



# UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PLATAFORMA E-COMMERCE CON ACCESO A CHATBOT PARA GUÍA  
DE CITAS DE REQUERIMIENTOS DE USUARIOS EN EMPRESAS DE  
SOLUCIONES INFORMÁTICAS.

MITE CORDOVA HEIDY KATIUSCA  
INGENIERA DE SISTEMAS

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PLATAFORMA E-COMMERCE CON ACCESO A CHATBOT  
PARA GUÍA DE CITAS DE REQUERIMIENTOS DE USUARIOS EN  
EMPRESAS DE SOLUCIONES INFORMÁTICAS.

MITE CORDOVA HEIDY KATIUSCA  
INGENIERA DE SISTEMAS

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO TITULACIÓN  
PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

PLATAFORMA E-COMMERCE CON ACCESO A CHATBOT PARA GUÍA DE CITAS  
DE REQUERIMIENTOS DE USUARIOS EN EMPRESAS DE SOLUCIONES  
INFORMÁTICAS.

MITE CORDOVA HEIDY KATIUSCA  
INGENIERA DE SISTEMAS

HONORES TAPIA JOOFRE ANTONIO

MACHALA, 23 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA  
2022

# Trabajo de titulación de Heidy Mite

## INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://dspace.utb.edu.ec">dspace.utb.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1%
4	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://repositorio.unprg.edu.pe:8080">repositorio.unprg.edu.pe:8080</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="https://itcelaya.edu.mx">itcelaya.edu.mx</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="https://revcmpinar.sld.cu">revcmpinar.sld.cu</a> Fuente de Internet	<1%
8	Bernardo Zambrano Velasco, Esther Brigitte Castellanos Espinoza, Mario Andrés Miranda Guatumillo. "El E-Commerce en las empresas ecuatorianas", Revista Publicando, 2021	<1%

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, MITE CORDOVA HEIDY KATIUSCA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado PLATAFORMA E-COMMERCE CON ACCESO A CHATBOT PARA GUÍA DE CITAS DE REQUERIMIENTOS DE USUARIOS EN EMPRESAS DE SOLUCIONES INFORMÁTICAS., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

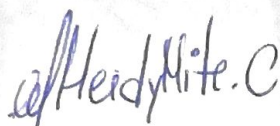
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de febrero de 2022



MITE CORDOVA HEIDY KATIUSCA  
0750589525

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es dedicado a Dios por permitirme llegar con salud, darme fuerzas y sabiduría para seguir adelante en los momentos difíciles.

A mis padres Rosana Córdova y Julio Mite quienes me han dado todo su apoyo en cada una de mis etapas, sin ustedes no lo hubiera logrado.

A mis hermanas Susy y Karla, por confiar en mí. A mi tía Emma por todos sus consejos. Y en especial a mi enamorado Elvis por estar siempre conmigo motivándome a que alcance mis metas.

A mis sobrinos Jesser y Jossue, porque quiero ser un ejemplo para ellos y que puedan ser mejores que yo en el área profesional.

A mi tutor de tesis el Ingeniero Joffre Honores por guiarme, darme las pautas para la culminación de este trabajo y aconsejarnos.

Heidy Katiusca Mite Córdova

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecida con mis padres, hermanas, tía, enamorado quienes estuvieron apoyándome y guiándome para cumplir mis metas.

Agradezco a mi tutor de tesis el Ingeniero Joffre Honores por el tiempo y paciencia en la elaboración de este trabajo.

A la Universidad técnica de Machala por brindar los conocimientos necesarios para mi formación académica, a los docentes que han impartido sus clases y estuvieron muy al pendiente de que aprendamos.

Heidy Katusca Mite Córdova

## RESUMEN

El e-commerce era una actividad con ritmo lento, pero empezó a tener crecimiento desde la declaración de la emergencia sanitaria a causa de la enfermedad del coronavirus (COVID-19); puesto que al estar en confinamiento, las actividades de compra y venta de manera habitual cesaron, la nueva realidad era realizar las compras a través de medios digitales, convirtiendo esto en un desafío para todas las personas y sobre todo para las pequeñas empresas, que debían repensar sus modelos de negocio para que puedan mantenerse en esta etapa de la transformación digital.

