



## **CARRERA DE ANÁLISIS DE SISTEMAS**

### **TEMA:**

“DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE PERMITA GESTIONAR EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS EN EL SUPERMERCADO “SÚPER AHORRO” MEDIANTE ALERTAS DE NOTIFICACIONES DE LA FECHA DE CADUCIDAD DE LOS PRODUCTOS.”

### **AUTORES:**

- CAJAMARCA CARCHIPULLA HENRY MARCELO
- ÑIGUEZ SARMIENTO PATRICIO EZEQUIEL

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
**TECNÓLOGO EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

### **TUTOR:**

- ING. JUAN PABLO HURTADO ORTIZ

CUENCA – ECUADOR, 2020

# DICTAMEN DE ACEPTACIÓN DE TRABAJO



Dirección: Av. Jaime Roldós s/n y 9 de octubre  
Telf.: 2644561/ 0958918524  
e-mail: superahorro\_gualaqueo@hotmail.com  
Gualaqueo – Ecuador

Gualaqueo, 27 de enero de 2020

Señores  
**INSTITUTO DE TECNOLOGIAS SUDAMERICANO**  
Presente.

De mis consideraciones:

Luego de expresarles un cordial y atento saludo, me permito indicarles que los señores estudiantes CAJAMARCA CARCHIPULLA HENRY MARCELO con cedula de identidad No. 010605912-4, e IÑIGUEZ SARMIENTO PATRICIO EZEQUIEL con cedula de identidad No. 010657871-9; presentaron su propuesta "DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE PERMITA GESTIONAR EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS EN EL SUPERMERCADO "SUPER AHORRO", MEDIANTE ALERTAS DE NOTIFICACIONES DE LA FECHA DE CADUCIDAD DE LOS PRODUCTOS", en tal virtud y luego del análisis realizado de la propuesta en mención, se AUTORIZA la ejecución de la misma en el supermercado bajo mi permiso.

Particular que hago de su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

Fabricio Valarezo R.  
PROPIETARIO  
SUPER AHORRO

# DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO



www.sudamericano.edu.ec

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Nosotros, CAJAMARCA CARCHIPULLA HENRY MARCELO y IÑIGUEZ SARMIENTO PATRICIO EZEQUIEL, estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en ANALISIS DE SISTEMAS, declaramos en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre “DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE PERMITA GESTIONAR EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS EN EL SUPERMERCADO “SÚPER AHORRO” MEDIANTE ALERTAS DE NOTIFICACIONES DE LA FECHA DE CADUCIDAD DE LOS PRODUCTOS.” así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumimos la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,

Cajamarca Carchipulla  
Henry Marcelo  
Cedula: 010605912-4

Iñiguez Sarmiento Patricio  
Ezequiel  
Cedula: 010657871-9

# DERECHOS DE AUTOR



[www.sudamericano.edu.ec](http://www.sudamericano.edu.ec)

## DERECHOS DE AUTOR

---

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

# CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



CARRERA DE ANALISIS DE SISTEMAS  
COMITÉ TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO  
Certificación de Aprobación del Trabajo de Titulación

Damos fe que el trabajo desarrollado por los estudiantes: **IÑIGUEZ SARMIENTO PATRICIO EZEQUIEL** y **CAJAMARCA CARCHIPULLA HENRY MARCELO** con el título: **“DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL QUE PERMITA GESTIONAR EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS EN EL SUPERMERCADO “SÚPER AHORRO” MEDIANTE ALERTAS DE NOTIFICACIONES DE LA FECHA DE CADUCIDAD DE LOS PRODUCTOS.”** cumple con las exigencias metodológicas y técnicas.

Por lo antes mencionado, los TUTORES asignados del COMITÉ TÉCNICO MULTIDISCIPLINARIO resuelve **APROBAR** el Trabajo de Titulación.

Atentamente,

  
Ing. Juan Marcelo Pérez Pérez



  
Ing. Juan Pablo Hurtado Ortiz

  
Ing. Marco Aurelio Guamán Buestan

  
Ing. Max Renato Zúñiga López

## **RESUMEN**

La presente investigación se basó en el desarrollo de un aplicativo móvil para el supermercado “Súper Ahorro” del cantón Gualaceo debido a que no llevaban de manera adecuada el control de la vida útil de los productos almacenados en su supermercado es por eso que surge la necesidad de desarrollar una aplicación móvil con lo cual los trabajadores de la empresa que cumplen la función de percheros podrán contar con un mejor manejo y control de los diferentes productos que hoy en día lo consume la sociedad y merecen ser tratados y sobre todo controlados mediante este aplicativo móvil. La metodología aplicada en este estudio es de tipo investigativa, la cual cuenta con 4 etapas donde la primera es la recolección de información dentro del supermercado, la segunda etapa consiste en el estudio, investigación y manejo de un nuevo lenguaje de programación y plataformas de desarrollo, la tercera etapa hace referencia al desarrollo de la aplicación móvil mediante la obtención de datos obtenidas anteriormente, última etapa es la ejecución de la aplicación dentro del supermercado “Súper Ahorro” para verificar como interactúa la aplicación móvil con el usuario (perchero) y brinda un mejor control de los productos. Adicionalmente para el desarrollo de esta aplicación se utilizaron diversas tecnologías como el lenguaje de programación Ionic, Angular, TypeScript, HTML, JavaScript, permitiendo estos lenguajes desarrollar el diseño lógico de la aplicación, el sistema manejador de base de datos Firebase y para el diseño de las diferentes interfaces se utilizó Visual Studio Code y CSS. De esta manera se pudo concluir con la implementación de una nueva herramienta de control de los productos en el supermercado.

## **ABSTRACT**

The present investigation was based on the development of a mobile application for the supermarket “Super Saving” of the Gualaceo canton because they did not adequately control the useful life of the products stored in their supermarket that is why the need arises to develop a mobile application with which the workers of the company that fulfill the function of coat hangers will be able to be with a better management and control of the different products that today the society consumes and deserve to be treated and especially controlled by this application mobile. The methodology applied in this study is investigative, which has 4 stages where the first is the collection of information within the supermarket, the second stage consists of the study, research and management of a new programming language and development platforms , the third stage refers to the development of the application through the collection of data obtained previously and the last stage is the execution of the application inside the supermarket “Super Saving” to verify how the application interacts with the administrator and provides better control of the products. Additionally, various technologies were used for the development of this application such as the Ionic, Angular, TypeScript, Html5 programming language, allowing these languages to develop the logical design of the application, the Firebase database management system and for the design of the different CSS and Visual studio code interfaces were used. In this way, it was possible to conclude with the implementation of a new product control tool in the supermarket.

## **PALABRAS CLAVE**

Aplicativo Móvil, Lenguaje de programación, Visual Studio Code, Ionic Framework, Firebase, Angular, TypeScript, Node Js.

## **KEY WORDS**

Mobile Application, Programming language, Visual Studio code, ionic framework, Firebase, Angular, TypeScript, Node js.

## **DEDICATORIAS**

Mi tesis la dedico con toda la Fe, el Amor, la Felicidad y el Corazón a Dios quien ha sido mi poder superior que día tras día ha estado conmigo iluminándome y ayudándome en todo lo que le encomendaba y sobre todo abriéndome grandes caminos en la vida lo cual es llegar a formarme como profesional como una buena persona y como un ser humano para servirle a la sociedad con mucho respeto, responsabilidad y valores que me encaminaran día tras día a un mejor futuro.

Dedico con amor y empeño a mis amados padres; Patricio Teodoro Iñiguez Guillen y Martha Cecilia Sarmiento Molina, quienes con su esfuerzo, dedicación, amor y sacrificio me han apoyado en este gran proceso de superación personal y guía ferviente para aplicación de los valores que tan acertadamente me cultivaron y me permitieron acercarme a esta gran meta de mejoramiento profesional.

A mi hermano Jhonathan Iñiguez Sarmiento, mi enamorada Erika Montesdeoca Castro y mi abuelita Amada Molina Sánchez, quienes depositaron en mi la confianza, el apoyo diario y la motivación emocional que necesitaba y confiaron que siempre lo lograría.

Gracias a todos.

Patricio Ezequiel Iñiguez Sarmiento

Mi trabajo de tesis se lo dedico a **Dios**, por ser mi fuente de inspiración, brindándome la fuerza y la fortaleza en quien depositaré mi fe y mi corazón para la realización de este trabajo.

Dedico con amor y empeño a mis amados **Padres**; Cajamarca Chuchuca Luis Aurelio y Carchipulla Taday María Esther, quienes con su amor, trabajo y sacrificio en estos años de estudio que realizado, gracias a su apoyo llegado a convertirme en lo que soy, siempre con la humildad y sencillez que los caracteriza.

Agradecer a mis **Hermanos** que han estado conmigo para darme sus buenos consejos de seguir adelante no darme por vencido con su apoyo moral que me brindaron en toda esta de estudio que realizado.

Gracias a todos.

Cajamarca Carchipulla Henry Marcelo.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la sabiduría el valor y la inteligencia para poder haber logrado mi objetivo propuesto, a mis padres mis familiares por ser ese gran apoyo, inspiración y motivación esencial q día tras día me brindan.

Un agradecimiento especial al Instituto de Tecnologías Sudamericano por haberme abierto las puertas y poderme haber ayudado en todo sentido y poder lograr mi sueño, a todos mis profesores que formaron parte de mi carrera profesional en especial al Ing. Juan Pablo Hurtado Ortiz por ser una persona muy amable y avernos dirigido en todo el transcurso de nuestra elaboración de la tesis brindándonos su atención y apoyo constante.

Al supermercado “Súper Ahorro” por abrírnos las puertas y poder implementar nuestros conocimientos adquiridos.

Me siento feliz de haber adquirido grandes conocimientos y poder haber estudiado en esta prestigiosa institución.

Agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera y en los momentos de debilidad. A mis Padres por el apoyo y todo lo que han realizado para mis estudios.

Agradezco a los docentes del Instituto de Tecnologías Sudamericano de la ciudad de Cuenca, por el apoyo, los conocimientos brindados en estos años de estudio, de la manera muy especial al **Ing. Juan Pablo Hurtado** tutor de mi Proyecto de tesis quien nos ha guiado con paciencia y apoyado en este trayecto con sus conocimientos, y al supermercado “Súper Ahorro” por su colaboración para la realización de la app.

