

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL ANDROID (TIENDA VIRTUAL)
PARA LA MICROEMPRESA “IMPORT MAG” DE LA CIUDAD DE IBARRA, QUE
PERMITA FORTALECER EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS
BASADO EN ESTRATEGIA PUBLICITARIA.**

Trabajo de grado presentado ante la Ilustre Universidad Técnica del Norte previo a
la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales

Autor:

Juan Andrés De la Cruz Ron

Director:

MSc. Fausto A. Salazar Fierro

Ibarra - Ecuador

2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004036255		
APELLIDOS Y NOMBRES:	DE LA CRUZ RON JUAN ANDRÉS		
DIRECCIÓN:	IBARRA, CANANVALLE VÍA A URCUQUÍ		
EMAIL:	jadelacruzr@utn.edu.ec / jadelacruzr.contact@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	2605032	TELÉFONO MÓVIL:	0988290611

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL ANDROID (TIENDA VIRTUAL) PARA LA MICROEMPRESA "IMPORT MAG" DE LA CIUDAD DE IBARRA, QUE PERMITA FORTALECER EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS BASADO EN ESTRATEGIA PUBLICITARIA.
AUTOR (ES):	DE LA CRUZ RON JUAN ANDRÉS
FECHA:	05/09/2022
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ASESOR /DIRECTOR:	MSC. FAUSTO A. SALAZAR FIERRO

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 05 días del mes de septiembre de 2022

EL AUTOR:

Sr. Juan Andrés De la Cruz



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

Ibarra, 05 de 09 del 2022

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Por medio del presente, yo MSc. Fausto A. Salazar, certifico que el Sr, Juan Andrés De la Cruz Ron, portador de la cédula de identidad Nro. 1004036255. Ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL ANDROID (TIENDA VIRTUAL) PARA LA MICROEMPRESA "IMPORT MAG" DE LA CIUDAD DE IBARRA, QUE PERMITA FORTALECER EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS BASADO EN ESTRATEGIA PUBLICITARIA**, previo a la obtención del título de Ingeniero en sistemas computacionales, lo cual ha realizado en su totalidad con responsabilidad.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

MSc. Fausto A. Salazar Fierro

DIRECTOR DE TESIS



Import MAG
Ibarra – Imbabura
Página Web: <https://import-mag.com/>
Email: servicio@import-mag.com

CERTIFICACIÓN

Ibarra, 29 de julio de 2022

Señores:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Presente.

De mi consideración. –

Siendo auspiciante del Proyecto de Tesis del señor **Juan Andrés De la Cruz Ron** con C.I. 1004036255 quien realizó su proyecto con el tema: **“Desarrollo de una aplicación móvil Android (tienda virtual) para la microempresa “Import MAG” de la ciudad de Ibarra, que permita fortalecer el proceso de comercialización y ventas basado en estrategia publicitaria”**, me es grato informar que el sistema ha sido desarrollado en su totalidad cumpliendo los requerimientos solicitados, por lo que se recibe el proyecto como culminado por parte del señor.

Faculta al señor peticionario hacer uso del presente certificado en la forma que convenga a sus intereses dentro del marco legal.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
MYRIAN ESPERANZA
ANDRADE GOMEZ

Sra. Myrian Andrade
GERENTE GENERAL

Dedicatorias

“La educación es un ornamento en la prosperidad y un refugio en la adversidad.”

Aristóteles.

La presente tesis la dedico principalmente a mi mamá Consuelo Ron y a mi familia en general, quienes fueron los pilares fundamentales en mi formación, por ofrecerme su confianza, consejos y apoyo en momentos arduos.

A mis amigos más cercanos Bryan Pérez, Steven Ortega por su lealtad y apoyo incondicional, para todos ellos dedico esta tesis.

Agradecimientos

Le doy mis agradecimientos a Dios en primer lugar por permitirme cumplir una meta y compartir momentos felices en familia y con mis amigos Tardones, por darme fuerzas en momentos complicados y agregarle buenas experiencias y aprendizajes a esta etapa de mi vida.

A mi mamá Consuelo Ron, mi padrastro Patricio Ibujes, mis hermanos por apoyarme en todo momento, por los valores y buenos ejemplos que siempre me brindaron y por ofrecerme apoyo incondicional para tener un buen por venir.

De igual forma agradezco al MSc. Fausto A. Salazar, MSc. Jorge Caraguay y demás docentes por su ilustración y apoyo generando conocimientos y experiencia para el desarrollo y culminación del proyecto de tesis y para la vida profesional en general.

TABLA DE CONTENIDOS

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UTNII
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR.....	III
CERTIFICACIÓN DE LA MICROEMPRESA IMPORT MAG.....	IV
Dedicatorias.....	.V
AgradecimientosVI
ResumenXIV
Abstract.....	.XV
INTRODUCCIÓNXVI
Antecedentes	XVI
Situación Actual.....	XVI
Prospectiva	XVI
Planteamiento del Problema.....	XVI
ObjetivosXVII
Objetivo GeneralXVII
Objetivos Específicos.....	XVIII
Alcance	XVIII
Justificación.....	.XX
CAPÍTULO 1. Marco Teórico.....	1
1.1. Aplicaciones de comercio electrónico	1
1.1.1. Definición de comercio electrónico.....	1
1.2. Metodología Scrum.....	2
1.2.1. Definición.....	2
1.2.2. Pilares de Scrum.....	2
1.2.3. El Equipo Scrum (Scrum Team).....	2
1.2.4. Eventos de Scrum.....	4
1.2.5. Artefactos de Scrum	7
1.3. Entorno de desarrollo integrado Android Studio.....	9
1.3.1. Funciones o características	9
1.3.2. Requerimientos del sistema+.....	10
1.4. API de PrestaShop	12
1.4.1. ¿Qué es una API?	12
1.4.2. PrestaShop web service API.....	13
1.4.3. Accediendo al servicio web.....	14
CAPÍTULO 2. Desarrollo	15
2.1. Planificación del Proyecto	15
2.1.1. Historias de usuario	15

2.1.2.	Roles del proyecto	37
2.1.3.	Roles de usuario.....	25
2.1.4.	Creación de los Sprints.....	26
	• Sprint 1	26
	• Sprint 2	27
	• Sprint 3	29
	• Sprint 4	30
	• Sprint 5	32
2.2.	Diseño	33
2.2.1.	Arquitectura del sistema.....	33
2.3.	Desarrollo de los Sprints.....	33
2.3.1.	Desarrollo del sprint 1	33
	• IMRS-001 – Instalación de PrestaShop.....	33
	• IMRS-002 - Vista principal (productos destacados).....	36
2.3.2.	Desarrollo del sprint 2	36
	• IMRS-003 Habilidad de Servicios REST	37
	• IMRS-004 Vista de todos los productos	38
	• IMRS-005 Vista de categorías.....	39
2.3.3.	Desarrollo del sprint 3.....	40
	• IMRS-006 Creación de la funcionalidad buscar.....	40
	• IMRS-007 Creación de la funcionalidad del botón cotizar	42
	• IMRS-008 Creación de la funcionalidad de botones de las redes socia. .	42
2.3.4.	Desarrollo del sprint 4.....	43
	• IMRS-009 Creación de atención al cliente	43
	• IMRS-010 Creación de la vista “Sobre la empresa”.....	44
	• IMRS-011 Creación de la funcionalidad de notificaciones push	45
2.3.5.	Desarrollo del sprint 5.....	46
	• IMRS-012 Creación de la vista “Extras, Empleados - Galería”	46
	• IMRS-013 Creación de la vista “Extras, Dashboard”	47
2.4.	Pruebas	49
CAPÍTULO 3. Validación de resultados.....		51
3.1.	Pruebas	51
3.2.	Análisis e interpretación de resultados.....	52
3.2.1.	Análisis de la encuesta CSUQ	54
3.3.	Análisis de impacto	79

3.3.1. Impacto Económico	79
3.3.2. Impacto Tecnológico.....	80
3.3.3. Impacto general del proyecto.....	81
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS	85
ANEXOS.....	87
Anexo A. Encuesta CSUQ.....	87
Anexo B. Dirección de páginas web y aplicación.....	88
Anexo C. Resultados por encuestado del Cuestionario CSUQ	89

Índice de Figuras

Fig. 1. Media de ingresos de las PYMES Ecuador.....	XIX
Fig. 2. Árbol de problemas.....	XIX
Fig. 3. Herramientas para el desarrollo del proyecto	XXI
Fig. 4. Esquema de publicidad (Notificaciones push).....	XXII
Fig. 5. Pilares de Scrum	2
Fig. 7. Evento de planeamiento.....	5
Fig. 8. Scrum Diario	6
Fig. 9. Revisión de Sprint	6
.....	8
Fig. 10. Ejemplo de un tablero integrado de historia y tarea.....	8
Fig. 11. Logo de Android Studio	9
Fig. 12. Arquitectura API REST	13
Fig. 13. Métodos API PrestaShop.....	13
Fig. 14. Arquitectura del Sistema.....	33
Fig. 15. Asistente de instalación de PrestaShop	34
Fig. 16. Constancia de tienda PrestaShop instalada en el alojamiento web	34
Fig. 17. Acceso a la página principal del cliente	35
Fig. 18. Acceso al BackOffice de la tienda (módulo de administración).....	35
Fig. 19. Backoffice, gestión de productos (CRUD).....	36
Fig. 20. Backoffice, gestión de categorías (CRUD).....	36
Fig. 21. BackOffice PrestaShop, API Web service.....	37
Fig. 21. Vista Productos destacados – Pagina web	37
Fig. 22. Vista Productos destacados – Aplicación móvil.....	38
Fig. 23. Vista Todos los productos – Aplicación web.....	39
Fig. 24. Vista Todos los productos – Aplicación móvil	39
Fig. 25. Vista Categorías – Aplicación web	40
Fig. 26. Vista Categorías – Aplicación móvil.....	40

Fig. 27. Vista Búsqueda – Aplicación web	41
Fig. 28. Vista Búsqueda – Aplicación móvil.....	41
Fig. 29. Vista Cotizar producto – Aplicación móvil	42
Fig. 30. Vista botones redes sociales– Aplicación móvil.....	43
Fig. 31. Vista atención al cliente– Aplicación web.....	43
Fig. 32. Vista sobre la empresa– Aplicación móvil – Gestión web	44
Fig. 33. Envío de notificaciones push FIREBASE – Gestión web.....	45
Fig. 33. Recepción de notificaciones push– dispositivo móvil	46
Fig. 34. Creación de la vista empleados–aplicación web.....	46
Fig. 35. Creación de la vista galería–aplicación web.....	46
Fig. 35. Creación de la vista de reportes–aplicación web.....	47
Fig. 36. Reporte de Ventas - Dashboard.....	48
Fig. 37. Reporte de productos más vendido - Dashboard	48
Fig. 38. Gráfico de edad promedio de muestra de encuestados	54
Fig.39. Escala de valores SUS	56
Fig.40. Histograma de puntos CSUQ.....	57
Fig.41. Parámetros CSUQ	58
Fig.42. Pregunta 3 - CSUQ	59
Fig.43. Pregunta 11 - CSUQ	60
Fig.44. Pregunta 15 - CSUQ	60
Fig.45. Pregunta 5 - CSUQ	61
Fig.46. Pregunta 9 - CSUQ	62
Fig.47. Pregunta 16 - CSUQ	63
Fig.48. Pregunta 1 - CSUQ	64
Fig.49. Pregunta 2 - CSUQ	64
Fig.50. Pregunta 4 - CSUQ	65
Fig.51. Pregunta 6 - CSUQ	66

Fig.52. Pregunta 10 - CSUQ	67
Fig.53. Pregunta 7 - CSUQ	68
Fig.54. Pregunta 8 - CSUQ	69
Fig.55. Pregunta 12 - CSUQ	70
Fig.56. Pregunta 14 - CSUQ	71
Fig.57. Gráfica de Normalidad	72
Fig. 67. Correlación entre las preguntas 1 y 2	73
Fig. 68. Correlación entre las preguntas 4 y 10	74
Fig. 69. Correlación entre las preguntas 7 y 8	74
Fig. 70. Correlación entre las preguntas 9 y 16	75
Fig. 71. Correlación entre las preguntas 11 y 16	76
Fig. 72. Correlación entre las preguntas 12 y 14	76
Fig. 73. Cuestionario CSUQ	85
Fig. 74. Página Web	86
Fig. 75. Enlace de descarga de la aplicación móvil.....	86

Índice de Tablas

TABLA 1	3
ESTRUCTURA DEL EQUIPO SCRUM.....	3
TABLA 2	15
DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS DEL SISTEMA.....	15
TABLA 3	16
VALORACIÓN UTILIZADA PARA LAS HISTORIAS DE USUARIO	16
TABLA 4 HISTORIA DE USUARIO IMRS-001 - MÓDULO DE TIENDA VIRTUAL	17
TABLA 5 HISTORIA DE USUARIO IMRS-002 - MÓDULO DE TIENDA VIRTUAL	17
TABLA 6 HISTORIA DE USUARIO IMRS-003 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO	18
TABLA 7 HISTORIA DE USUARIO IMRS-004 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO	19
TABLA 8 HISTORIA DE USUARIO IMRS-005 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO	19
TABLA 9 HISTORIA DE USUARIO IMRS-006 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO	20
TABLA 10 HISTORIA DE USUARIO IMRS-007 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO.....	20
TABLA 11 HISTORIA DE USUARIO IMRS-008 – MÓDULO DE PUBLICIDAD	21
TABLA 12 HISTORIA DE USUARIO IMRS-009 – MÓDULO DE PUBLICIDAD	22
TABLA 13 HISTORIA DE USUARIO IMRS-010 – MÓDULO DE PUBLICIDAD	22
TABLA 14 HISTORIA DE USUARIO IMRS-011 – MÓDULO DE PUBLICIDAD	23
TABLA 15	24
LISTA DE PRODUCTO DEL SISTEMA	24
TABLA 16 ROLES DEL PROYECTO.....	24
TABLA 17 ROLES DE USUARIO	25

TABLA 18	26
SPRINT 1	26
TABLA 19	27
SPRINT 2	27
TABLA 20	29
SPRINT 3	29
TABLA 21	30
SPRINT 4	30
TABLA 22	31
SPRINT 5	31
TABLA 23	49
PRUEBAS DEL MÓDULO DE TIENDA VIRTUAL	49
TABLA 24	49
PRUEBAS DEL MÓDULO DE PUBLICIDAD	49
TABLA 25	50
PRUEBAS DEL MÓDULO GESTIÓN DE CATÁLOGO	50
TABLA 26	50
PRUEBAS DEL MÓDULO DE REPORTES	50
TABLA 27	51
ESCALA DE LIKERT	51
TABLA 28	51
ENCUESTA CSUQ	51
TABLA 29	54
FRECUENCIAS DE LA ENCUESTA	54
TABLA 30	55
FRECUENCIAS CSUQ	55
TABLA 31	57

RANGOS DEL ALPHA DE CRONBACH	57
TABLA 32	71
RESULTADOS PRUEBA KOLMOGÓROV	71
TABLA 33	77
RESULTADOS PRUEBA KOLMOGÓROV	77
TABLA 34	78
IMPACTO ECONÓMICO	78
TABLA 35	79
IMPACTO TECNOLÓGICO	79
TABLA 36	80
IMPACTO GENERAL	80

Resumen

La aplicación móvil de tienda virtual para sistemas operativos Android permite llevar un mejor control de los procesos de ventas que se dan en la microempresa Import MAG.

Facilitando la labor de la directiva automatizando los procesos, reduciendo o evitando el uso de papeles para gestionar la información, y apoyando a mejorar el índice de ventas y alcance de clientes.

Este sistema se implementó en un ambiente de dispositivos móviles y web, se encuentra alojado en un servidor remoto llamado "Loading" para que pueda ser accedido desde cualquier sitio con conexión a Internet.

Para el desarrollo del sistema se utilizó PHP y JAVA como lenguajes de programación, el IDE para desarrollo de aplicaciones "Android Studio" y MySQL como sistema de gestión de bases de datos y el sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "Prestashop" que es un framework para tiendas en línea de comercio electrónico.

Se aplicó la metodología SCRUM, esta permitió llevar un mejor control de las actividades a cumplir para el desarrollo del sistema.

Se aplicó un cuestionario para validar la usabilidad del software. Este cuestionario fue CSUQ, y se utilizó el método estadístico de correlación de 2 variables, el cual permitió obtener la relación entre varias de las preguntas de la encuesta, en base a los resultados de estas.

Palabras claves: E-commerce, SCRUM, API, Prestashop

Abstract

The virtual store mobile application for Android operating systems allows better control of the sales processes of the Import MAG microenterprise.

Facilitating the work of management by automating processes, reducing, or avoiding the use of paper to manage information, and helping to improve the sales rate and customer reach.

This system was implemented in an environment of mobile and web devices, it is hosted on a remote server called "Loading" so that it can be accessed from any site with an Internet connection.

For the development of the system, PHP and JAVA were used as programming languages, the IDE for application development "Android Studio" and MySQL as a database management system and the free and open source content management system "Prestashop" which is a framework for online e-commerce stores.

The SCRUM methodology was applied, this allowed better control of the activities to be carried out for the development of the system.

A questionnaire was applied to validate the usability of the software. This questionnaire was CSUQ, and the statistical method of correlation of 2 variables was used, which allowed obtaining the relationship between several of the questions of the survey, based on their results.

Keywords: E-commerce, SCRUM, API, Prestashop

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La microempresa "Import MAG" no cuenta con la automatización del proceso de comercialización y ventas que le permita mejorar y tener una buena gestión, permitiendo la inexistencia de ventajas competitivas para el negocio y limitando la segmentación de los clientes consumidores, es decir manteniendo un bajo índice de ventas en el negocio.

Situación Actual

En la actualidad la microempresa gestiona su proceso de ventas de la manera convencional (Tienda física), han implementado una página web que sirve solamente a manera de página publicitaria de los productos que ofrece, más no gestiona como tal el proceso de ventas.

Prospectiva

La implementación de la propuesta permitirá; llevar a un entorno web y a un entorno de aplicación móvil el proceso de ventas, facilitar la cotización a través de la aplicación móvil, contar con un módulo que le permita gestionar productos, visualizar y gestionar los clientes registrados, además de poder generar una estrategia de publicidad (publicidad digital) mediante notificaciones push y vinculación e integración de la tienda en tiendas virtuales de redes sociales populares. Toda esta transformación digital ayudará a generar una ventaja competitiva y ampliación de la segmentación del mercado, permitiendo aumentar el índice de ventas.

Planteamiento del Problema

La microempresa "Import MAG" presenta un índice de ventas estimado bajo según la media de los ingresos de las pymes en el Ecuador, revisar Fig. 1. Una forma de mejorar este índice es tener un proceso automatizado y digitalizado con el que la microempresa pueda hacer un seguimiento en tiempo real de una serie de actividades como; visualizar una lista de clientes activos, gestión de productos, catálogo en línea, así como también no cuenta con un método que le permita generar una estrategia publicitaria efectiva.

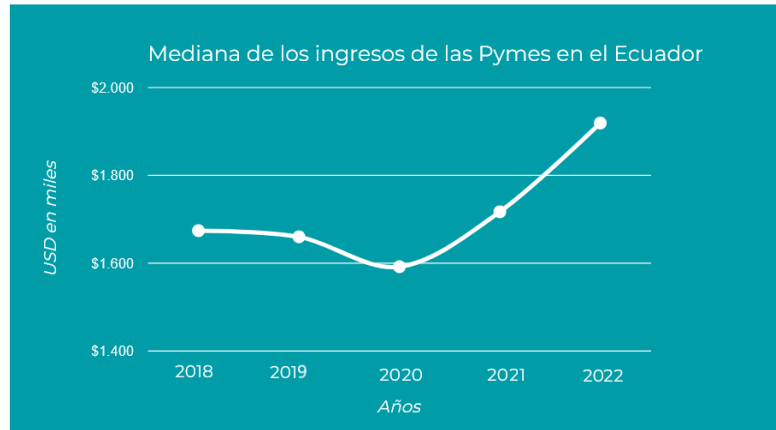


Fig. 1. Media de ingresos de las PYMES Ecuador
Fuente: Superintendencia de Compañías Procesamiento: Aval

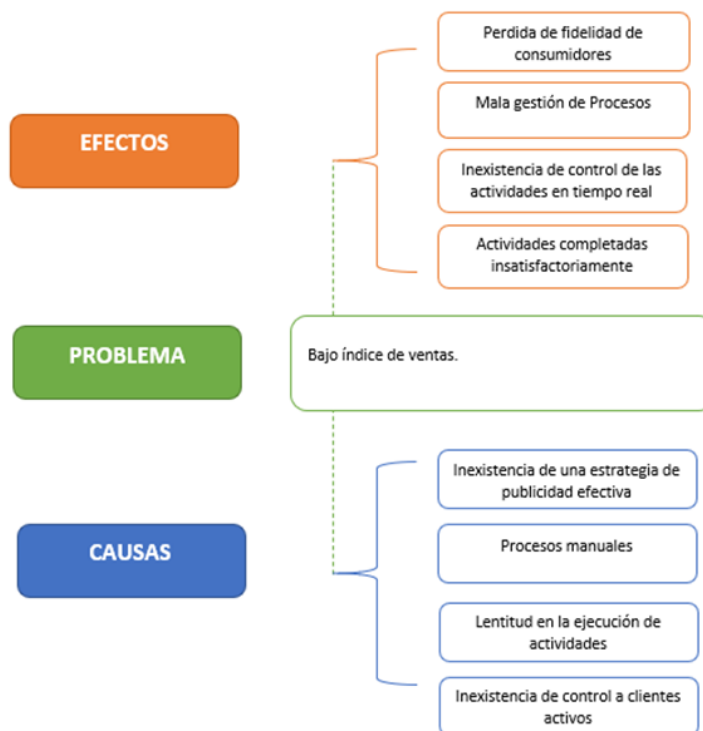


Fig. 2. Árbol de problemas
Fuente: Propia

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil Android (Tienda virtual) para la microempresa “Import MAG” de la ciudad de Ibarra, que permita fortalecer el proceso de comercialización y ventas basado en estrategia publicitaria.

Objetivos Específicos

1. Elaborar un marco teórico sobre las aplicaciones de comercio electrónico y el uso del entorno de desarrollo integrado Android Studio.
2. Diseñar e implementar una aplicación móvil aplicando la metodología de desarrollo Scrum.
3. Validar los resultados de la aplicación con la satisfacción del cliente.

Alcance

El presente proyecto tiene como finalidad implementar un sistema de tienda virtual para la microempresa "Import MAG" de la ciudad de Ibarra, que funcione para dispositivos móviles y computadores, es decir, página web y aplicación móvil Android, para la automatización de los procesos de venta de artículos promocionales mostrando un catálogo en línea y permitiendo tener una mejor gestión de los clientes y productos de venta, finalmente culminará el proceso con la cotización del producto a través de una petición vía WhatsApp que permitirá tener un trato más directo con el cliente, además a manera de estrategia de publicidad; se manejarán notificaciones push (envío de notificaciones a dispositivos móviles) de los productos ofertados a través de la aplicación desarrollada y la vinculación de la tienda Import MAG en tiendas de las redes sociales populares que impulsen la publicidad del catálogo.

Las tecnologías que se usarán para el desarrollo del sistema para ventas online (tienda virtual) serán:

- Arquitectura proporcionada por el jefe de proyecto (patrón de arquitectura de software MVC).
- Marco de trabajo para desarrollo ágil de software Scrum.
- Lenguajes de programación; Java, PHP.
- El Sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop".
- Interfaz de Programación de Aplicaciones (API) web de PrestaShop.
- IDE Android Studio, Visual Studio Code.

- Motor de base de datos MySQL.

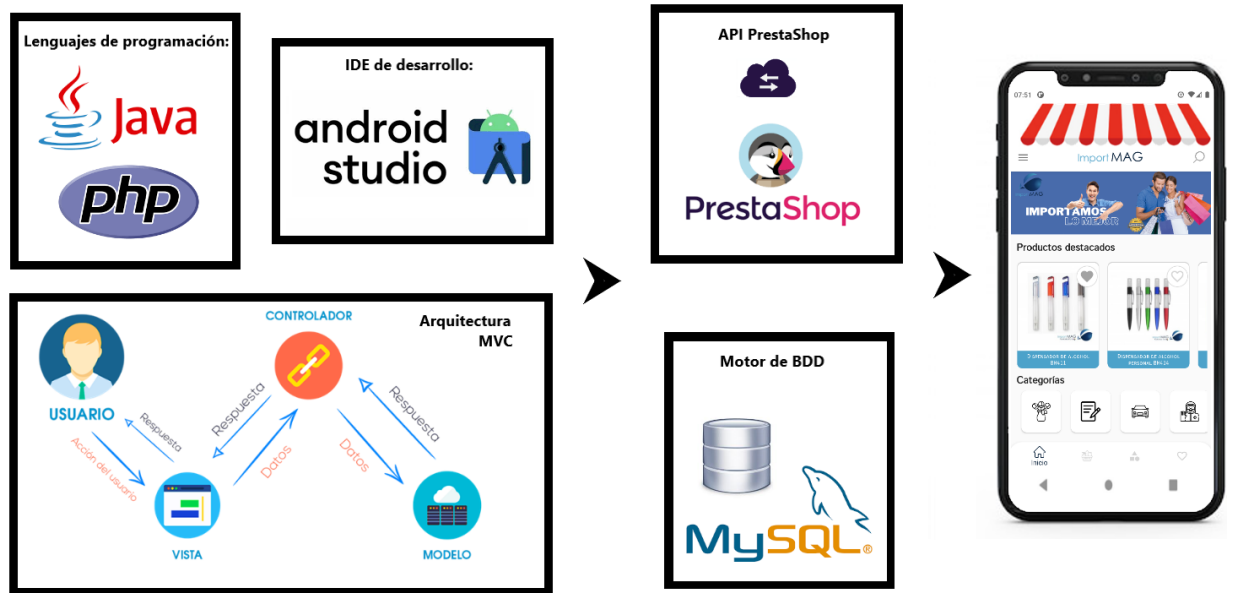


Fig. 3. Herramientas para el desarrollo del proyecto
Fuente: Propia



Fig. 4. Esquema de publicidad (Notificaciones push)

Fuente: Propia

Justificación

Social

El presente proyecto tiene un enfoque hacia los objetivos de desarrollo sostenible planteados por la ONU y UNESCO en su literal:

- 8.2: Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

De igual forma, apoya al objetivo 1 del Plan Nacional Toda una Vida, el mismo que especifica lo siguiente: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas (Senplades, 2017).

Tecnológica

Gracias a la implementación del sistema web y aplicación móvil, la microempresa gestionará de una manera más eficaz los datos que a diario se manejan en una organización de comercio e importación, facilitando la labor de gestión de los productos, clientes. La microempresa "Import MAG", no cuenta con la automatización del proceso de ventas de artículos promocionales, haciendo que el proceso se lo realice manualmente/físicamente, por lo que se requiere mejorar la rentabilidad, aumentar el índice de ventas y gestionar el proceso de ventas mediante una aplicación móvil.