La transformación digital, que antes parecía un plus para aumentar la productividad y ganancias de las empresas, hoy en día es casi un requisito para que puedan mantenerse en el mercado, necesitando instruirse en la utilización de plataformas tecnológicas y estrategias de marketing. Es importante además adaptarse a la digitalización, dado que actualmente es visto como la nueva metodología para comercializar sus productos.

Con estos antecedentes surge la necesidad de proponer el desarrollo de una plataforma e-commerce con acceso a chatbot para guía de citas de requerimientos de usuarios en empresas de soluciones informáticas, el proceso de desarrollo se llevó a cabo según la metodología híbrida SNAIL (Software Nativo de Arquitectura Iterativa Lógica), dado que este modelo combina las actividades de otras metodologías por lo que permitirá la producción de software de manera eficiente; La propuesta tecnológica ayudará a la empresa a organizar, controlar y administrar los productos, clientes, pedidos y ventas, logrando así mejorar el rendimiento y productividad en todos los ámbitos referidos, además con el uso del chatbot permitirá la interacción para que el usuario gestione una cita con la empresa, sea de manera presencial o virtual para atender a sus consultas.

Para el desarrollo del proyecto se establecieron los requerimientos por parte del dueño de la empresa dedicada a la venta de insumos tecnológicos como computadores portátiles, computadores de escritorio, celulares; sin embargo, también se tomó en cuenta las diferentes formas que están desarrollados los



sitios de comercio electrónico puesto que cada plataforma trata de impactar estratégicamente en el mercado y es favorable estar informado de las nuevas tendencias tecnológicas.

El e-commerce consta de dos partes: La sección administrativa para gestionar la información (Productos, categorías, usuarios, pedidos, compras) y la sección pública, para la interacción con el consumidor (Visualización de productos, agregar al carrito, proceder a la compra). Las tecnologías utilizadas son: servidor Apache, Framework Laravel en la parte de servidor y el Framework angular en la parte de cliente para el desarrollo de las interfaces de usuario, incluyendo los estándares de CSS, Bootstrap y HTML, PHP como lenguaje de programación y MYSQL como gestor de base de datos; se utilizó la arquitectura cliente-servidor, para permitir la conexión a varios clientes con los servicios que provee el servidor.

Además, se realizó la evaluación del sistema, con el estándar para la evaluación de calidad del software ISO/IEC 9126, la cual permite buscar la excelencia dentro del proceso de desarrollo, el producto de software en sí, y en el uso del mismo.

**Palabras claves:**

E-commerce, chatbot, transformación digital, aplicación web, metodología SNAIL.

## **ABSTRACT**

E-commerce was an activity with a slow pace, but it began to grow after the declaration of the health emergency due to the coronavirus disease (COVID-19); Since being in confinement, the usual buying and selling activities ceased, the new reality was to make purchases through digital means, making this a challenge for all people and especially for small businesses, which had to rethink their business models so that they can sustain themselves in this stage of digital transformation.

The digital transformation, which before seemed like a plus to increase the productivity and profits of companies, today is almost a requirement for them to stay in the market, needing to be educated in the use of technological platforms and marketing strategies. It is also important to adapt to digitization, since it is currently seen as the new methodology for marketing its products.

With this background, the need arises to propose the development of an e-commerce platform with access to a chatbot to guide appointments of user requirements in IT solutions companies, the development process was carried out according to the hybrid methodology SNAIL (Software Native Logical Iterative Architecture), given that this model combines the activities of other methodologies so that it will allow the production of software in an efficient manner; The technological proposal will help the company to organize, control and manage products, customers, orders and sales, thus improving performance and productivity in all the areas referred to, in addition to the use of the chatbot it will allow interaction for the user to manage a appointment with the company, either in person or virtually to attend to your queries.

For the development of the project, the requirements were established by the owner of the company dedicated to the sale of technological supplies such as laptops, desktop computers, cell phones; however, the different ways in which e-commerce sites are developed were also taken into account, since each platform tries to strategically impact the market and it is favorable to be informed of new technological trends.

