Mostrar Pedido	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar los productos solicitados para entrega	Mostrar Restaurantes o Emprendimientos Mostrar Productos Carro de Compras Capa de acceso a datos
Obtener los pedidos según el estado en el que se encuentran (nuevo o entregado) vista usuario	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **CRUD Afiliados**

Tabla 62. Tarjeta CRC - CRUD Afiliados

CRUD Afiliados	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar los afiliados disponibles	Capa de acceso a datos
Ingresar, Obtener y Eliminar los afiliados disponibles de la base de datos	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **CRUD Productos**

Tabla 63. Tarjeta CRC - CRUD Productos

CRUD Productos	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar los productos disponibles dependiendo del id de afiliados	Capa de acceso a datos CRUD Afiliados
Ingresar, Obtener y Eliminar los productos dependiendo del id de afiliados de la base de datos	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

- **Mostrar todos los pedidos**

Tabla 64. Tarjeta CRC - Mostrar todos los pedidos

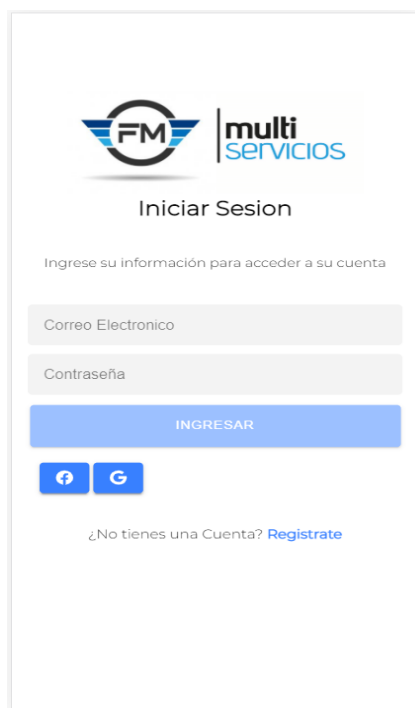
Mostrar todos los pedidos	
Responsabilidades	Colaboradores
Visualizar los productos solicitados para entrega	Autenticación de usuario Mostrar Restaurantes o Emprendimientos Mostrar Productos Carro de Compras Capa de acceso a datos
Obtener los pedidos según el estado en el que se encuentran (nuevo, visto, en camino, entregado) vista conductor	
Observaciones:	

Elaborado por: El investigador

3.1.2.2.4. Diseño de interfaces

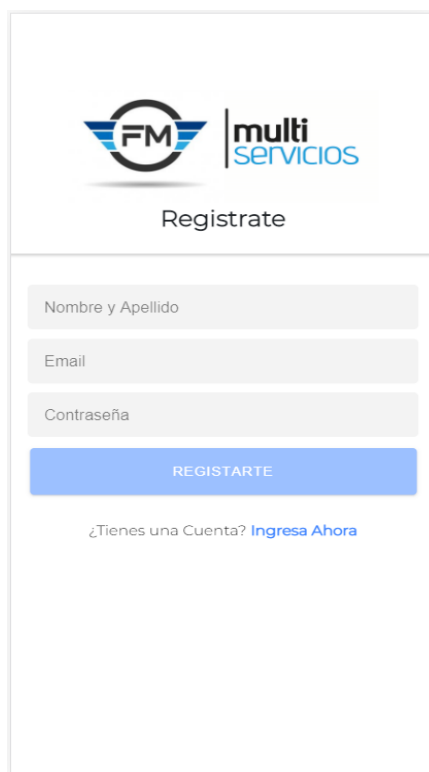


*Figura 12. Pantalla Inicio
Elaborado por: El investigador*



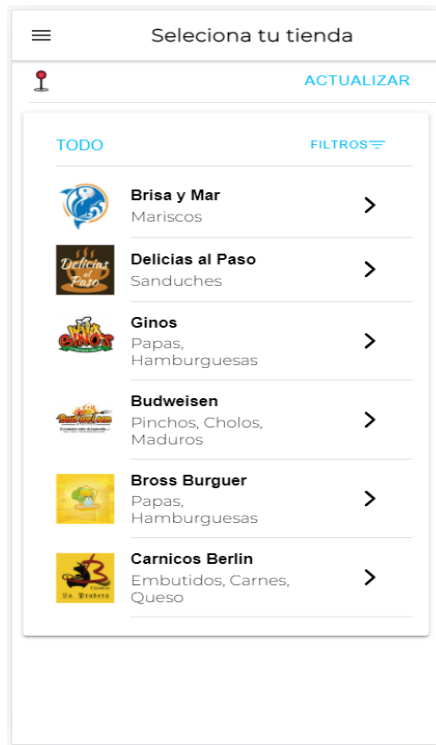
The image shows a login interface for 'FM Multi Servicios'. At the top, there is a logo with 'FM' in a circle and 'multi SERVICIOS' to its right. Below the logo is the title 'Iniciar Sesión'. A subtitle reads 'Ingrese su información para acceder a su cuenta'. There are two input fields: 'Correo Electronico' and 'Contraseña'. Below these is a blue button labeled 'INGRESAR'. Underneath the button are two small square icons for Facebook and Google+. At the bottom, there is a link that says '¿No tienes una Cuenta? [Regístrate](#)'.