La metodología de desarrollo a utilizar será SCRUM, la que permite lidiar con lo imprevisible y resolver problemas complejos inspeccionando y adaptando continuamente (Francia, 2017).

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

1.1. Aplicaciones de comercio electrónico

1.1.1. Definición de comercio electrónico

Varios autores definen al comercio electrónico de una manera diferente, por tal motivo a continuación se describirán algunas de ellas que se han considerado las más acertadas.

Estas definiciones permitirán tener un panorama general que ayuden a comprender las acciones del comercio electrónico.

Para la Organización Mundial del Comercio, el comercio electrónico es: “la producción, publicidad, venta y distribución de productos a través de las redes de telecomunicaciones. (OMC, 2013)

En la comunicación de la Comisión de Comunidades Europeas al Parlamento Europeo sobre la iniciativa europea de comercio electrónico encontramos una definición más amplia:

“Consiste en realizar electrónicamente las transacciones comerciales: es cualquier actividad en la que las empresas y consumidores interactúan y hacen negocios entre sí o con los administradores por medios electrónicos.” (Comisión de las comunidades europeas, 1997)

El autor mexicano del libro: “Internet el medio de Comunicación Inteligente”, define al comercio electrónico como: “Un envolvente conjunto de herramientas de tecnologías de información. Así como estrategias de negocios destinadas a favorecer la realización de prácticas comerciales de forma electrónica. Cabe señalar que también el término comercio electrónico se usa para designar las operaciones que personas, empresas, organizaciones y gobiernos efectúan en línea, por medio de tiendas virtuales o portales electrónicos.” (De la Garza, 2000)

Como citación final de las definiciones al comercio electrónico tomamos la del Dr. Moreno Navarrete quien define el comercio electrónico de la siguiente manera:

“la acción de realizar de forma electrónica transacciones comerciales. Está basado en el tratamiento y transmisión electrónica de datos, incluidos texto, imágenes y video. El comercio electrónico comprende actividades muy diversas, como comercio electrónico de bienes y servicios, suministro en línea de contenidos digitales, Transferencia Electrónica de Fondos, compraventa electrónica de acciones, subastas, diseños y proyectos conjuntos, prestación de servicios en línea (on line sourcing), contratación pública, comercialización directa al consumidor y servicios postventa. (Moreno Navarrete, 2002)

Por otra parte, abarca a la vez productos (bienes de consumo, equipo médico especializado) y servicios (servicios de información, financieros y jurídicos), actividades

tradicionales (asistencia sanitaria, educación) y nuevas actividades como centros comerciales virtuales” (Moreno Navarrete, 2002)

A manera de síntesis de estas definiciones podemos decir que el comercio electrónico son todas aquellas herramientas informáticas que nos permitan realizar transacciones comerciales a través de internet, ya sea por medio de páginas web, aplicaciones móviles o incluso las redes sociales.

1.2. Metodología Scrum

1.2.1. Definición

Scrum es una metodología ágil que define un ciclo de vida iterativo y permite priorizar elementos de tareas grandes en elementos de trabajo pequeños y manejables. A la vez, que promueve la planificación adaptativa, el desarrollo evolutivo y la entrega con un enfoque iterativo que alienta una respuesta muy rápida al cambio (Erdir Urgan, Numan Çizmeli, & Onur Demirörs, 2014).

1.2.2. Pilares de Scrum

Hay tres pilares fundamentales en los que se sustenta Scrum, los cuales se presentan en Fig. 5.



Fig. 5. Pilares de Scrum

Fuente: Guía rápida para aprender Scrum (Acosta, 2018)

1.2.3. El Equipo Scrum (Scrum Team)

“Los Equipos Scrum entregan productos de forma iterativa e incremental, maximizando las oportunidades de obtener retroalimentación. Las entregas incrementales de producto “Terminado” aseguran que siempre estará disponible una versión potencialmente útil y

funcional del producto”, afirma : (Schwaber & Sutherland, 2017) afirman:

El Equipo Scrum contiene la siguiente estructura que se detalla en TABLA 1:

TABLA 1
ESTRUCTURA DEL EQUIPO SCRUM

Rol	Cantidad	Comentarios
Scrum Master	1	100% como puro Scrum master, o si no, al menos 50% puro scrum master y 50% puede ser cualquier otro rol.
Product Owner	1	Coordina los requisitos de n número de usuarios finales / clientes y prioriza los requisitos.
Desarrollador	Máximo 6	Con más de 6 desarrolladores, debería considerar dividir el proyecto en más secuencias y hacer Scrum de Scrum.
Tester	Al menos 1 por cada 3 desarrolladores	100% desde el inicio del proyecto.

Fuente: Adaptado de (Ashish Mundra, Sanjay Misra, & Chitra A. Dhawale, 2013)

- Dueño de Producto (Producto Owner)

El Dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del Equipo de Desarrollo. Es la única persona responsable de gestionar la Lista del Producto (Product Backlog) y velar por que el equipo de desarrollo tenga una visión clara y una estrategia, de qué es lo que se va a hacer, para la creación de ese producto o servicio (Schwaber & Sutherland, 2017, p.6).

- Equipo de Desarrollo (Development Team)

(Schwaber & Sutherland, 2017) afirman: “son los profesionales responsables de entregar un Incremento de producto “Terminado” que potencialmente se pueda poner en producción al final de cada Sprint. Un Incremento “Terminado” es obligatorio en la Revisión del Sprint” (p.7). Algunas de las características del Equipo de Desarrollo son las siguientes:

- a) Son multifuncionales. Cuentan con todas las habilidades necesarias para crear un Incremento de producto.
 - b) No se dividen en sub-equipos sin importan los dominios que requieran tenerse en cuenta, como pruebas, arquitectura, operaciones o análisis de negocio.
 - c) Los miembros individuales pueden tener habilidades y áreas especializadas, pero la responsabilidad recae a todo el equipo.
- Scrum Master

Es un líder que está al servicio del Equipo Scrum, protegiéndolo de interrupciones mientras trabajan para completar el Sprint y resolverles cualquier incidencia u obstáculo que les impida cumplir la meta de este. Además, organiza las reuniones y se asegura de que sean productivas. De igual forma, asigna las tareas al equipo y hace un seguimiento de estas (Antonio Martel, 2016, p.16).

1.2.4. Eventos de Scrum

Estos eventos existen con el fin de regular y minimizar la necesidad de reuniones no definidas en Scrum. Todos los eventos son bloques de tiempo, de tal modo que tienen una duración máxima. Una vez que empieza un Sprint, su duración es fija y no puede modificarse. Los demás eventos pueden terminar siempre y cuando se logre el objetivo del evento, asegurando que se emplee una cantidad apropiada de tiempo sin permitir desperdicio en el proceso (Schwaber & Sutherland, 2017, p.9).

En Fig. 6 se muestra un diagrama del Ciclo de Vida de Scrum, donde involucra a los eventos y artefactos.

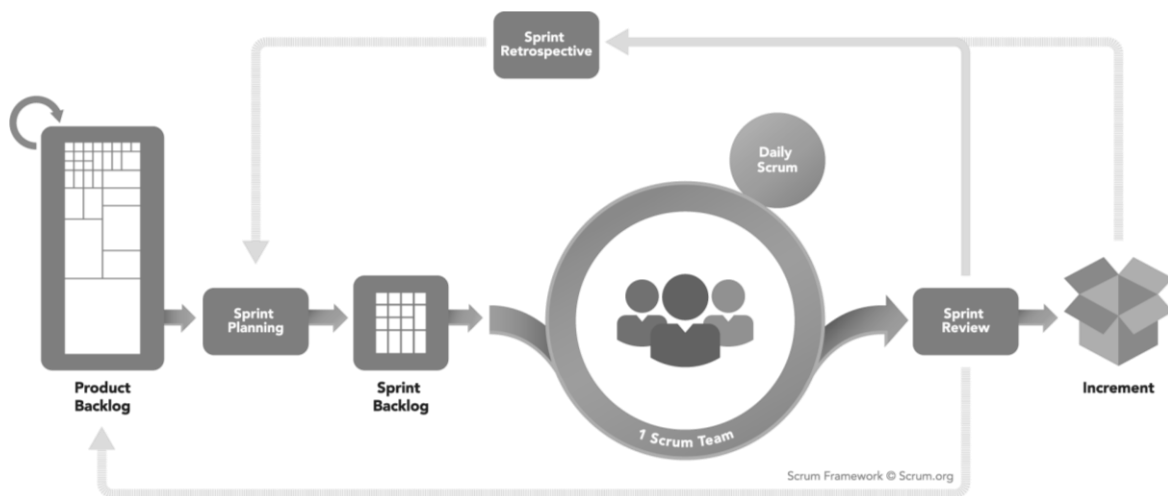


Fig. 6. Ciclo de Vida de Scrum

Fuente: Guía rápida para aprender Scrum (Acosta, 2018)

- Sprint

Es un bloque de tiempo que varía según la empresa donde se lo aplica, puede ser entre una y cuatro semanas. Es en este tiempo en el cual se crea un incremento de producto "Terminado" utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es la misma a lo largo del proceso de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del anterior (Schwaber & Sutherland, 2017, p.9).

- Planificación de Sprint (Sprint Planning)

Este plan involucra al Equipo Scrum completo. La Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo. Esta reunión se divide generalmente en tres partes principales: una primera parte es estratégica o de negocio, una segunda parte táctica o técnica y una tercera relacionada al acuerdo de cierre (Dario Palminio, 2018, p.78).

En Fig. 7 se muestra un diagrama del planeamiento del Sprint, donde se presenta al Product Backlog y el Sprint Backlog.

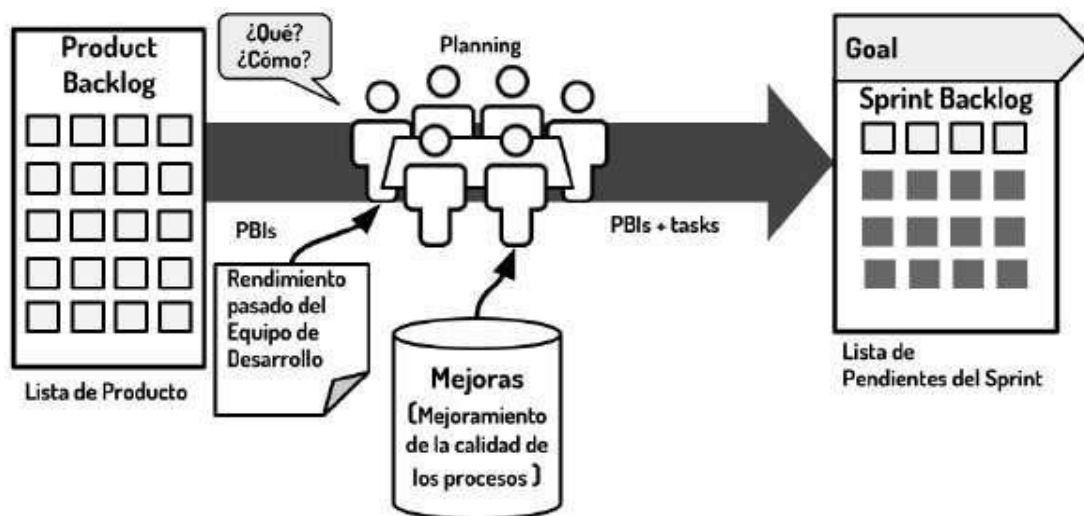


Fig. 7. Evento de planeamiento

Fuente: SCRUM en Ingeniería de Software (Dario Palminio, 2018)

- Scrum Diario (Daily Scrum)

Es una reunión obligatoria para el Equipo Scrum con una duración aproximada de 15 minutos. El Scrum Diario se lleva a cabo cada día del sprint a la misma hora y en el mismo lugar. Esta reunión sirve para coordinar y organizar mediante una retroalimentación el estado de actividades de cada integrante del equipo. De manera que se optimiza la colaboración y desempeño del equipo, a través de la inspección de los avances desde la última reunión (Dario Palminio, 2018, p.80).

En Fig. 8 se muestra un diagrama del Scrum Diario donde se involucra al Sprint Backlog.

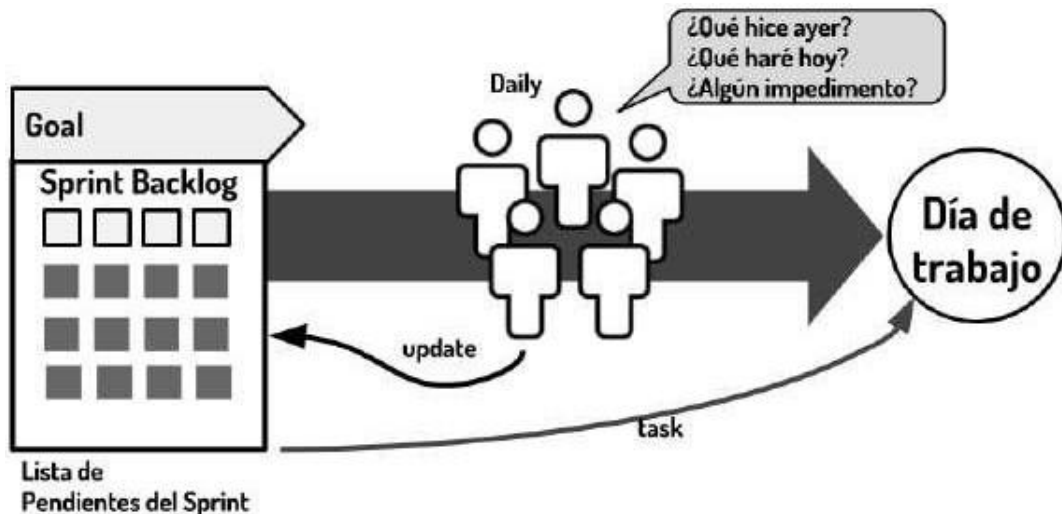


Fig. 8. Scrum Diario

Fuente: SCRUM en Ingeniería de Software (Dario Palminio, 2018)

- Revisión de Sprint (Sprint Review)

Al final del Sprint se lleva a cabo una revisión de este, para inspeccionar el Incremento y adaptar la Lista de Producto de ser necesario. Durante la Revisión de Sprint, el Equipo Scrum y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el Sprint. Se trata de una reunión informal y la presentación del Incremento tiene como objetivo facilitar la retroalimentación de información y fomentar la colaboración (Schwaber & Sutherland, 2017, p.13).

La duración de esta reunión será de 1 hora por semana que contenga el Sprint, es decir, si el Sprint tiene 2 semanas, la reunión será de 2 horas. En Fig. 9 se presenta un ejemplo, donde se empieza desde el Sprint Backlog.

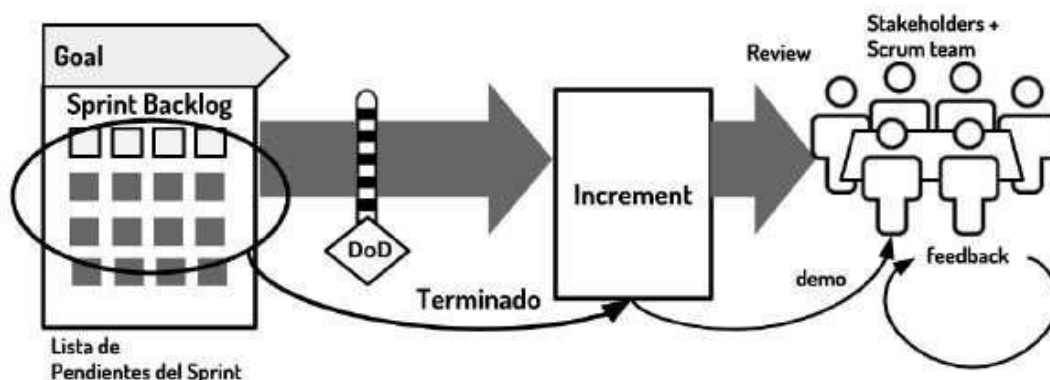


Fig. 9. Revisión de Sprint

Fuente: SCRUM en Ingeniería de Software (Dario Palminio, 2018)

- Retrospectiva de Sprint (Sprint Retrospective)

Es una oportunidad para el Equipo Scrum de inspeccionarse a sí mismo y de buscar mejoras procedimentales que serán abordadas durante el siguiente Sprint. La Retrospectiva de Sprint tiene lugar después de la Revisión de Sprint y antes de la siguiente Planificación de Sprint. Se trata de una reunión de un máximo de tres horas (Schwaber & Sutherland, 2017, p.14).

1.2.5. Artefactos de Scrum

(OBS Business School, 2018) afirma: “Se conocen como todos aquellos elementos que garantizan la transparencia y el registro de la información clave del proceso de Scrum. Es decir, son los recursos que sientan las bases para la calidad y la productividad de cualquier proyecto”.

- Lista de Producto (Product Backlog)

Es una lista ordenada de todos los elementos necesarios para la ejecución del proyecto, por lo tanto, es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto (OBS Business School, 2018). Esta lista tiene los siguientes atributos: descripción, orden, estimación y valor.

- Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog)

(Schwaber & Sutherland, 2017) afirman: “Es el conjunto de elementos de la Lista de Producto seleccionados para el Sprint, más un plan para entregar el Incremento de producto y conseguir el Objetivo del Sprint” (p.16).

En Fig. 10 se presenta un ejemplo del Sprint Backlog, el cual utiliza las columnas de Historia, Por hacer, Haciendo y Hecho.

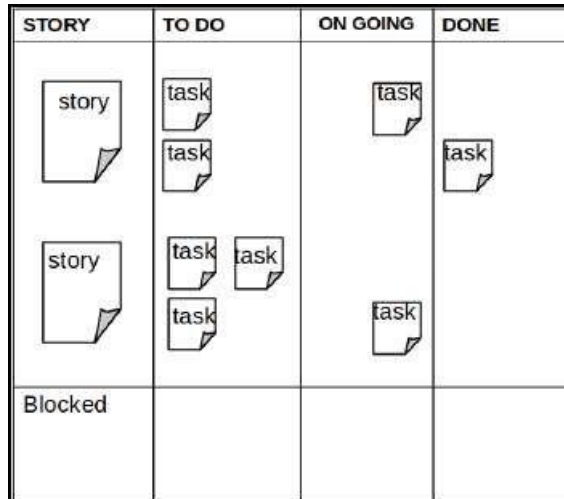


Fig. 10. Ejemplo de un tablero integrado de historia y tarea
Fuente: SCRUM en Ingeniería de Software (Dario Palminio, 2018)

- Incremento

(OBS Business School, 2018) afirma: “Es la forma en que se mide el progreso que ha tenido el proceso en cada etapa. Para Scrum, es esencial que cada iteración tenga un incremento; si no es así, esto revelará que algo ha fallado”.

1.3. Entorno de desarrollo integrado Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android. (Google Developers, s. f.)



Fig. 11. Logo de Android Studio

Recuperado de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/92/Android_Studio_Trademark.svg

Los entornos de desarrollo móvil han ido evolucionando cada vez más, una prueba de dicha evolución es el **IDE** (Entorno de desarrollo integrado) Android Studio como herramienta principal de Google para desarrollar aplicaciones móviles Android, este es el IDE oficial para el desarrollo e incluye todo lo necesario para compilar apps para Android, con la su aparición ya no se considera necesario utilizar el IDE de Eclipse que en un principio era fundamental, hoy gracias a este nuevo entorno se han implementado nuevas mejoras como; diseño, desarrollo, compilación y pruebas, facilitando y mejorando el modelo de trabajo de los programadores.

1.3.1. Funciones o Características:

- Un 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 código y recursos a la app en ejecución sin reiniciarla
- Integración con GitHub y plantillas de código para ayudarte a compilar funciones de apps comunes y también importar código de muestra
- Variedad de marcos de trabajo y herramientas de prueba
- Herramientas de Lint para identificar problemas de rendimiento, usabilidad y compatibilidad de versiones, entre otros
- Compatibilidad con C++ y NDK
- Compatibilidad integrada con Google Cloud Platform, que facilita la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.(Google Developers, s. f.)

Entre las principales ventajas y mejoras que se han implementado en la versión más actual "4.2" de Android Studio , se mencionan las siguientes:

- **Desarrollo:**
 - Actualización de la plataforma IntelliJ 2020.2.3
 - Soporte técnico de **Safe Args** (complemento de Gradle que genera clases de objeto y compilador simples).
 - Nuevas actualizaciones del Asistente para proyectos y asistentes de módulos.
- **Depuración:**
 - Mejoras del inspector de bases de datos
 - Herramienta de línea de comandos de retroceso
- **Construcción:**
 - Asistente de actualización de AGP ("Accelerated Graphics Port o en español Puerto de gráfico acelerado").
 - Aplicar mejoras de cambios
 - Plugin Android Gradle 4.2
- **Pruebas:**
 - Implementación de múltiples dispositivos
- **Perfil:**
 - Mejoras en el seguimiento del sistema. (Google Developers, s. f.)

Todas estas características, componentes, plugins que se muestran en el IDE están centradas en mejorar la productividad del desarrollador de aplicaciones Android, también es importante recalcar que para un correcto funcionamiento y aprovechamiento de productividad es necesario optar por un ordenador que cumpla los requisitos de procesamiento y almacenamiento adecuados.

1.3.2. Requerimientos del sistema

Android Studio se ha convertido en una plataforma de desarrollo muy completa y eficiente, pero al momento de utilizar esta herramienta hay que tomar en cuenta ciertos requisitos para su instalación y correcto funcionamiento en los sistemas operativos para los cuales está disponible. Los requisitos mínimos y sistemas operativos para los cuales está disponible Android Studio son:

- **Windows:**

- Microsoft® Windows® 7/8/10 (64-bit),
- 4 GB RAM (mínimo), 8 GB RAM (recomendado),
- 2 GB de espacio mínimo disponible en el disco, 4 GB recomendados (500 MB para IDE + 1.5 GB para Android SDK y la imagen del emulador),
- 1280 x 800 resolución mínima de pantalla.

- **Mac**

- Mac® OS X® 10.10 (Yosemite) o mayores, hasta 10.14 (macOS Mojave),
- 4 GB RAM (mínimo), 8 GB RAM (recomendado),
- 2 GB de espacio mínimo disponible en el disco, 4 GB recomendados (500 MB para IDE + 1.5 GB para Android SDK y la imagen del emulador),
- 1280 x 800 resolución mínima de pantalla.

- **Linux**

- GNOME o KDE desktop probado en gLinux basado en Debian,
- Distribución de 64 bits capaz de ejecutar aplicaciones de 32 bits,
- Librería GNU C (glibc) 2.19 o superiores,
- 4 GB RAM (mínimo), 8 GB RAM (recomendado),
- 2 GB de espacio mínimo disponible en el disco, 4 GB recomendados (500 MB para IDE + 1.5 GB para Android SDK y la imagen del emulador),
- 1280 x 800 resolución mínima de pantalla.

- **Chrome OS**

- 8 GB RAM o más recomendado.
- 4 GB de espacio mínimo disponible en el disco,
- 1280 x 800 resolución mínima de pantalla,
- Intel i5 o mayores (U series o superiores) recomendada. (Google Developers, s. f.)

Es importante recalcar que dichos requisitos en los distintos sistemas operativos no son definitivos, ya que Google realiza actualizaciones y mejoras de la plataforma constantemente, por lo que sus requisitos pueden cambiar en base a la evolución y necesidad del entorno de desarrollo Android Studio y también al avance de capacidades de los ordenadores.

En conclusión, Android Studio facilita el desarrollo de aplicaciones mediante una serie de herramientas que lo hacen práctico y funcional. Un ejemplo claro sería poder previsualizar las aplicaciones en diferentes smartphones y tablets para verificar el proceso de instalación del

código que estamos editando. Podemos afirmar también que programar con Android Studio resulta mucho más familiar y fácil de usar de lo que era el SDK con el que contaba antes Google. Esta interfaz es intuitiva y muy completa para el programador de aplicaciones.

1.4. API de PrestaShop

1.4.1. ¿Qué es un api?

Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones.

Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados. Esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero. Las API le otorgan flexibilidad; simplifican el diseño, la administración y el uso de las aplicaciones, y proporcionan oportunidades de innovación, lo cual es ideal al momento de diseñar herramientas y productos nuevos (o de gestionar los actuales).

A veces, las API se consideran como contratos, con documentación que representa un acuerdo entre las partes: si una de las partes envía una solicitud remota con cierta estructura en particular, esa misma estructura determinará cómo responderá el software de la otra parte.

Debido a que simplifican la forma en que los desarrolladores integran los elementos de las aplicaciones nuevas en una arquitectura actual, las API permiten la colaboración entre el equipo comercial y el de TI. Las necesidades comerciales suelen cambiar rápidamente en respuesta a los mercados digitales en constante cambio, donde la competencia puede modificar un sector entero con una aplicación nueva. Para seguir siendo competitivos, es importante admitir la implementación y el desarrollo rápidos de servicios innovadores. El desarrollo de aplicaciones nativas de la nube es una forma identificable de aumentar la velocidad de desarrollo y se basa en la conexión de una arquitectura de aplicaciones de microservicios a través de las API.

Una API de REST, o API de RESTful, es una API web que se ajusta a los límites de la arquitectura REST y permite la interacción con los servicios web de RESTful. El informático Roy Fielding es el creador de la transferencia de estado representacional (REST).

En resumen, este tipo de API's permiten interactuar con una computadora o un sistema para obtener datos o ejecutar una función, de manera que el sistema comprenda la solicitud y la cumpla. Revisar Fig. 12.

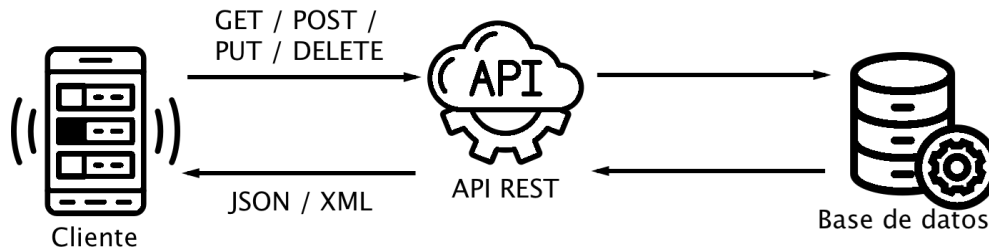


Fig. 12. Arquitectura API REST
Fuente: Propia

1.4.2. PrestaShop web service api

PrestaShop permite a los comerciantes dar acceso a herramientas de terceros a la base de datos de su tienda a través de una API REST, también llamada servicio web.

Sobre CRUD & REST: El servicio web PrestaShop utiliza la arquitectura REST para estar disponible en tantas plataformas como sea posible, ya que la mayoría de las plataformas, si no todas, entienden el protocolo HTTP y los archivos XML.

CRUD es un acrónimo que significa "Crear, Leer, Actualizar y Eliminar". Estas son las cuatro operaciones básicas para administrar datos en una aplicación.