E-commerce consists of two parts: The administrative section to manage

information (Products, categories, users, orders, purchases) and the public section, for interaction with the consumer (Display products, add to cart, proceed to checkout). purchase). The technologies used are: Apache server, Laravel Framework on the server side and the Angular Framework on the client side for the development of user interfaces, including CSS, Bootstrap and HTML standards, PHP as a programming language and MYSQL as database manager; The client-server architecture was used to allow the connection to several clients with the services provided by the server.

In addition, the evaluation of the system was carried out, with the standard for the evaluation of quality of software ISO / IEC 9126, which allows seeking excellence within the development process, the software product itself, and in its use.

Keywords:

E-commerce, chatbot, digital transformation, web application, SNAIL methodology.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	1
AGRADECIMIENTO .....	2
RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	5
INTRODUCCIÓN .....	13
1 <b>CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y           REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>15</b>
1.1 <b>ÁMBITO DE APLICACIÓN: DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y           HECHOS DE INTERÉS.....</b>	<b>15</b>
1.2 <b>ESTABLECIMIENTO DE REQUERIMIENTOS.....</b>	<b>16</b>
1.3 <b>JUSTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS A SATISFACER .....</b>	<b>16</b>
2 <b>CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO .....</b>	<b>18</b>
2.1 <b>DEFINICIÓN DEL PROTOTIPO TECNOLÓGICO .....</b>	<b>18</b>
2.1.1 <b>Arquitectura cliente – servidor.....</b>	<b>18</b>
2.1.2 <b>Arquitectura de tres capas .....</b>	<b>18</b>
2.1.2.1 <b>Nivel de Presentación .....</b>	<b>18</b>
2.1.2.2 <b>Nivel de datos .....</b>	<b>18</b>
2.1.2.3 <b>Nivel lógico .....</b>	<b>19</b>
2.2 <b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROTOTIPO .....</b>	<b>19</b>
2.2.1 <b>Marketing Digital .....</b>	<b>20</b>
2.2.2 <b>E-commerce.....</b>	<b>20</b>
2.2.3 <b>Machine Learning en E-commerce .....</b>	<b>20</b>
2.2.4 <b>Los Chatbots .....</b>	<b>21</b>
2.2.5 <b>Metodología .....</b>	<b>22</b>
2.2.5.1 <b>Metodologías tradicionales .....</b>	<b>22</b>
2.2.5.2 <b>Metodologías Ágiles.....</b>	<b>23</b>
2.2.5.3 <b>Metodologías Híbridas .....</b>	<b>23</b>
2.2.5.3.1 <b>Metodología SNAIL.....</b>	<b>23</b>
2.2.6 <b>Bootstrap .....</b>	<b>24</b>
2.2.7 <b>Laravel.....</b>	<b>24</b>
2.2.8 <b>MySQL.....</b>	<b>25</b>
2.2.9 <b>PHP.....</b>	<b>25</b>

2.2.10	Balsamiq Mockups .....	25
2.3	OBJETIVOS DEL PROTOTIPO.....	25
2.3.1	Objetivo General.....	25
2.3.2	Objetivos Específicos .....	26
2.4	DISEÑO DEL PROTOTIPO .....	26
2.4.1	Fase de requisitos.....	26
2.4.1.1	Estudio de factibilidad .....	26
2.4.1.2	Reconocimiento general del sistema .....	26
2.4.1.3	Recursos requeridos.....	27
2.4.1.4	Usuarios del sistema.....	27
2.4.1.5	Beneficios esperados .....	28
2.4.1.6	Costos del proyecto .....	29
2.4.1.6.1	Análisis de factibilidad del sistema .....	29
2.4.1.7	Identificar requisitos funcionales y no funcionales .....	32
2.4.2	Fase de planificación .....	33
2.4.2.1	Selección de historias de usuarios.....	33
2.4.3	Fase de diseño .....	38
2.4.3.1	Diseño de la base de datos .....	38
2.4.3.2	Diseño navegacional.....	40
2.4.3.3	Diseño de interfaces .....	40
2.4.3.4	Diagramas UML .....	50
2.4.3.4.1	Diagramas de caso de uso .....	50
2.5	EJECUCIÓN Y/O ENSAMBLAJE DEL PROTOTIPO.....	51
3	CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO .....	56
3.1	PLAN DE EVALUACIÓN .....	56
3.1.1	Evaluación de Calidad .....	56
3.1.2	Evaluación con herramientas SEO .....	56
3.2	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN.....	57
3.2.1	Evaluación de calidad.....	57
3.2.2	Evaluación con herramientas SEO .....	59
3.3	CONCLUSIONES .....	63
3.4	RECOMENDACIONES .....	63
	BIBLIOGRAFÍA .....	64
	ANEXO A.- ANÁLISIS DE RIESGOS.....	69