*Figura 13. Pantalla Inicio de sesión con correo electrónico y redes sociales
Elaborado por: El investigador*

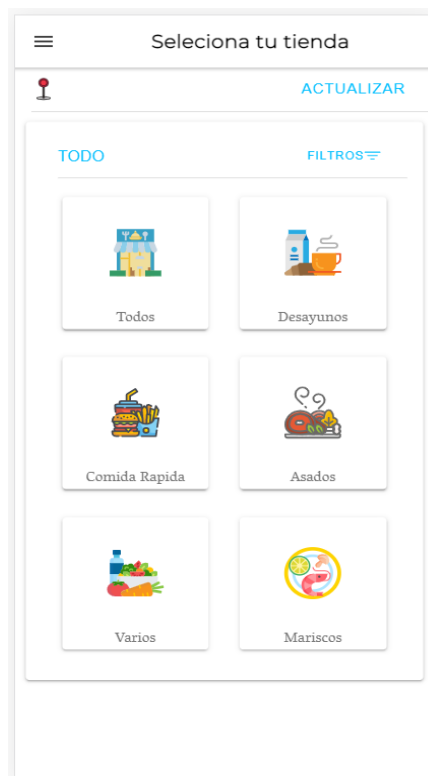


The image shows a registration interface for 'FM Multi Servicios'. At the top, there is a logo with 'FM' in a circle and 'multi SERVICIOS' to its right. Below the logo is the title 'Regístrate'. There are three input fields: 'Nombre y Apellido', 'Email', and 'Contraseña'. Below these is a blue button labeled 'REGISTRARTE'. At the bottom, there is a link that says '¿Tienes una Cuenta? [Ingresa Ahora](#)'.

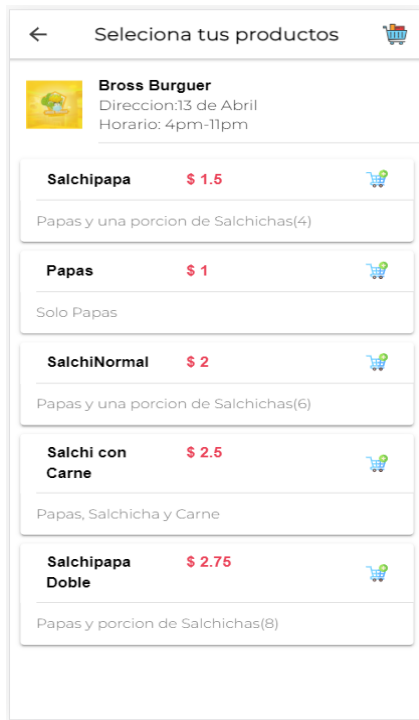
*Figura 14. Pantalla Registro de usuarios
Elaborado por: El investigador*



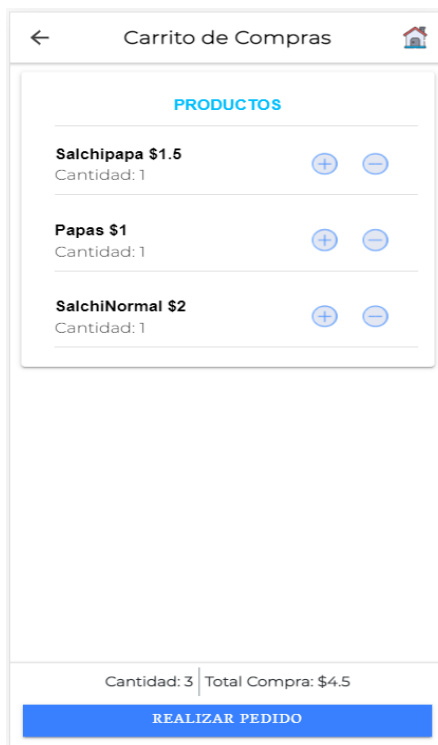
*Figura 15. Pantalla Inicial Mostrar Afiliados
Elaborado por: El investigador*



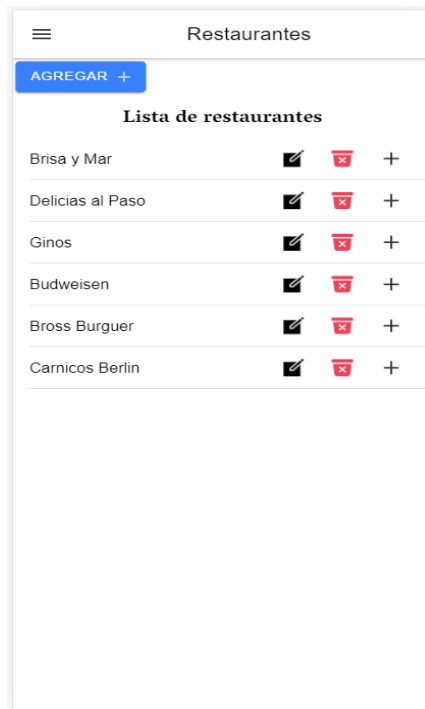
*Figura 16. Pantalla Filtros
Elaborado por: El investigador*



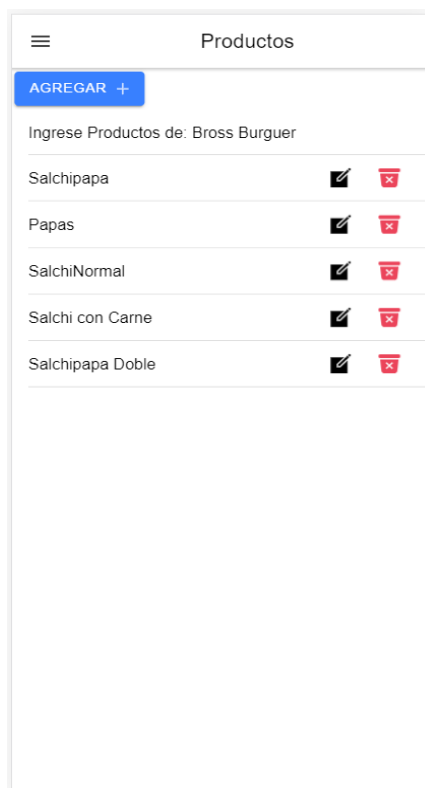
*Figura 17. Pantalla Lista de Productos
Elaborado por: El investigador*



*Figura 18. Pantalla Carro de Compras
Elaborado por: El investigador*



*Figura 19. Pantalla CRUD Restaurantes
Elaborado por: El investigador*



*Figura 20. Pantalla CRUD Productos
Elaborado por: El investigador*

3.1.2.3.Fase III: Codificación

Código Fuente

El código que se muestra a continuación se desarrolló para que la aplicación en general tenga un funcionamiento correcto, tomando en cuenta las validaciones pertinentes.