REST define aproximadamente un estilo de arquitectura de software, que promueve el uso de métodos HTTP al crear una aplicación web, en lugar de métodos o protocolos personalizados como SOAP o WSDL. Define varias reglas, incluida una similar a CRUD, que se describe a continuación.

HTTP tiene varios métodos que pueden realizar el procesamiento de datos como se define en la arquitectura REST, entre los cuales se encuentran 4 métodos principales: ver Fig.13.

HTTP/REST	CRUD	SQL
POST	Create	INSERT
GET	Read	SELECT
PUT	Update	UPDATE
DELETE	Delete	DELETE

Fig. 13. Métodos API PrestaShop
Fuente: PrestaShop Document

1.4.3. Accediendo al servicio web

Ahora que su clave de acceso está generada, puede probar el servicio web de su tienda, su punto final se encuentra en la carpeta / api / en la raíz de su instalación de Prestashop.

Se puede acceder al punto final / api si la URL se reescribe correctamente para usarla. Para httpd, esto lo hace .htaccess, lo que significa que debe asegurarse de que httpd esté procesando este archivo (necesita mod_rewrite habilitado y VirtualHost debe tener AllowOverride All).

CAPÍTULO 2

Desarrollo

2.1. Planificación del Proyecto

El sistema móvil por desarrollar se lo realiza para dar solución a la gestión del proceso de ventas para la microempresa Import MAG de la ciudad de Ibarra. Este sistema constará de 5 módulos y cada uno tiene una función específica, para optimizar cada proceso de dicha entidad, estos módulos se detallan a continuación en TABLA 2:

TABLA 2
DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS DEL SISTEMA

Módulo	Descripción
Tienda Virtual	Navegación, registro de clientes.
Publicidad	Promoción, redes sociales, notificaciones push.
Gestión de catálogo	Procesamiento masivo de datos, procesamiento selectivo de datos, verificación de producto y opción de cotización.
Seguridad	Se encargará de la seguridad del sistema y del manejo de los usuarios con sus roles.
Reportes	Se diseñarán los reportes de ventas por mes y año, Se diseñarán los gráficos estadísticos de los más solicitados por mes y año.

Fuente: Propia

2.1.1. Historias de usuario

TABLA 3
VALORACIÓN UTILIZADA PARA LAS HISTORIAS DE USUARIO

<i>Estimación</i>	<i>Valoración</i>
0	Valor para estimar historias que ya se encuentran realizadas y necesitan un refinamiento, que son fáciles de realizar, donde el trabajo implica menos de 1 hora.
1	4 horas
2	8 horas
3	Entre 1 y 2 días
4	Entre 2 y 4 días
5	Entre 4 y 7 días
6	2 semanas
7	Entre 2 y 4 semanas
8	Más de 1 mes
10	Esta valoración se utiliza cuando la historia de usuario es muy grande y requiere de más tiempo para su desarrollo.
? ó ∞	Este tipo de valoración se usa cuando no se tiene los conocimientos suficientes para resolver la historia de usuario.

Fuente: Propia

Las historias de usuario obtenidas del documento de requerimientos de desarrollo de software se detallan a continuación.

TABLA 4
HISTORIA DE USUARIO IMRS-001 - MÓDULO DE TIENDA VIRTUAL

Historia de Usuario

Código: IMRS -001

Usuario: Administrador-Cliente

Nombre: Instalación de PrestaShop

Prioridad: Alta

Riesgo: Alta

Estimación: 5

Descripción: Como administrador y cliente se requiere obtener los servicios de tienda virtual generados por el sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop" pensado para construir desde cero tiendas en línea de comercio electrónico.

Observaciones:

La instalación y configuración de la tienda debe permitir el consumo mediante servicios web, para dar funcionalidad a la aplicación móvil.

TABLA 5
HISTORIA DE USUARIO IMRS-002 - MÓDULO DE TIENDA VIRTUAL

Historia de Usuario

Código: IMRS -002

Usuario: Cliente

Nombre: Registro de clientes

Prioridad: Media

Riesgo: Medio

Estimación: 4

Descripción: Como cliente requiero registrarme dentro de la aplicación para poder tener acceso a funcionalidades de cliente, con los siguientes datos:

- Email
- Nombres

-
- Tratamiento

También se necesitan las siguientes vistas:

- Iniciar Sesión
- Recuperar contraseña
- Reiniciar contraseña

Observaciones:

- Email validado y único
- Validar inicio de sesión
- Se deben mostrar mensajes de alerta en caso de errores en el registro o intento de inicio de sesión

TABLA 6
HISTORIA DE USUARIO IMRS-003 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO

Historia de Usuario

Código: IMRS -003

Usuario: Cliente

Nombre: Vista principal (productos destacados)

Prioridad: Alto

Riesgo: Alto

Estimación: 6

Descripción: Como cliente requiero visualizar el catálogo de productos destacados en la ventana principal.

También se necesitan las siguientes vistas:

- Banners
- Botones de redes sociales

Observaciones:

- La lista de productos destacados debe ser no mayor a 8 productos en la vista principal.

TABLA 7
HISTORIA DE USUARIO IMRS-004 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO

Historia de Usuario

Código: IMRS -004

Usuario: Cliente

Nombre: Vista de todos los productos

Prioridad: Alta

Riesgo: Alto

Estimación: 5

Descripción: Como cliente requiero visualizar el catálogo de todos los productos existentes.

Acciones:

Al ingresar al módulo de todos los productos, se desplegará el catálogo de todos los productos existentes en la tienda.

Observaciones:

- La lista de todos los productos puede ser ilimitada.

TABLA 8
HISTORIA DE USUARIO IMRS-005 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO

Historia de Usuario

Código: IMRS -005

Usuario: Cliente

Nombre: Vista de categorías

Prioridad: Alta

Riesgo: Alto

Estimación: 4

Descripción: Como cliente requiero visualizar el apartado de categorías para fácil localización de los productos deseados.

Acciones:

Al ingresar al módulo de categorías, se desplegará el apartado de categorías de los productos existentes en la tienda.

Observaciones:

- La lista de categorías deben desplegar los productos vinculados a dicha categoría.

TABLA 9
HISTORIA DE USUARIO IMRS-006 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO

Historia de Usuario

Código: IMRS -006

Usuario: Cliente

Nombre: Buscar productos

Prioridad: Alta

Riesgo: Alto

Estimación: 5

Descripción: Como cliente requiero la funcionalidad de buscar productos dentro de la tienda o productos similares a la búsqueda.

Acciones:

Al ingresar al apartado de búsqueda, se desplegará un campo de texto para escribir el producto deseado y posteriormente mostrará los resultados de dicha búsqueda.

Observaciones:

- El apartado de búsqueda deberá mostrarse en todas las ventanas que indiquen un catálogo de productos.

TABLA 10
HISTORIA DE USUARIO IMRS-007 - MÓDULO DE GESTIÓN DE CATÁLOGO

Historia de Usuario

Código: IMRS -007

Usuario: Cliente

Nombre: Cotización

Prioridad: Alta

Riesgo: Alto

Estimación: 5

Descripción: Como cliente requiero la funcionalidad de hacer una solicitud de cotización de uno o varios productos seleccionados.

Acciones:

Una vez seleccionado los productos deseados y agregados en el carrito de compras tras un botón de cotización deberá enviarse la información y cantidad de los productos deseados como mensaje de WhatsApp.

Observaciones:

- Se deberá verificar si se encuentra o no instalada la aplicación de WhatsApp.

TABLA 11
HISTORIA DE USUARIO IMRS-008 – MÓDULO DE PUBLICIDAD

Historia de Usuario

Código: IMRS -008

Usuario: Cliente

Nombre: Redes sociales

Prioridad: Alta

Riesgo: Medio

Estimación: 2

Descripción: Como cliente requiero la funcionalidad de tener acceso a las redes sociales de la empresa.

Acciones:

Una vez seleccionado el botón de la red social (Facebook, Instagram) se desplegará en la aplicación original (si esta se encuentra instalada en el dispositivo) o en el navegador la red social de la empresa.

Observaciones:

- Se deberá verificar si se encuentra o no instalada las aplicaciones en el dispositivo, caso contrario abrirá la red social en el navegador que tenga por defecto.

TABLA 12
HISTORIA DE USUARIO IMRS-009 – MÓDULO DE PUBLICIDAD

Historia de Usuario

Código: IMRS -009

Usuario: Cliente

Nombre: Atención al cliente

Prioridad: Alta

Riesgo: Medio

Estimación: 4

Descripción: Como cliente requiero la funcionalidad de atención al cliente, ya sea por servicio técnico o servicio de ventas.

Acciones:

La vista de atención al cliente desplegará un campo para generar un reporte que se enviará vía email pudiendo ser por servicio técnico o servicio de ventas.

Observaciones:

- Este reporte o solicitud de servicio a cliente puede ser vía email o por WhatsApp directamente.

TABLA 13
HISTORIA DE USUARIO IMRS-010 – MÓDULO DE PUBLICIDAD

Historia de Usuario

Código: IMRS -010

Usuario: Cliente

Nombre: Vista datos sobre personal

Prioridad: Medio

Riesgo: Medio

Estimación: 3

Descripción: Como cliente requiero ver un apartado para conocer más sobre la empresa y los empleados o personal que lo componen.

Acciones:

Una vez seleccionada la vista de “Sobre la empresa” desplegará o permitirá visualizar los datos importantes que se crea importante recalcar como; datos del equipo que lo conforma etc.

Observaciones:

- Ninguna.

TABLA 14
HISTORIA DE USUARIO IMRS-011 – MÓDULO DE PUBLICIDAD

Historia de Usuario

Código: IMRS -011

Usuario: Cliente

Nombre: Notificaciones push

Prioridad: Alta

Riesgo: Alta

Estimación: 5

Descripción: Como cliente requiero recibir notificaciones al dispositivo móvil cuando exista ingresos de nuevos productos o promociones.

Acciones:

El cliente no tiene la necesidad de estar utilizando la aplicación en primer plano para que reciba una notificación de la misma.

Observaciones:

- Se deberá conceder permisos a la aplicación para poder recibir notificaciones.

A continuación, se muestra la lista de producto del sistema móvil:

TABLA 15
LISTA DE PRODUCTO DEL SISTEMA

Código	Historia de Usuario	Prioridad	Riesgo	Estimación
IMRS-001	Registro de clientes	Medio	Medio	4
IMRS-002	Vista principal (productos destacados)	Alto	Alto	6
IMRS-003	Vista de todos los productos	Alto	Alto	5
IMRS-004	Vista de categorías	Alto	Alto	4
IMRS-005	Buscar productos	Alto	Alto	5
IMRS-006	Cotización	Alto	Alto	5
IMRS-007	Redes sociales	Alto	Medio	2
IMRS-008	Atención al cliente	Alto	Medio	4
IMRS-009	Vista sobre la empresa	Medio	Medio	3
IMRS-010	Notificaciones push	Alto	Alto	5

Fuente: Propia

2.1.2. Roles del proyecto

Para el desarrollo del sistema móvil se han declarado los siguientes roles que van a colaborar hasta la finalización de este, a continuación, la tabla de participantes:

TABLA 16
ROLES DEL PROYECTO

Persona	Rol	Descripción
Sra. Myrian Andrade	Propietario del Producto (Product Owner)	Administradora de la microempresa Import MAG

MSc. Fausto Salazar	Jefe de Proyecto (Scrum Master)	Director de presente Trabajo de Grado y Docente de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica del Norte
Sr. Andrés De la Cruz	Equipo de Desarrollo (Development Team)	Tesista

Fuente: Propia

2.1.3. Roles de usuario

En TABLA 17 se detalla los roles con sus responsabilidades.

TABLA 17
ROLES DE USUARIO

Rol	Responsabilidad
Administrador (Página web)	<i>Gestión y control de los datos de los usuarios, configuraciones e información de la tienda, gestión de los productos.</i>
Usuario (Página web - Aplicación móvil)	Manejo de la tienda virtual como consumidor.

Fuente: Propia

2.1.4. Creación de los Sprints

A continuación, se planifican los Sprints para cada una de las historias de usuario.

- Desarrollo del Sprint 1

Sprint que contempla las siguientes historias de usuario:

- IMRS-001 – Instalación de PrestaShop
- IMRS-002 - Vista principal (productos destacados)

TABLA 18
SPRINT 1

Historia de Usuario	Actividad	Tareas	# Horas	
IMRS-001	Planificación del Sprint	Especificar actividades y tareas a realizar en el Sprint	1	
	Instalación "PrestaShop"	Contratación de servicio de host e implementación de la gestión de código abierto para comercio electrónico "PrestaShop"		
	Base de datos	Diagrama entidad relación de la base de datos	6	
	Consumo Api Web	Consumo del servicio web del sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop"	6	
	Vista de inicio de sesión	Crear el proyecto de la aplicación móvil y configurar la plantilla de diseño (configurada con fragments)	3	
		Diseñar la vista de inicio de sesión	2	
		Pruebas de vista de inicio de sesión	1	
	Vista de registro de cliente	Crear formulario y función para registro de usuarios	2	
		Pruebas de vista de registro de cliente	1	
	Vista de "olvidé mi contraseña"	Crear formulario y función para restauración de contraseña	2	
		Pruebas de vista "olvidé mi contraseña"	1	
	IMRS-002	Consumo Api Web	Consumo del api web del sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop"	4
		Apartado de banners	Crear visualizador de banners en la vista principal	2

Vista de productos destacados	Crear visualizador de los productos destacados de la tienda en la vista principal	2
Reunión de retrospectiva		1
TOTAL		34

Fuente: Propia

- Desarrollo del Sprint 2

Sprint que contempla las siguientes historias de usuario:

- IMRS-003 Habilitación de Servicios REST
- IMRS-004 Vista de todos los productos
- IMRS-005 Vista de categorías

**TABLA 19
SPRINT 2**

Historia de Usuario	Actividad	Tareas	# Horas
IMRS-003	Planificación del Sprint	Especificar actividades y tareas a realizar en el Sprint	1
	Habilitación de Servicios REST, de la tienda PrestaShop	Habilitación y preparación de los códigos de consumo por api web	3
		Pruebas de consumo por api web	1
IMRS-004	Consumo Web	Consumo del sistema de api web de gestión de	6

			contenidos libre y de código abierto "PrestaShop"	
	Vista de todos los productos		Crear la vista para todos los productos	2
			Crear clases y modelos que recibirán los datos obtenidos del api web	2
			Pruebas de la vista de todos los productos	1
IMRS-005	Consumo Web	Api	Consumo del api web del sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop"	6
	Vista de las categorías		Crear de la vista de categorías de los productos	2
			Crear las clases y modelos que recibirán los datos obtenidos del api web	2
			Pruebas de la vista de las categorías de los productos	1
	Reunión de retrospectiva			1
			TOTAL	28

Fuente: Propia

- Desarrollo del Sprint 3

Sprint que contempla las siguientes historias de usuario:

- IMRS-006 Creación de la funcionalidad buscar
- IMRS-007 Creación de la funcionalidad del botón cotizar
- IMRS-008 Creación de la funcionalidad de botones de las redes sociales

TABLA 20
SPRINT 3

Historia de Usuario	Actividad	Tareas	# Horas
IMRS-006	Planificación del Sprint	Especificar actividades y tareas a realizar en el Sprint	1
	Consumo Api Web	Consumo del api web del sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop"	6
	Creación de la funcionalidad buscar	Crear en el menú de la barra de navegación la función de buscar productos	2
		Crear de la vista de los resultados de la búsqueda	2
		Crear clases y modelos que receptorán los datos obtenidos del api web	2
		Pruebas de la vista de los resultados de la búsqueda	1
IMRS-007	Consumo Api Web	Consumo del api web del sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop"	6
	Creación de la funcionalidad del botón cotizar	Crear la función del botón cotizar que envía datos del producto y la cantidad deseada como mensaje a WHasApp.	4
		Crear clases y modelos que receptorán los datos obtenidos del api web	2
		Pruebas de la función del botón cotizar	1
IMRS-008	Creación de la funcionalidad de botones de las redes sociales	Implementar botones que redirijan a las redes sociales de la microempresa	2

	Pruebas de la función de los botones de las redes sociales	1
Reunión de retrospectiva		1
	TOTAL	31

Fuente: Propia

- Desarrollo del Sprint 4

Sprint que contempla las siguientes historias de usuario:

- IMRS-009 Creación de atención al cliente
- IMRS-010 Creación de la vista “Sobre la empresa”
- IMRS-011 Creación de la funcionalidad de notificaciones push

TABLA 21
SPRINT 4

Historia de Usuario	Actividad	Tareas	# Horas
IMRS-009	Planificación del Sprint	Especificar actividades y tareas a realizar en el Sprint	1
	Creación de la vista de atención al cliente	Crear la vista de atención al cliente	2
		Implementar función de enviar correos electrónicos	2
		Pruebas de la vista de atención al cliente	1
IMRS-010	Creación de la vista “Sobre la empresa”	Crear la vista sobre la empresa la cual detalla datos a destacar de la microempresa	2
		Pruebas de la vista “Sobre la empresa”	1

IMRS-011	Consumo Api Web	Consumo del api web del sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto "PrestaShop"	6
	Creación de la funcionalidad de notificaciones	Crear la clase que efectuará el envío de notificaciones	2
		Crear clases y modelos que receptorán los datos obtenidos del api web	2
		Pruebas de la funcionalidad de notificaciones de la aplicación	1
	Reunión de retrospectiva		1
	TOTAL		

Fuente: Propia

- Desarrollo del Sprint 5

Sprint que contempla las siguientes historias de usuario:

- IMRS-012 Creación de la vista "Extras, Empleados - Galería"
- IMRS-013 Creación de la vista "Extras Dashboard"

TABLA 22
SPRINT 5

Historia de Usuario	Actividad	Tareas	# Horas
IMRS-012	Planificación del Sprint	Especificar actividades y tareas a realizar en el Sprint	1

IMRS-013	Creación de la vista "Extras, Empleados"	Crear la vista "Extras, Empleados" (Gestiona el ingreso del personal de la empresa)	5
	Creación de la vista "Extras Galería"	Crear la vista "Extras, Galería" (Gestiona el ingreso de imágenes a una galería online)	4
	Creación de la vista "Extras Dashboard"	Crear la vista "Extras, Dashboard" (Permite visualizar gráficos de reportes)	5
		TOTAL	14

Fuente: Propia

2.2. Diseño

2.2.1. Arquitectura del sistema

El sistema móvil se realizará basado en el sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto “PrestaShop” que utiliza como base de datos relacional MySQL Server, y que será alojado en el centro de alojamiento web o hosting llamado “Loading”. La arquitectura del sistema se la representa en Fig. 14.

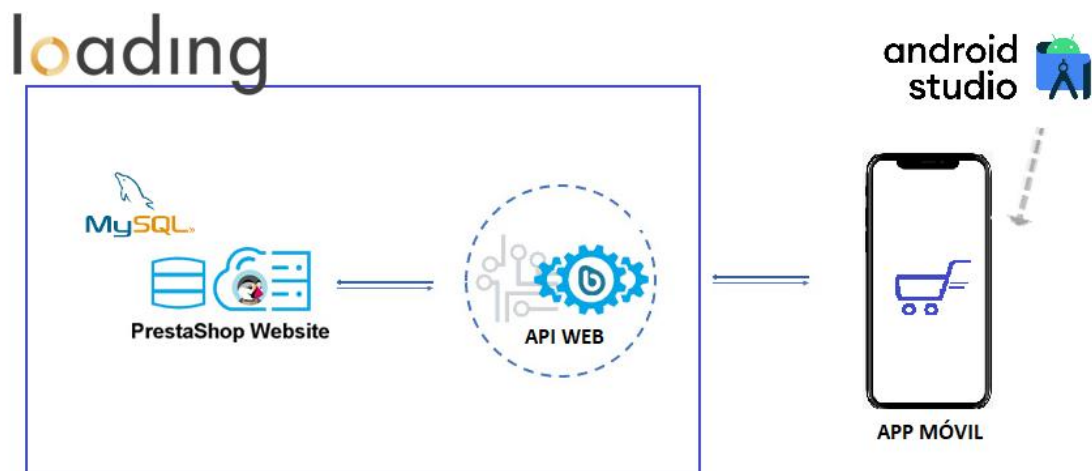


Fig. 14. Arquitectura del Sistema
Fuente: Propia

2.3. Desarrollo de los Sprints

A continuación, se listan los resultados de cada uno de los Sprints.

- Desarrollo del Sprint 1
 - IMRS-001 – Instalación de PrestaShop

Se adquirió un servicio de alojamiento web en el cual se ha implementado el sistema de gestión de contenidos libre y de código abierto denominado “PrestaShop”.

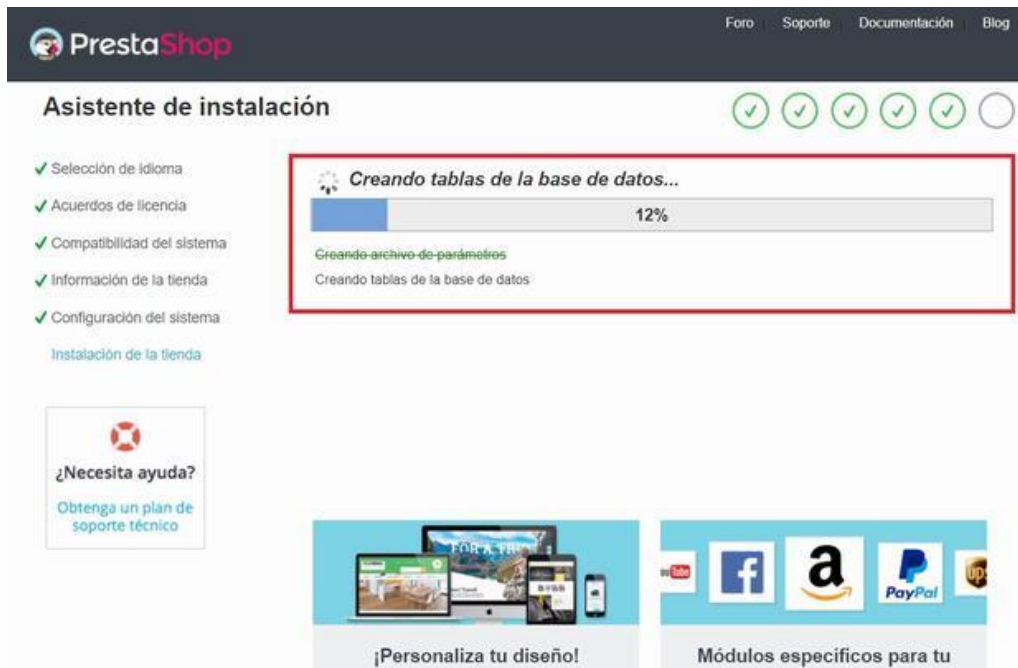


Fig. 15. Asistente de instalación de PrestaShop
Fuente: Propia

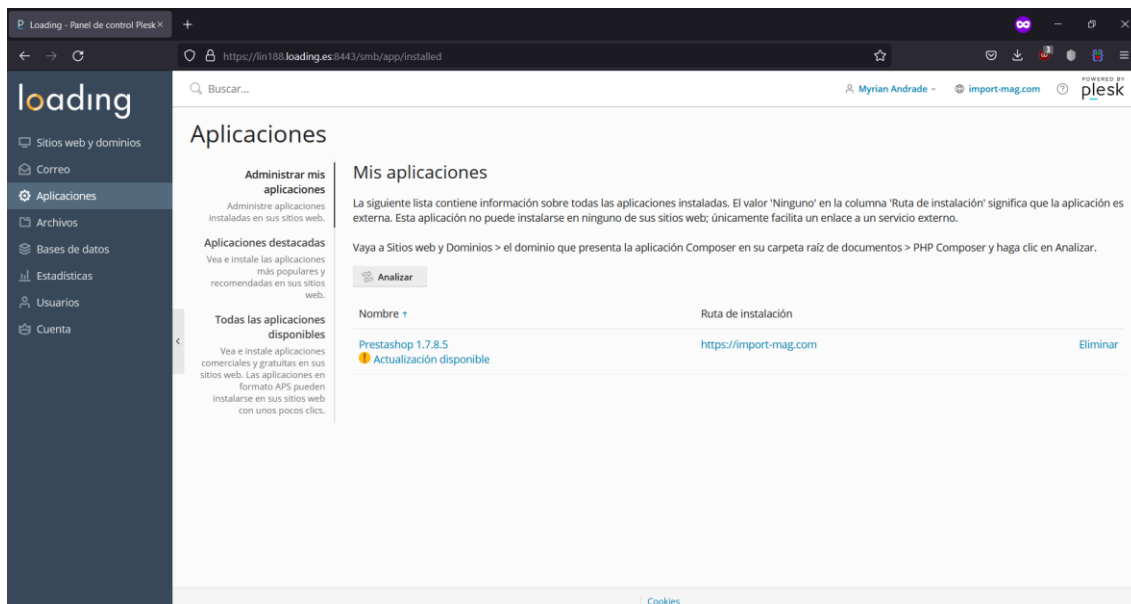


Fig. 16. Constancia de tienda PrestaShop instalada en el alojamiento web
Fuente: Propia

La instalación de dicha tienda dispone consigo de los módulos para el cliente en forma de consumidor y para el administrador quien es el que gestionara las configuraciones de la tienda y la gestión de los productos a promocionar en la tienda.