<b>ANEXO B- ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO .....</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO C. DESGLOSE DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO D.- EVALUACIÓN DE SOFTWARE INFORMES COMPLETOS .....</b>	<b>74</b>

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1.- Arquitectura de la aplicación.....	19
Figura 2.- Fundamentación teórica del prototipo.....	19
Figura 3.- Flujo de datos de Dialog Flow.....	22
Figura 4.- Fases de la metodología SNAIL.....	24
Figura 5.- Recursos requeridos para el desarrollo del e-commerce.....	27
Figura 6.- Diseño relacional de la base de datos.....	39
Figura 7.- Diseño navegacional.....	40
Figura 8.-Prototipo de Inicio.....	41
Figura 9.- Prototipo de Login.....	41
Figura 10.-Prototipo de registro.....	42
Figura 11.- Prototipo de mis compras.....	42
Figura 12.- Prototipo Crear proveedor.....	43
Figura 13.- Prototipo crear producto.....	43
Figura 14.- Prototipo compra.....	44
Figura 15.- Prototipo de usuarios.....	44
Figura 16.- Prototipo de administrador de ubicaciones.....	45
Figura 17.- Prototipo de tipo de identificación.....	45
Figura 18.- Prototipo Administrador productos.....	46
Figura 19.- Prototipo administrador pedidos.....	46
Figura 20.- Prototipo Administrador de Marcas.....	47
Figura 21.- Prototipo Administrador empresa.....	47
Figura 22.- Prototipo administrador empleados.....	48
Figura 23.- Prototipo administrador clientes.....	48
Figura 24.- Prototipo de administrador categoría.....	49
Figura 25.- Prototipo administrador cargos.....	49
Figura 26.- Prototipo de administrador bodega.....	50
Figura 27.- Caso de Uso de Login.....	50
Figura 28.- Caso de uso de registro de usuario.....	51
Figura 29.- Página de inicio.....	51
Figura 30.- Visualización de compras.....	52
Figura 31.- Panel Administrador – Empresa.....	52
Figura 32.- Panel Administrador - Bodega.....	52

Figura 33.- Panel Administrador - Clientes .....	53
Figura 34.- Panel Administrador - Pedidos .....	53
Figura 35.- Panel administrador - Categoría .....	53
Figura 36.- Panel Administrador - Producto .....	54
Figura 37.- Panel Administrador - Usuarios .....	54
Figura 38.- Panel administrador Cargos .....	54
Figura 39.- Panel Administrador - Tipo de identificación .....	55
Figura 40.- Panel Administrador - Marca .....	55
Figura 41.- Panel Administrador - carrito de compras .....	55
Figura 42.- Prueba en HTML Validator .....	60
Figura 43.- Evaluación en GTMetrix.....	61
Figura 44.- Evaluación PageSpeed.....	62
Figura 45.- Evaluación GTMETRIX.....	74
Figura 46.- Evaluación GTMetrix.....	75
Figura 47.- Evaluación GTMetrix.....	76
Figura 48.- Evaluación GTMetrix.....	77
Figura 49.- Evaluación GTMetrix.....	78
Figura 50.- Evaluación PageSpeed.....	79
Figura 51.- Evaluación GTMetrix.....	80
Figura 52.- Evaluación PageSpeed.....	81
Figura 53.- Evaluación PageSpeed.....	82
Figura 54.- Evaluación PageSpeed.....	83