# ÍNDICE GENERAL

DICTAMEN DE ACEPTACIÓN DE TRABAJO .....	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO .....	3
CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	5
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
PALABRAS CLAVE .....	8
KEY WORDS .....	9
DEDICATORIAS .....	10
AGRADECIMIENTOS .....	12
ÍNDICE GENERAL .....	13
ÍNDICE DE CUADROS .....	16
ÍNDICE DE FIGURAS .....	17
INTRODUCCIÓN .....	18
OBJETIVOS .....	19
Objetivo General .....	19
Objetivos Específicos .....	19
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	20
JUSTIFICACIÓN .....	21
DETERMINACION DE HIPÓTESIS .....	22
CAPITULO I: .....	23
1.- PROBLEMÁTICA QUE ABORDA .....	23
CAPITULO II: .....	24
2.- MARCO REFERENCIAL .....	24
2.1 Marco Teórico .....	24
2.1.1 Uso de Smartphone en el Ecuador .....	24
2.1.2 Sistemas Operativos para móviles .....	25
2.1.3 Android .....	27
2.1.3.1 Definición .....	27
2.1.3.2 Características .....	28

- 2.1.4 iOS.....29
  - 2.1.4.1 Definición.....29
  - 2.1.4.2 Características.....29
  - 2.1.4.3 Versiones.....30
- 2.1.5 Ionic.....30
- 2.1.6 Node.js .....31
- 2.1.7 Visual Studio Code.....31
- 2.1.8 AngularJs.....33
- 2.1.9 Firebase.....34
- 2.1.10 HTML.....35
- 2.1.11 CSS.....35
- 2.1.12 TypeScript.....36
- 2.2 Marco Conceptual .....37
  - 2.2.1 Ionic Framework.....37
  - 2.2.2 Visual Studio Code.....37
  - 2.2.3 Firebase.....37
  - 2.2.4 Typescript.....38
  - 2.2.5 Html .....38
  - 2.2.6 CSS.....38
  - 2.2.7 Android Studio .....38
  - 2.2.8 SDK.....38
  - 2.2.9 APK.....38
  - 2.2.10 API .....39
- CAPITULO III: .....40
- 3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION .....40
  - 3.1 Metodología de Investigación.....40
  - 3.2 Procedimiento.....40
    - 3.2.1 Etapa 1 .....40
    - 3.2.2 Etapa 2 .....40
    - 3.2.3 Etapa 3 .....41
    - 3.2.4. Etapa 4 .....41
  - 3.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....41

CAPITULO IV:.....	43
4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	43
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS POR PREGUNTAS.....	43
4.2 TABLA DE REQUERIMIENTOS DEL SUPERMERCADO “SUPER AHORRO” .....	47
4.3 MEDIR EL NIVEL DE FACTIBILIDAD DE USO Y CONTROL MEDIANTE LA APLICACIÓN MÓVIL IMPLEMENTADA.....	47
CAPITULO V:.....	49
5.- PROPUESTA DE INVESTIGACION .....	49
5.1 Firebase.....	49
5.2 Visual Studio Code.....	49
5.3 Interfaces de la Aplicación Móvil.....	50
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	54
CONCLUSIONES .....	55
RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57
GLOSARIO.....	60
AÑEXOS.....	62

## ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1 Sistemas operativos para móviles. (Cajamarca, 2020).....	26
Tabla 2 Versiones de Android (Cajamarca, Iñiguez, 2020) (norfipc, 2019).....	28
Tabla 3 Versiones de iOS.....	30
Tabla 4 Lenguajes de soporte Visual Studio Code (Facil, 2019).....	33
Tabla 5 Tabla de requerimiento del Supermercado "Súper Ahorro".....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Android Studio (Studio, 2019) .....	27
Ilustración 2 Ionic (Ionic, 2019) .....	31
Ilustración 3 Node.js (Dahl, 2019) .....	31
Ilustración 4 Visual Studio Code (Facil, 2019).....	32
Ilustración 5 AngularJs (Azaustre, 2018) .....	34
Ilustración 6 DB Firebase (Technologies, 2019).....	34
Ilustración 7 Logo HTML (Mozilla and individual contributors., 2019) .....	35
Ilustración 8 CSS (Corporation, 2017) .....	36
Ilustración 9 TypeScript (codigofacilito, 2019) .....	37
Ilustración 10 Metodología de Investigación Scrum .....	42
Ilustración 11 Resultados obtenidos encuesta pregunta 1 .....	44
Ilustración 12 Resultados obtenidos encuesta pregunta 2 .....	45
Ilustración 13 Resultados obtenidos encuesta pregunta 3 .....	45
Ilustración 14 Resultados obtenidos encuesta pregunta 4 .....	46
Ilustración 15 Instalación de Ionic y creación del proyecto.....	49
Ilustración 16 Herramienta para el desarrollo del aplicativo móvil.....	50
Ilustración 17 Interfaz de usuario login.....	50
Ilustración 18 Interfaz de usuario Registro Usuario .....	50
Ilustración 19 Interfaz principal del App .....	51
Ilustración 20 Interfaz de ingreso de un producto. ....	51
Ilustración 21 interfaz de visualización de los productos .....	51
Ilustración 22 Interfaz relacionada por secciones .....	51
Ilustración 23 Interfaz de datos precargados .....	52
Ilustración 24 Inferzas de control de producto .....	53
Ilustración 25 Encuestas realizadas.....	62
Ilustración 26 Utilización del software Visual Studio Code para la creación de la aplicación móvil. ....	63
Ilustración 27 Utilización Lenguaje de Programación HTML .....	63
Ilustración 28 Utilización Lenguaje de Programación TypeScrip Diseño Lógico Part 1 .....	64
Ilustración 29Utilización Lenguaje de Programación TypeScrip Diseño Lógico Part 2. ....	64
Ilustración 30 Utilización Lenguaje de Programación TypeScrip Diseño Lógico Part 3. ....	65
Ilustración 31 Creación de la base de datos (firebase) en Visual Studio Code. ....	65
Ilustración 32 Firebase uso de la base de datos para almacenamiento de los productos.....	66
Ilustración 33 Firebase uso del Storage para almacenamiento de las imágenes de los productos.....	66
Ilustración 34 Supermercados "Súper Ahorro" ubicado en el Cantón Gualaceo .....	67
Ilustración 35 Presentación de la Aplicación al personal del Supermercado "Súper ahorro".....	67
Ilustración 36 Aplicación realizada para el Supermercado Súper Ahorro .....	68
Ilustración 37 Aplicación relacionada según los productos.....	68

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad los supermercados no cuentan con un control específico para la vida útil de los productos almacenados en diferentes secciones, el trabajo lo realizan día a día personas denominadas percheros, por lo que es factible crear una aplicación que les permita ahorrar tiempo y mejorar la atención al cliente para sí evitar la venta de productos en etapa de caducidad.

Para ello fue necesario un estudio previo sobre la necesidad y la atención que tiene el supermercado “Súper Ahorro”, la falta de un sistema que permita el proceso del control de los productos mediante una notificación de alerta en su fecha de caducidad, para así poder brindar un mejor servicio y manejo de los productos que hoy en día es lo esencial para la humanidad.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Diseñar y desarrollar una aplicación móvil que permita gestionar el control de vida útil de los productos almacenados en el supermercado “Súper Ahorro” mediante alertas de notificaciones de la fecha de caducidad de los productos.

### **Objetivos Específicos**

- Permitir la gestión y creación de nuevos productos de uso y consumo en la aplicación.
- Implementar el control de los productos mediante el envío de notificaciones de alerta sobre la fecha de caducidad de los productos
- Establecer protocolos de seguridad para el control de acceso en la App.
- Almacenar y sincronizar los productos y las alertas en tiempo real utilizando una base de datos en “Firebase”.

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿Por qué los supermercados no manejan un mejor control de vida útil de los productos mediante una aplicación móvil automatizada?
2. ¿Por qué las aplicaciones móviles no son tomadas en cuenta como una herramienta de trabajo que permita un control de productos?
3. ¿Considera usted que el sistema operativo Android e IOS es una opción innovadora?
4. ¿Estaría dispuesto a utilizar la aplicación móvil en su dispositivo móvil?

## **JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto tiene la finalidad de ayudar a los supermercados y locales comerciales a un mejor control de sus productos que son almacenados, mediante esta App el propósito es ayudar con una notificación de alerta que permita notificarnos las fechas de caducidad de cada producto.

Mediante la App se evitarán algún descuido por parte del personal acerca de los productos a su vencimiento el cual ayudara a un control rápido y eficaz del producto que se necesita retirar de cada perchero, incluso puede ayudar a evitar a descuidar los productos alimenticios los cuales pueden ser notificados mediante una fecha de notificación.

## **DETERMINACION DE HIPÓTESIS**

El poco auge que tienen las aplicaciones móviles para controlar productos en supermercados en el mercado, es una de las razones por lo que las empresas no las utilicen, debido al desconocimiento de las mismas, deciden utilizar otros medios como son los programas de Excel y no son necesariamente apropiadas para poder brindar un mejor control. Además, otras de las causas es la necesidad de permitir a la empresa manejarse de una manera más rápida y eficaz ya que por medio de la app podrán acceder directamente a la sección y verificar de una forma rápida los tipos de productos que estén ya sea por caducarse para así poder ser colocados a promoción o sino ordenarlos en la sección adecuadamente, otra de las funciones importantes que realiza la aplicación es permitir un control diario automáticamente cuando el producto este por caducar y también brinda una alerta de notificación el momento que el producto caduque. . Las razones son múltiples, pero para este estudio estamos tomando las razones planteadas anteriormente, que las aplicaciones móviles para supermercados no son tomadas en cuenta como una herramienta útil y esencial de trabajo. Por lo tanto, la implementación de la App en el supermercado “Súper Ahorro” permitirá dar a conocer a todo el personal de la administración y los usuarios (percheros), que van a dar uso los beneficios que aporta la aplicación móvil con un correcto diseño facilitara un mejor manejo y control automatizado de cada uno de los productos que hoy en día lo consume toda la sociedad.

## **CAPITULO I:**

### **1.- PROBLEMÁTICA QUE ABORDA.**

En la actualidad los supermercados y locales comerciales llevan el control de los productos almacenados mediante personas denominadas percheros, que realizan la tarea de revisar constantemente cada uno de los productos depende las secciones que estén clasificados para así poder evitar la venta y consumo de alimentos caducados y poder devolver a las distribuidoras los alimentos excedidos de la vida útil. Las personas que realizan este control en varias ocasiones han descuidado de una varia cantidad de alimentos que han sido exhibidos, caducados y vendidos por la falta de un mejor control de productos.

Una vez analizada la causa del problema hemos decidido crear una aplicación móvil que ayude a permitir un mejor control de los productos mediante alertas ya sea previo a la caducidad y el momento que se caduque para así poder permitir un mejor control y que haya un excelente manejo de los alimentos que hoy en día la sociedad lo adquirimos permitiendo brindar un excelente servicio en cada una de las tiendas, locales comerciales y supermercados.

## **CAPITULO II:**

### **2.- MARCO REFERENCIAL.**

#### **2.1 Marco Teórico.**

Este capítulo consiste en dar a conocer el uso de los Smartphone en el Ecuador en los últimos años, los diferentes sistemas operativos móviles que existen y su demanda en la actualidad, además cada una de las herramientas que se utilizan en todo el diseño y desarrollo de la aplicación móvil.

##### **2.1.1 Uso de Smartphone en el Ecuador.**

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), publicó una infografía con datos sobre los abonados del Servicio Móvil Avanzado – SMA y de acceso a internet, correspondiente a junio del presente año:

- El 46,4% de usuarios del Servicio Móvil Avanzado poseen un Smartphone.
- En Ecuador existen 8,1 millones de cuentas de internet móvil.
- La tenencia de internet móvil ha crecido desde 2010 en 46 puntos: de 2.4% a 48,7%.
- Según los últimos informes 11 de cada 100 niños, de entre 5 y 15 años, posee un teléfono móvil activo, y de ellos 6 usan un Smartphone. (ARCOTEL, 2017)

La Penetración del SMA en el Ecuador ha dado como resultado el incremento según las estadísticas de internet móvil, las cuentas de servicio desde 2010, esto debido a la implementación de tecnologías móviles como son la 3G y 4G por parte de los prestadores de SMA. (ARCOTEL, 2017)

Al poseer grandes beneficios del internet en la actualidad y poder utilizar nuestro Smartphone como un instrumento de trabajo que nos ayude siempre brindar un mejor servicio y facilitar al usuario poder estar siempre en constante conectividad con aplicaciones móviles útiles para cada una de las personas que sientan la necesidad de manejar y controlar aplicaciones en dispositivos móviles.