Fig. 17. Acceso a la página principal del cliente
Fuente: Propia

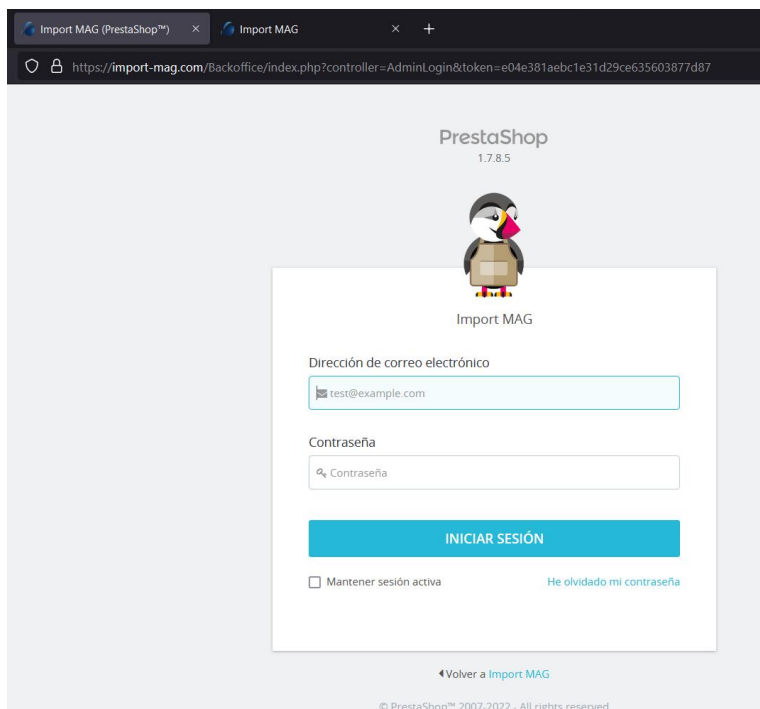


Fig. 18. Acceso al BackOffice de la tienda (módulo de administración)
Fuente: Propia

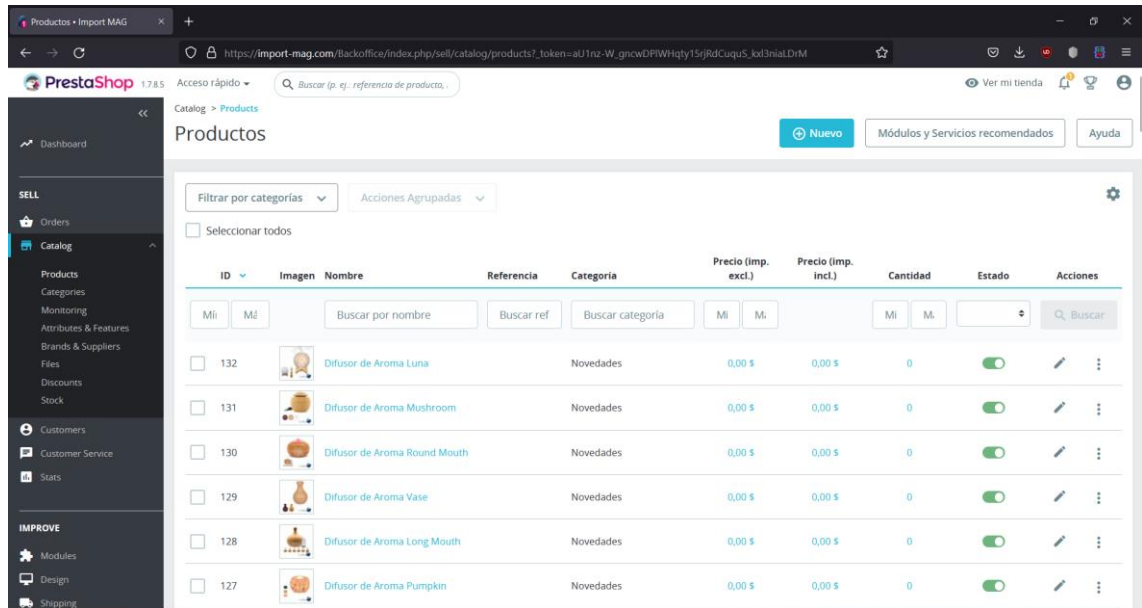


Fig. 19. Backoffice, gestión de productos (CRUD)
Fuente: Propia

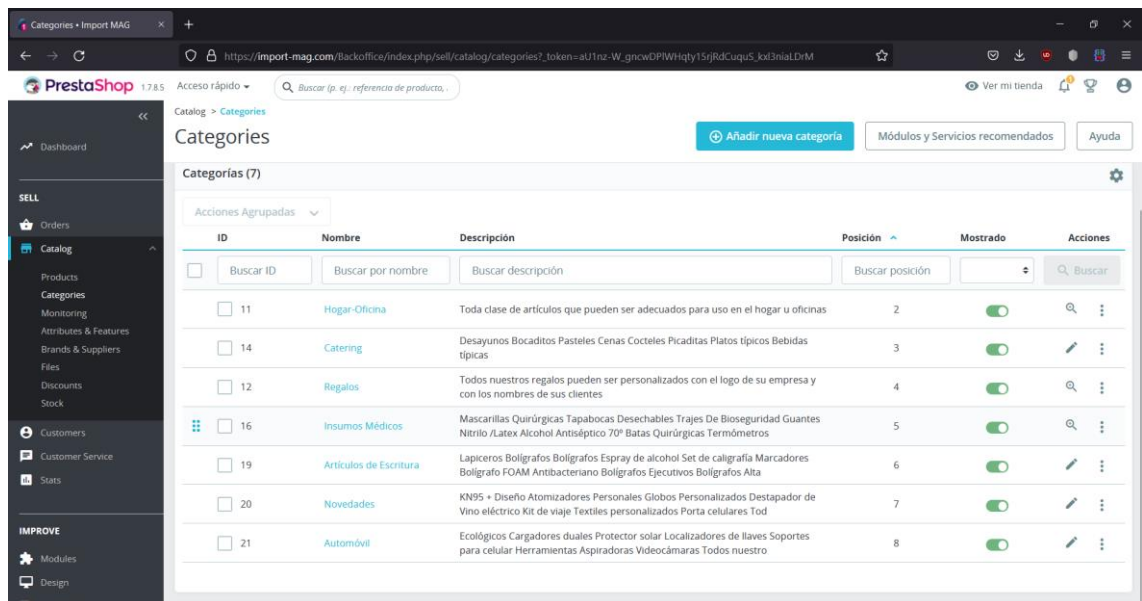


Fig. 20. Backoffice, gestión de categorías (CRUD)
Fuente: Propia

2.3.1. Sprint 2

- IMRS-002 – Habilitación de servicio API REST

Para permitir el consumo y desarrollo de la aplicación móvil habilitamos los servicios web que dispone la tienda virtual web.

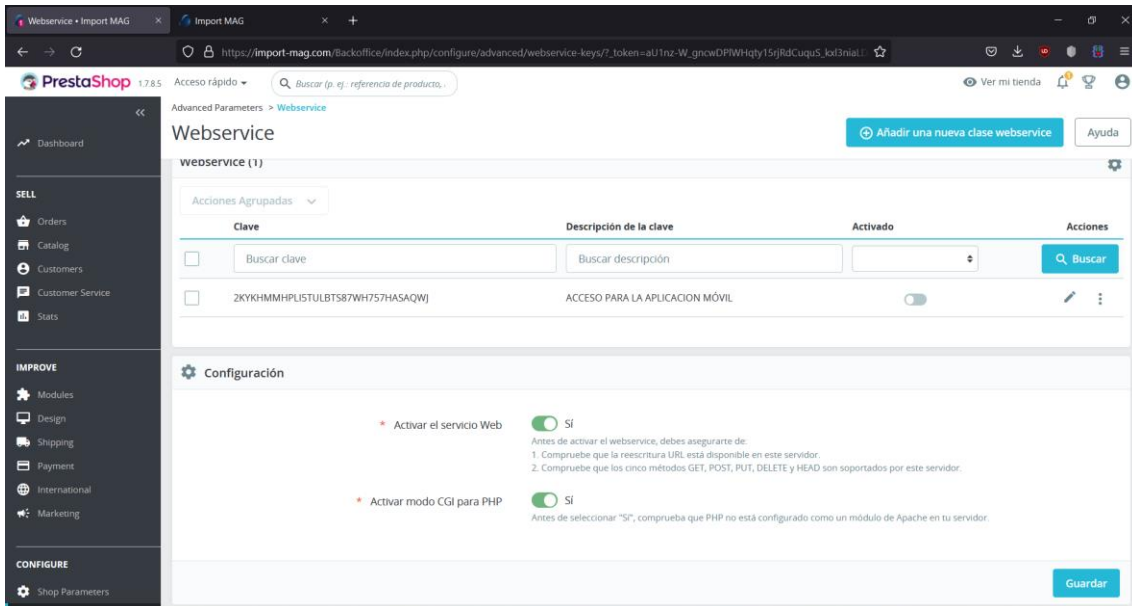


Fig. 21. BackOffice PrestaShop, API Web service
Fuente: Propia

- IMRS-003 – Vista de productos destacados

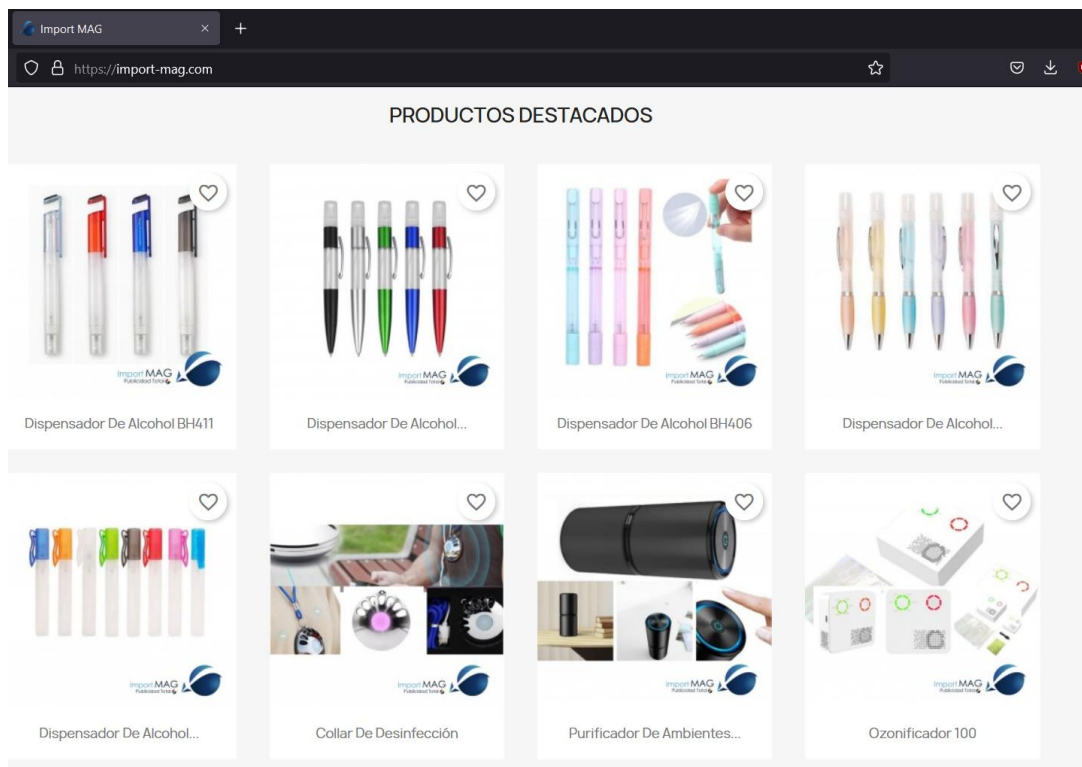


Fig. 21. Vista Productos destacados – Pagina web
Fuente: Propia

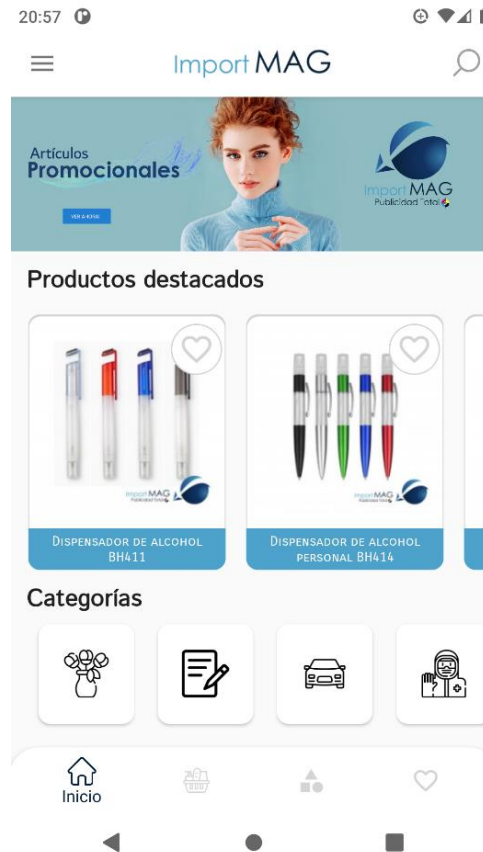


Fig. 22. Vista Productos destacados – Aplicación móvil
Fuente: Propia

- IMRS-004 – Vista de todos los productos

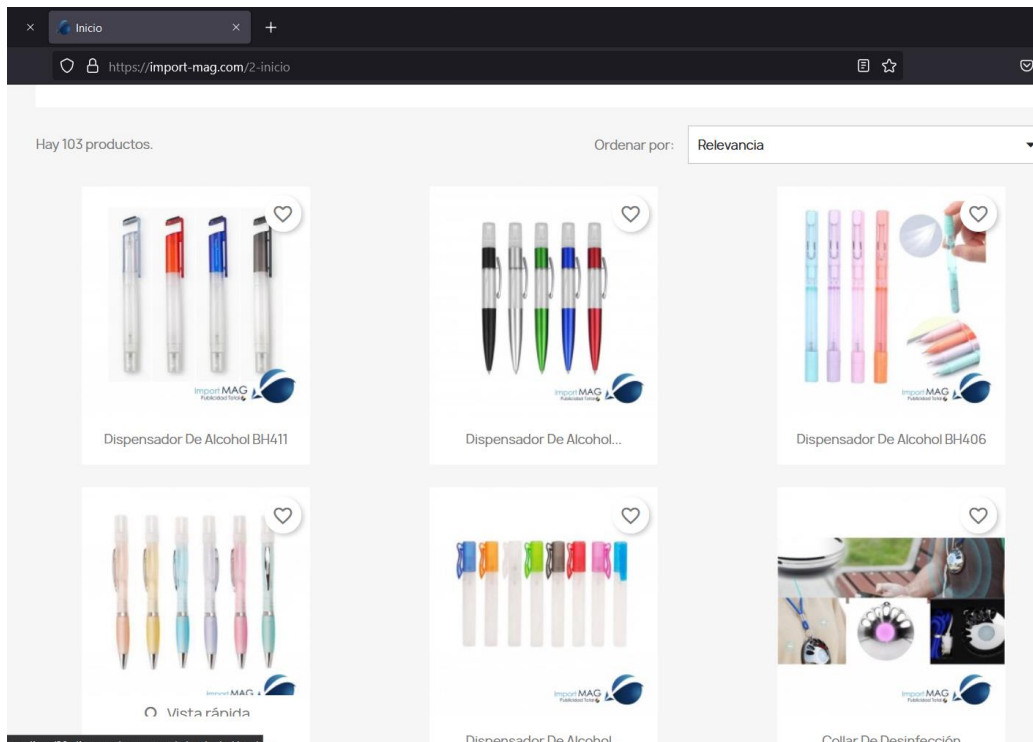


Fig. 23. Vista Todos los productos – Aplicación web
Fuente: Propia



Fig. 24. Vista Todos los productos – Aplicación móvil
Fuente: Propia

- IMRS-005 – Vista de Categorías

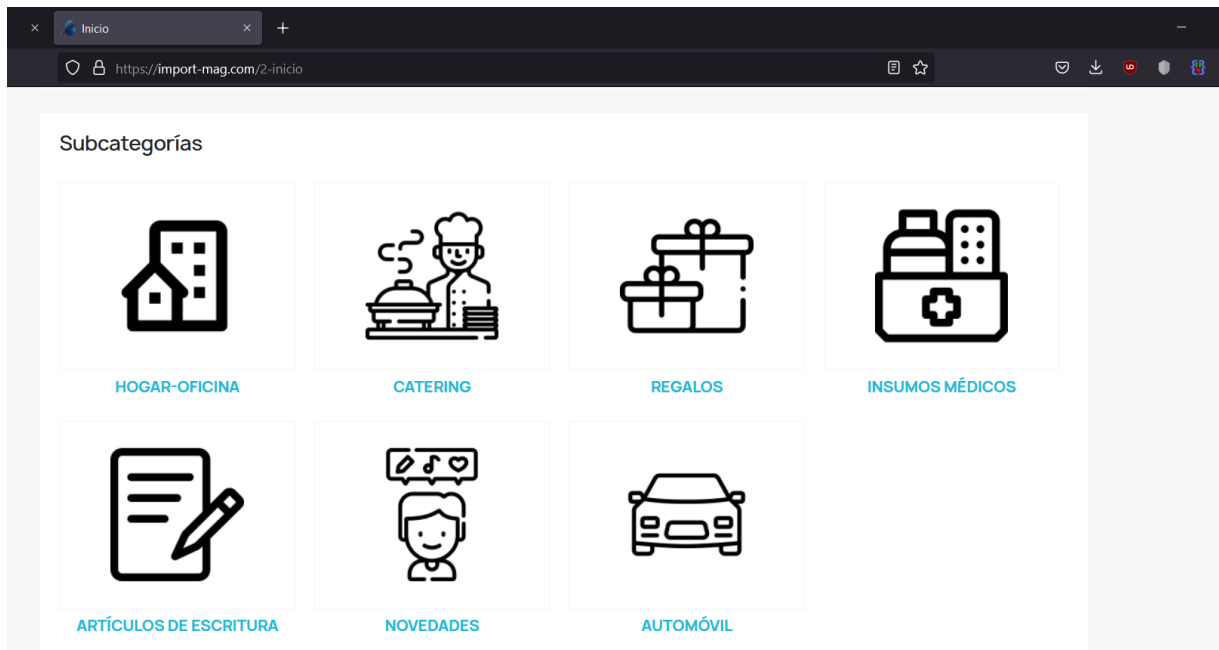


Fig. 25. Vista Categorías – Aplicación web
Fuente: Propia



Fig. 26. Vista Categorías – Aplicación móvil
Fuente: Propia

2.3.2. Sprint 3

- IMRS-006 – Creación de la funcionalidad buscar

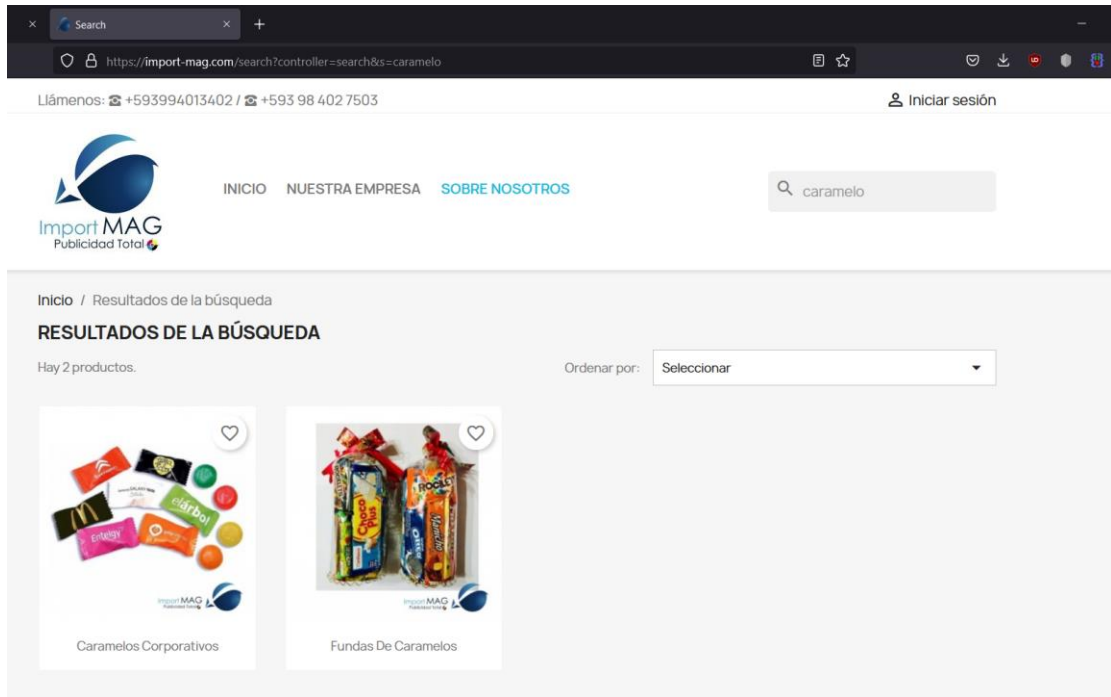


Fig. 27. Vista Búsqueda – Aplicación web
Fuente: Propia

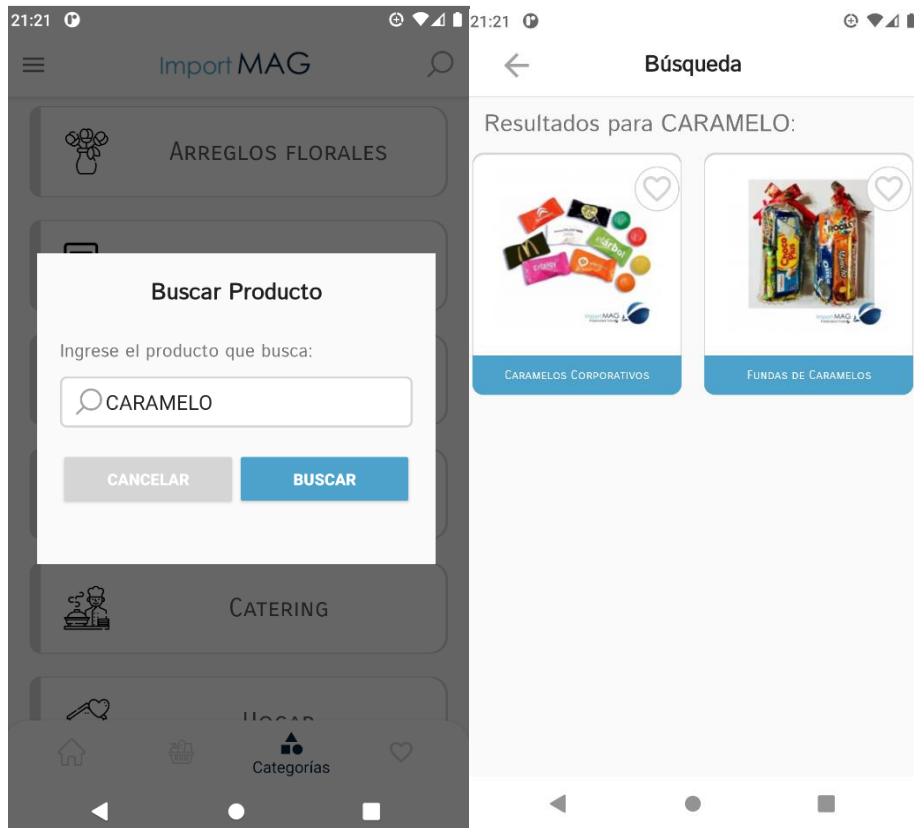


Fig. 28. Vista Búsqueda – Aplicación móvil
Fuente: Propia

- IMRS-007 – Creación de la funcionalidad del botón cotizar

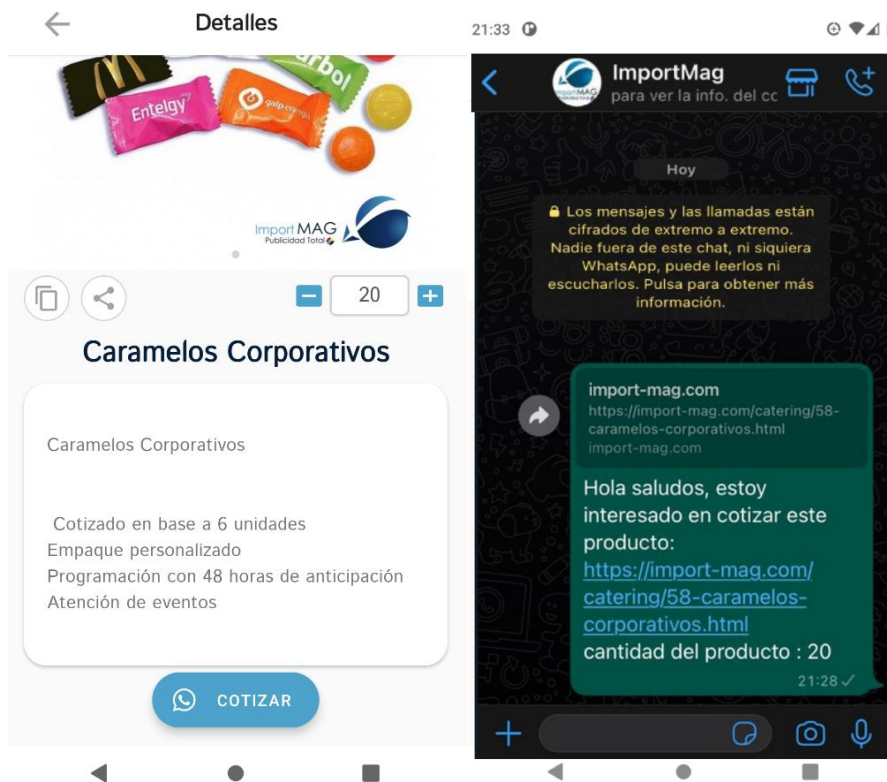


Fig. 29. Vista Cotizar producto – Aplicación móvil
Fuente: Propia

- IMRS-008 – Creación de la funcionalidad de botones de redes sociales

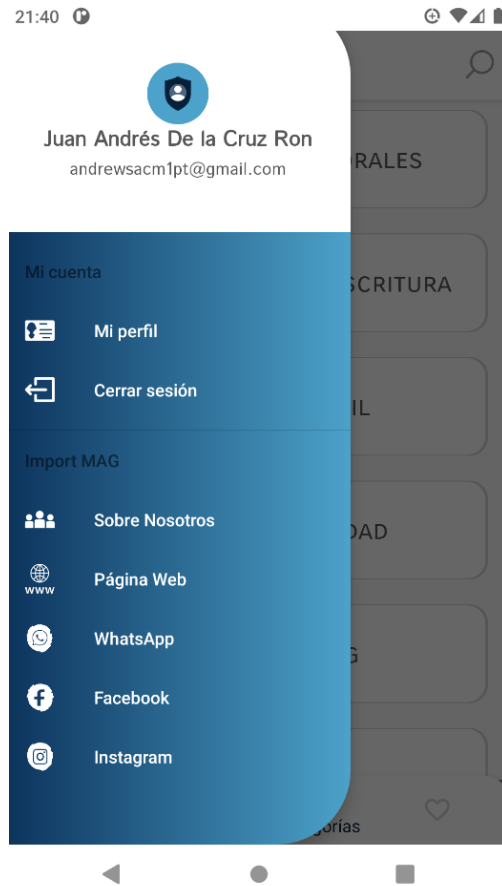


Fig. 30. Vista botones redes sociales– Aplicación móvil
Fuente: Propia

2.3.3. Desarrollo del sprint 4

- IMRS-009 – Creación de la vista atención al cliente



Fig. 31. Vista atención al cliente– Aplicación web
Fuente: Propia

- IMRS-010 – Creación de la vista sobre la empresa

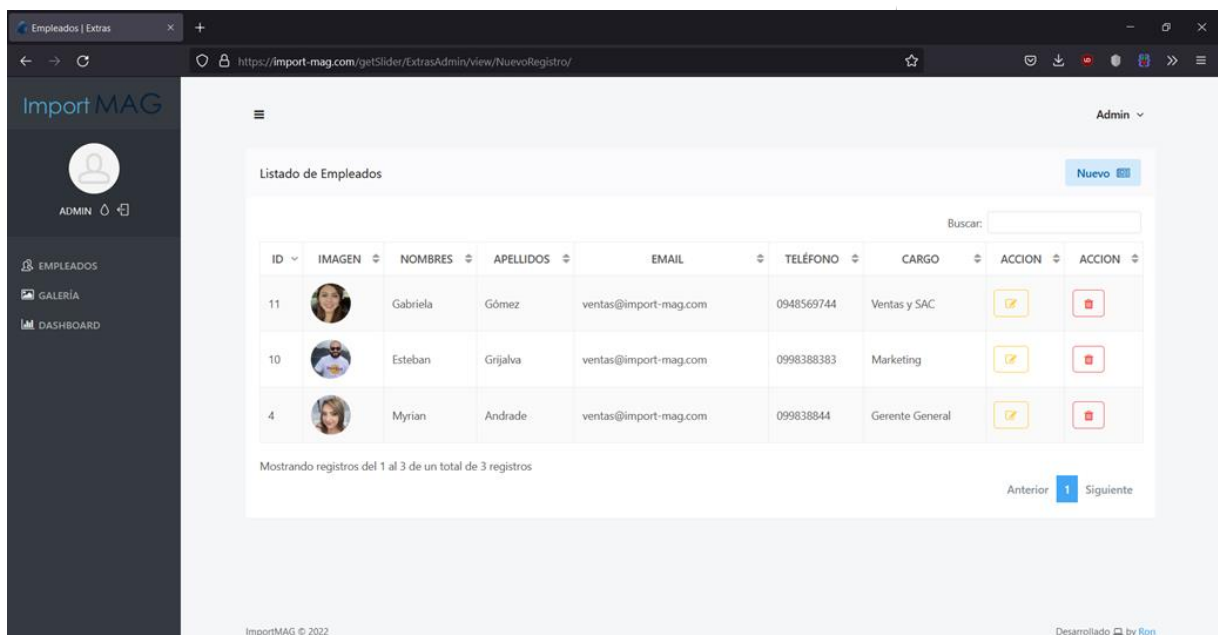
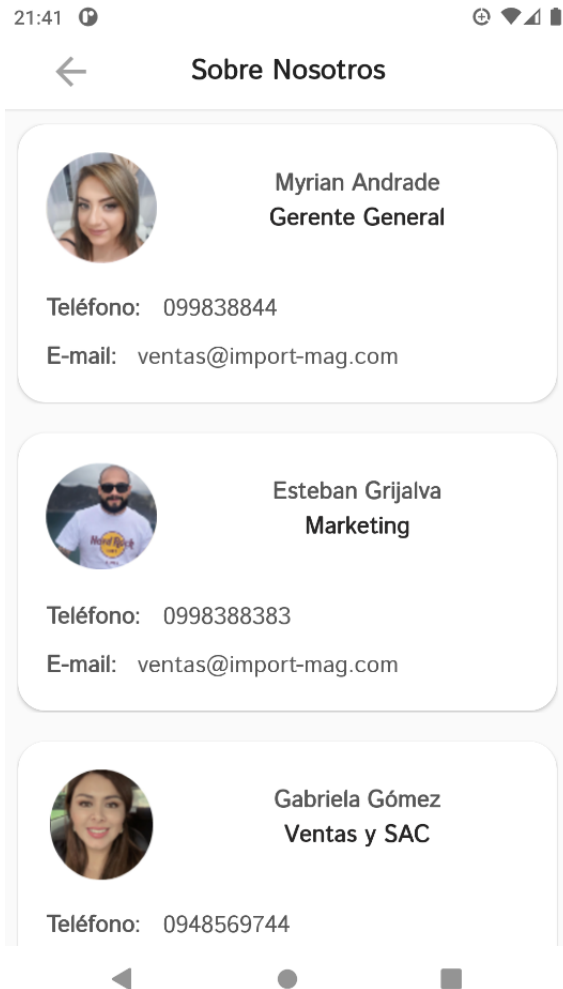