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Usuario del sistema - Administrador .....	27
Tabla 2.- Usuario del sistema - cliente .....	28
Tabla 3.- Beneficios esperados.....	28
Tabla 4.- Recursos Hardware .....	29
Tabla 5.- Recursos Software.....	30
Tabla 6.- Servicio de Hosting .....	30
Tabla 7.- Costos de desarrollo del software .....	31
Tabla 8.- Costos asociados Hosting y dominio .....	32
Tabla 9.- Requerimientos funcionales.....	32



Tabla 10.- Requisitos no funcionales .....	33
Tabla 11.- Historia de usuario 1 .....	33
Tabla 12.- Historia de usuario 2 .....	34
Tabla 13.- Historia de usuario 3 .....	34
Tabla 14.- Historia de usuario 4 .....	35
Tabla 15.- Historia de usuario 5 .....	35
Tabla 16.- Historia de usuario 6 .....	36
Tabla 17.- Historia de usuario 7 .....	36
Tabla 18.- Historia de usuario .....	37
Tabla 19.- Historia de usuario .....	37
Tabla 20.- Historia de usuario .....	38
Tabla 21.- Tablas de la base de datos .....	38
Tabla 22.- Escala de Likert para evaluación de calidad .....	56
Tabla 23.- Herramientas de evaluación. ....	57
Tabla 24.- Evaluación de calidad .....	57
Tabla 25.- Entorno visual .....	72
Tabla 26.- Conexión a la base de datos.....	72
Tabla 27.- Seguridad en el ingreso de usuarios.....	72
Tabla 28.- Tiempo de respuesta .....	73
Tabla 29.- Mensajes de alerta.....	73

## **INTRODUCCIÓN**

El comercio electrónico se convirtió en un modelo de negocio de gran importancia a raíz de la pandemia del COVID-19. En Ecuador este modelo crecía paulatinamente debido a la desconfianza por estafas o al desconocimiento para navegar en internet en sitios web; Sin embargo, a partir de la pandemia y las restricciones de movilidad hizo que el e-commerce se convierta en una vía para para que las empresas puedan ofrecer sus productos.

El e-commerce es una gran herramienta para las empresas puesto que les permite lograr mayor impacto en la competitividad y el desarrollo, aumento de ventas, reduce costos al eliminar materiales impresos como catálogos, ofrece técnicas de marketing personalizadas, disponibilidad todo el tiempo y mayor cercanía con el consumidor.

A los compradores le proporciona ventajas como: facilidad y comodidad para comprar, accesibilidad 24/7 ya que los comercios electrónicos no cierran, información de toda la diversidad de productos del negocio, privacidad y seguridad en los procesos de compra. Por otro lado, algunas desventajas son: desconfianza al momento de pagar, dar información personal, demoras en la entrega de los productos, entre otros.

Sin embargo ha habido más ventajas que desventajas, ya que muchos negocios se han inclinado por el e-commerce durante la emergencia sanitaria en el país, empresas como: Pintulac, Adidas, Bebemundo, Novicompu, Gloria Saltos, Movistar, entre otras más [1].

Debido a la problemática planteada, surge la necesidad del desarrollo de una plataforma e-commerce con acceso a chatbot para guía de citas de requerimientos de usuarios en empresas de soluciones informáticas, para que ayude a la empresa a organizar, controlar y administrar sus productos, clientes, pedidos y ventas, logrando así mejorar el rendimiento y productividad en todos los ámbitos referidos.

A continuación, se describe la estructura del documento por capítulos del proyecto:

**Capítulo 1:** Esta sección consta de la situación problemática, se identifica las necesidades para el desarrollo del tema, los requerimientos y la justificación del mismo.

**Capítulo 2:** En esta sección abarca todo el desarrollo del prototipo, arquitecturas, fundamentación teórica, objetivos, diseño de las interfaces y ensamblaje.

**Capítulo 3:** En esta sección se realizan las pruebas al sistema planteado utilizando la norma internacional de evaluación de calidad ISO/IEC 9126, también consta de recomendaciones, conclusiones y anexos del proyecto.