### **2.1.2 Sistemas Operativos para móviles.**

La evolución tecnológica, los teléfonos inteligentes o Smartphone han ido avanzando de una manera rápida e increíble, lo cual realizan las funciones ya sea similares hasta incluso diferentes que un computador lo cual nos permite realizar varias tareas de forma rápida y a la vez dependiendo que sistema operativo use para que sea seguro.

La facilidad de uso de estos dispositivos permitió que muchas personas en el mundo las adquiriera ya que en la actualidad el uso de un teléfono móvil es indispensable y nos ayuda a estar en constante comunicación en tiempo real por medio del internet.

La tecnología se ha convertido en un elemento trascendente que dirige muchas de las actividades diarias que ocurren en el mundo. Una de estas se encuentra relacionada con el uso de dispositivos móviles inteligentes. Estos dispositivos son herramientas que corren bajo un Sistema Operativo (SO) determinado, cuya competencia y niveles complejidad cada día son mayores haciendo posible administrar diferentes tipos de aplicaciones con avanzadas capacidades. Uno de estos sistemas operativos de los dispositivos móviles inteligentes es Android que representa una nueva alternativa tecnológica cuyo surgimiento ha generado una buena impresión en su grupo de usuarios, siendo hoy en día un competidor que hace frente a otros sistemas operativos entre ellos iOS considerados recientemente como líderes.

Con el gran uso de los Smartphone que se ha venido dando en últimos años, varias empresas se han dedicado a la creación de sistemas operativos para móviles, muchas de ellas han fracasado, otras están por desaparecer y las más utilizadas y más destacadas siguen generando nuevas y mejoras cada cierto tiempo en los sistemas operativos para tener competencia en el mercado. Detallamos la siguiente lista de los sistemas operativos que existen actualmente en el mercado.

- Android
- iOS

- Windows Phone
- BlackBerry OS
- Symbian
- Firefox OS
- Ubuntu Touch

A continuación, daremos a conocer los sistemas operativos más utilizados en los últimos años en Ecuador:

SISTEMA OPERATIVO	PORCENTAJE	OBSERVACIONES
Android	66,71%	En ESPAÑA su cuota de mercado es el 90%
iOS	29,55%	En EEUU su cuota de mercado es el 40%
Windows Phone	1,41%	En EEUU su cuota de mercado es de 11% en la INDIA 7,5% y en BRASIL 6,9% son los más usados.
BlackBerry OS	0,37%	En SINGAPUR su cuota de mercado es de 6,77% le sigue VENEZUELA con 3,34% y ECUADOR con 0,37% lo cual son los países más altos en usar el sistema operativo ya que en otros países de la región no funciona.

Tabla 1 Sistemas operativos para móviles. (Cajamarca, 2020)

Una vez analizado los diferentes sistemas operativos móviles, la aplicación móvil será desarrollada para los sistemas operativos de Android e IOS ya que mediante Ionic podemos crear la App que funcione en los dos tipos de sistemas ya que en Ecuador están en la categoría de los más usados en la actualidad.

### 2.1.3 Android.



Ilustración 1 Android Studio (Studio, 2019)

#### 2.1.3.1 Definición.

Es el entorno de desarrollo integrado oficial para la creación de apps para Android, basado en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece funciones que aumentan la productividad al momento de desarrollar las apps, como las siguientes: (Studio, 2019)

- Sistema de compilación flexible basado en Gradle.
- Un emulador rápido y cargado de funciones.
- Un entorno unificado donde puedes desarrollar para todos los dispositivos Android.
- Aplicación de cambios para insertar cambios de códigos y recursos a la aplicación en ejecución sin reiniciar la aplicación.
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de ejemplo.
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba.
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de la versión, entre otros.
- Compatibilidad con C++ y NDK.
- Compatibilidad integrada para Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine. (Studio, 2019)

### 2.1.3.2 Características.

- Plataforma abierta.
- Portable y adaptable a diferentes tipos de hardware.
- Alto nivel de seguridad.
- Arquitectura robusta basada en componentes.

### 2.1.3.3 Versiones.

Según como la tecnología fue formándose y evolucionando se crearon las siguientes versiones del sistema operativo Android:

NOMBRE Y VERSION	DIA LANZAMIENTO	NIVEL DE API
Android 1.0 Apple Pie	23 de Septiembre de 2008	1
Android 1.1 Bread	9 de Febrero de 2009	2
Android 1.5 Cupcake	25 de Abril de 2009	3
Android 1.6 Donut	15 de Septiembre de 2009	4
Android 2.0 / 2.1 Eclair	26 de Octubre de 2009	5 – 7
Android 2.2 / 2.2.3 Froyo (Yogur helado)	20 de Mayo de 2010	8
Android 2.3 / 2.3.7 Gingerbread (Pan de jengibre)	6 de Diciembre de 2010	9 - 10
Android 3.0 / 3.2.6 Honeycomb (Panal de miel)	22 de Febrero de 2011	11 - 13
Android 4.0 / 4.0.5 Ice Cream Sandwich (Sándwich de helado)	18 de Octubre de 2011	14 - 15
Android 4.1 / 4.3.1 Jelly Bean (Gomita Confitada o Gominola)	9 de Julio de 2012	16 - 18
Android 4.4 / 4.4.4 KitKat	31 de Octubre de 2013	19 - 20
Android 5.0 / 5.1.1 Lollipop (Piruleta)	12 de Noviembre de 2014	21- 22
Android 6.0 / 6.0.1 Marshmallow (Malvavisco)	5 de Octubre de 2015	23
Android 7.0 / 7.1.2 Nougat (Turrón)	15 de Junio de 2016	24 - 25
Android 8.0 / 8.1 Oreo	21 de Agosto de 2017	26 - 27
Android 9.0 Pie	6 de Agosto 6 de 2018	28
Android 10.0	3 de Septiembre del 2019	29

Tabla 2 Versiones de Android (Cajamarca, Iñiguez, 2020) (norfipc, 2019)

Por medio de este grafico se da a conocer las diferentes versiones de Android que existen en la actualidad, se puede identificar su día de lanzamiento oficial y el nivel de

API que permite integrar nuevas funciones según como se valla actualizando las diversas versiones de Android que existen en la actualidad. (Cajamarca, Iñiguez, 2019)

#### **2.1.4 iOS.**



Ilustración 2 Logo iOS (PNGITEM, 2019)

Por medio de este grafico se da a conocer las diferentes versiones de Android que existieron y existen en la actualidad, también se puede ver su día de lanzamiento oficial y el nivel de API que significa se presenta las versiones de Android que existen en la actualidad, así como su fecha de lanzamiento y el nivel de API que permite integrar nuevas funciones según como se valla actualizando. (Cajamarca, Iñiguez, 2019)

##### **2.1.4.1 Definición.**

iOS es el sistema operativo creado por Apple originalmente para el iPhone que luego fue portado para los iPad y iPod touch. La primera vez que se presentó al público fue en el año 2007 cuando Steve Jobs mostró en la keynote de ese año el nuevo Smartphone que venía siendo desarrollado por la compañía desde hacía unos años. (Gargiulo, 2017)

##### **2.1.4.2 Características.**

- La pantalla se enciende solo con levantar el móvil.
- Las notificaciones han cambiado.
- Widgets realmente útiles.

- Las aplicaciones de fábrica ya se pueden borrar.
- Siri se abre a 'apps' de terceros.
- Teclado en varios idiomas.
- Nueva aplicación home, para controlar tu hogar (Portaltic, 2020)

### 2.1.4.3 Versiones.

NOMBRE	AÑO LANZAMIENTO	VERSION iOS
<u>Iphone</u>	Año 2007	2.0 – 3.0
<u>Iphone 3G</u>	Año 2008	2.0 – 3.0 - 4
<u>Iphone 3GS</u>	Año 2009	2.0 – 3.0 – 4 – 5 - 6
<u>Iphone 4</u>	Año 2010	4 – 5 – 6 – 7
<u>Iphone 4S</u>	Año 2011	5 – 6 – 7 - 8 - 9
<u>Iphone 5</u>	Año 2012	6 – 7 - 8 – 9 - 10
<u>Iphone 5C</u>	Año 2013	7 - 8 – 9 - 10
<u>Iphone 5S</u>	Año 2013	7 - 8 – 9 – 10 - 11
<u>Iphone 6/ 6 Plus</u>	Año 2014	8 – 9 – 10 - 11
<u>Iphone 6S/ 6S Plus</u>	Año 2015	9 – 10 - 11
<u>Iphone SE</u>	Año 2016	9 – 10 - 11
<u>Iphone 7/ 7 Plus</u>	Año 2016	10 - 11
<u>Iphone 8/ 8 Plus</u>	Año 2017	10- 11
<u>Iphone X / XR</u>	Año 2018	11 - 12
<u>Iphone XS/ XS MAX</u>	Año 2019	11 - 12
<u>Iphone 11 / 11 Pro / 11 Pro Max</u>	Año 2019	12- 13

Tabla 3 Versiones de iOS (Cajamarca, Iñiguez, 2020)

Por medio de este grafico se da a conocer las diferentes versiones de iOS que existieron y existen en la actualidad, también se puede identificar el año del lanzamiento oficial de su actualización y el modelo al cual pertenece cada una de ellas. (Cajamarca, Iñiguez, 2019)

### 2.1.5 Ionic.

Ionic es un Framework open source que sirve para el desarrollo de aplicaciones híbridas multiplataforma maneja lenguajes como HTML5, CSS (generado por SASS) y Cordova como base. También se puede utilizar AngularJS para la gestión de aplicaciones, esto nos asegura aplicaciones rápidas y escalables. (GodoFredoNinja, 2019)



Ilustración 3 Ionic (Ionic, 2019)

### 2.1.6 Node.js

Node.js es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor basado en el lenguaje de programación ECMAScript, asíncrono, con I/O de datos en una arquitectura orientada a eventos y basado en el motor V8 de Google. Fue creado con el enfoque de ser útil en la creación de programas de red altamente escalables, como, por ejemplo, servidores web.

Al contrario que la mayoría del código JavaScript, no se ejecuta en un navegador, sino en el servidor. Node.js implementa algunas especificaciones de CommonJS. Node.js incluye un entorno REPL para depuración interactiva. (Dahl, 2019)



Ilustración 4 Node.js (Dahl, 2019)

### 2.1.7 Visual Studio Code

Un editor de código abierto simple, ligero y multiplataforma para Windows, OSX y Linux. Cuenta con un potente editor de código incluyendo resaltado de sintaxis, formateo de código, incorporación de fragmentos y lo encontramos en muchos idiomas.

Para la tecnología web como HTML, CSS, Less, Sass y JSON incluye varias herramientas que hace que el desarrollo web sea más simple.

Algo muy importante al desarrollar aplicaciones de la tecnología que sea, es el debut. La primera versión de Visual Studio Code solo dispones de este sistema para Node.js y lo están implementando para ASP.NET 5. En un futuro se podrá debutar en más lenguajes. (Programa Facil, 2019)



Ilustración 5 Visual Studio Code (Facil, 2019)

En la siguiente tabla podéis ver todos los lenguajes que soporta, así como las características que aporta el Visual Studio Code a cada uno de ellos.