Fig. 32. Vista sobre la empresa– Aplicación móvil – Gestión web

○ IMRS-011 – Creación de la funcionalidad de notificaciones push

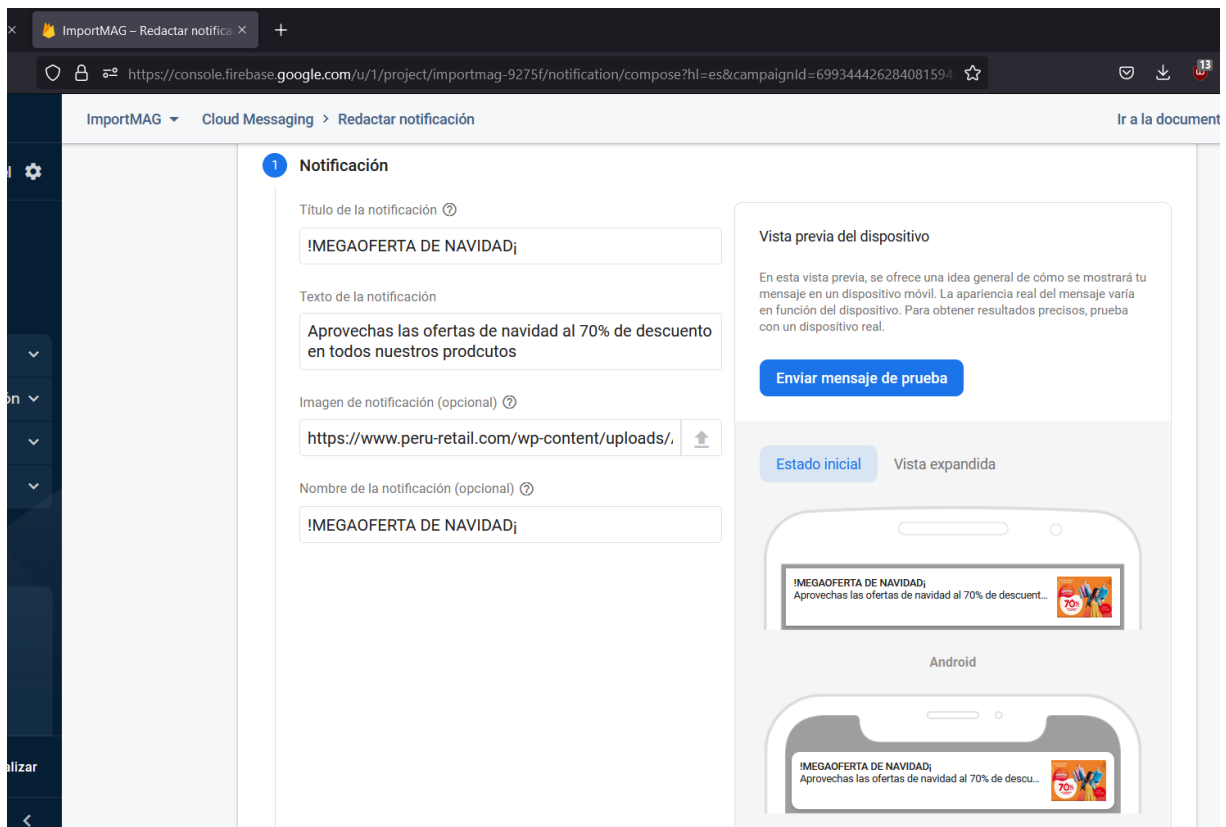


Fig. 33. Envío de notificaciones push FIREBASE – Gestión web
Fuente: Propia

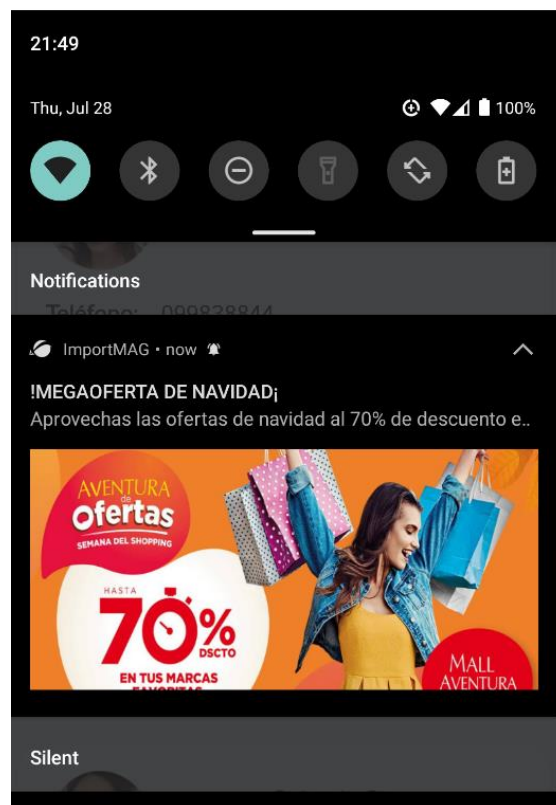


Fig. 33. Recepción de notificaciones push– dispositivo móvil
Fuente: Propia

2.3.4. Sprint 5

- IMRS-012 – Creación de las vistas empleados y galería

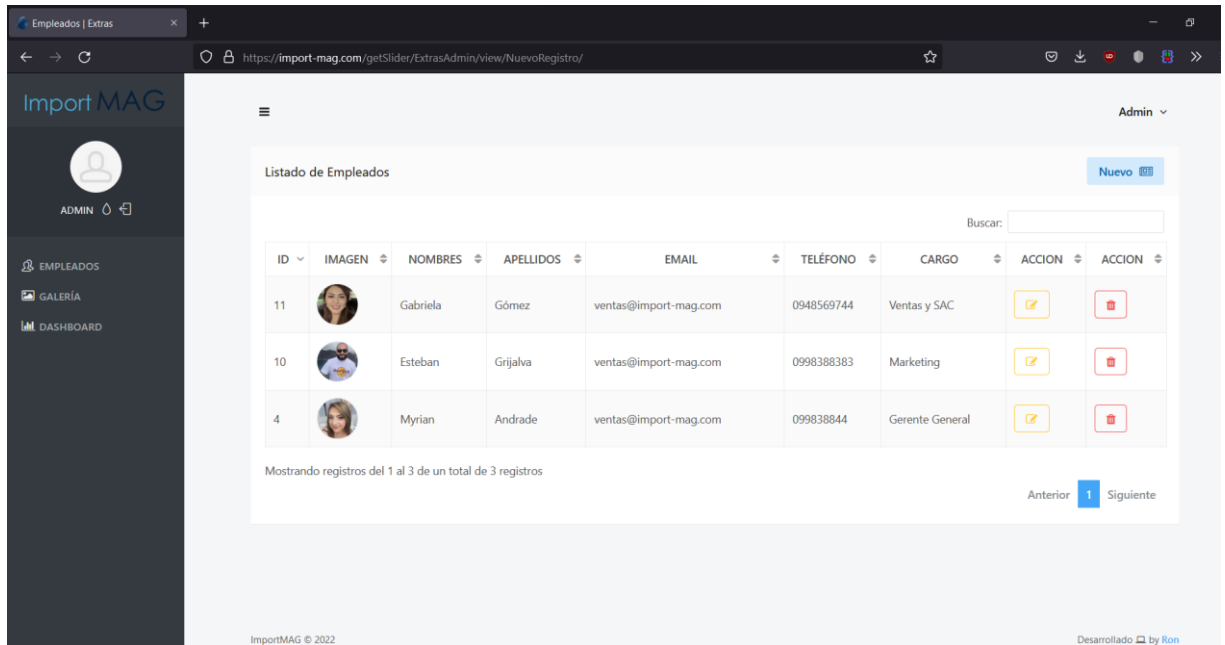


Fig. 34. Creación de la vista empleados–aplicación web
Fuente: Propia

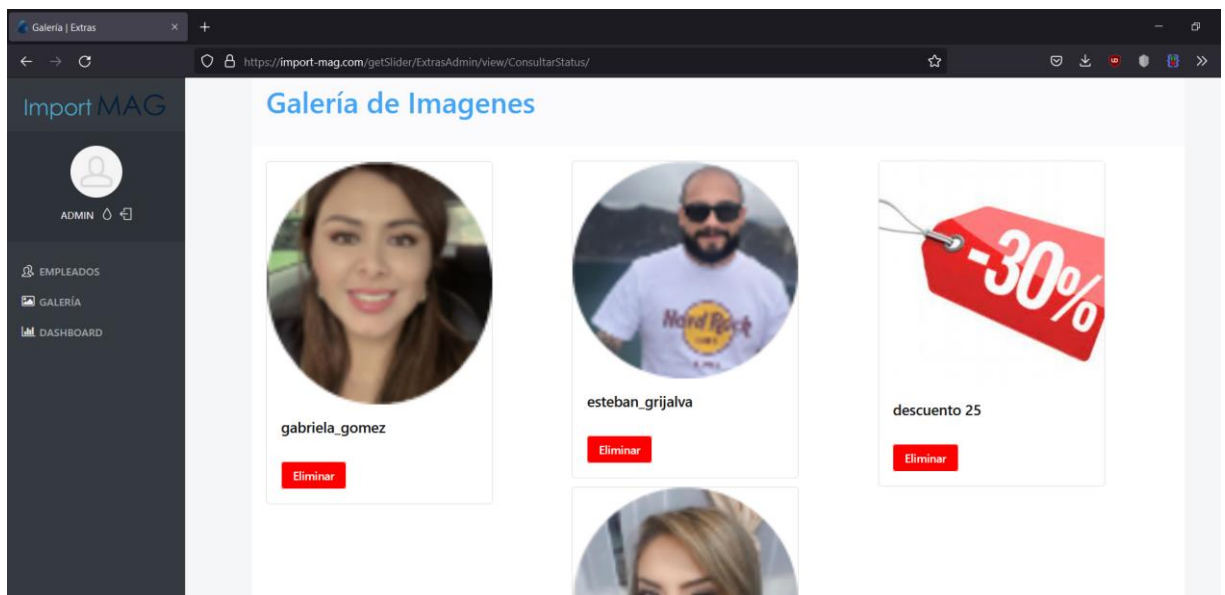


Fig. 35. Creación de la vista galería–aplicación web
Fuente: Propia

○ IMRS-013 – Creación de las vistas de reportes “Dashboard”

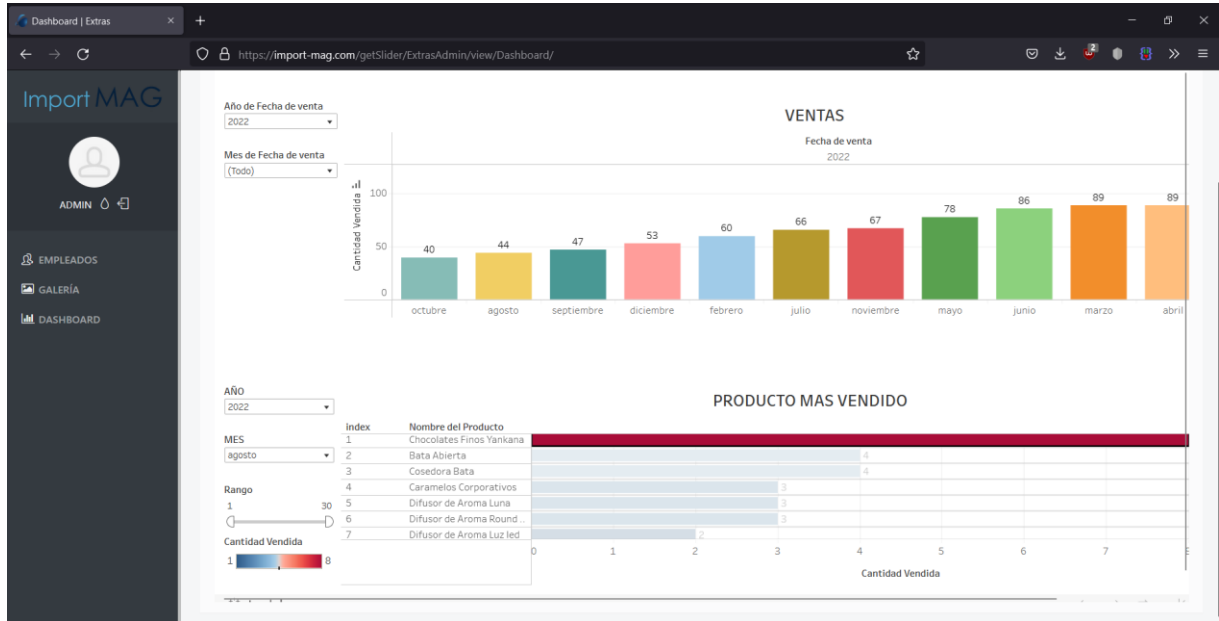


Fig. 35. Creación de la vista de reportes–aplicación web
Fuente: Propia

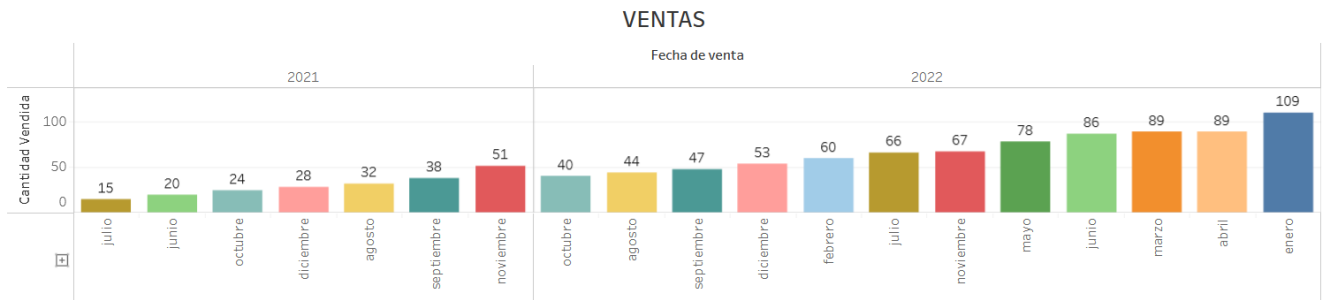


Fig. 36. Reporte de Ventas - Dashboard
Fuente: Propia

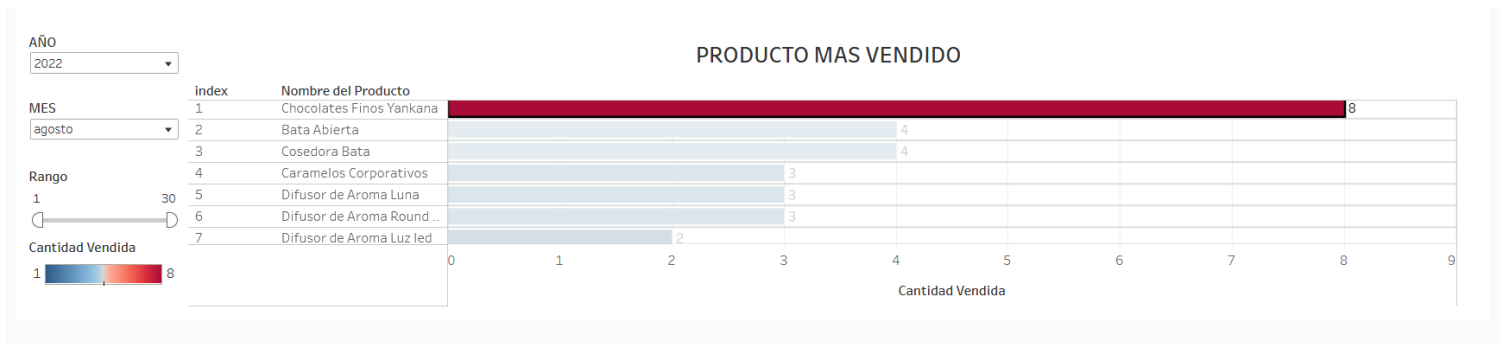


Fig. 37. Reporte de productos más vendido - Dashboard
Fuente: Propia

2.4. Pruebas

A continuación, se presentan los resultados de las pruebas funcionales¹ realizadas al sistema por los clientes de prueba:

TABLA 23
PRUEBAS DEL MÓDULO DE TIENDA VIRTUAL

Proceso o Funcionalidad	Tarea	% de aceptación	
Iniciar Sesión	Acceder al sistema	100 %	
Recuperar contraseña	Recuperar contraseña	100 %	
Reiniciar contraseña	Reiniciar contraseña	100 %	
Actualizar perfil de usuario	Actualizar perfil de usuario	100 %	
Cambiar contraseña	Cambiar contraseña	100 %	
Cerrar sesión	Cerrar sesión	100 %	
Gestión de usuarios	Listar usuarios	100 %	
	Crear usuario	100 %	
	Editar roles de usuario	100 %	
	Visualizar detalles del usuario	100 %	
	Eliminar usuario	100 %	
	Gestión de productos	Listar productos	100 %
		Crear productos	100 %
Editar productos		100 %	
Visualizar detalles productos		100 %	
Eliminar productos		100 %	

Fuente: Propia

TABLA 24
PRUEBAS DEL MÓDULO DE PUBLICIDAD

Proceso o Funcionalidad	Tarea	% de aceptación
Gestión de notificaciones	Crear notificaciones	100 %
	Gestión de notificaciones	100 %
	Programar notificaciones	100 %
	Gestión de galerías para ingreso de extra en notificaciones	100 %

Fuente: Propia

¹ las pruebas funcionales se centran en comprobar que los sistemas desarrollados funcionan acorde a las especificaciones funcionales y requisitos del cliente.

TABLA 25
PRUEBAS DEL MÓDULO GESTIÓN DE CATÁLOGO

Proceso o Funcionalidad	Tarea	% de aceptación
Gestión de productos tienda	Gestionar productos destacados	100 %
	Registrar productos destacados	100 %
	Editar productos destacados	100 %
	Eliminar productos destacados	100 %
Gestión de categorías	Listar categorías	100 %
	Registrar categorías	100 %
	Editar categorías	100 %
Funcionalidad de cotización	Registrar y enviar datos para cotización	100 %
	Editar cantidad de solicitud de cotización	100 %
Funcionalidad de botones de redes sociales y datos de la empresa	Redirigir a las páginas y redes escogidas	100 %

Fuente: Propia

TABLA 26
PRUEBAS DEL MÓDULO DE REPORTE

Proceso o Funcionalidad	Tarea	% de aceptación
Reportes de ventas	Gráficos de las ventas con filtro de fecha de ventas	100 %
Reportes de productos más vendidos o solicitados	Gráficos de los productos más solicitados con filtro de fecha de ventas	100 %

Fuente: Propia

CAPÍTULO 3

Resultados

3.1. Validación de resultados

Para la validación de los resultados a este proyecto se toma como modelo el Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos (CSUQ), que se basa en analizar la usabilidad del sistema en 16 preguntas que están conformadas sobre la calidad del sistema, calidad de la información y calidad de la interfaz. (Hedlefs et al., 2015)

- Especificación de la muestra

Para realizar la medición acerca de la satisfacción del usuario mediante CSUQ, donde los datos seleccionados son mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que es la muestra que está disponible en el tiempo o periodo de investigación.

3.1.1. Descripción de la encuesta CSUQ

Esta encuesta tiene 5 opciones de respuesta para los encuestados, donde se utiliza la escala de Likert con valores que van desde el 1 hasta el 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. (Sosa & Bautista, 2020)

TABLA 27
ESCALA DE LIKERT

Tipo de respuesta	Valor
Totalmente de acuerdo	5
De acuerdo	4
Neutral	3
En desacuerdo	2
Totalmente en desacuerdo	1

Fuente: Ecala Likert adaptada de (Sosa & Bautista, 2020)

A continuación, se indica las preguntas que pertenecen a la encuesta CSUQ, mismas que sirvieron para la evaluación de la calidad del sistema y sobre todo para determinar la usabilidad y experiencia que tienen los usuarios con la página web y la aplicación móvil.

TABLA 28
ENCUESTA CSUQ

Nro.	PREGUNTA
1	En general, estoy satisfecho con lo fácil que es utilizar el sitio web y la aplicación móvil.
2	Fue simple usar el sitio web y la aplicación móvil.
3	Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando el sitio web y la aplicación móvil
4	Me siento cómodo utilizando este el sitio web y la aplicación móvil.
5	Fue fácil aprender a utilizar el sitio web y la aplicación móvil.
6	Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio el sitio web y la aplicación móvil.
7	El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.
8	Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web y la aplicación móvil, lo resuelvo fácil y rápidamente.
9	La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee el sitio web y la aplicación móvil es clara.
10	Es fácil encontrar en el sitio web y la aplicación móvil la información que necesito.
11	La información que proporciona el sitio web y la aplicación móvil fue efectiva ayudándome a completar las tareas.
12	La organización de la información del sitio web y la aplicación móvil en la pantalla fue clara.
13	La interfaz del sitio web y la aplicación móvil fue placentera.
14	Me gustó utilizar el sitio web y la aplicación móvil.
15	El sitio web y la aplicación móvil tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.
16	En general, estuve satisfecho con el sitio web y la aplicación móvil.

Fuente: Adaptación de la encuesta CSUQ de (Hedlefs et al., 2015)

3.2. Interpretación de resultados

Coronado manifiesta que para obtener los resultados de la encuesta se realiza una tabulación de los datos obtenidos, a través de cálculos y métricas establecidas sobre la calidad del sistema, calidad de la información y calidad de la interfaz del sitio web, por cuanto la información que lanzará será la que indique las conclusiones a las cuales se llega el presente trabajo de investigación. (Psyma, 2015)

Para lo cual se realiza el cálculo de la muestra, teniendo en cuenta que los

encuestados fueron usuarios que probaron la página web y la aplicación piloto antes de su lanzamiento oficial y la aplicación después de haber desplegado o puesta a disposición al público en general en la Google Play Store:

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.importmag&hl=es>), teniendo como resultado 121 respuestas, siendo este valor el tamaño de la población, para luego realizar un muestreo aleatorio simple mediante la siguiente fórmula, según explica (Psyma, 2015).

$$n = \frac{k^2 \times p \times q \times N}{e^2 (N - 1) + k^2 \times p \times q}$$

Formula 1. Cálculo de la muestra

Donde:

- n, se define como el tamaño de la muestra
- k, se define como en nivel de confianza = 95%
- p, es la proporción de individuos que tienen en la población siendo la característica de estudio = 0,5
- q, es la proporción de individuos que no tienen esa característica, la cual se calcula $1 - p$
- N, es el tamaño de la población = 121
- e, es el margen de error, mismo que se define $1 - k = 5\%$

Una vez definidos los valores, se reemplaza en la fórmula, obteniendo:

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5 \times 102}{0,05^2 \times (121 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} = 77.721993 \approx 78$$

De esta manera se determinó que el tamaño de la muestra es de **78**.

Además, de la muestra de encuestados se pudo verificar que las personas que hicieron uso del sistema web y aplicación móvil están en un promedio de edad de entre 25 y 50 años.

Revisar **Fig. 38**.

Edad

121 respuestas

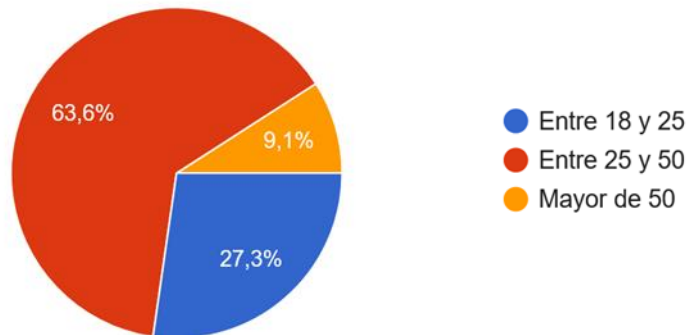


Fig. 38. Gráfico de edad promedio de muestra de encuestados

Fuente: Propia – Google Forms

3.2.1. Análisis encuesta CSUQ

Para realizar el análisis de la encuesta CSUQ aplicada a los usuarios de la aplicación móvil y página web de la microempresa ImportMAG se tiene en cuenta que los parámetros que se maneja dentro de las preguntas tienen una caracterización de la información, interfaz y con el sistema en general, de esta forma permite tener un análisis más profundo y concreto.