# **1 CAPÍTULO I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS**

## **1.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN: DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO Y HECHOS DE INTERÉS**

Las plataformas e-commerce se han convertido en una gran oportunidad para el crecimiento de las empresas debido a que ofrece múltiples beneficios como: crecer de manera global, ofrecer a los clientes la facilidad de comprar en el horario que deseen, facilidad en la entrega de los productos, etc.

En Ecuador el modelo de negocio del e-commerce ha venido creciendo paulatinamente. La cultura ecuatoriana ha estado acostumbrada a realizar sus compras mayormente de manera presencial, sin embargo, por la pandemia de COVID-19 hizo que las personas compren de forma online y rompan esas barreras que se tenían al comprar por internet.

Para las empresas de tecnología las ventas incrementaron un poco más debido a que las personas debían prepararse para el teletrabajo, los estudiantes recibir sus clases de manera virtual y otras personas buscando actividades para distraerse. Empresas como Novicompu y Computron señalan que creció el tráfico en sus plataformas digitales y redes sociales, los productos que más se vendieron fueron computadores portátiles, computadores de escritorio, tablets, impresoras, cámaras web, además de consolas de videojuegos [1].

La idea de este trabajo consiste en diseñar e implementar una plataforma e-commerce con acceso a chatbot, para aumentar la productividad en la empresa y lograr mayor alcance con los clientes en la venta de sus productos ya que esta organización se dedica a la venta al por menor de insumos tecnológicos en la ciudad de Machala.

Por tal motivo, el presente proyecto ayudará a la empresa a organizar, controlar y administrar sus productos, clientes, pedidos y ventas, logrando así mejorar el rendimiento y productividad en todos los ámbitos referidos.

## **1.2 ESTABLECIMIENTO DE REQUERIMIENTOS**

Para el desarrollo del proyecto se deben establecer los requerimientos a satisfacer por parte del dueño de EP Technologies, empresa dedicada a la venta de insumos tecnológicos como laptops, Pc, celulares; sin embargo, también se tomará en cuenta las diferentes formas que están desarrollados los sitios de comercio electrónico puesto que cada plataforma trata de impactar estratégicamente en el mercado y es favorable estar informado de las nuevas tendencias tecnológicas.

Los requerimientos fueron obtenidos en base a una metodología híbrida de desarrollo de aplicaciones web SNAIL, para la recopilación de información a través de la comunicación por parte de los interesados y usuarios beneficiados, teniendo los siguientes requisitos y funcionalidades:

- Gestión de usuarios, clientes, productos, categoría, pedidos, pago, carrito de compras.
- Acceso al chatbot para que las personas puedan agendar una cita con la empresa.
- Además, otro de los requisitos es establecer la gestión de roles y permisos dentro de la plataforma.

A pesar de que esta propuesta está orientada para la venta de insumos tecnológicos, también puede ser modificada a cualquier otra empresa para la venta de sus productos.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS A SATISFACER**

La situación del coronavirus (COVID-19) ha forzado a muchas empresas a cambiar sus modelos de negocios, debido a la emergencia sanitaria, humana y económica presente, las restricciones para la movilidad hicieron que los negocios tradicionales enfrenten retos para poder comercializar sus productos. Sin embargo, pese a esas adversidades algunas empresas han visto al e-commerce como su aliado para mantener su negocio y servir a sus clientes.

En la actualidad es de gran importancia que las empresas se adapten a la etapa de la digitalización y utilicen el e-commerce para no perder su mercado. Además, que dará valor a la empresa debido a que ofrecerá mejor comodidad al cliente para realizar sus compras desde casa y a cualquier hora del día, además que podrá lograr tener mayor alcance con los clientes de diferentes partes del país, además, por la crisis sanitaria que vive el planeta, ha permitido que el uso de tecnologías web evolucione, provocando sucesos como ventas online para evitar salidas de hogar a clientes, vendedores y administrativos.

Es por ello que la idea del proyecto consiste en desarrollar una plataforma e-commerce con acceso a chatbot, para que la empresa pueda vender sus productos por internet, aumentando su productividad y así lograr tener mayor alcance con más clientes de manera simultánea en cualquier parte del país.