**CARACTERÍSTICAS**

**LENGUAJES**

<b>Color de sintaxis, cierre de llaves auto</b>	Batch, C++, Closure, Coffee Script, DockerFile, F#, Go, Jade, Java, HandleBars, Ini, Lua, Makefile, Markdown, Objective-C, Perl, PHP, PowerShell, Python, R, Razor, Ruby, SQL, Visual Basic, XML
<b>Color de sintaxis, cierre de llaves auto, color interactivo de código, agrupación de sentencias</b>	CSS, HTML, JavaScript, JSON, Less, Sass
<b>Color de sintaxis, cierre de llaves auto, color interactivo de código, agrupación de sentencias, refactor-ización, buscar todas las referencias</b>	C#, TypeScript

Tabla 4 Lenguajes de soporte Visual Studio Code (Facil, 2019)

### 2.1.8 AngularJs

AngularJs es un framework MVC de JavaScript para el Desarrollo Web Front End que permite crear aplicaciones SPA Single-Page Applications. Entra dentro de la familia de frameworks como BackboneJS o EmberJS.

AngularJS permite extender el vocabulario HTML con directivas y atributos, manteniendo la semántica y sin necesidad de emplear librerías externas como jQuery o Underscore.js para que funcione. (Azaustre, 2018)



Ilustración 6 AngularJs (Azaustre, 2018)

### **2.1.9 Firebase**

Firebase es la nueva y mejorada plataforma de desarrollo móvil en la nube de Google. Se trata de una plataforma disponible para diferentes plataformas (Android, iOS, web), con lo que de esta forma presentan una alternativa seria a otras opciones para ahorro de tiempo en el desarrollo como Xamarin.

Firebase fue creada por Google su función principal es desarrollar y facilitar la creación de apps para móviles, firebase inicio gracias a Google que lo compro en 2014 y la fue mejorando gracias a la compra de divshot. (Technologies, 2019)



Ilustración 7 DB Firebase (Technologies, 2019)

### 2.1.10 HTML

Es el elemento de construcción más básico de una página web y se usa para crear y representar visualmente una página web. Determina el contenido de la página web, pero no su funcionalidad. Otras tecnologías distintas de HTML son usadas generalmente para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o su funcionalidad (JavaScript).

HTML le da "valor añadido" a un texto estándar en español. Hiper Texto se refiere a enlaces que conectan una página Web con otra, ya sea dentro de una página web o entre diferentes sitios web. los vínculos son un aspecto fundamental de la Web. Al subir contenido a Internet y vincularlo a páginas de otras personas, te haces participante activo de esta Red Mundial. (Mozilla and individual contributors., 2019)



Ilustración 8 Logo HTML (Mozilla and individual contributors., 2019)

### 2.1.11 CSS

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para marcar los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc.

Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc. (uniwebsidad, 2019)



Ilustración 9 CSS (Corporation, 2017)

### **2.1.12 TypeScript**

JavaScript es uno de los lenguajes más populares, en parte porque ha evolucionado y mejorado a pasos agigantados en los últimos años.

Sin embargo, JavaScript en algún punto fue un lenguaje que presentaba muchos problemas para bases de código grandes, aplicaciones de gran escala y proyectos con muchos años de desarrollo.

TypeScript es la solución a muchos de los problemas de JavaScript, está pensado para el desarrollo de aplicaciones robustas, implementando características en el lenguaje que nos permitan desarrollar herramientas más avanzadas para el desarrollo de aplicaciones. (codigofacilito, 2019)

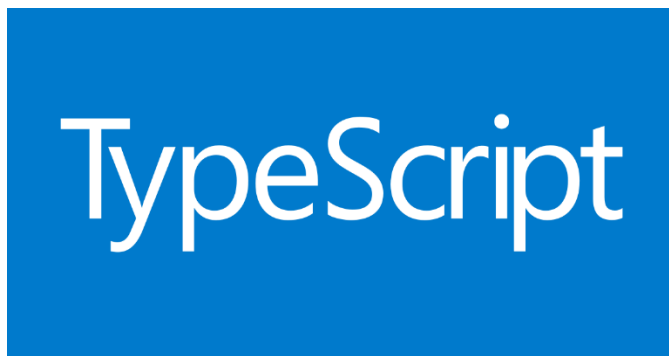


Ilustración 10 TypeScript (codigofacilito, 2019)

## **2.2 Marco Conceptual**

### **2.2.1 Ionic Framework**

Un marco de desarrollo que junto con AngularJS lo cual nos permitió la facilidad de la creación de nuestra app por medio de todas las funciones y guías que nos ofrece esta herramienta. Ionic ofrece al usuario facilidades en el desarrollo de las interfaces.

### **2.2.2 Visual Studio Code**

Editor de código fuente que maneja diversos lenguajes de programación permitiendo muchas funcionalidades para practicas al momento de trabajar con la creación de nuestro código, se actualiza constantemente, diseñado y creado para que funcione en los sistemas operativos como Windows, Linux y Mac OS mayormente utilizados.

### **2.2.3 Firebase**

Firebase es la nueva y mejorada plataforma de desarrollo móvil en la nube de Google lo cual hay se almacenará todos los datos de los productos. Se trata de una plataforma disponible para diversas plataformas entre ellas Android, iOS y sito web.

### **2.2.4 Typescript**

Es un lenguaje de programación de código abierto (open sours) desarrollado por Microsoft, cuenta con herramientas de programación orientada a objetos, muy favorable para la elaboración de nuestra app

### **2.2.5 Html**

Lenguaje de marcado de hipertexto, este lenguaje se escribe en su totalidad con elementos, estos elementos están constituidos por etiquetas, contenido y atributos.

### **2.2.6 CSS**

Para la creación del diseño, estilo, colores y alineamientos para cada una de las interfaces graficas se utiliza como uno de los elementos importantes y de gran significado para la creación de la app.

### **2.2.7 Android Studio**

Para la creación del apk lo cual va a ser instalado y ejecutado en los diferentes dispositivos móviles Android para ya dar uso directo a la aplicación móvil.

### **2.2.8 SDK**

Es un componente que incluye herramientas de desarrollo y depuración completas, para Android y nos permitirá ejecutar un emulador del sistema Android el cual nos ayuda para hacer pruebas de la aplicación.

### **2.2.9 APK**

Es un archivo ejecutable de la aplicación en Android, con su archivo de extensión APK contiene un paquete utilizado para la distribución e instalación de componentes empaquetados en un sistema operativo Android, compatibles para Smartphone y tablets.

### **2.2.10 API**

Realiza la comunicación entre productos y servicios, sin necesidad de saber cómo están implementados, simplificando el desarrollo de las aplicaciones y permitiendo ahorrar tiempo y dinero, otorgando flexibilidad, permiten simplificar el diseño, la administración y el uso de las aplicaciones proporcionando grandes oportunidades de innovación.

## **CAPITULO III:**

### **3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1 Metodología de Investigación.**

Debido a la creación del aplicativo móvil, el usuario(perchero), podrá interactuar mediante una interfaz amigable y de fácil manejo. La app permite brindar un mejor control de vida útil de los productos mediante su fecha de caducidad, alertas de notificación y control automatizado.

Para la elaboración de la aplicación móvil se utilizará Ionic Framework y Visual Studio Code como herramientas principales de desarrollo de al App, para su diseño será implementado imágenes, lineamentos y colores mediante CSS. Además, la aplicación contendrá una base de datos(Firebase) en tiempo real que permita almacenar toda la información del supermercado “Súper Ahorro” y a ala ves permita el control automatizado de los productos.

#### **3.2 Procedimiento**

##### **3.2.1 Etapa 1**

Se procede a la recolección de información en el supermercado “Súper Ahorro” ubicado en el Cantón Gualaceo, lo cual nos dieron acceso a sus instalaciones para poder verificar los bloques que están divididos en diferentes productos de uso y de consumo y el manejo de los datos para el ingreso de los productos permitiendo ya tener datos reales de la empresa para así posteriormente dar paso a la creación del aplicativo móvil.

##### **3.2.2 Etapa 2**

Consiste en el estudio, investigación y manejo de un nuevo lenguaje de programación y plataformas de desarrollo, mediante el apoyo y las consultas de internet se realizó un curso en YouTube de ionic para aprender desde cero vasados en la documentación de ionic framework, y el manejo de las respectivas instalaciones de programas e importaciones de librerías para que la aplicación pueda funcionar correctamente. También la utilización de libros y sitios web extranjeros que

permitieron ayudarnos a solucionar diferentes problemas que se presentaron en el transcurso de la creación de la aplicación móvil.

### **3.2.3 Etapa 3**

Una vez concluido el estudio y correcto dominio de Ionic se procede al desarrollo de la aplicación mediante la recolección de datos obtenidos se diseñan las respectivas interfaces y el diseño lógico de la aplicación de acuerdo a cada uno de los requerimientos de la empresa que fueron solicitados por parte del propietario y a la vez analizados y estructurados con una base de datos que cuente con sus respectivos campos y datos reales. Para la elaboración de las interfaces se utilizó Visual Studio Code conjuntamente con Ionic Framework, TypeScript, Html y CSS para poder crear interfaces amigables, automatizadas y controladas fácilmente por el usuario que maneja la aplicación móvil.

### **3.2.4. Etapa 4**

Finalizando el aplicativo móvil se pondrá a prueba la ejecución de la aplicación dentro del supermercado “Súper Ahorro” para verificar su correcto funcionamiento y que tan factible fue elaborar la aplicación móvil que permita controlar diariamente de forma automática cada uno de los productos que hoy en día son consumidos por la sociedad y si existen fallas en el aplicativo móvil proceder a sus correcciones y mejoras para dar por terminado el proyecto técnico. En esta etapa final se entrega la aplicación móvil al propietario de la empresa el cual él será el encargado de distribuir a cada uno del usuario que den uso a la misma.

## **3.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

Utilizamos la metodología SCRUM ya que es un marco de trabajo iterativo porque en el proyecto va a estar en constante revisión, lo cual cuenta de ciertas fases y pasado el periodo de tiempo se vuelve a iniciar nuevamente con la primera fase ya que Scrum es una metodología cíclica y va estar en constante movimiento para siempre mejorar el proyecto brindando una inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación.

Con la metodología Scrum el cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que lo ve crecer iteración a iteración. Asimismo, le permite en cualquier

momento realinear el software con los objetivos de negocio de su empresa, ya que puede introducir cambios funcionales o de prioridad en el inicio de cada nueva iteración sin ningún problema.

Esta metódica de trabajo promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades.

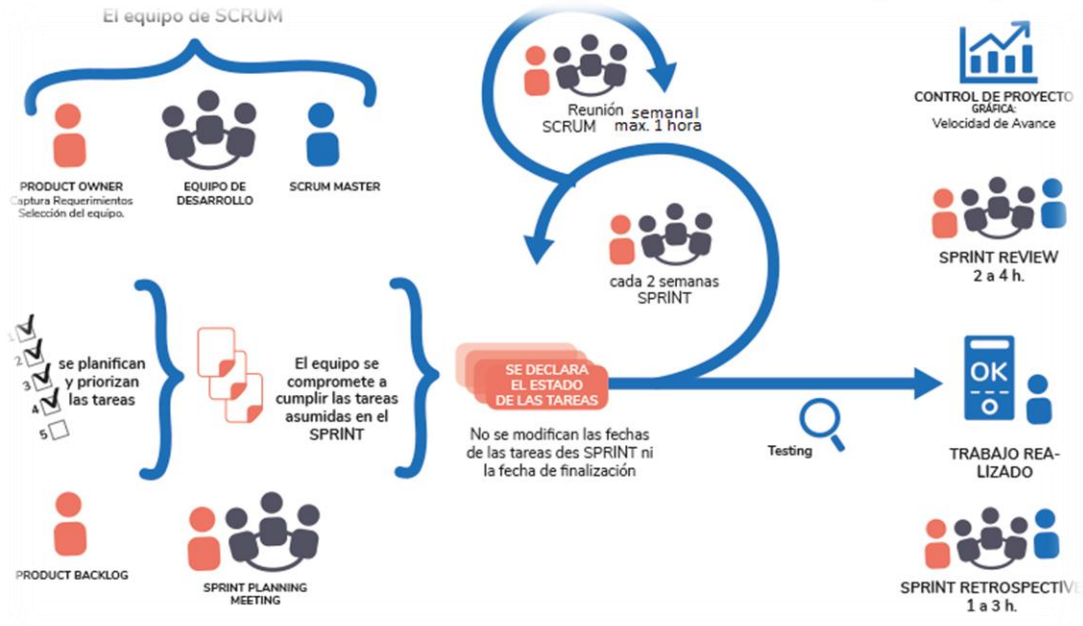


Ilustración 11 Metodología de Investigación Scrum

## **CAPITULO IV:**

### **4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se da a conocer los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los administradores de la empresa y los usuarios que van a dar uso del aplicativo móvil del supermercado “Súper Ahorro” del Cantón Gualaceo, además las observaciones que se tomaron en el transcurso de la investigación de este proyecto y la metodología que fue utilizada para el desarrollo de la app. A continuación, los resultados serán representados mediante gráficas para así poder comparar los diferentes resultados. El estudio está basado en una muestra de 9 trabajadores que conforman el cargo de percheros y gerente general de la empresa, a continuación, se presenta el análisis de los resultados, siguiendo el orden establecido en la encuesta.