Por otra parte, existe una relación con las sub características de usabilidad de la norma 25010 con las preguntas CSUQ, las cuales consisten en:

- Inteligibilidad, se relaciona con las preguntas 3, 11 y 15
- Aprendizaje, tiene una conexión con las preguntas 5, 9 y 16
- Operabilidad, se asemeja con las preguntas 1, 2, 4, 6 y 10
- Protección ante errores de usuario, se relaciona con las preguntas 7 y 8
- Estética, que hace referencia a las preguntas 12, 13 y 14

Una vez definida la relación de las preguntas del cuestionario CSUQ con la norma ISO/IEC 25010, se realiza un análisis general de los resultados de la encuesta, así como se muestra en la **TABLA. 29.**

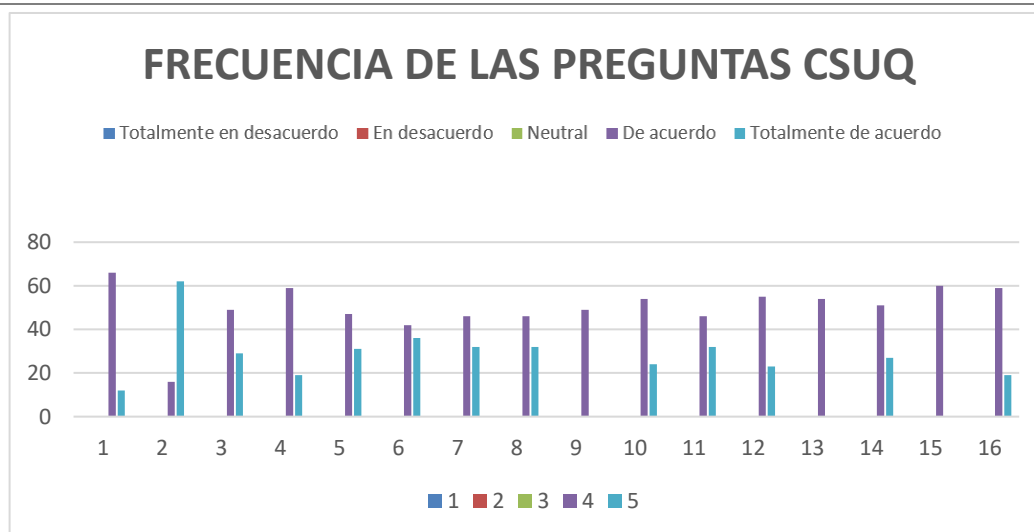
TABLA 29
FRECUENCIAS DE LA ENCUESTA

Fuente: Propia

Por otra parte, para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario CSUQ, se utiliza la escala de Likert, teniendo en cuenta que esta tiene dos versiones la que está en español que se indica en la **TABLA 29.** y la versión en inglés que se define a 1 como “totalmente de acuerdo” hasta 5 que es “totalmente en desacuerdo”.

TABLA 30
FRECUENCIAS CSUQ

Opciones	Preguntas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Totalmente de acuerdo	66	16	49	59	47	42	46	46	49	54	46	55	54	51	60	59
De acuerdo	12	62	29	19	31	36	32	32	29	24	32	23	24	27	18	19
Neutral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78



Fuente: Propia

Por otra parte, para evaluar cada una de las preguntas del cuestionario CSUQ, se utiliza la escala de Likert, teniendo en cuenta que esta tiene dos versiones la que está en español que se indica en la **TABLA 27.** y la versión en inglés que se define a 1 como “totalmente de acuerdo” hasta 5 que es “totalmente en desacuerdo”.

Dentro los parámetros para medir la usabilidad también existen el cuestionario System Usability Scale (SUS), el cual cuenta con una escala de valores, misma que va a ser utilizada dentro del análisis, así como se indica en la Fig. 39.

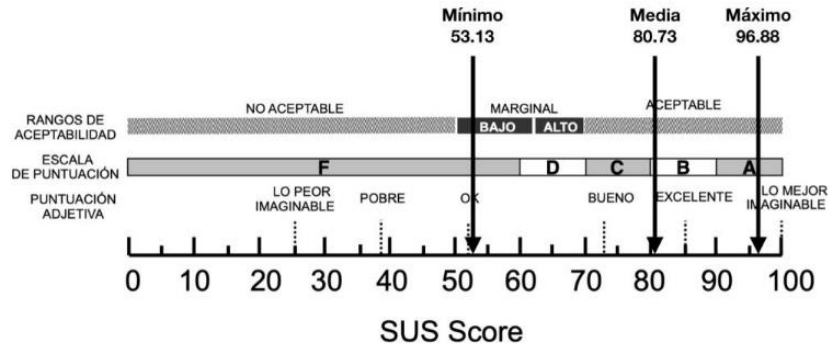


Fig.39. Escala de valores SUS
Fuente: (Lewis, 2018)

Para poder hacer uso de la escala indicada anteriormente, se realizó la correspondencia del cuestionario CSUQ a SUS, utilizando la siguiente fórmula:

$$CSUQ = 100 - \left(\frac{\sum_{n=1}^{16} P_n}{16} \right) \times \frac{100}{6}$$

Fórmula 2. Correspondencia CSUQ a SUS
Fuente: (Lewis, 2018)

Donde por cada encuestado se debe utilizar la fórmula 2, así como se detalla en el Anexo C: Resultados por encuestado del cuestionario CSUQ, y para lo cual se realiza un histograma de los puntajes CSUQ, el valor obtenido es de **89,530** ubicado en el rango con mayor frecuencia que es de (83,28.89), como indica la Fig. 40. significa “**Excelente**” con grado B. Siendo esta la calificación para el sistema desarrollado.

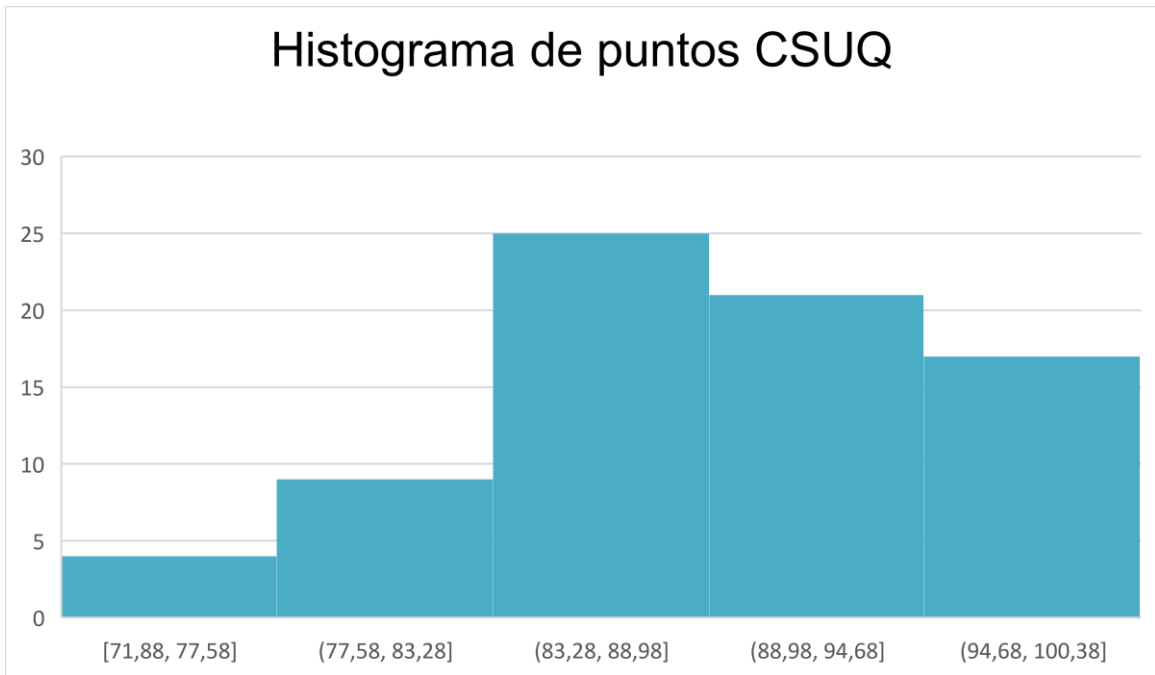


Fig.40. Histograma de puntos CSUQ
Fuente: Propia

Para verificar la confiabilidad del proyecto se calcula el Alpha de Cronbach con la muestra de encuestados establecida anteriormente, mediante la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right)$$

Fórmula 3. Alpha de Cronbach
Fuente: (Posso & Bertheau, 2020)

Donde,

- k, es el número de ítems = 16
- V_i , es la suma de la varianza de cada ítem = 7,08
- V_t , es la varianza total = 51,05

Al reemplazar los valores en la Fórmula 2 se obtiene:

$$\alpha = \frac{16}{16-1} \left(1 - \frac{7,56}{52,94} \right) = 0.914$$

TABLA 31
RANGOS DEL ALPHA DE CRONBACH

Parámetro	Rango
Muy Baja	0-0,2
Baja	0,2-0,4

Moderada	0,4-0,6
Buena	0,6-0,8
Alta	0,8-1

Fuente:(Posso & Bertheau, 2020)

El resultado del cálculo del alfa de Cronbach en este caso siendo de un **0,914** indica que las respuestas obtenidas de la muestra encuestada resultan ser de confiabilidad “Alta” según la **TABLA 31**. Por ende, se puede concluir que los criterios y respuestas obtenidas de los encuestados es confiable.

Por otra parte, dentro de la encuesta CSUQ se analiza los parámetros que son:

- **Calidad del sistema**, en esta parte se considera de la pregunta 1 a la 6 teniendo un promedio de 5, mismo que se relaciona con la escala de Likert y teniendo como resultado que los encuestados están “De acuerdo” con el uso del sistema web.
- **Calidad de la información**, abarca de la pregunta 7 a la 12, donde el promedio de respuestas obtenido es de 4, donde se puede analizar que los encuestados se encuentran “De acuerdo” con la información que se encuentra en el sistema web.
- **Calidad de la interfaz**, se analiza desde la pregunta 13 a la 16, en el cual se alcanza un resultado de 5, que significa que todos los encuestados están “Totalmente de acuerdo” con la interfaz que tiene el sistema web, es decir, que los elementos, colorimetría y sobre todo las imágenes, brindan una buena experiencia de uso a los usuarios.

Como resumen del análisis anterior se indica la Fig. 41. de los parámetros que considera CSUQ en sus preguntas.

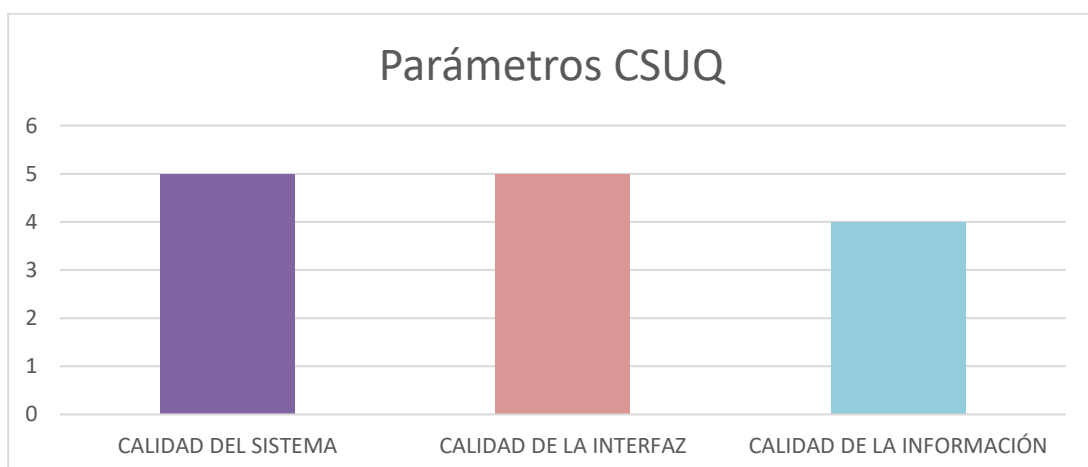


Fig.41. Parámetros CSUQ

Fuente: Propia

En conclusión, se puede señalar que la experiencia que tuvieron los usuarios utilizando el sistema web y la aplicación móvil tuvo una aceptación alta lo que la convierte en una buena experiencia como también mediante los parámetros de la encuesta se pudo determinar que la información es clara y concisa para los usuarios, permitiéndoles manejar de manera intuitiva y sobre todo brindando calidad de software.

3.2.2. Análisis de las sub características de la norma 25010

A continuación, se presenta un análisis de las preguntas CSUQ con la relación de las sub características de la norma 25010.

- **Inteligibilidad**

Pregunta 3: Soy capaz de completar mi trabajo rápidamente utilizando el sitio web y la aplicación móvil.

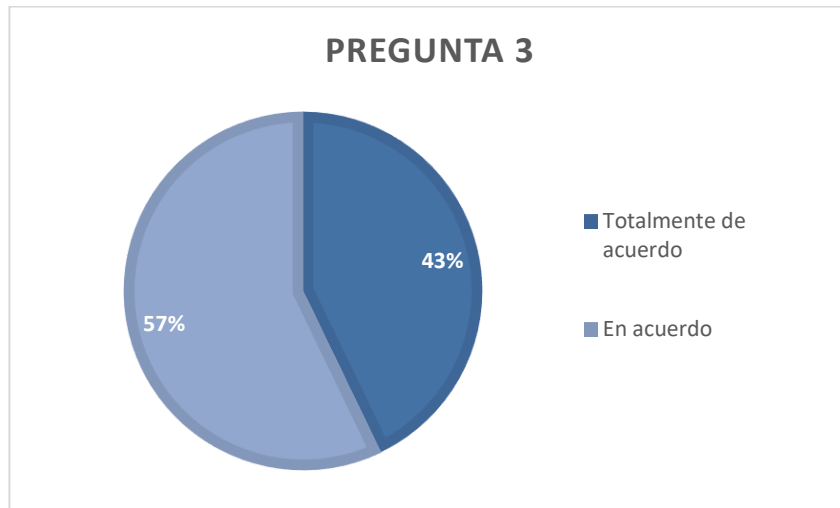


Fig.42. Pregunta 3 - CSUQ
Fuente: Propia

El 57% de los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo con la culminación del trabajo rápidamente, el 43% de los encuestados están en acuerdo. Siendo este un indicador de que el sistema está en un nivel estándar en el proceso de agilizar el proceso de toma de decisiones por su comprensión clara.

Pregunta 11: La información que proporciona el sitio web y la aplicación móvil fue efectiva ayudándome a completar las tareas.

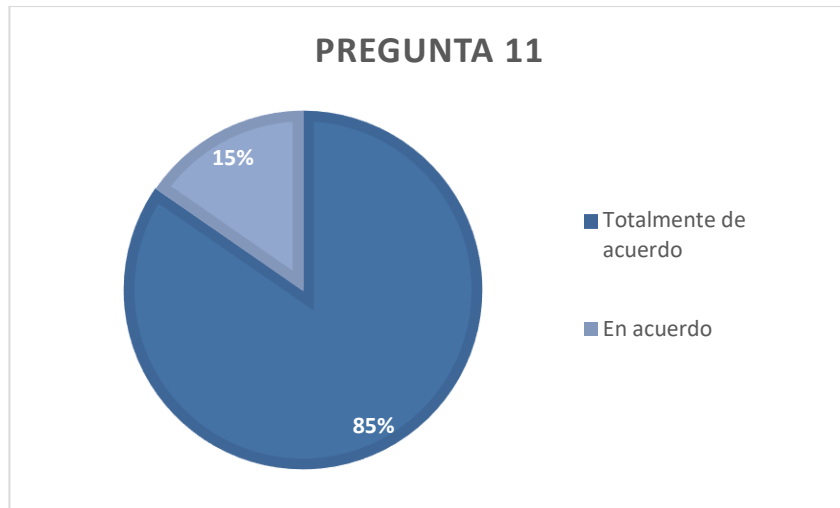


Fig.43. Pregunta 11 - CSUQ
Fuente: Propia

El 85% de los encuestados estuvieron totalmente de acuerdo con que la información que se encuentra en el sistema fue muy útil al momento de realizar sus tareas, dejando al 15% con la opción de en acuerdo, de esta manera se puede afirmar que el sistema si cuenta con la información indicada para el proceso comercialización y cotización.

Pregunta 15: El sitio web y la aplicación móvil tuvo todas las herramientas que esperaba que tuviera.

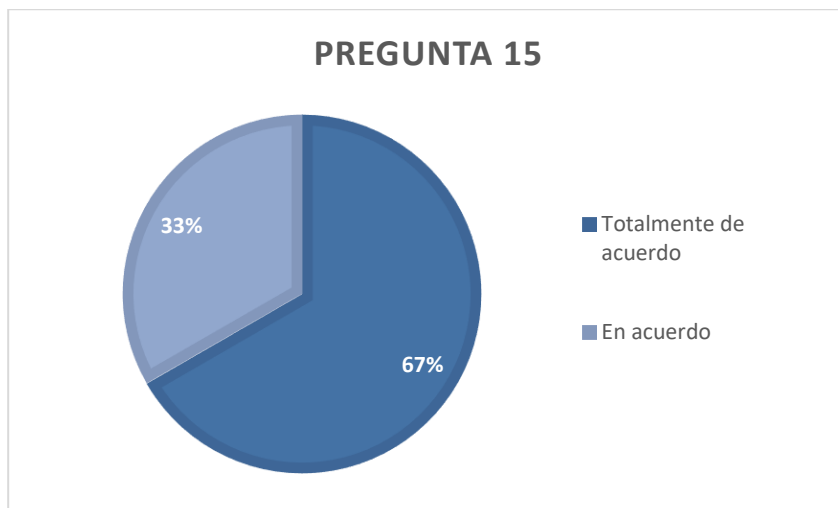


Fig.44. Pregunta 15 - CSUQ
Fuente: Propia

El 67% de los encuetados manifestaron que están totalmente de acuerdo mientras que el 3% está de acuerdo siendo datos altos para indicar que los usuarios están satisfechos con las herramientas que cuenta la aplicación móvil y el sitio web.

- **Aprendizaje**

Pregunta 5: Fue fácil aprender a utilizar el sitio web y la aplicación móvil.

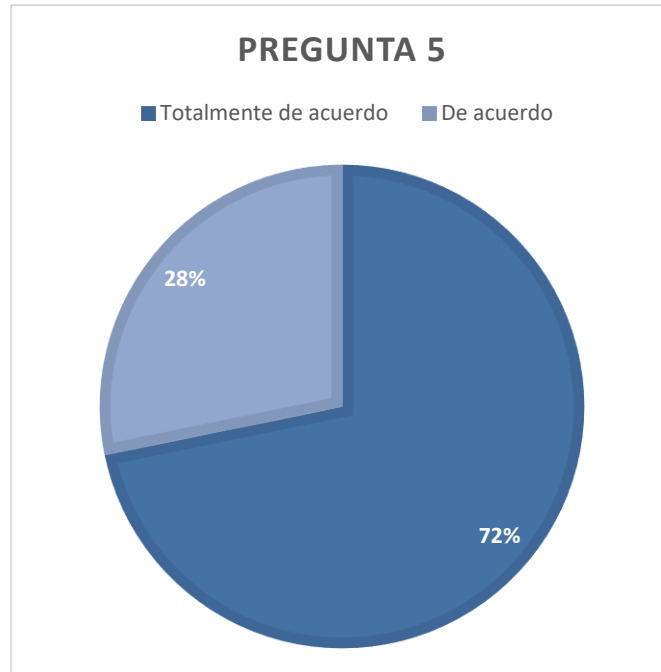


Fig.45. Pregunta 5 - CSUQ
Fuente: Propia

El 72% de los encuestados expresaron estar totalmente de acuerdo con que el sistema web fue de fácil aprendizaje, el 28% están en acuerdo con el fácil aprendizaje, concluyendo que los sistemas son bastante intuitivos al momento de usar.

Pregunta 9: La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee el sitio web y la aplicación móvil es clara.

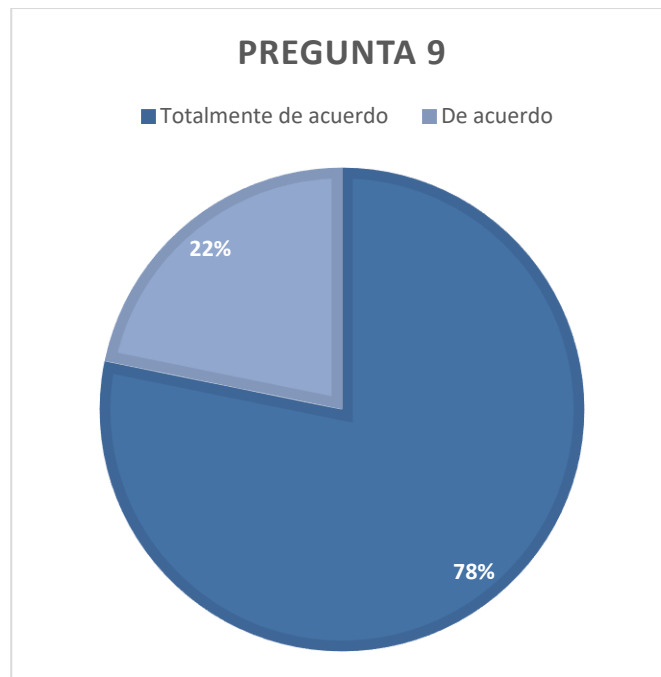


Fig.46. Pregunta 9 - CSUQ
Fuente: Propia

El 78% de los encuestados manifestaron estar totalmente de acuerdo, mientras que el 22% solo están de acuerdo con que la información del sistema fue clara, siendo estas dos respuestas positivas, de esta manera, se puede demostrar que la información permite a los usuarios conocer fácilmente lo que tienen que realizar de manera intuitiva.

Pregunta 16: La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee el sitio web y la aplicación móvil es clara.

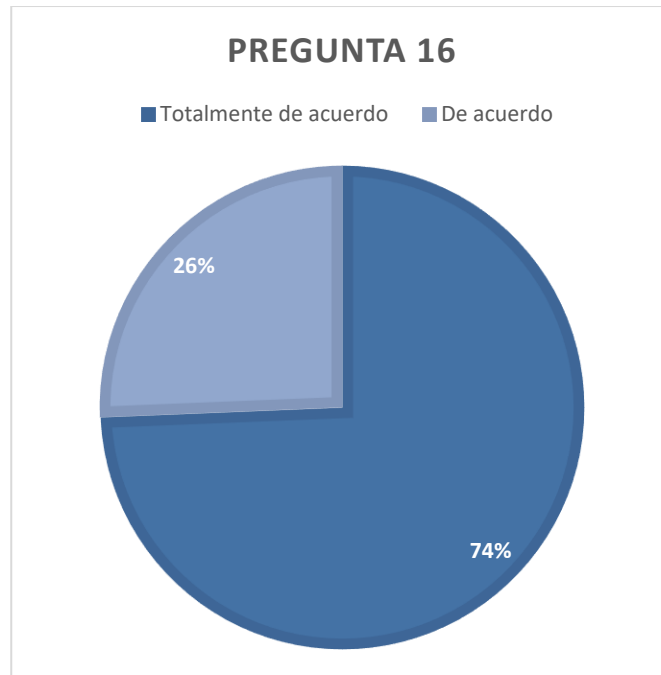


Fig.47. Pregunta 16 - CSUQ
Fuente: Propia

El 74% de los encuestados manifestaron estar totalmente satisfechos y el 16% de acuerdo con el sitio web de forma general, indicando que el sistema si cumple con las expectativas de los usuarios y la experiencia al usar este.

- **Operabilidad**

Pregunta 16: La información (como ayuda en línea, mensajes en pantalla y otra documentación) que provee el sitio web y la aplicación móvil es clara.

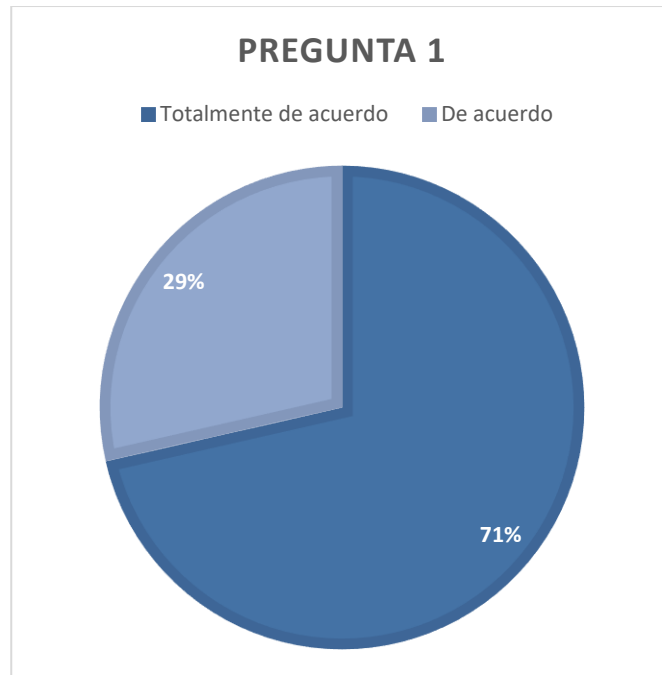


Fig.48. Pregunt 1 - CSUQ
Fuente: Propia

El 71% de los encuestados indicaron estar totalmente de acuerdo mientras que el 29% están de acuerdo con la facilidad de uso del sistema, siendo estos indicadores altos de que los usuarios están satisfechos al usar el sitio web.

Pregunt 2: Fue simple usar el sitio web y la aplicación móvil.

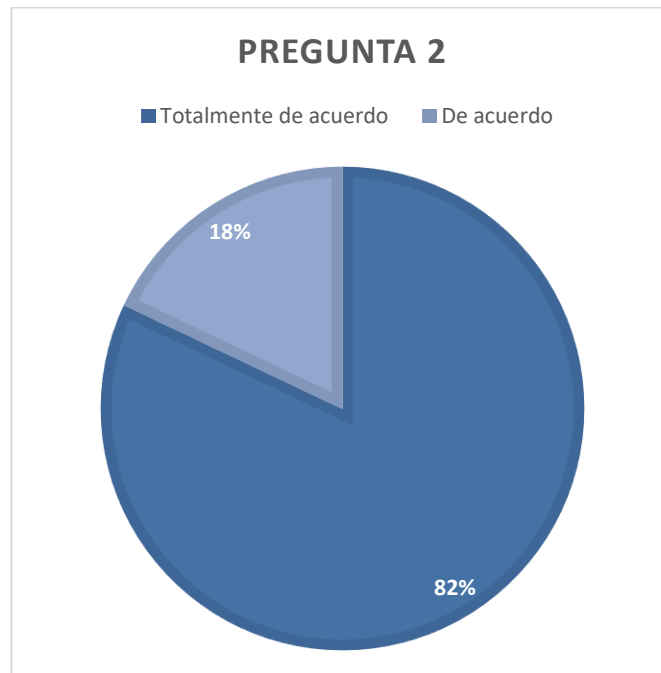


Fig.49. Pregunt 2 - CSUQ
Fuente: Propia

El 82% de los encuestados manifestaron estar bastante de acuerdo con que fue fácil la experiencia al usar el sistema junto con el 18% de los encuestados que están de acuerdo, siendo estos valores positivos para demostrar que el sistema web es de fácil uso.