3.1.2.3.1. Modelos. - se creó un archivo “modelos.ts” para agregar todos modelos de datos para el ingreso de la información a la base de datos.

```
//MODELO RESTAURANTES

export class RestauranteModel{
  id:string;
  nombre:string;
  direccion:string;
  telefono:number;
  descripcion:string;
  horario:string;
  foto:string;
  categoria:categoriaR;
}

export type categoriaR= 'Desayunos' | 'Comida Rapida' | 'Mariscos' | 'Asados' | 'Varios';

//MODELO PRODUCTOS

export class ProductoModel{
  id:string;
  nombre:string;
  precio:number;
  descripcion:string;
  restaurante:RestauranteModel;
}

//MODELOS PEDIDOS

export class PedidoModel{
  idP: string;
  usuario:UsuarioModel;
  productos:ProductoPedido[];
  precioTotal:number;
  estado:EstadoPedido;
  fecha:any;
  tiempo_demora:string;
}

export class ProductoPedido {
  producto:ProductoModel;
  cantidad:number;
}

export type EstadoPedido='enviado' | 'visto' | 'camino' | 'entregado';
```

```

//MODELO USUARIO
export class UsuarioModel{
  uid:string;
  email: string;
  password:string;
  nombre:string;
  celular:string;
  referencia:string;
  ubicacion:{
    lat:number;
    lng:number;
  };
};
};

```

Figura 21. Código Fuente - Modelos

Elaborado por: El investigador

3.1.2.3.2. Servicios

Se desarrolló varios servicios para poder tener comunicación con la capa de acceso a datos (Firebase), y para efectuar varias funcionalidades de la aplicación como la autenticación, control de usuarios, etc.

- **Autenticación**

```

//AUTENTICACION
//Son métodos ya con estructura definida por Firebase,
//se instancia la clase y se puede hacer uso de sus funciones

//inicio de sesion Por correo electronico y contraseña

login(email:string, password:string) {
  return this.auth.signInWithEmailAndPassword(email,password);
}

//Cerrar sesion
logout() {
  this.auth.signOut();
}

//registro de usuarios por correo electronico y contraseña
registro(email:string, password:string){
  return this.auth.createUserWithEmailAndPassword(email,password);
}

```

```

//obtiene el uid(identificador unico) del usuario que genera firebase
async getUID(){
  const user= await this.auth.currentUser;
  if (user===null) {
    return null;
  }else{
    return user.uid;
  }
}

//obtiene el estado de autenticacion del usuario
estadoAuth(){
  return this.auth.authState;
}

```

Figura 22. Código Fuente - Métodos de Autenticación
Elaborado por: El investigador

- **CRUD**

```

//METODO GET ID
//Crea el uid del usuario para el ingreso a la base de datos
getId(){
  return this.firebase.createId();
}

//METODO CREATE FIREBASE
// crea una coleccion en la base de datos
crearDoc(data:any, path:string, id:string){
  const collection = this.firebase.collection(path);
  return collection.doc(id).set(data);
}

//METODO GET SOLO UN REGISTRO
// Obtiene un solo registro de firebase conocido como documento
getDoc<tipo>(path: string, id:string){
  const collection = this.firebase.collection<tipo>(path);
  return collection.doc(id).valueChanges();
}

```

```

//METODO DELETE FIREBASE
// Elimina un registro de la base de datos dependiendo de su id
deleteDoc(path:string, id:string){
  const collection = this.firebase.collection(path);
  return collection.doc(id).delete();
}

//METODO GET VARIOS REGISTROS
//Obtiene un conjunto de registros, es decir una coleccion
getCollection<tipo>(path:string){
  const collection = this.firebase.collection<tipo>(path);
  return collection.valueChanges();
}

//METODO CONSULTA QUERYS CON CONDICION
// Obtiene una coleccion dependiendo de un parametro de condicion
getCollectionQuery<tipo>(path:string, parametro:string, condicion:any, busqueda:string ){
  const collection = this.firebase.collection<tipo>(path,
    ref => ref.where (parametro,condicion,busqueda));
  return collection.valueChanges();
}

//METODO CONSULTA CON CONDICION
// Obtiene una coleccion dependiendo de un parametro de condicion, adicional
//realiza una paginación para que se visualice solo 2 registros
getCollectionAll<tipo>(path, parametro:string, condicion:any,busqueda:string,startAt: any){
  if(startAt===null){
    startAt=new Date;
  }
  const collection= this.firebase.collectionGroup<tipo>(path, ref =>
    ref.where (parametro,condicion,busqueda)
      .orderBy('fecha','desc').limit(2).startAfter(startAt)
  );
  return collection.valueChanges();
}

```

*Figura 23. Código Fuente - Métodos CRUD
Elaborado por: El investigador*

- **FireStorage (Imágenes en Firebase)**

```
//METODO FIRESTORAGE
//Permite guardar imagenes en la base de datos

uploadImage(file:any, path:string, nombre:string): Promise<string> {
return new Promise( resolve => {
const filePath =path + '/' + nombre;
const ref = this.storage.ref(filePath);
const task = ref.put(file);
task.snapshotChanges().pipe(
  finalize(() => {
    ref.getDownloadURL().subscribe(resp=>{
      const downloadURL = resp;
      resolve(downloadURL);
      return;
    });
  })
)
.subscribe()
});
}
```