#### **4.1 Análisis de los resultados por preguntas.**

1. ¿Por qué los supermercados no manejan un mejor control de vida útil de los productos mediante una aplicación móvil automatizada?

Luego de realizar el análisis mediante las respuestas obtenidas y a la vez realizado las estadísticas se pudo observar que 8 personas respondieron que desconocen de aplicaciones móviles automatizadas y de gran uso y 1 persona dio a conocer que esta de desacuerdo en que una aplicación móvil controle los productos, luego de analizar la encuesta se llega a la conclusión de que el 90% del personal está de acuerdo en usar la aplicación móvil en el supermercado y se dará a conocer la siguiente grafica estadística.



Ilustración 12 Resultados obtenidos encuesta pregunta 1

2. ¿Por qué las aplicaciones móviles no son tomadas en cuenta como una herramienta de trabajo que permita un control de productos?

Luego de realizar el análisis mediante las respuestas obtenidas y a la vez realizando las estadísticas se pudo observar que 4 personas respondieron por la falta de innovación de la empresa, 2 personas responden por falta de conocimiento de la empresa y 3 personas respondieron por falta de organización de la empresa dando como resultado un análisis de que la empresa necesita este sistema ser implementado y utilizado como apoyo para que los usuarios puedan controlar los productos ya que desconocen el uso y la importancia de la app dentro del supermercado.

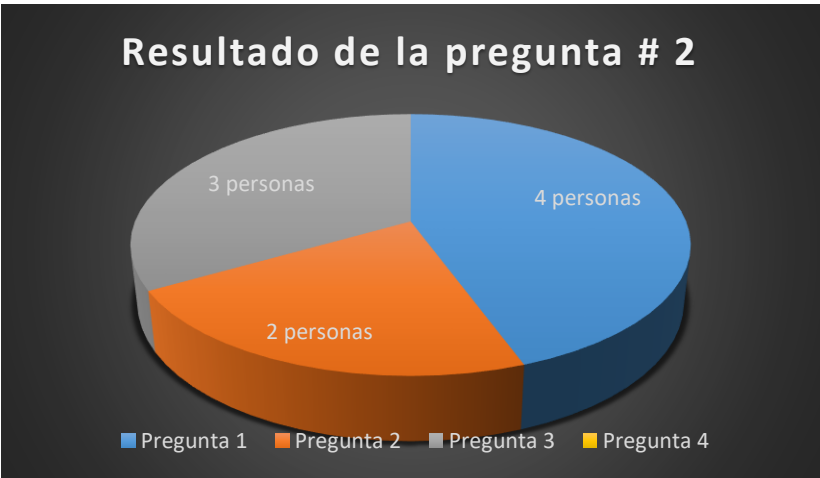


Ilustración 13 Resultados obtenidos encuesta pregunta 2

3. ¿Considera usted que el sistema operativo Android e IOS es una opción innovadora?

Los resultados obtenidos en esta encuesta fue que todas las personas en 100% están de acuerdo en que los sistemas operativos son innovadores y de gran uso ya hoy en día la tecnología está evolucionando y nos ayudan a estar actualizados y sobre todo mediante internet poder dar uso a todos los beneficios que nos ofrecen cada uno de los sistemas operativos

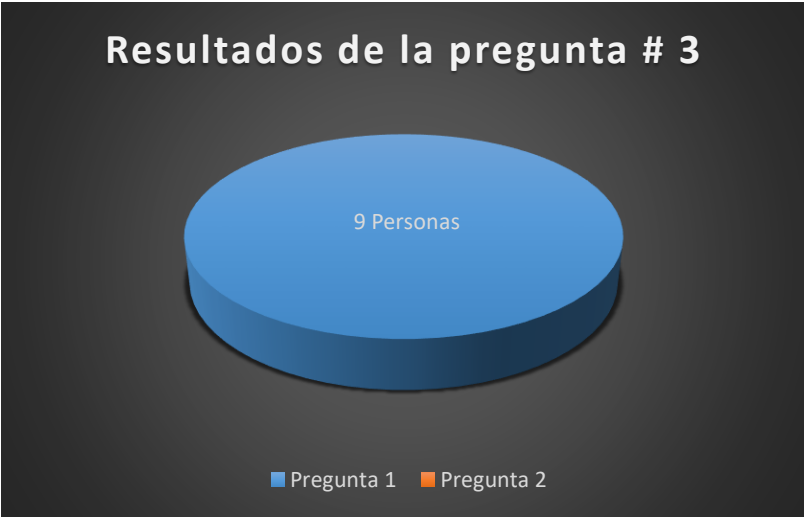


Ilustración 14 Resultados obtenidos encuesta pregunta 3

4. ¿Estaría dispuesto a utilizar la aplicación móvil en su dispositivo móvil?

Los resultados obtenidos en esta encuesta fue que todas las 9 personas respondieron que, si están de acuerdo en utilizar una aplicación móvil que les permita brindar un mejor control de sus productos y así poder estar en constante control de los mismos para así evitar pérdidas, la venta de productos caducados y sobre todo poder brindar un mejor servicio a la sociedad y que la empresa se encuentre mejorada y actualizada.

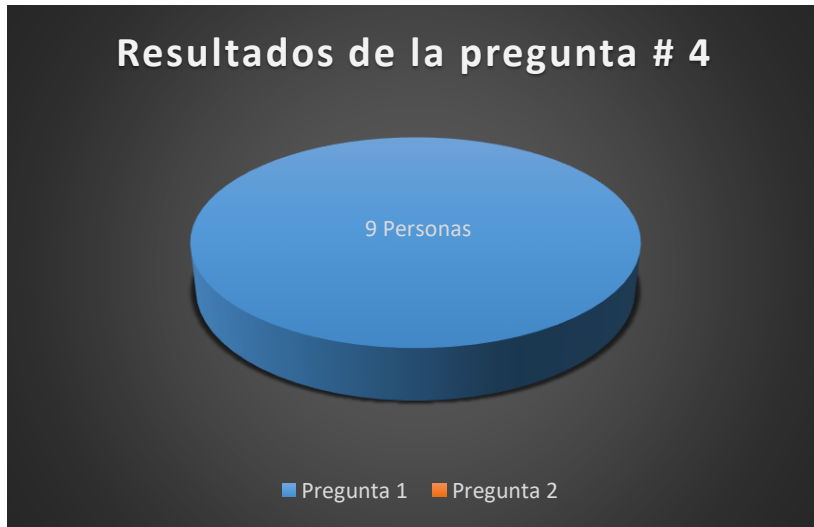


Ilustración 15 Resultados obtenidos encuesta pregunta 4

#### 4.2 Tabla de requerimientos del supermercado “Súper Ahorro”

Numero	Requisito	Realizado	No realizado
1	Inicio y registro de usuarios.	X	
2	Ingreso de productos clasificados en secciones.	X	
3	Base de datos en tiempo real.	X	
4	Control de los productos al momento de ser ingresados.	X	
5	Orden de los productos a caducarse por días automáticamente.	X	
6	Identificación de los productos a caducarse por colores.	X	
7	Implementar la opción de editar y eliminar productos.	X	
8	Crear nuevos productos de forma rápida y con valores precargados.	X	
9	Notificaciones de los productos a caducarse.	X	

Tabla 5 Tabla de requerimiento del Supermercado "Súper Ahorro"

Nota: Una vez analizado la funcionalidad de la empresa y la problemática se procede a realizar un análisis de los requisitos que serán importantes para la elaboración de la aplicación móvil y a la vez poder implementarlos ya que fueron solicitados por el propietario del supermercado.

#### 4.3 Medir el nivel de factibilidad de uso y control mediante la aplicación móvil implementada.

Las visitas realizadas en el supermercado “Súper Ahorro” fueron de gran importancia para el desarrollo e investigación de este proyecto.

La primera visita que se realizo fue para la propuesta y recolección de información como se mencionaba anteriormente en los capítulos anteriores, lo cual fue de gran uso para comenzar a ya tener una idea clara y la funcionalidad de la empresa para así poder acoplarle y desarrollar el aplicativo móvil.

La segunda visita que se realizo fue para dar a conocer a la empresa como se está desarrollando la aplicación móvil en base a los requerimientos solicitados de tal manera hay se pudo dar ciertos cambios solicitados e inmediatamente se procedió a implementarlos.

La tercera visita fue ya para dar paso a implementar la aplicación en el supermercado “Súper Ahorro” y dar todas las indicaciones de uso y manejo al propietario y a cada uno de los usuarios que van a dar uso de la misma, les dimos a conocer detalladamente como funciona cuales son los resultados que se va a obtener y como se debe manejar el control de cada uno de los productos almacenados y divididos por secciones, dando resultados positivos y de gran agrado para cada uno de los miembros de la empresa.

El resultado fue exitoso debido a que los usuarios pudieron verificar como la aplicación móvil les ayuda a permitir un mejor manejo y control de los productos y así poder estar siempre en constante revisión y clasificación de los productos de forma rápida y segura y sobre todo identificar los productos por colores y orden automatizada entre ellos rojo cuando el producto este por caducarse, amarillo cuando el producto este entrando en un estado de alerta y verde cuando el producto aún está seguro y en buen estado este control, se realiza en base al día que va a caducar y el día actual logrando así permitir un mejor control de cada uno de las secciones o bloques q maneja la empresa ya la ves mediante alertas de notificaciones permitir brindar un mejor control y aviso cuando el producto este por caducar definitivamente y con ello finalizar el trabajo investigativo dentro del supermercado “Súper Ahorro” del Cantón Gualaceo. (Las imágenes obtenidas de la presentación se las pueden visualizar en los anexos).

## CAPITULO V:

### 5.- PROPUESTA DE INVESTIGACION

La propuesta de investigación realizada para este caso, para la realización de un aplicativo móvil cuenta con los siguientes interfaces: Inicio de sesión y registró de usuario, visualización de productos, clasificación de secciones, control de datos creados, ingreso del producto, datos precargados, control de productos mediante colores.

Para el desarrollo de la app se utiliza Visual Studio Code editor de código como HTML, TypeScript, Css, con el cual se programará el diseño, interfaces

#### 5.1 Firebase

Se utilizó Firebase ya que es una plataforma de desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones móviles, en esta procederemos a guardar la información en su base de datos, se guardarán todos los datos de los productos ingresados e imágenes cargadas en la Storage.