Pregunta 4: Me siento cómodo utilizando este el sitio web y la aplicación móvil.

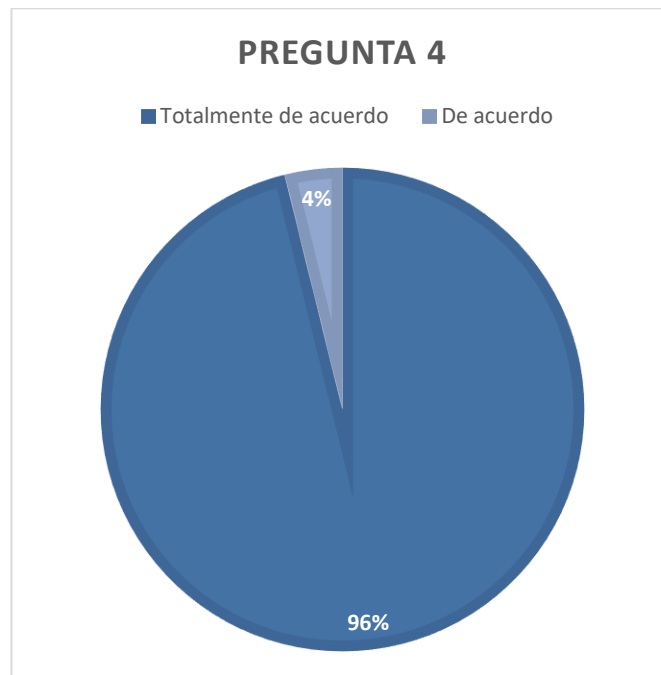


Fig.50. Pregunta 4 - CSUQ
Fuente: Propia

El 96% de los encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo mientras que el 4% están de acuerdo con sentirse cómodos al usar el sistema. Al ser estas 2 respuestas bastante positivas, indicando que el sistema es muy amigable con el usuario, considerando que no que provoca hastío al ser usado.

Pregunta 6: Creo que me volví experto rápidamente utilizando este sitio el sitio web y la aplicación móvil.

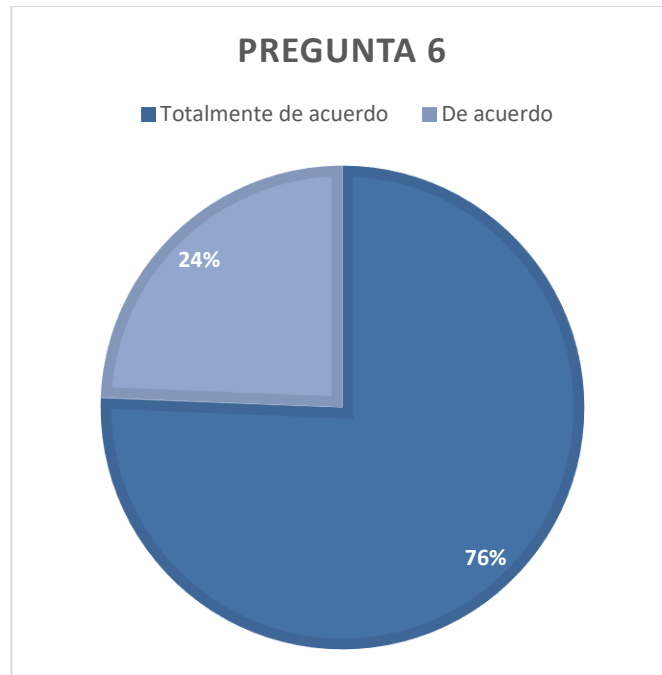


Fig.51. Pregunta 6 - CSUQ
Fuente: Propia

El 76% de los encuestados expresaron estar totalmente de acuerdo mientras que el 24% está de acuerdo con el considerarse experto rápidamente mientras utilizan el sitio web y la aplicación móvil, siendo estos valores positivos podemos demostrar que más de la mitad de los encuestados demostraron ser productivos en poco tiempo al usar el sistema.

Pregunta 10: Es fácil encontrar en el sitio web y la aplicación móvil la información que necesito.

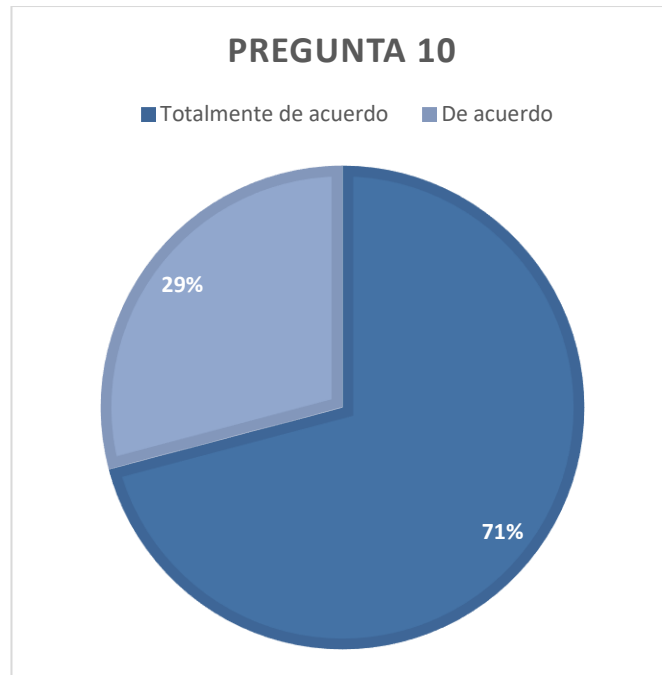


Fig.52. Pregunta 10 - CSUQ
Fuente: Propia

El 71% de los encuestados expresan estar totalmente de acuerdo mientras que el 29% están de acuerdo con que fue fácil encontrar la información que necesitan en el sistema y aplicación móvil, siendo estos indicadores positivos para demostrar la fácil búsqueda y navegación dentro del sistema.

- **Protección ante errores de usuario**

Pregunta 7: El sitio web muestra mensajes de error que me dicen claramente cómo resolver los problemas.

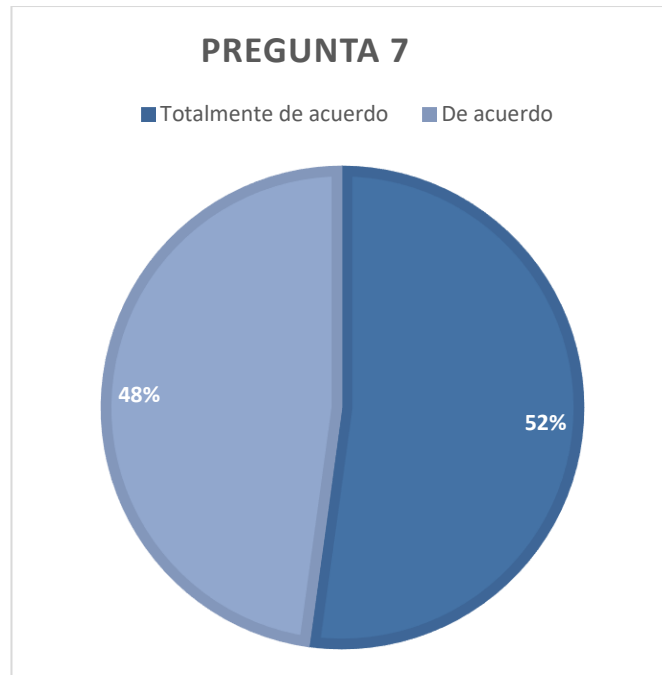


Fig.53. Pregunta 7 - CSUQ
Fuente: Propia

El 52% de los encuestados manifiestan estar totalmente de acuerdo tanto como el 48% están solo de acuerdo con que el sistema indica mensajes de error, siendo estos dos valores medianamente positivos y poniendo en consideración que se puede aumentar las alertas de mensajes de error con las que cuenta el sistema.

Pregunta 8: Cada vez que cometo un error utilizando el sitio web y la aplicación móvil, lo resuelvo fácil y rápidamente.

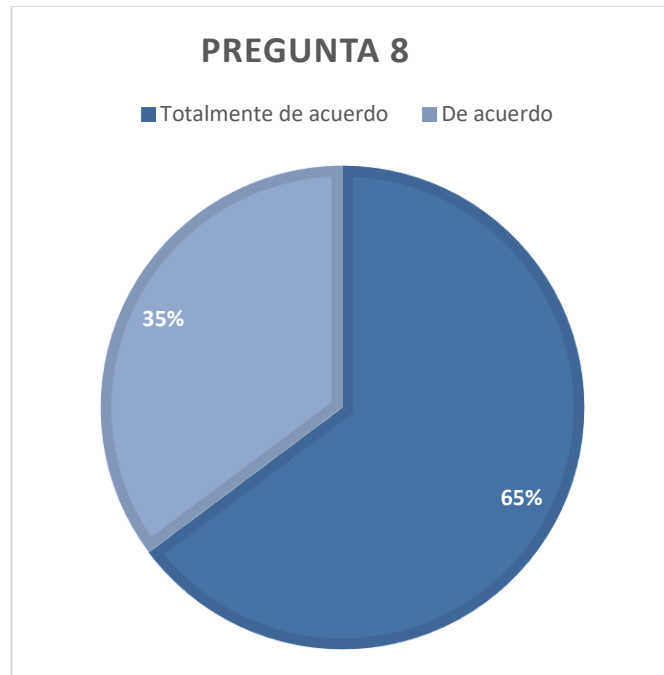


Fig.54. Pregunta 8 - CSUQ
Fuente: Propia

El 65% de los encuestados expresaron estar totalmente de acuerdo junto con el 35% que demuestra estar de acuerdo con que pudieron recuperarse rápidamente al cometer un error en el sistema, siendo dos respuestas positivas para que el usuario resuelva los errores de una forma ágil.

- **Estética**

Pregunta 12: La organización de la información del sitio web y la aplicación móvil en la pantalla fue clara.

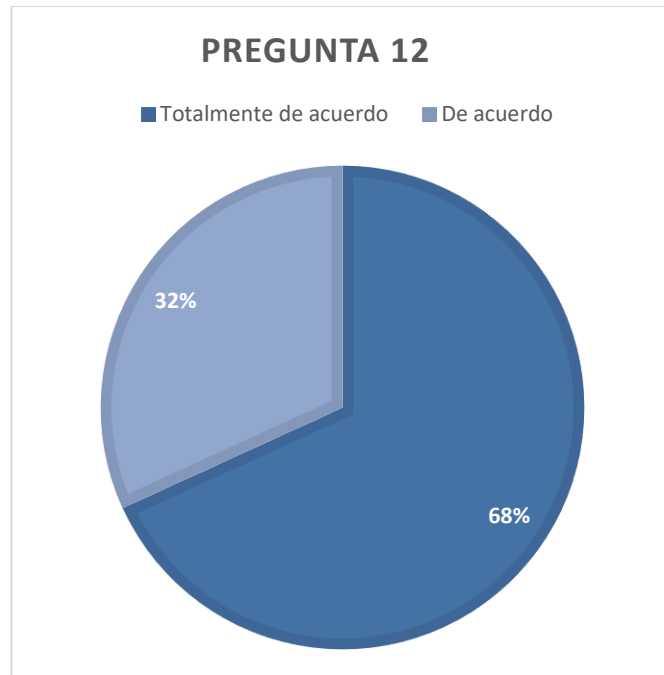


Fig.55. Pregunta 12 - CSUQ
Fuente: Propia

El 68% de los encuestados indicaron estar bastante de acuerdo con que la organización del sitio web fue clara mientras hicieron uso de este, el 32% está en acuerdo, siendo esto un indicador para saber que el usuario tiene una buena experiencia con el orden de la información.

Pregunta 14: Me gustó utilizar el sitio web y la aplicación móvil.

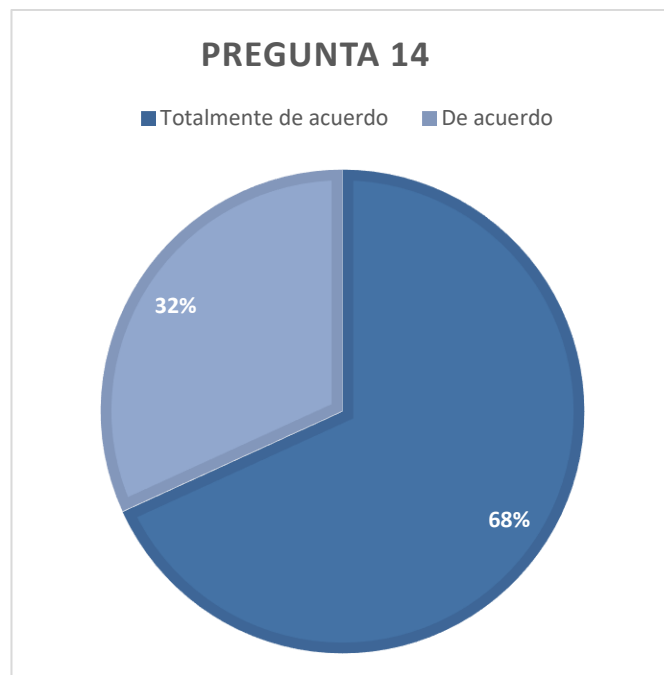


Fig.56. Pregunta 14 - CSUQ
Fuente: Propia

El 68% de los encuestados se encuentran bastante de acuerdo, igual que el 32% están de acuerdo, siendo estos dos factores positivos al uso del sitio web, teniendo en cuenta que a la mayoría de los usuarios les gustó el sitio web.

3.2.3. Prueba de normalidad

La prueba de normalidad ayuda a determinar si la muestra de los datos está bien formada y de esta manera poder ver si tienen una distribución normal o no.

Para determinar los valores de normalidad de cada una de las preguntas se realizó la prueba de Kolmogórov el cual sirve para aplicar en una muestra y comprobar si una variable se distribuye normalmente, de esta manera se pudo determinar la distribución de cada una de las preguntas, apoyado del software SPSS, que sirve para el análisis estadístico, así como se indica en la **TABLA 32**.

TABLA 32
RESULTADOS PRUEBA KOLMOGÓROV

Preguntas	Valor de distribución
1	0,844
2	0,713
3	0,593
4	0,872
5	0,620
6	0,560
7	0,794
8	0,583
9	0,858
10	0,620
11	0,859
12	0,693
13	0,539
14	0,620
15	0,646
16	0,639

A partir de la TABLA 32. Se obtiene la siguiente gráfica que indica los valores de distribución:

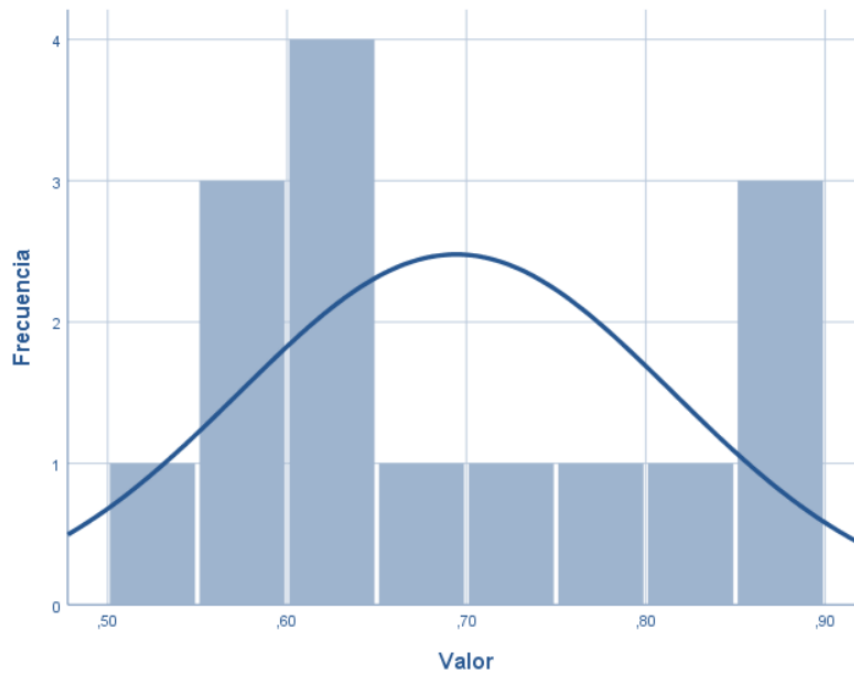


Fig.57. Gráfica de Normalidad
Fuente: Propia

En conclusión, después de aplicar la prueba de kolmogórov, se pudo determinar que las respuestas de la encuesta CSUQ tiene una distribución normal.

3.2.4. Correlación de variables

Dentro de la correlación de variables se realizaron las pruebas específicas donde se analiza el método de Pearson que sirve para las variables que poseen normalidad, es decir, son variables paramétricas y también el método de Spearman que son variables que no poseen normalidad.

Cada una de las pruebas se relaciona con las sub características de usabilidad que tiene la norma ISO/IEC 25010 con las preguntas de la encuesta CSUQ.

A continuación, se presenta el análisis obtenido gracias al software SPSS Statistics de las preguntas que tienen relación y su respectivo resultado obtenido de los métodos anteriormente mencionados:

- Las preguntas 1 y 2 tienen un valor de correlación de **0,459**, lo que muestra que la facilidad de uso del sistema tiene una correlación positiva moderada con la satisfacción de este mismo.

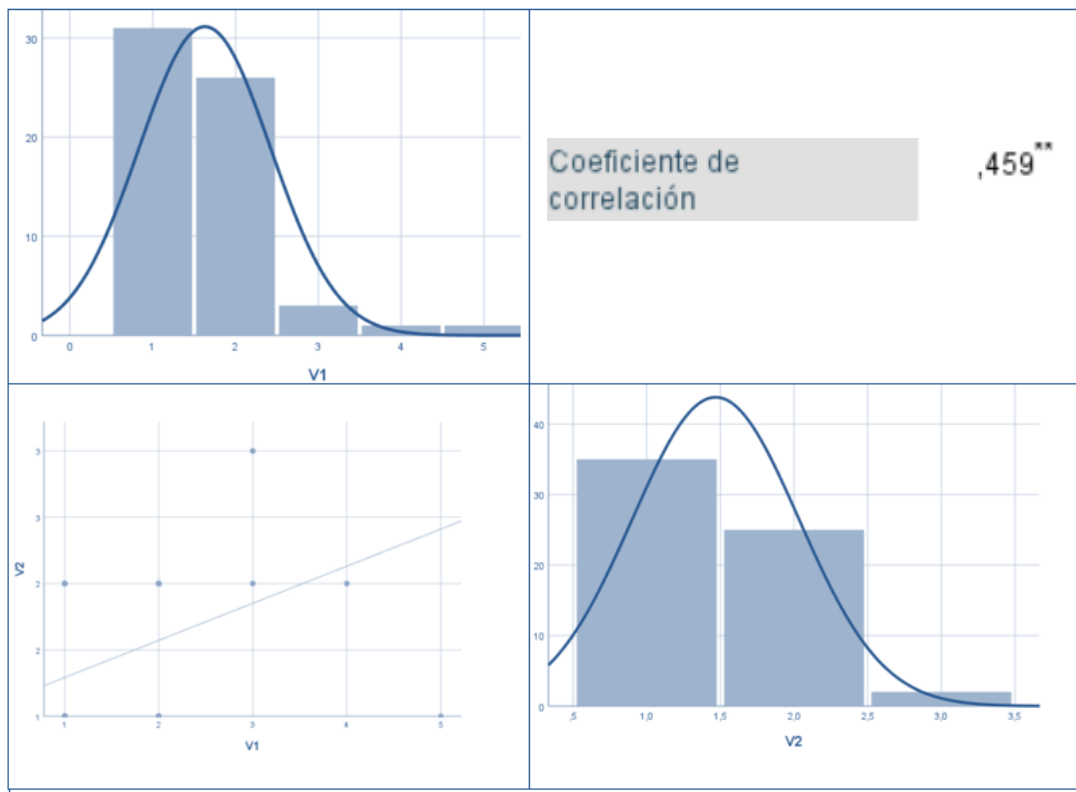


Fig. 67. Correlación entre las preguntas 1 y 2
Fuente: Propia

- Las preguntas 4 y 10 tienen una correlación de **0,384**, lo que indica que los usuarios se pueden sentir cómodos al usar el sistema tiene una correlación positiva baja con la facilidad de encontrar la información que se necesita.

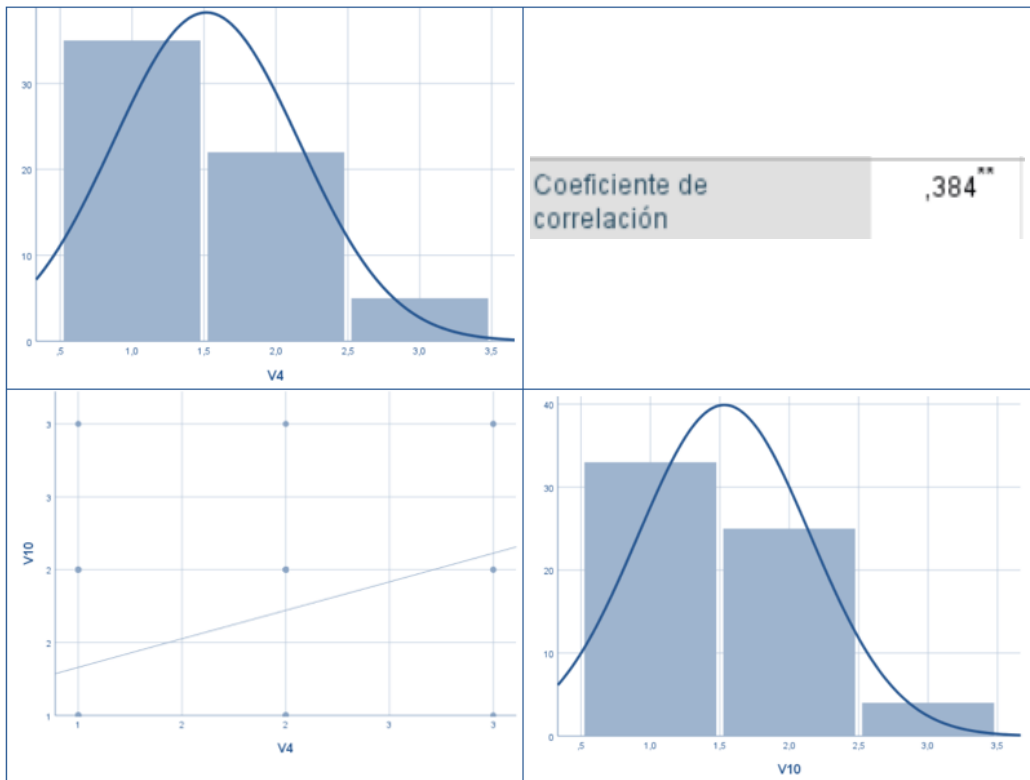


Fig. 68. Correlación entre las preguntas 4 y 10

Fuente: Propia

- Las preguntas 7 y 8 tienen una correlación de **0,576**, lo que significa que la calidad de los mensajes de error está con una correlación positiva moderada en comparación con la facilidad de recuperación ante errores de usuario.

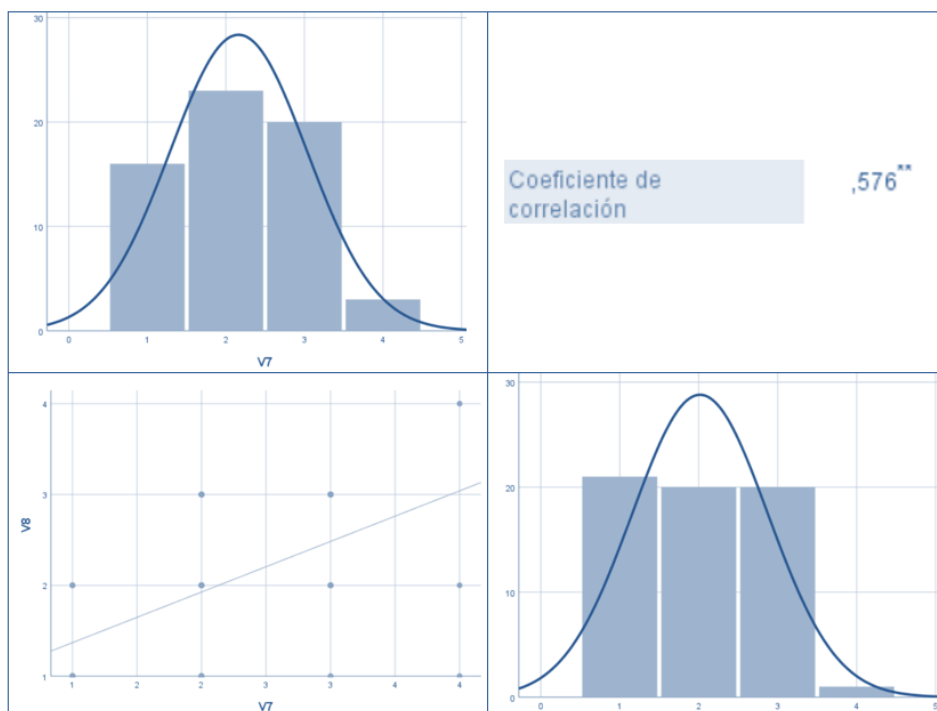


Fig. 69. Correlación entre las preguntas 7 y 8

Fuente: Propia

- Las preguntas 9 y 16 tienen una correlación de **0,437**, lo cual indica que la claridad de la información provista por el sistema está medianamente positiva con la satisfacción del sistema.