Figura 24. Código Fuente - Método Guardado de Imágenes

Elaborado por: El investigador

- **Pedido**

```
//Se inicializa el servicio al ejecutar la aplicacion
//Solo si el usuario esta autenticado, podra realizar un pedido

constructor(public auth:AuthService, public router:Router,
public CrudService: CrudService,public LoadingController: LoadingController,
public toastController: ToastController,
public alertController: AlertController) {
this.initPedido();
this.auth.estadoAuth().subscribe(resp=>{
  console.log(resp);
  if (resp!==null){
    this.uid= resp.uid;
    this.getUsuario();
  }
});
}
```

```

//Realiza las funciones del llenado del Carrito de Compras
//Va ingresando producto por producto en una coleccion temporal en la base de datos

addProducto(prod:ProductoModel){
  const path = 'Usuarios/' + this.uid + '/' + 'Carrito' ;
  console.log('add producto',this.uid);
  if(this.uid.length){
    const item = this.carrito.productos.find( productoPedido =>{
      return (productoPedido.producto.id === prod.id)
    });
    if(item !== undefined){
      item.cantidad++;
    }else{
      const add:ProductoPedido ={
        cantidad:1,
        producto:prod,
      };
      this.carrito.productos.push(add);
    }
  }else{
    this.router.navigateByUrl('/login');
    return;
  }
  this.pedido$.next(this.carrito);
  console.log('pedido', this.carrito);
  //guardado base de datos
  this.CrudService.crearDoc(this.carrito, path , this.carrito.idP).then((resp) => {
    this.Toast("Se añadio un producto al Carrito");
  })
  .catch((error) => {
    this.Toast("Error al agregar");
  });
}

//Si el cliente ya no desea algun producto
//Remueve de la coleccion temporal de la base de datos

removeProducto(prod:ProductoModel){
  const path = 'Usuarios/' + this.uid + '/' + 'Carrito' ;

  console.log('remove producto',this.uid);
  if(this.uid.length){
    let posicion=0;
    const item = this.carrito.productos.find( (productoPedido,index) =>{
      posicion=index;
      return (productoPedido.producto.id === prod.id)
    });
    if(item !== undefined){
      item.cantidad--;
      if(item.cantidad===0){
        this.carrito.productos.splice(posicion, 1);
      }
    }
    console.log('remove pedido', this.carrito);
    this.CrudService.crearDoc(this.carrito, path , this.carrito.idP).then((resp) => {
      //this.loading.dismiss();
      this.Toast("Se removio un producto del Carrito");
    })
    .catch((error) => {
      this.Toast("Error al remover");
    });
  }
}
}

```



```

//Elimina la información de la base de datos temporal
//inicializa nuevamente el carro de compras en vacío
limpiarCarrito(){
  const path = 'Usuarios/' + this.uid + '/' + 'Carrito' ;
  this.CrudService.deleteDoc(path, this.uid).then(()=>{
    this.initPedido();
    console.log('carrito vacío');
  })
}
}

```

Figura 25. Código Fuente - Métodos Control Pedidos
Elaborado por: El investigador

- Métodos adicionales para un buen funcionamiento en la parte principal de la aplicación Clase Pedidos.

```

//REALIZAR EL TOTAL DEL PEDIDO
getTotalPedido() {
  this.total = 0;
  this.pedido.productos.forEach((producto) => {
    this.total = producto.producto.precio * producto.cantidad + this.total;
  });
}

//OPTENER LA CANTIDAD DEL PEDIDO
getCantidadPedido() {
  this.cantidad = 0;
  this.pedido.productos.forEach((producto) => {
    this.cantidad = producto.cantidad + this.cantidad;
  });
}

//ENVIAR PEDIDO BASE DE DATOS
async realizarPedido() {
  if (!this.pedido.productos.length) {
    console.log("no hay items");
    return;
  }
  this.pedido.precioTotal = this.total;
  this.pedido.fecha = new Date();
  this.pedido.idP = this.crudService.getId();
  const uid = await this.auth.getUID();
  const path = "Usuarios/" + uid + "/pedidos/";
  console.log("pedir", this.pedido, uid, path);
  this.crudService.crearDoc(this.pedido, path, this.pedido.idP).then(() => {
    this.crudService.setFecha(this.pedido.fecha);
    console.log("Guardado Exitoso");
    this.carritoService.limpiarCarrito();
  });
  this.router.navigateByUrl("/mispedidos");
}
}

```

Figura 26. Código Fuente - Métodos Clase Pedidos
Elaborado por: El investigador

3.1.2.4.Fase IV: Pruebas

3.1.2.4.1. Pruebas de aceptación: Su objetivo es validar el correcto funcionamiento de un sistema, esperando un resultado positivo para el usuario final para su aceptación.

La fase de pruebas ayuda al desarrollo de la aplicación ya que, permite registrar posibles fallos de funcionamiento, esto ayuda a que el cliente o usuario final verifique si la aplicación móvil satisface las necesidades de cada historia de usuario.