## **2 CAPÍTULO II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO**

### **2.1 DEFINICIÓN DEL PROTOTIPO TECNOLÓGICO**

Para desarrollar la propuesta tecnológica de e-commerce con chatbot, se propuso la siguiente estructura: conceptualizaciones del marketing digital y otros aspectos relacionados al comercio electrónico, metodología, arquitectura de la aplicación, herramientas de desarrollo y otros recursos utilizados para operar adecuadamente la plataforma web.

#### **2.1.1 Arquitectura cliente – servidor**

La arquitectura utilizada para este proyecto es el modelo cliente-servidor debido a la principal importancia de permitir que múltiples clientes se conecten, además, los cambios que puedan surgir solo se realizan en el lado del servidor, siendo accesible desde cualquier computadora con conexión a internet desde el navegador web y puede ser utilizado por múltiples usuarios [2].

Según [3], la separación del código cliente-servidor tiene como objetivo proteger el software de cualquier ataque de manipulación.

#### **2.1.2 Arquitectura de tres capas**

##### **2.1.2.1 Nivel de Presentación**

Esta es la capa que va a ser presentada al usuario a través del navegador web, es la responsable del flujo de solicitudes de los usuarios y de la visualización de los resultados [4]. El diseño de esta capa es desarrollado mediante el framework de Angular, y estándares de Bootstrap y CSS.

##### **2.1.2.2 Nivel de datos**

Esta capa es la responsable de la coordinación del flujo de datos hacia y desde el servidor [5]. En esta capa se emplea el gestor de base de datos MYSQL, debido a la flexibilidad que ofrece el código abierto, fácil de usar, compatible con múltiples plataformas informáticas, y la seguridad está garantizada por las funciones de Access Privilege System y de User Account Management [6].

### 2.1.2.3 Nivel lógico

Es una capa intermedia y es la encargada de procesar los datos recibidos por el nivel de presentación y de datos. Cuando haya terminado de procesar las solicitudes, los resultados se mostrarán al usuario a través del nivel de presentación [7].

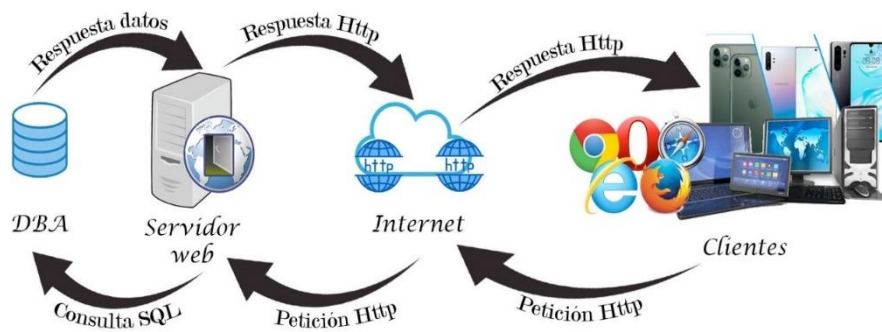


Figura 1.- Arquitectura de la aplicación

Fuente: Elaboración propia

## 2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROTOTIPO

En la figura 2, se representa de manera gráfica la fundamentación teórica del prototipo del proyecto a desarrollar.