Instalación de Ioni Framework y la creación del proyecto mediante comando:

```
Microsoft Windows [Versión 10.0.18362.592]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\Usuario>npm install -g ionic

C:\Users\Usuario>ionic start tesis blank
```

Ilustración 16 Instalación de Ionic y creación del proyecto.

#### 5.2 Visual Studio Code.

Ejecución del proyecto en la herramienta de desarrollo Visual Studio Code.

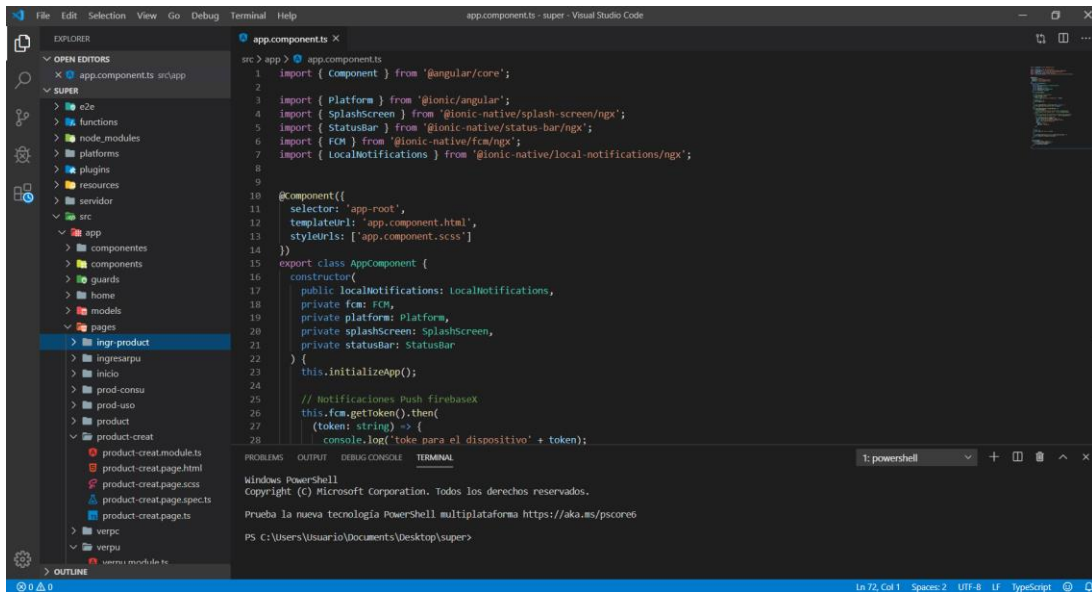


Ilustración 17 Herramienta para el desarrollo del aplicativo móvil.

### 5.3 Interfaces de la Aplicación Móvil.

Interfaces creadas un inicio de sección y registro la visualización de acceso y un salir.

Esta interfaz cumple la función de realizar un inicio de sesión y un registro de usuarios este está siendo contralada mediante un BD en Firebase.

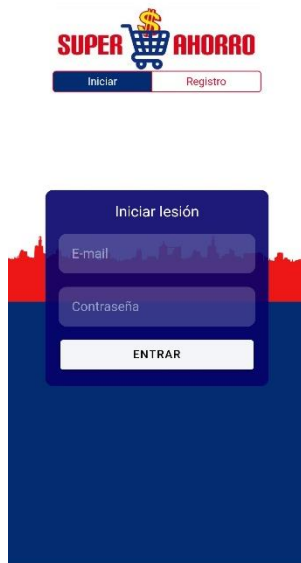


Ilustración 18 Interfaz de usuario login



Ilustración 19 Interfaz de usuario Registro Usuario

Esta interfaz una vez ingresado la aplicación cuenta con diversas opciones, ya sea para el ingreso de un nuevo producto y el control de los mismos.



Ilustración 20 Interfaz principal del App

Interfaces creadas por medio de secciones, un control de productos ingresados y el ingreso de cada producto con su respectiva imagen ya sea por medio de cámara o galería.

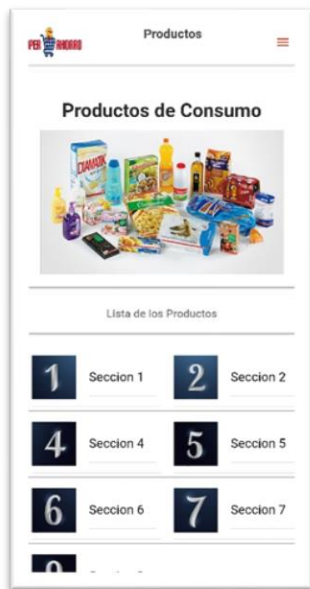


Ilustración 23 Interfaz relacionada por secciones

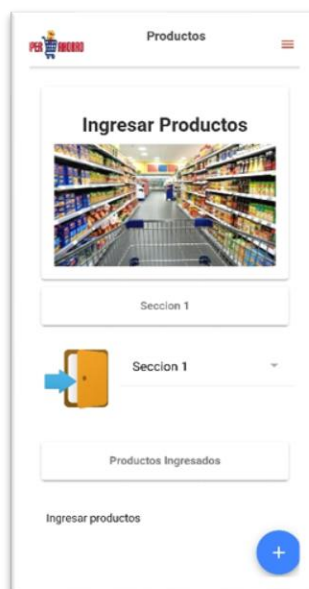


Ilustración 22 interfaz de visualización de los productos

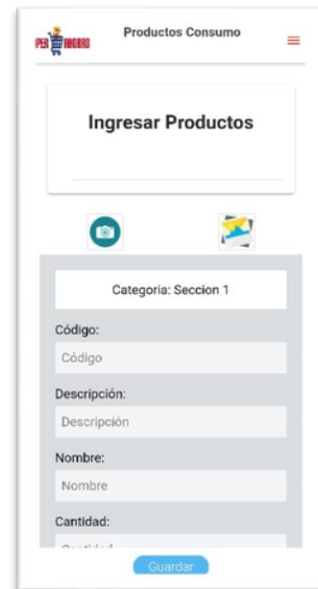


Ilustración 21 Interfaz de ingreso de un producto.

Interfaz de los productos precargados automáticamente de productos ya ingresados anteriormente facilitando un rápido ingreso.

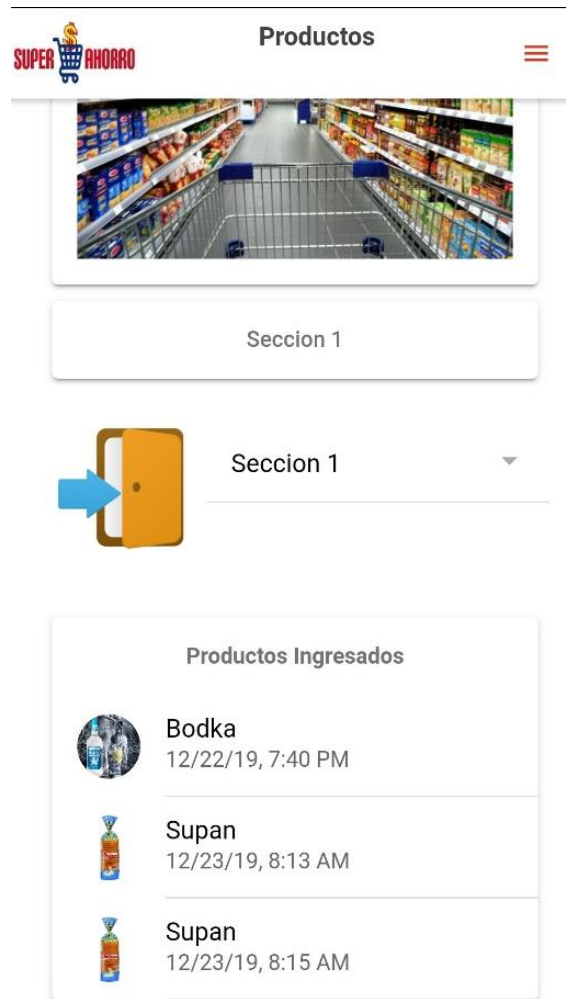


Ilustración 24 Interfaz de datos precargados

La aplicación brinda con la interfaz de un control de producto con el cual son controlados por medio de colores, en color verde el producto se encuentra en estado normal, en color amarillo el producto se encuentra en estado próximo a caducarse y en color rojo el producto está en sus días de caducidad.

Control de Productos

### Control Productos de Consumo

<== Editar el Producto o Eliminar ==>

TODOS SECCION 1 SECCION 2 SE

Imagen	Productos	Días de Vida	Fecha de Caducidad	Cant.
	Fideos	-31	2019-12-26	33
	Atún real	-21	2020-01-05	39
	Fideos	24	2020-02-20	33

Ilustración 25 Interfaz de control de producto

## CRO\NOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cronograma de actividades proceso de titulación octubre 2019 – febrero 2020.

ACTIVIDADES	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Desarrollo y Aprobación de la memoria (Proyecto Técnico)	X	X	X	X																
Investigación Inicial				X	X	X	X	X												
Desarrollo de Requerimientos							X	X	X											
Desarrollo del Sistema									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Desarrollo y Aprobación del Proyecto Técnico.										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Entrega del Informe Final del Proyecto Técnico.																				X

## CONCLUSIONES

- Como conclusión en el desarrollo de la aplicación en Ionic Framework al ser este un sistema operativo libre para el desarrollo de plataformas híbridas, la utilización de AngularJS para la gestión de aplicaciones, el cual asegura aplicaciones rápidas y estables. Mediante la implementación en el editor de código Visual Studio Code la misma que maneja un lenguaje de programación como HTML, TypeScript y CSS el cual estamos familiarizados y hemos venido practicando en el transcurso de los años de estudio.
- En base a lo propuesto mediante los objetivos podemos decir que fueron cumplidos tras el avance de la investigación y desarrollo en la aplicación, el cual esta aplicación abre un mejor control en los supermercados y fácil manejo de llevar sus productos el cual se podrán evitar pérdidas y obtener más ganancia y grandes resultados.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda al realizar una aplicación móvil trabajar conjuntamente con un diseñador gráfico, ya que cuenta con mayor conocimiento y disposición de herramientas para la creación y edición de imágenes, ya que son vinculadas en las interfaces a la hora del desarrollo de la aplicación, reduciendo el tiempo de la misma.
- Hay que tener en cuenta al momento de instalar los diferentes programas para la creación de la app ya que ciertos plugins y permisos otorgados tienen que ser necesario para el momento de comenzar el desarrollo, las plataformas puedan funcionar correctamente y así poder trabajar de una forma rápida y segura.