Tabla 65. Prueba de Aceptación 1 - Historia de Usuario 4

Prueba de aceptación	
Número: 1	N° Historia de usuario: 4
Nombre: Acceso exitoso a la aplicación móvil	
Descripción: El usuario se autenticara con sus respectivos datos y se mostrara la interfaz principal	
Condiciones de ejecución: Disponer de sus datos para la autenticación, puede ser correo y contraseña o por datos de redes sociales como Google o Facebook	
Entrada: El usuario abre la aplicación y visualiza una pantalla informativa, da clic en continuar y en la pantalla de inicio de sesión, para validar esta historia, el usuario deberá llenar los campos y dar clic en ingresar	
Resultado Esperado: Se inicia la aplicación y muestra la interfaz principal	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 66. Prueba de Aceptación 1 - Historia de Usuario 5

Prueba de aceptación	
Número: 2	N° Historia de usuario: 5
Nombre: Registro de Usuarios	
Descripción: Los usuarios podrán registrar sus datos para poder hacer uso de la aplicación sin restricción alguna.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios en el caso de no registrarse en la aplicación no podrán hacer uso de los módulos.	
Entrada: La pantalla registro cuenta con varios campos, para ser validada la historia de usuario, debe llenar su nombre, correo electrónico y contraseña	
Resultado Esperado: Se inicia la aplicación y muestra la interfaz de inicio de sesión	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 67. Prueba de Aceptación 3 - Historia de Usuario 6

Prueba de aceptación	
Número: 3	N° Historia de usuario: 6
Nombre: Actualizar Perfil	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán ingresar sus datos personales.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios deben ingresar su número de teléfono, dirección, referencia de domicilio para validar sus datos.	
Entrada: La pantalla de actualización de perfil tiene campos adicionales que son necesarias para las entregas de pedidos, no se podrá modificar contraseña ni correo electrónico, cuando llene los campos da clic en guardar y la información se guardará	
Resultado Esperado: Ingresa los datos adicionales y se muestra un mensaje de datos guardados exitosamente	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 68. Prueba de Aceptación 4 - Historia de Usuario 7

Prueba de aceptación	
Número: 4	N° Historia de usuario: 7
Nombre: Mostrar Restaurantes o Emprendimientos	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar los afiliados que actualmente se encuentran en la base de datos.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios deben estar autenticados para que puedan visualizar la pantalla.	
Entrada: Esta es considerada la pantalla inicial de la aplicación, muestra los afiliados que ofertan sus productos, el menú lateral y botones adicionales para manejo como filtros y actualizar la ubicación de entrega de pedido, el usuario puede seleccionar un restaurante por pedido.	
Resultado Esperado: Al momento de ingresar a la página inicial se debe mostrar todos los afiliados disponibles	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 69. Prueba de Aceptación 5 - Historia de Usuario 8

Prueba de aceptación	
Número: 5	N° Historia de usuario: 8
Nombre: Mostrar Productos	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar los productos según el afiliado seleccionado que actualmente se encuentran en la base de datos.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios deben estar autenticados para que puedan visualizar la pantalla y deben seleccionar un restaurante para que los productos puedan ser visualizados.	
Entrada: Esta pantalla de la aplicación, muestra los productos según el id del afiliado que oferta sus productos, información del afiliado y botones adicionales para manejo, como acceso al carrito de compras y colocar un producto a carrito.	
Resultado Esperado: Al momento de ingresar a la página inicial se debe mostrar todos los afiliados disponibles, el usuario debe seleccionar uno y se visualizara todos los productos, podrá seleccionar un producto y se mostrara un mensaje de que el producto se agregó al carro de compras	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 70. Prueba de Aceptación 6 - Historia de Usuario 9

Prueba de aceptación	
Número: 6	N° Historia de usuario: 9
Nombre: Mostrar Productos Seleccionados (Carro de Compras)	
Descripción: Los usuarios autenticados podrán visualizar los productos que seleccionaron para la compra, el total de su pedido y la cantidad total de productos, tendrán la opción de aumentar o disminuir los productos que tengan ahí seleccionados	
Condiciones de ejecución: Los usuarios deben estar autenticados para que puedan visualizar la pantalla, pueden seleccionar uno o varios productos de un solo afiliado por pedido.	
Entrada: Esta pantalla de la aplicación, muestra los productos que seleccionaron para la compra, calcula el total y la cantidad de producto que adquirirá.	
Resultado Esperado: Cuando se dirija al carrito de compras estarán los productos seleccionados para poder realizar su pedido, tendrá botones para añadir o disminuir productos, dará click en realizar pedido y se dirigirá a mis pedidos.	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 71. Prueba de Aceptación 7 - Historia de Usuario 10

Prueba de aceptación	
Número: 7	N° Historia de usuario: 10
Nombre: Mostrar Pedido	
Descripción: Los usuarios autenticados cuando hayan dado clic en realizar pedido podrán visualizar los productos que seleccionaron para la compra, el total de su pedido y la cantidad total de productos.	
Condiciones de ejecución: Los usuarios deben estar autenticados para que puedan visualizar la pantalla, solo pueden visualizar los productos del pedido ya realizado.	
Entrada: Esta pantalla de la aplicación, muestra los productos que seleccionaron para la compra.	
Resultado Esperado: Cuando ya haya realizado el pedido, se mostrara la pantalla con los productos seleccionados para su compra, el total y la cantidad, se mostrara también el estado en el que están según vaya cambiando el encargado de la entrega.	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 72. Prueba de Aceptación 8 - Historia de Usuario 11

Prueba de aceptación	
Número: 8	N° Historia de usuario: 11
Nombre: CRUD Afiliados	
Descripción: El usuario administrador podrá realizar funciones CRUD para los afiliados, es decir, podrá agregar, editar, eliminar, al ingresar a la pantalla se obtendrá los afiliados ya registrados en la base de datos.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado como administrador para poder utilizar este módulo.	
Entrada: Esta pantalla inicialmente muestra los afiliados ya registrados, y botones para poder agregar, editar, eliminar y añadir productos	
Resultado Esperado: El usuario ingresara y debe visualizar los afiliados ya registrados, dará click en el botón de agregar y podrá crear nuevos afiliados, dará click en eliminar y mostrara un mensaje de si está seguro de eliminar, dará click en editar y le mostrara los datos del afiliado, dará click en el botón de más y se dirigirá a CRUD productos, dará click en guardar y se mostrara un mensaje de guardado satisfactoriamente.	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 73. Prueba de Aceptación 9 - Historia de Usuario 12