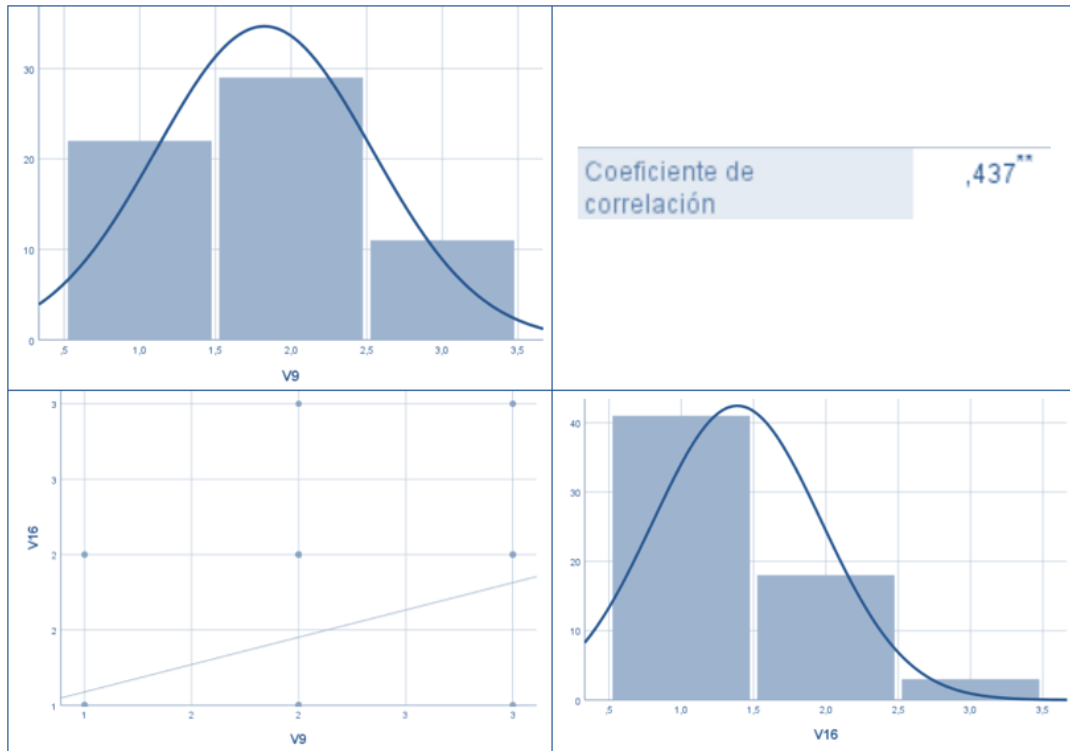


Fig. 70. Correlación entre las preguntas 9 y 16
Fuente: Propia

- Las preguntas 11 y 15 tienen una correlación **0,379**, lo que indica que la utilidad de la información provista por el sistema, tienen una correlación positiva baja con las funciones y capacidades que esperaban los usuarios casi no están relacionadas.

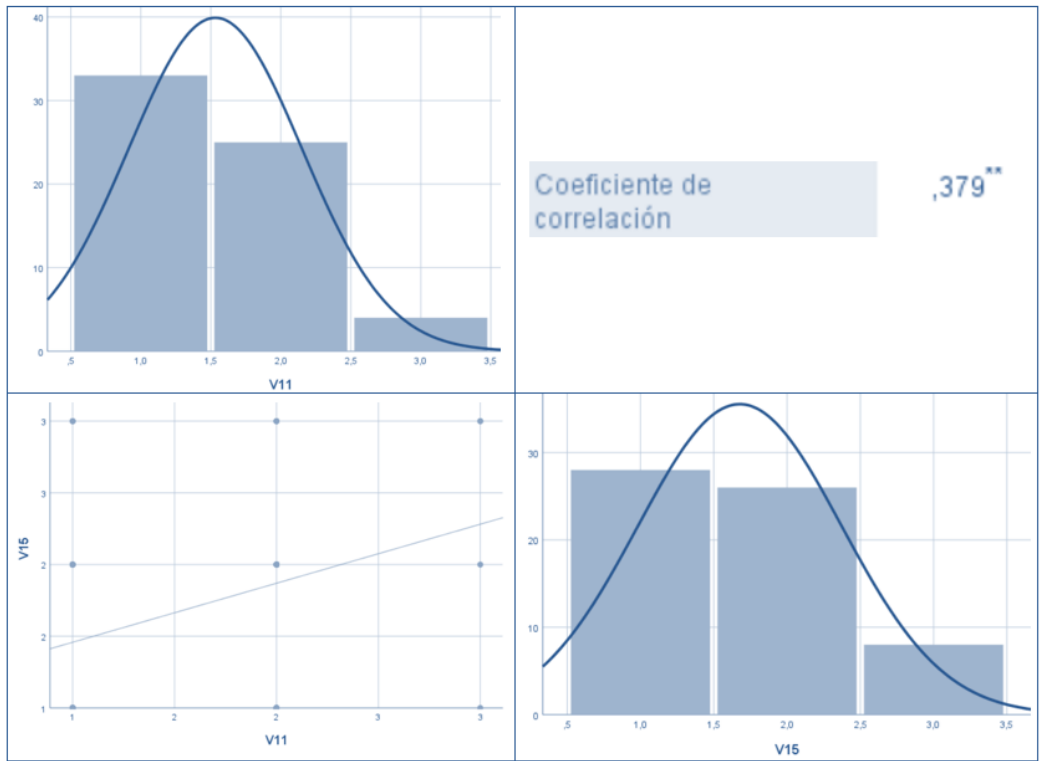


Fig. 71. Correlación entre las preguntas 11 y 16

Fuente: Propia

- Las preguntas 12 y 14 tiene una correlación de **0,41** lo que muestra que la claridad de la organización de la información en las pantallas tiene una correlación positiva moderada con el gusto de la interfaz por los usuarios posee una alta relación.

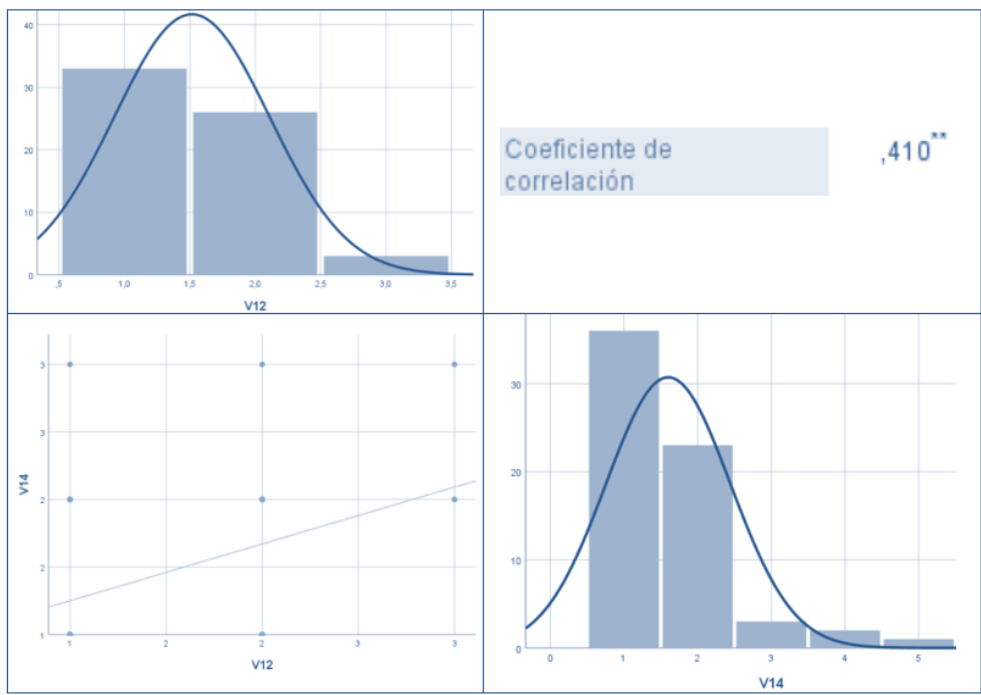


Fig. 72. Correlación entre las preguntas 12 y 14

Fuente: Propia

3.3. Análisis de impacto

Para concluir con la investigación y desarrollo de este proyecto se realizó un análisis de impacto en este caso en base al criterio del tesista, teniendo en cuenta que este enfoque abarca todas las áreas que influyen en el proyecto ya sean positivas o negativas, dando un valor numérico, así como se explica en la **TABLA 33**.

TABLA 33
RESULTADOS PRUEBA KOLMOGÓROV

Valor	Descripción
3	Impacto alto positivo
2	Impacto medio positivo
1	Impacto bajo positivo
0	No hay impacto
-1	Impacto bajo negativo
-2	Impacto medio negativo
-3	Impacto alto negativo

Fuente: (Coronado, 2019)

Para definir el impacto se procede a realizar una matriz en donde se detalla un indicador y el nivel de impacto el cual describe la información del área que se está analizando, con el fin de obtener de manera cuantitativa el nivel de impacto que tiene el proyecto desarrollado, teniendo en cuenta que esta información se obtuvo gracias al uso que le dieron al sistema web por parte de los encuestados.

3.3.1. Impacto Económico

El impacto económico está relacionado con los beneficios que se obtiene al tener una aplicación que ayude con el fácil proceso de cotización de productos y comercialización, sin requerir de factores externos que influya en los usuarios, sino que basta con una aplicación web y aplicación móvil que sea adaptable a diferentes dispositivos electrónicos.

TABLA 34
IMPACTO ECONÓMICO

Impacto	Nivel de impacto							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Costo del software					X			1
Gastos herramientas						X		2
Gestión económica						X		2
TOTAL					1	4		5

Nota: Modelo de indicadores (C. et al., 2016).

$$Nivel\ de\ impacto = \frac{\Sigma\ del\ total\ de\ cada\ indicador}{Número\ de\ indicadores} = \frac{5}{3} = 1.66 \approx 2$$

Nivel de impacto económico = **Impacto medio positivo**

4. **Costo del software:** la aplicación web al finalizar se determina un costo el cual ayuda a determinar el esfuerzo total del proyecto, teniendo un impacto bajo positivo.
5. **Gasto de herramientas:** este indicador se relaciona totalmente con la inversión para que el proyecto pueda culminarse con éxito como es el pago del dominio o hosting en donde se encuentra alojada la página web y que a la vez sirve de servidor de aplicaciones para la aplicación móvil, entre otros.
6. **Gestión económica:** indicador que tiene un impacto medio positivo ya que dentro del proyecto se define como el conjunto de procesos en las fases de planificación, organización y validación de recursos económicos para poder cumplir con los objetivos planteados.

Interpretación de valores

El impacto económico ayuda a la toma de decisiones sobre el proyecto y se considera de manera cuantitativa y cualitativa los aspectos importantes a considerar como es el costo de software, los gastos en las herramientas y la gestión económica que se ha tenido durante el proceso de desarrollo, de esta manera se puede tener un valor de la inversión que tiene el software de manera general.

3.3.2. Impacto tecnológico

Actualmente, la tecnología es la principal herramienta para realizar las actividades

diarias, de esta manera contribuye a las personas a incluir la tecnología con lo que realizan de forma cotidiana, inciden en la migración tecnológica.

TABLA 35
IMPACTO TECNOLÓGICO

Impacto	Nivel de impacto							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Rendimiento del sistema							X	3
Facilidad de manejo del sistema							X	3
Disponibilidad							X	3
Facilidad de acceso al sistema							X	3
TOTAL							12	12

Nota: Modelo de indicadores (C. et al., 2016).

$$Nivel\ de\ impacto = \frac{\Sigma\ del\ total\ de\ cada\ indicador}{Número\ de\ indicadores} = \frac{12}{4} = 3$$

Nivel de impacto tecnológico = **Impacto alto positivo**

Rendimiento del sistema: la aplicación web y aplicación móvil están diseñados para ser usados como potenciadores en el índice de ventas, incluyendo herramientas que mejoren el rendimiento de este.

Facilidad de manejo del sistema: este indicador se relaciona con la interacción que tiene la aplicación con el usuario, de esta forma se puede captar la atención de estos para una mejor experiencia de usabilidad.

Disponibilidad: al estar publicada en el internet la disponibilidad es un indicador positivo que permite el fácil uso de la aplicación.

Facilidad de acceso al sistema: Existe el libre acceso al sitio web www.import-mag.com y a la aplicación móvil en la Google Play Store:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.importmag&hl=es>.

Interpretación de valores

El impacto tecnológico que tiene el sistema es medianamente alto ya que, al ser una aplicación disponible para conexión desde cualquier dispositivo con enlace a una red de internet, contiene información del catálogo de productos, también se debe tener en cuenta que

el sistema es interactivo considerando que esta parte es indispensable para captar la atención de los usuarios y aumentar la segmentación o población de estos.

3.3.3. Impacto general del proyecto

Los dos ámbitos de mayor importancia se resumen en la TABLA 36.

TABLA 36
IMPACTO GENERAL

Áreas	Nivel de impacto							TOTAL
	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Económico						X		2
Tecnológico							X	3
TOTAL						2	3	5

Fuente: Propia

$$Nivel\ de\ impacto = \frac{\Sigma\ del\ total\ de\ cada\ indicador}{Número\ de\ indicadores} = \frac{5}{3} \approx 1,66 = 2$$

Interpretación de valores

De acuerdo con los niveles de impacto que se indica en la **TABLA 36**, se pudo obtener que la aplicación web tiene una valoración de 2, que equivale a un impacto alto positivo, teniendo en cuenta que el sistema desarrollado tiene un uso abierto para la solicitud de cotización de productos promocionales de la empresa ImportMAG, como también para aportar de manera positiva a la interacción del usuario con la tecnología.

CONCLUSIONES

- Al construir un servicio de conexión REST permitió a la aplicación móvil tener un menor tiempo de transferencia de los datos solicitados o enviados y demás operaciones o funciones CRUD.
- La utilización de la API Web de PrestaShop en principio retrasó el desarrollo inmediato del proyecto, por motivos de respuesta a la solicitud con el servidor, los métodos de control de solicitudes variaron entre los métodos GET y los métodos de sobreescritura; POST, PUT, DELETE, para el primer método GET utilizamos la librería RETROFIT2 y para los demás métodos se utilizó la librería de Google VOLLEY.
- Gracias a la herramienta para **BI** = Business Intelligence (Inteligencia de Negocios) llamada "Tableau" se pudo construir y mostrar reportes que permiten tener una mejor interpretación de los datos de ventas y productos que serán dilucidados por un usuario final.
- La implementación del sistema web y móvil de la microempresa ImportMAG ayudó a aumentar el índice de ventas y a la captación de mayor público, es decir el aumento de la población consumidora, generando un mejor desempeño laboral y una mejor comercialización con los usuarios. Teniendo la información organizada, siendo esta transparente para cualquier persona interesada.
- La utilización del IDE de desarrollo Android Studio agilizó los procesos de desarrollo del sistema, gracias a sus comandos, plantillas y generación rápida de componentes.
- Integrar una estrategia publicitaria, permitió tener una mejor segmentación de mercado y generó un mayor alcance poblacional.

RECOMENDACIONES

- Cuando manejamos sistemas con bases de datos de tamaños considerables es decir bases de datos con miles de registros, la integración de un API es considerado recomendable ya que utilizar un API permite la fácil migración a otras plataformas, permite una mayor seguridad ya que no le estamos dando a la aplicación acceso directo a la base de datos y por misma razón permite dar mejor mantenimiento al sistema ya que este trabaja de forma separada al backend de la aplicación.
- Utilizar la interfaz de programación de aplicaciones como son las API's WEB, en este caso la API WEB de PrestaShop genera varias ventajas en cuanto a la transferencia de datos, pero es recomendado brindar una debida protección con llaves de seguridad para proteger el acceso público.
- Aplicar estándares que contribuyan en las diferentes fases del ciclo de vida del software con la finalidad de dar un valor agregados a los proyectos.
- Es recomendable aplicar un cuestionario validado como el cuestionario para satisfacción del cliente CSUQ, ya que este permite realizar una mejor medición de la Usabilidad de la aplicación o sistema desarrollado.
- Emplear tecnologías que estén en constante crecimiento, ya que estas se van adaptando a las necesidades del mercado actual y de los desarrolladores de software.

REFERENCIAS

- Mugira, A. (2016, agosto 31). Qué es la escala de Likert y como utilizarla en mi encuesta. Recuperado de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>
- Neosoft. (2018, enero 8). ¿Qué es una aplicación Web? Recuperado de <https://www.neosoft.es/blog/que-es-una-aplicacion-web/>
- OBS Business School. (2018). Roles, Eventos y Artefactos en la metodología Scrum. Recuperado de <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/roles-eventos-y-artefactos-en-la-metodologia-scrum>
- Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14461>
- Psyma. (2015, noviembre 4). ¿Cómo determinar el tamaño de una muestra? Recuperado de <https://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
- Red Hat. (2019). El concepto de cloud computing. Recuperado de <https://www.redhat.com/es/topics/cloud>
- Romero, G. (2016, noviembre 14). 6 puntos importantes para desarrollar tu Sistema Web. Recuperado de <http://www.espacios.media/6-puntos-importantes-para-desarrollar-tu-sistema-web/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *La Guía de Scrum*. Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-SouthAmerican.pdf>
- Senplades. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una vida*. Quito, Ecuador.
- Userlytics. (2017, noviembre 9). System Usability Score (SUS) and other User Testing Metrics. Recuperado de <https://www.userlytics.com/blog/system-usability-scale>

- AS FAQs. (2016, mayo 31). La historia de Android Studio. La historia de Android Studio.
<https://androidstudiofaqs.com/conceptos/android-studio-historia>
- Basantes et al. (2016). EBook Comercio Electrónico (Editorial Universidad Técnica del Norte).
- Comisión de las comunidades europeas. (1997). Iniciativa europea de comercio electrónico. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:1997:0157:FIN:ES:PDF>
- De la Garza, M. (2000). Internet el medio de Comunicación Inteligente.
- Google Developers. (s. f.). Introducción a Android Studio [Developers].
<https://developer.android.com/studio/intro?hl=es-419>
- Kotler P. (2003). Fundamentos de Marketing. Prentice Hall México.
- Mendiz A. (2013). Historia de la Publicidad: Fundamentos epistemológicos y perspectivas de análisis. Pasión por los libros.
- Moreno Navarrete, A. (2002). Derecho del Comercio Electrónico (Marcial Pons).
- OMC. (2013). Entender la OMC: cuestiones transversales y cuestiones nuevas, Comercio Electrónico. [Organización Mundial].
https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/bey4_s.htm
- Wells W. (2007). Publicidad: Principios y prácticas.
- Hedlefs, M., De la Garza, A., Sánchez, M., & Garza, A. (2015). *Adaptación al español del Cuestionario de Usabilidad de Sistemas Informáticos CSUQ*. Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática.
- Lewis, J. R. (2018). Measuring Perceived Usability: The CSUQ, SUS, and UMUX. In *International Journal of Human-Computer Interaction* (Vol. 34, Issue 12, pp. 1148–1156). <https://doi.org/10.1080/10447318.2017.1418805>

ANEXOS

Anexo A: Cuestionario CSUQ

Preguntas Respuestas **121** Configuración



The image shows a screenshot of a Google Forms interface. At the top, there are navigation tabs: 'Preguntas', 'Respuestas' (with a count of 121), and 'Configuración'. Below the tabs is a header banner with a light beige background. On the left of the banner is the logo of 'UTN IBARRA - ECUADOR' with the tagline 'Creando CIENCIA, construyendo SUEÑOS'. In the center is an illustration of a woman with glasses and a blue blazer holding a tablet. To her right are several icons: a gear, a star, a checkmark, and a large blue ribbon award. On the far right of the banner is the 'Microsoft MAG' logo. Below the banner is a white box with a blue border containing the title of the questionnaire: 'CUESTIONARIO PARA LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS DE SATISFACCIÓN DE CALIDAD EN EL SOFTWARE'. Underneath the title, the text reads 'UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE' and 'CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES'.

CUESTIONARIO PARA LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS DE SATISFACCIÓN DE CALIDAD EN EL SOFTWARE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

Fig. 73. Cuestionario CSUQ
Fuente: Propia - Google Forms.

Anexo B: Dirección de páginas web y aplicación móvil.

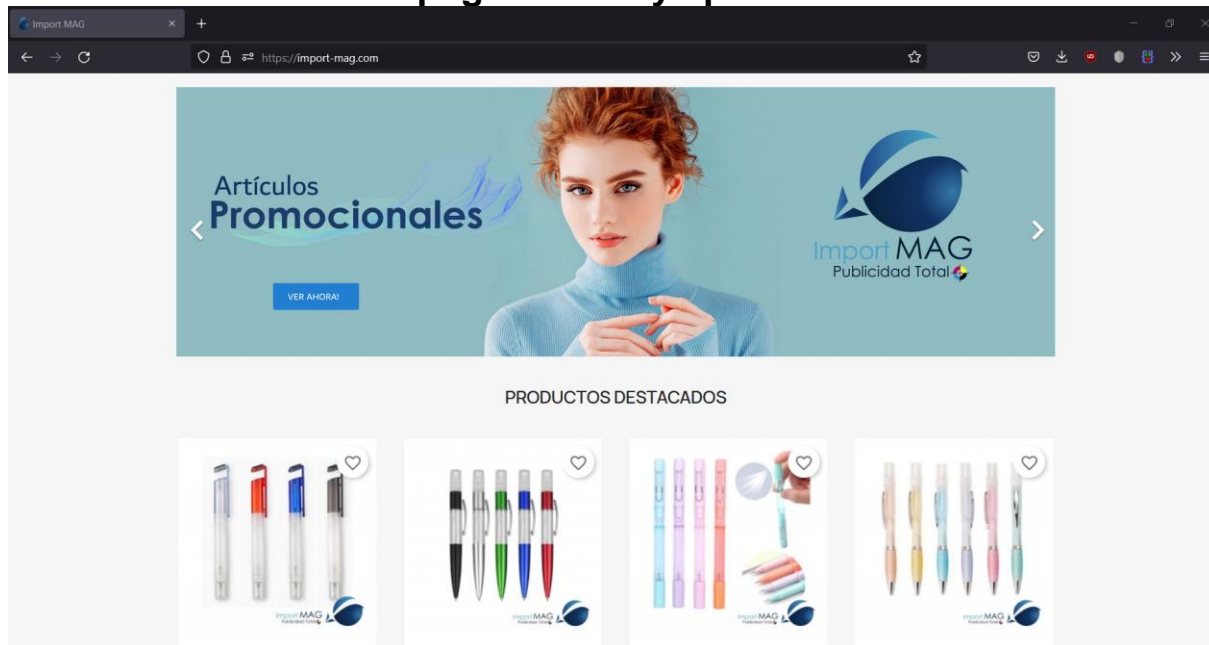


Fig. 74. Página Web
Fuente: Imagen capturada de www.import-mag.com

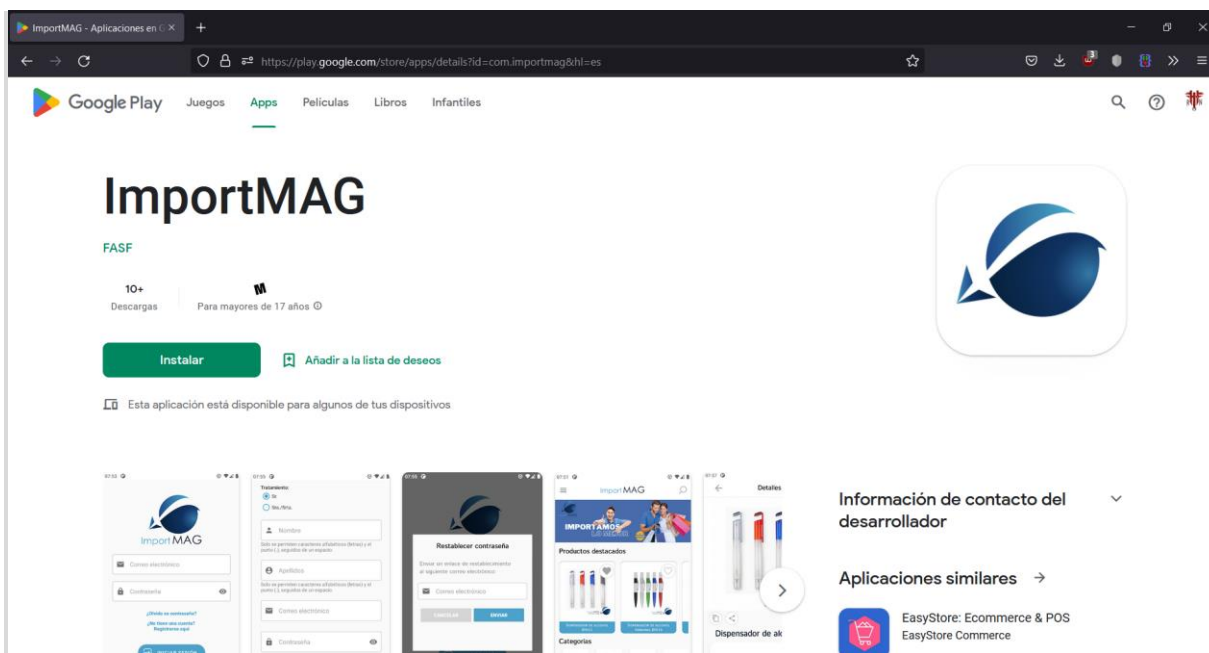


Fig. 75. Enlace de descarga de la aplicación móvil.
Fuente: Imagen capturada de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.importmag&hl=es>

Anexo C: Resultados por encuestado del cuestionario CSUQ

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	Puntaje	Usabilidad	Grado
5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86,46	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	88,54	Excelente	B
5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	93,75	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	86,46	Excelente	B
5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	98,96	Lo mejor imaginable	A
5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	93,75	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	80,21	Excelente	B
5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	92,71	Lo mejor imaginable	A
5	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	80,21	Excelente	B
5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	89,58	Excelente	B
5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	88,54	Excelente	B
5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	79,17	Bueno	C
5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	83,33	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	75	Bueno	C
5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	71,88	Bueno	C
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	82,29	Excelente	B
5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	82,29	Excelente	B

5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	88,54	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87,5	Excelente	B
5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	80,21	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	94,79	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	97,92	Lo mejor imaginable	A
4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	83,33	Excelente	B
5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87,5	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	87,5	Excelente	B
5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	94,79	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	84,38	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	91,67	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	77,08	Bueno	C
5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	89,58	Excelente	B
5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	85,42	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95,83	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	98,96	Lo mejor imaginable	A
5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	89,58	Excelente	B
5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86,46	Excelente	B
4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	90,63	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	92,71	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	77,08	Bueno	C
5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	87,5	Excelente	B
5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	84,38	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87,5	Excelente	B
5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	92,71	Lo mejor imaginable	A
4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	92,71	Lo mejor imaginable	A

5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	86,46	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	87,5	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	91,67	Lo mejor imaginable	A
5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	91,67	Lo mejor imaginable	A
5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	91,67	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	91,67	Lo mejor imaginable	A
4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	88,54	Excelente	B
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	88,54	Excelente	B
4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	90,63	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	91,67	Lo mejor imaginable	A
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	86,46	Excelente	B
5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	88,54	Excelente	B
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	93,75	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	86,46	Excelente	B
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	98,96	Lo mejor imaginable	A
5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	93,75	Lo mejor imaginable	A
5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	80,21	Excelente	B
5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	92,71	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	80,21	Excelente	B
5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	89,58	Excelente	B
5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	88,54	Excelente	B
5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	79,17	Bueno	C
5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	83,33	Excelente	B
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	Lo mejor imaginable	A
5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	82,29	Excelente	B