## BIBLIOGRAFIA

- Android. (25 de abril de 2018). *Developers Android*. Obtenido de <https://developer.android.com/guide/platform/?hl=es-419>
- ARCOTEL. (13 de septiembre de 2017). *www.arcotel.gob.ec*. Obtenido de <http://www.arcotel.gob.ec/arcotel-15055-240-lineas-de-telefonía-celular-existen-en-el-ecuador/>
- arimetrics. (2019). *arimetrics*. Obtenido de <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/javascript>
- Azaustre, C. (2018). *Carlos Azaustre*. Obtenido de <https://carlosazaustre.es/>
- Cajamarca, I. (Enero de 2020).
- Cajilima Alvarado, J. R. (2015). *Desarrollo de una aplicación, para dispositivos móviles que permita administrar pedidos y controlar ruta de vendedores, aplicada a la empresa: "Almacenes Juan ElJuri CIA.LTDA" División Perfumería (Tesis de Pregado)*. Universidad Politécnica Salesiana , Cuenca.
- Castellanos, L. (15 de Agosto de 2016). *DTyOC*. Obtenido de <https://dtyoc.com/2016/10/03/sistemas-operativos-moviles/>
- Castro, L. (15 de Junio de 2018). *www.about espanol.com*. Obtenido de <https://www.aboutspanol.com/que-es-url-157627>
- codigofacilito. (2019). *codigofacilito*. Obtenido de <https://codigofacilito.com/articulos/typescript>
- comofunciona. (2019). Obtenido de <https://como-funciona.com/javascript/>
- contributors, M. a. (s.f.). *Mozilla and individual contributors*. Obtenido de 2019: [https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/Qu%C3%A9\\_es\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/First_steps/Qu%C3%A9_es_JavaScript)
- Corporation, L. (2017). *LinkedIn Corporation*. Obtenido de <https://www.lynda.com/CSS-tutorials/CSS-Essential-Training-3/609030-2.html>
- Dahl, R. (26 de Agosto de 2019). *Node.js*. Obtenido de <https://nodejs.org/es/>
- Ecured. (s.f.). *www.ecured.cu*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Lenguaje\\_de\\_Programación](https://www.ecured.cu/Lenguaje_de_Programación)
- Facil, P. (2019). *Programa Facil*. Obtenido de <https://programarfacil.com/blog/visual-studio-code-de-codigo-abierto/>
- Gargiulo, G. (2017). *swiftlatin*. Obtenido de swiftlatin: <https://swiftlatino.com/ios/>

GodoFredoNinja. (2019). *tecnonucleous*. Obtenido de <https://tecnonucleous.com/2017/05/19/conoce-ionic-framework/>

Iñiguez, C. (Enero de 2020).

Ionic. (2019). <https://ionicframework.com/resources/articles/ionic-vs-react-native-a-comparison-guide>.

lenguajesdeprogramacion. (8 de Febrero de 2018). *lenguajesdeprogramacion.net*. Obtenido de <https://lenguajesdeprogramacion.net/diccionario/que-es-un-framework/>

Morgado, J. M. (17 de Enero de 2017). *TecnoBlog*. Obtenido de <https://jmacuna.tecnoblog.guru/2017/03/sistemas-operativos-moviles.html>

Mozilla and individual contributors. (2019). Obtenido de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Multimedia. (26 de marzo de 2013). *Lenguaje de programacion c++*. Obtenido de <http://lenguajedeprogramacion21.blogspot.com/>

norfipc. (2019). Obtenido de norfipc: <https://norfipc.com/celulares/todas-versiones-sistema-operativo-android.php>

PNGITEM. (2019). *PNGITEM*. Obtenido de [https://www.pngitem.com/middle/iTxRxT\\_how-to-setup-imap-emails-on-ios-in/](https://www.pngitem.com/middle/iTxRxT_how-to-setup-imap-emails-on-ios-in/)

Portaltic. (2020). Obtenido de Portaltic: <https://www.europapress.es/portaltic/software/noticia-10-caracteristicas-ios-10-debes-conocer-falta-20160913085936.html>

RYTE. (13 de Mayo de 2018). *es.ryte.com*. Obtenido de [https://es.ryte.com/wiki/C%C3%B3digo\\_Java](https://es.ryte.com/wiki/C%C3%B3digo_Java)

Soler, J. (24 de mayo de 2017). *Mosaic*. Obtenido de <https://mosaic.uoc.edu/2017/05/24/analisis-de-distintos-ides-para-programar/>

Studio, A. (2019). *Android Studio*. Obtenido de <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>

Technologies, A. (2019). *arpentechnologies*. Obtenido de <https://arpentechnologies.com/es/blog/aplicaciones-movil/que-es-firebase-y-que-nos-aporta/>

tecnología, A. (16 de febrero de 2015). *www.abc.es*. Obtenido de <https://www.abc.es/tecnologia/consultorio/20150216/abci--201502132105.html>

Unitag. (s.f.). *www.unitag.io*. Obtenido de <https://www.unitag.io/es/mobile-websites/what-is-the-difference-between-a-mobile-application-and-a-mobile-webpage>

uniwebsidad. (2019). *uniwebsidad*. Obtenido de  
<https://uniwebsidad.com/libros/css/capitulo-1>

Valdéz, D. P. (26 de octubre de 2007). *www.maestrosdelweb.com*. Obtenido de  
<http://www.maestrosdelweb.com/que-son-las-bases-de-datos/>

## GLOSARIO

**Smartphone:** Teléfono inteligente con pantalla táctil permitiendo al usuario la interacción con internet, gestionar archivos o correos electrónicos, instalar o desinstalar aplicaciones como un pequeño computador.

**Aplicación móvil:** Es un programa ejecutable en los dispositivos móviles de los usuarios. (Unitag, s.f.)

**Lenguaje de programación:** Es un lenguaje formal diseñado para expresar un conjunto de órdenes, acciones, datos y algoritmos computacionales que pueden ser interpretados por un computador. (Ecured, s.f.)

**Base de datos:** es un “almacén” que nos permite almacena grandes cantidades de información en forma organizada y segura así encontrarlas y utilizarlas fácilmente. (Valdéz, 2007)

**La interfaz gráfica de usuario o GUI:** Es un tipo de interfaz de usuario que utiliza imágenes, iconos, menús, colores, lineamientos, botones y demás funciones para mostrar las acciones disponibles que el usuario puede escoger en un dispositivo móvil.

**App:** Son programas o aplicaciones que pueden ser instalados y desinstaladas en computadores como en móviles y el cual nos brinda distintas tareas.

**Apk:** El significado de Apk es Android Application Package, que en español quiere decir paquete de aplicación.

**API:** Son un conjunto de comandos, protocolos informáticos y funciones que permiten a los desarrolladores la creación de programas específicos para ciertos sistemas operativos, representada por un valor entero que identifica de manera unívoca el framework ofrecida por la versión de una plataforma de android. (tecnología, 2015)

**SDK:** (Software Development Kit) es un componente para el SDK de Android. Incluye el conjunto completo de herramientas de desarrollo y depuración para Android. Se incluye con Android Studio. (Android, 2018)

## AÑEXOS

### ENCUESTA DEL APLICATIVO MOVIL PARA EL SUPER MERCADO “SUPER AHORRO” REALIZADO AL PERSONAL DE ADMINISTRACION Y USUARIOS QUE VAN A DAR USO DE LA APP.

1. ¿Por qué los supermercados no manejan un mejor control de vida útil de los productos mediante una aplicación móvil automatizada?
    - 1. Desconocen de aplicaciones móviles automatizadas y de gran uso
    - 2. Las aplicaciones no sirven para controlar los productos
    - 3. Otro:
  
  2. ¿Por qué las aplicaciones móviles no son tomadas en cuenta como una herramienta de trabajo que permita un control de productos?
    - 1. Falta de innovación en la empresa
    - 2. Falta de conocimiento en la empresa
    - 3. Falta de organización en la empresa
    - 4. Otro:
  
  3. ¿Considera usted que el sistema operativo Android e IOS es una opción innovadora?
    - 1. Es innovador los sistemas operativos y de gran uso
    - 2. No son adecuados e innovadores
  
  4. ¿Estaría dispuesto a utilizar la aplicación móvil en su dispositivo móvil?
    - 1. Si para brindar un mejor control, de productos
    - 2. No Explicar la razón:
- 

Ilustración 26 Encuestas realizadas

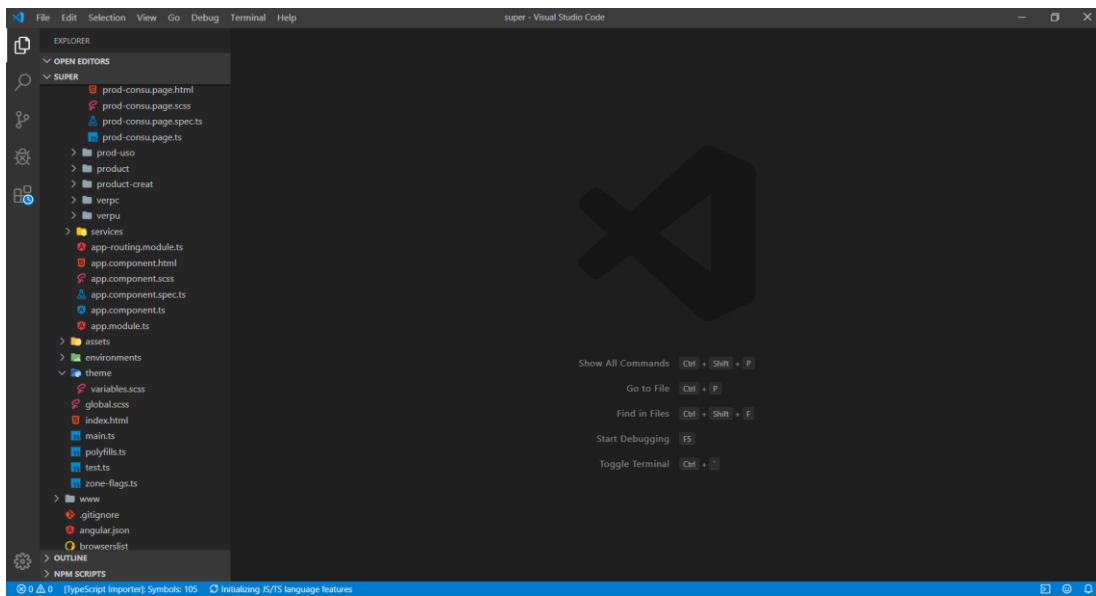


Ilustración 27 Utilización del software Visual Studio Code para la creación de la aplicación móvil.

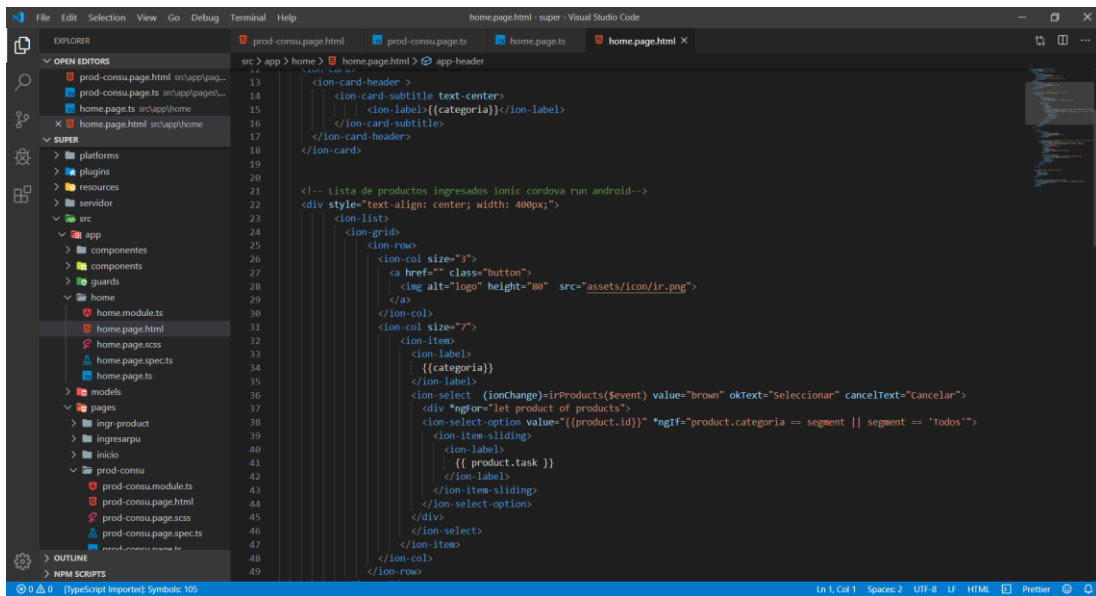


Ilustración 28 Utilización Lenguaje de Programación HTML

```

1 import { Component, OnInit } from '@angular/core';
2 import { Nombre } from '../models/task.interfaces';
3 import { ProductService } from '../services/product.service';
4
5 import { Camera, CameraOptions } from '@ionic-native/camera/ngx';
6 import { AngularFireStorage } from '@angular/fire/storage';
7 import { Observable } from 'rxjs';
8 import { finalize } from 'rxjs/operators';
9 import { Router, ActivatedRoute } from '@angular/router';
10 import { ToastController } from '@ionic/angular';
11
12
13 @Component({
14   selector: 'app-home',
15   templateUrl: 'home.page.html',
16   styleUrls: ['home.page.scss'],
17 })
18 export class HomePage implements OnInit {
19   public products = new Array<Nombre>();
20   public uploadPercent: Observable<number>;
21   public downloadUrl: Observable<string>;
22   image: any;
23   products: Nombre[];
24   categoria: string;
25   segment = 'Todos';
26
27   constructor(
28     private route: ActivatedRoute,
29     private productService: ProductService,
30     private camera: Camera,
31     private afStorage: AngularFireStorage,
32     private router: Router,
33     private toastCtrl: ToastController) {}
34
35
36
37
38