Prueba de aceptación	
Número: 9	N° Historia de usuario: 12
Nombre: CRUD Productos	
Descripción: El usuario administrador podrá realizar funciones CRUD para los productos, es decir, podrá agregar, editar, eliminar, al ingresar a la pantalla se obtendrá los productos ya registrados en la base de datos según el id del afiliado.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe estar autenticado como administrador para poder utilizar este módulo.	
Entrada: Esta pantalla inicialmente muestra los productos ya registrados, y botones para poder agregar, editar y eliminar	
Resultado Esperado: El usuario ingresara y debe visualizar los productos ya registrados según el afiliado seleccionado, dará click en el botón de agregar y podrá crear nuevos productos, dará click en eliminar y mostrara un mensaje de si está seguro de eliminar, dará click en editar y le mostrara los datos del producto, dará click en guardar y se mostrara un mensaje de guardado satisfactoriamente.	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 74. Prueba de Aceptación 10 - Historia de Usuario 13

Prueba de aceptación	
Número: 10	N° Historia de usuario: 13
Nombre: Mostrar todos los pedidos	
Descripción: El usuario empleado podrá visualizar los pedidos que fueron realizados por los clientes, tendrá la opción de aceptar el pedido y el estado ira cambiando según el proceso vaya avanzando	
Condiciones de ejecución: Los usuarios deben estar autenticados como empleados para que puedan visualizar la pantalla, pueden visualizar todos los pedidos efectuados con una paginación de 2.	
Entrada: Esta pantalla de la aplicación, muestra los realizados de todos los usuarios.	
Resultado Esperado: El usuario empleado cuando este autenticado podrá visualizar todos los pedidos si desea el pedido dará click en aceptar y el estado del pedido cambiara ha visto en la base de datos y como es en tiempo real el estado se visualizara también a los usuarios normales.	
Evaluación de la prueba: Prueba Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

La aplicación se realizó con la colaboración del gerente de la empresa “FM MultiServicios”, dando como resultado una aplicación funcional con expectativas de un crecimiento futuro.

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.Conclusiones

En el último año el mundo sufrió un gran cambio causado por una pandemia llamada COVID-19, en la actualidad la situación sigue creciendo y las restricciones de alejamiento siguen siendo lo primordial, las pequeñas y medianas empresas se preocupan porque no encuentran la manera de que sus productos sean conocidos y puedan generar un bien económico. El presente proyecto se realizó en base a esa necesidad, enfocada a brindar apoyo a la situación actual, se pretende que el proyecto siga creciendo y en un futuro poder aportar aún más.

Gracias al uso de la metodología XP, el proyecto no fue afectado significativamente en su transcurso por cambios que se presentaban de manera imprevista, la apertura, el apoyo que dio la empresa y la investigación constante permitieron cumplir los objetivos planteados, y un buen funcionamiento de la aplicación.

La empresa FM MultiServicios al utilizar la aplicación móvil, ha podido facilitar la gestión de sus datos tanto de usuarios como afiliados, además mejoro los diferentes procesos que se efectuaban en la realización de los pedidos. Las herramientas utilizadas como el framework de Ionic y demás plugins permitieron que el código pueda ser reutilizado, facilitando así el desarrollo de la aplicación. Firebase apporto a la aplicación considerablemente, para poder manejar de una manera más eficaz datos en tiempo real.

4.2.Recomendaciones

Para el futuro despliegue de las aplicaciones se recomienda verificar versiones de las librerías del proyecto, para evitar problemas al momento de la ejecución. En la estructura del proyecto se podría aumentar más módulos para que se adapten al control financiero de la empresa.

Se recomienda agregar una pasarela de pagos para que así pueda aportar más a los objetivos que tiene la empresa de evitar el contacto con las personas, y facilitar los pedidos a los clientes. Además, el uso de un controlador de versiones es recomendable para respaldo del proyecto en la nube.

A la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, se recomienda promover el uso de nuevas tecnologías para multiplataforma, que ayuden a facilitar y mejorar el desarrollo de aplicaciones móviles en distintos sistemas operativos, ya que por mucho tiempo fue un tema muy confuso y complejo de realizar.

Bibliografía

- [1] L. M. B. Brito and a. C. P. Doncel, “DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL PARA LA OFERTA DE SERVICIOS DE INFORMACIÓN (TENDENCIAS, PRECIOS Y UBICACIÓN) ENFOCADO A LAS PRENDAS DE VESTIR, ACCESORIOS Y CALZADO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.,” 2016.
- [2] U. C. and L. Governments, “Tecnologías digitales y la pandemia de COVID-19,” 2020.
- [3] L. Hora, “Cierran los negocios en la avenida Cevallos,” 2020. [Online]. Available: <https://lahora.com.ec/tungurahua/noticia/1102321302/cierran-los-negocios-en-la-avenida-cevallos>.
- [4] L. Javier *et al.*, “PROPUESTA TECNOLÓGICA DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE TOMA DE PEDIDOS EN ‘FRUTI CAFÉ’ EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL,” 2016.
- [5] A. Salazar, “TECNOLOGÍAS MÓVILES,” pp. 1–9.
- [6] D. D. E. Aplicaciones, “Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles: CÓMO CREAR UNA APLICACIÓN ÚTIL.”
- [7] App&Web, “Desarrollo de Aplicaciones Móviles,” 2019. [Online]. Available: <https://www.appandweb.es/blog/tipos-de-apps/>.
- [8] A. Pérez, “CUÁLES SON LOS TIPOS DE APLICACIONES MÓVILES,” 2017. [Online]. Available: <https://cuatroochenta.com/cuales-son-los-tipos-de-aplicaciones/>.
- [9] M. C. Guncay and J. W. Samaniego, “Evaluación de frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma,” 2015.
- [10] Facebook / React Native, “Documentación oficial React Native,” 2018.
- [11] Ionic, “Ionic- framework,” 2016.
- [12] F. J. A. López, “Desarrollo de una aplicación web para compartir medio de