```

Ilustración 29 Utilización Lenguaje de Programación TypeScript Diseño Lógico Part 1

```

37
38
39 ngOnInit() {
40   this.productService.getProducts().subscribe((res) => this.products = res);
41   this.categoria = this.route.snapshot.params.categoria;
42   this.segment = this.route.snapshot.params.categoria;
43   console.log('en home', this.categoria);
44 }
45
46 onRemove(idTask: string) {
47   this.productService.removeProduct(idTask);
48 }
49
50
51
52
53 async getImage(opc: number) {
54   try {
55     let options: CameraOptions;
56     if (opc === 1) {
57       options = {
58         quality: 60,
59         targetHeight: 600,
60         targetWidth: 600,
61         destinationType: this.camera.DestinationType.DATA_URL,
62         encodingType: this.camera.EncodingType.JPEG,
63         correctOrientation: true,
64         mediaType: this.camera.MediaType.PICTURE,
65       };
66     }
67     if (opc === 2) {
68       options = {
69         quality: 60,
70         targetHeight: 600,
71         targetWidth: 600,
72         destinationType: this.camera.DestinationType.DATA_URL,
73         sourceType: this.camera.PictureSourceType.PHOTOLIBRARY,
74         encodingType: this.camera.EncodingType.JPEG,
75         correctOrientation: true,
76         mediaType: this.camera.MediaType.PICTURE
77       };
78     }
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99

```

Ilustración 30 Utilización Lenguaje de Programación TypeScript Diseño Lógico Part 2.

```

76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
}
const imageData = await this.camera.getPicture( options);
this.image = `data:image/jpeg;base64,${imageData}`;
} catch (e) {
  console.error(e);
}
}
guardar() {
  const id = Math.random().toString(36).substring(2);
  const ref = this.afStorage.ref(`/gallery/myPhoto/${id}`);
  const task = ref.putString(this.image, 'data url');
  this.uploadPercent = task.percentageChanges();
  task.snapshotChanges().pipe(
    finalize(() => {
      this.downloadUrl = ref.getDownloadURL();
      // aqui debemos guardar en la base de datos
    })
  ).subscribe();
}
async onRemoveProduct(idProduct: string) {
  this.presentToast('Producto Eliminado');
  this.productService.removeProduct(idProduct);
}
async presentToast(message: string) {
  const toast = await this.toastCtrl.create({
    message, duration: 2000 });
  toast.present();
}
irProducts(event) {
  console.log('cambio', event.detail.value);
  const products: Nombre = JSON.parse(JSON.stringify(event.detail.value));
  this.route.navigate(['/product/creat', products]);
}

```

Ilustración 31 Utilización Lenguaje de Programación TypeScript Diseño Lógico Part 3.

```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
import { Injectable } from '@angular/core';
import { AngularFireStore, AngularFirestoreCollection } from '@angular/fire/firestore';
import { Observable } from 'rxjs';
import { map } from 'rxjs/operators';
import { Nombre } from '../models/task.interfaces';

@Injectable({
  providedIn: 'root'
})
export class ProductService {
  private productsCollection: AngularFirestoreCollection<Nombre>;
  private products: Observable<Nombre[]>;
  constructor(public db: AngularFirestore) {
  }

  getProducts() {
    this.productsCollection = this.db.collection<Nombre>('productos');
    console.log('on service inicio');
    this.products = this.productsCollection.snapshotChanges().pipe(map(
      actions => {
        return actions.map(a => {
          const data = a.payload.doc.data();
          const id = a.payload.doc.id;
          return { id, ...data };
        });
      }
    ));
    return this.products;
  }

  getProduct(id: string) {
    return this.productsCollection.doc<Nombre>(id).valueChanges();
  }

  updateProduct(products: Nombre, id: string) {

```

Ilustración 32 Creación de la base de datos (firebase) en Visual Studio Code.

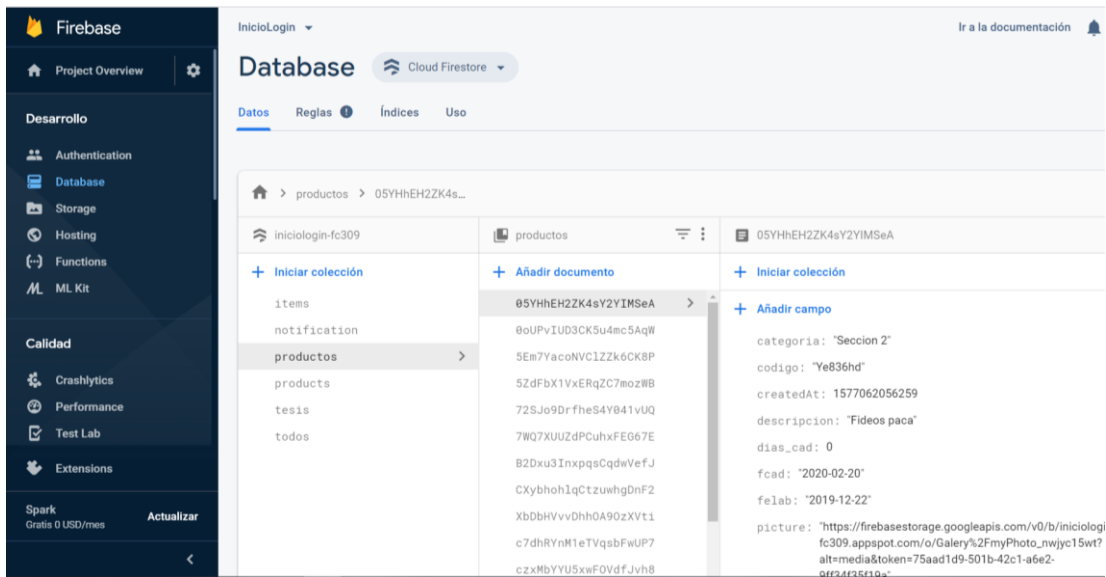


Ilustración 33 Firebase uso de la base de datos para almacenamiento de los productos.

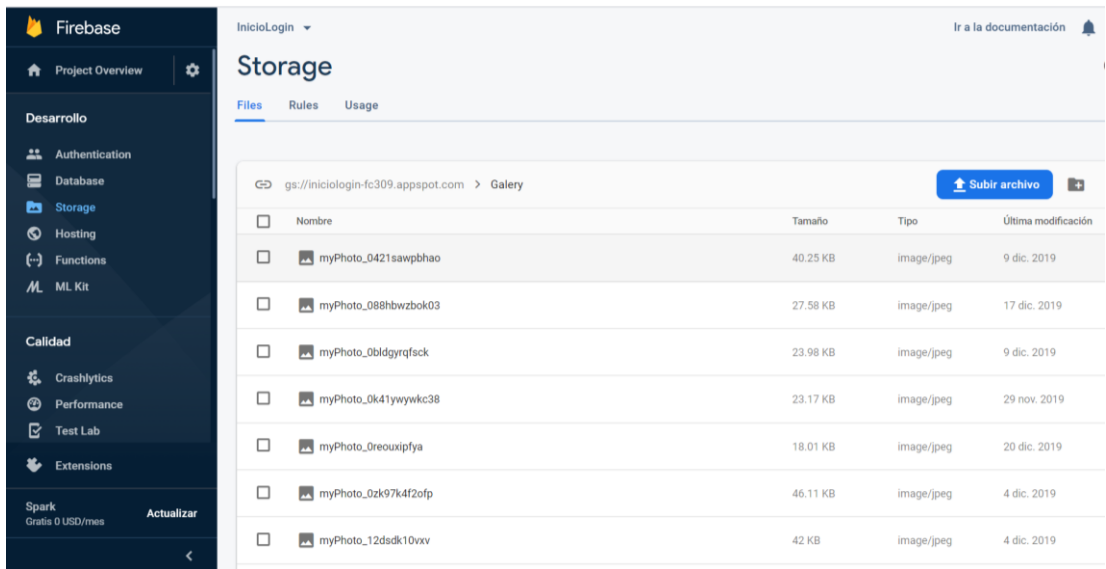


Ilustración 34 Firebase uso del Storage para almacenamiento de las imágenes de los productos.



Ilustración 35 Supermercados "Súper Ahorro" ubicado en el Cantón Gualaceo



Ilustración 36 Presentación de la Aplicación al personal del Supermercado "Súper ahorro"



Ilustración 37 Aplicación realizada para el Supermercado Súper Ahorro

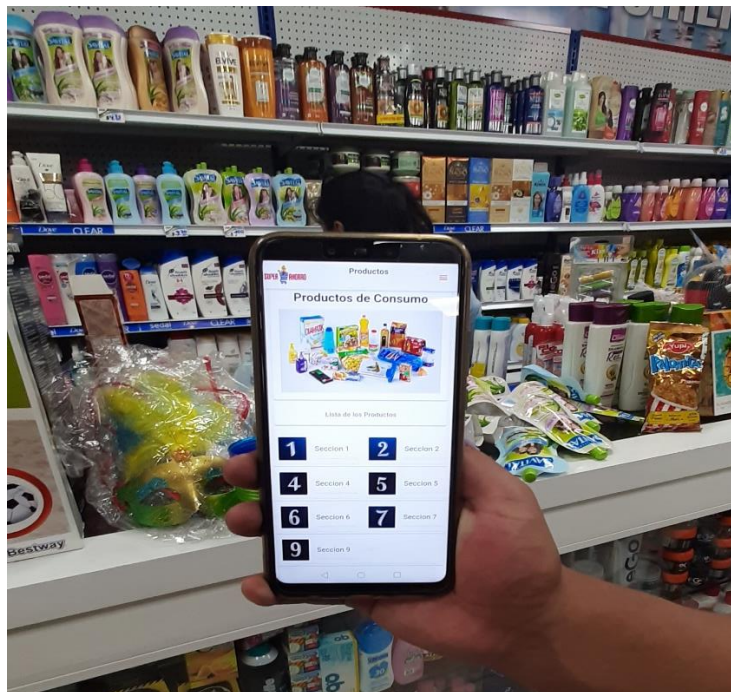


Ilustración 38 Aplicación relacionada según los productos.