- transporte con AngularJS,” 2014.
- [13] M. A. Alvarez and F. Elgarte, “Manual de CSS , hojas de estilo,” pp. 1–47.
- [14] Javascript, “JavaScript (Manual),” pp. 1–95.
- [15] A. GUTIÉRREZ, “BASES DE DATOS,” pp. 1–36.
- [16] R. F. Córdova and B. E. Cuzco, “Análisis comparativo entre bases de datos relacionales con bases de datos no relacionales,” 2013.
- [17] V. Giraldo, “La herramienta de desarrollo y análisis de aplicaciones mobile,” *19 de agosto*, 2019. [Online]. Available: <https://rockcontent.com/es/blog/ques-que-es-firebase/>.
- [18] C. P. D. Baltazar, “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN HÍBRIDA E-COMMERCE PARA LA GESTIÓN DE VENTAS DE LA EMPRESA ‘CALZADO ANABEL’.”, 2020.
- [19] Firebase/Precios, “Planes de precios,” 2021. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/pricing?hl=es>.
- [20] D. De Luca, “Visual Studio Code: características principales.” [Online]. Available: <https://damiandeluca.com.ar/visual-studio-code-caracteristicas-principales>.
- [21] C. Ignacio, V. Paola, and J. Fructuoso, “Metodologías actuales de desarrollo de software,” vol. 2, no. 5, pp. 980–986, 2015.
- [22] J. P. CARRASCO, “Metodologías Agiles para le Gestion de Proyectos,” 2016.
- [23] C. P. H. Alexander, “APLICATIVO MÓVIL CON INTEGRACIÓN A SAP BAJO LA PLATAFORMA ANDROID PARA EL CONTEO Y RECONTEO DE INVENTARIOS FÍSICOS WM DE LA EMPRESA PLASTICAUCHO INDUSTRIAL S.A.,” 2020.
- [24] D. J. C. Martínez, “IMPLANTACIÓN DE METODOLOGÍAS ÁGILES EN UN EQUIPO DE DESARROLLO DE SOFTWARE,” 2019.

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexo A

A.1. Cuestionario elaborado para la obtención de información

La presente encuesta fue efectuada al Sr. Fernando Chávez gerente de la empresa “FM MultiServicios”.

1	¿Cómo fue fundada su empresa y que servicios ofrecen?
2	Actualmente, ¿Cómo maneja los servicios de delivery y publicidad que su empresa oferta?
3	¿Tiene conocimiento que existen más empresas actualmente que ofertan sus mismos servicios? Si es así, qué expectativas tiene usted sobre su empresa a diferencia de las que ya están en el mercado
4	¿Qué tipo de usuarios considera usted que es enfocada su empresa?
5	¿Cuentan con algún método de almacenamientos de datos?
6	¿Cree necesario adquirir un método de almacenamiento de datos para la información de su empresa?
7	¿Cuáles son sus expectativas con respecto a la facilidad de uso de esta aplicación?
8	¿Conoce los sistemas operativos móviles más usados?, si los conoce, indique a cuál estaría enfocado el desarrollo de su aplicación
9	¿Considera usted que el desarrollo de la aplicación ayude a mejorar los procesos que actualmente la empresa conlleva?
10	¿Estaría dispuesto a invertir para llevar a cabo la aplicación con la mayor funcionalidad?

11	¿Desearía implementar alguna forma de pago distinta a la que actualmente realiza?
----	---

*Tabla 75. Cuestionario utilizado para la entrevista
Elaborado por: El investigador*


Anexo B

B.1. Manual de usuario

El siguiente manual tiene como finalidad mostrar el uso y funcionalidades que tiene la aplicación móvil.

- **Pantalla Inicio de Sesión – Pantalla Registro de Usuario**

En las siguientes pantallas debe ingresar sus datos en los campos señalados para poder ingresar o registrarse. Debe ingresar su nombre, correo electrónico y contraseña, la contraseña debe ser mínimo de 6 caracteres y el correo debe ser válido, caso contrario no se habilitará los botones de ingreso y registro. Icono Facebook y Google permite el ingreso por esas redes sociales.



Iniciar Sesión

Ingrese su información para acceder a su cuenta

Correo Electronico


Contraseña

INGRESAR

f

G

¿No tienes una Cuenta? [Regístrate](#)



Regístrate

Nombre y Apellido

Email

Contraseña

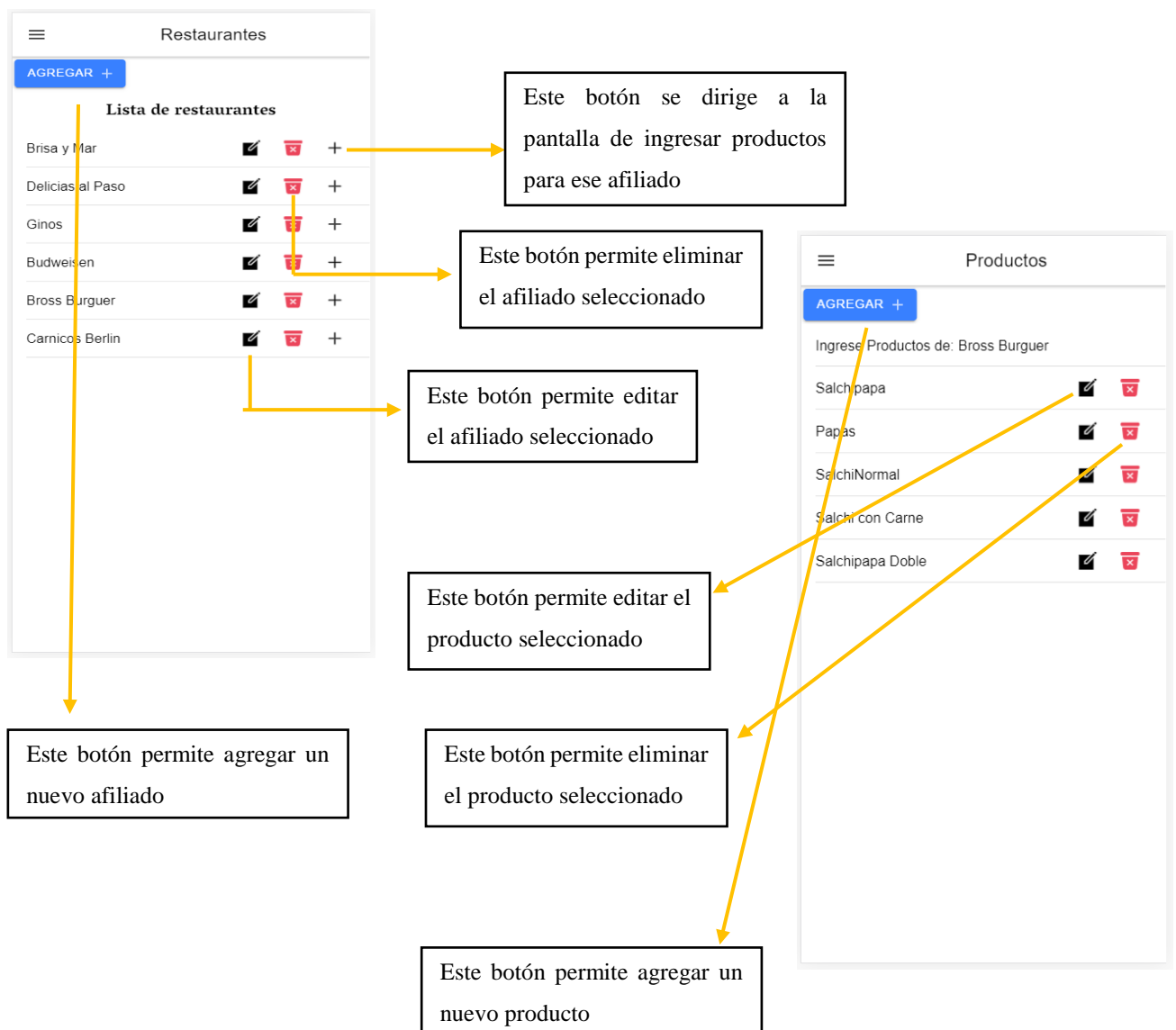
REGISTRARTE

¿Tienes una Cuenta? [Ingresa Ahora](#)

Administrador. - El administrador tendrá la opción de utilizar la aplicación para ingresar los afiliados y los productos que ofrece cada uno, cuando el usuario inicie sesión como administrador podrá tener acceso a las siguientes interfaces.

- **Pantalla Ingreso Afiliados y Productos**

En la siguiente pantalla tendrá la posibilidad de ingresar un nuevo afiliado y los productos que este ofrezca cada botón tiene las siguientes funcionalidades.



Ciente. - Los clientes tendrán acceso a toda la funcionalidad de la aplicación para la realización de pedido o para ver información sobre la empresa, las siguientes interfaces son las que el cliente visualizará para su uso.

- **Pantalla Principal (Home) - Pantalla Productos**

Tendrá varios botones como, el principal del menú donde tiene acceso a otras funcionalidades, para ingresar a la interfaz productos, para ingresar los productos al carro de compras y para visualizar el carro de compras.



- **Pantalla Carrito - Pantalla Pedidos**

Carrito de Compras

← Carrito de Compras

PRODUCTOS

- Salchipapa \$1.5**
Cantidad: 1
- Papas \$1**
Cantidad: 1
- SalchiNormal \$2**
Cantidad: 1

Cantidad: 3 | Total Compra: \$4.5

REALIZAR PEDIDO

Pedidos

CARGAR MAS

Pedidos Habilitados

- Estado: enviado
Precio: 4.5 [VER DETALLES](#)
Fecha: Jan 29, 2021, 4:12:01 PM
- Estado: enviado
Precio: 4.5 [VER DETALLES](#)
Fecha: Jan 28, 2021, 7:00:13 PM
- Estado: enviado
Precio: 4.5 [VER DETALLES](#)
Fecha: Jan 29, 2021, 4:12:01 PM
- Estado: enviado
Precio: 4.5 [VER DETALLES](#)
Fecha: Jan 28, 2021, 7:00:13 PM

Este botón permite dirigirse a la pantalla home, si tiene productos se eliminarán al salir

Este botón permite aumentar la cantidad del producto si lo desean

Este botón permite disminuir la cantidad del producto si lo desean

Este botón permite realizar el pedido, adicional tiene la información del total del pedido y la cantidad de compra, dirige a la visualización del pedido

Este botón dirige a perfil del usuario

Este botón dirige a la pantalla home

Este botón permite visualizar el detalle de los pedidos