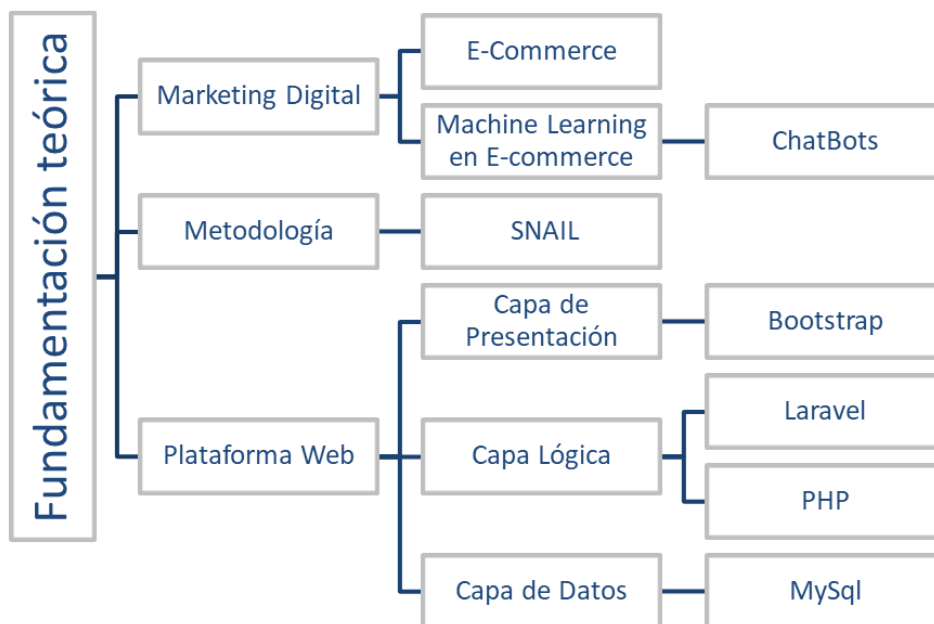


Figura 2.- Fundamentación teórica del prototipo

Fuente: Elaboración propia



### **2.2.1 Marketing Digital**

Según [8] el marketing digital es un proceso que se adapta cada vez más por la tecnología en el que las empresas junto con sus clientes y socios buscan crear una comunicación que genere valor para todas las partes interesadas. En la actualidad el marketing en el ámbito digital está requiriendo el uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático para mejorar sus estrategias y aumentar la productividad en las organizaciones [9].

### **2.2.2 E-commerce**

La pandemia del COVID-19 ha traído cambios sustanciales en las personas puesto que hay un considerable aumento del uso del internet para realizar distintas actividades ya sea laboral, comercial, educativo, entre otros [10]. Las empresas con el uso del internet tienen la oportunidad de mejorar sus negocios [11], debido a que los consumidores se están inclinando por las compras en línea por consecuencia del confinamiento global.

El comercio electrónico se define como la forma en que el sector empresarial se comunica con sus clientes para la compra y venta de productos o servicios a través del internet mediante sitios web, Marketplace, redes sociales o motores de búsquedas [12]. Los usuarios que visitan esos canales pueden visualizar todos los productos que ofrecen los distintos negocios, para poder comparar y elegir lo que desean comprar desde cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet.

### **2.2.3 Machine Learning en E-commerce**

Las empresas en la actualidad buscan nuevas formas de comunicarse para atraer clientes. El uso de la inteligencia artificial contribuye a que las tiendas de comercio electrónico puedan encontrar a los clientes más adecuados puesto que mejora la experiencia de compra y venta, tanto para vendedores como para compradores [13].

A continuación, se presentan algunos ejemplos de aplicaciones con inteligencia artificial en tendencia para las tiendas de comercio electrónico:

- Motores de recomendación
- Chatbots
- Buscador de imágenes
- Gestión de datos de clientes
- Ciberseguridad
- Gestión de inventario
- Servicios de postventa
- Gestión de relaciones con el cliente

#### **2.2.4 Los Chatbots**

De acuerdo con [14] un chatbot es una aplicación de software que realiza conversaciones de texto para establecer comunicación con los humanos, se pueden integrar a aplicaciones de mensajería, sitios web y aplicaciones móviles.

Está integrado con técnicas de inteligencia artificial, como el aprendizaje automático y el procesamiento del lenguaje profundo [15].

Los chatbots son utilizados en las tiendas de comercio electrónico para brindar un mejor servicio y satisfacción a los clientes puesto que son capaces de comportarse como humanos para establecer una buena comunicación, siempre y cuando tenga los datos necesarios para poder desarrollar sus capacidades de aprendizaje [16].

- **DialogFlow**

Es una herramienta de procesamiento de lenguaje natural, ayuda a que el desarrollo de los chatbot sean más fáciles de usar y compatibles con las tiendas en línea [17]. Es una tecnología de Google que permite el desarrollo de la interacción humano-computador, basándose en conversaciones de lenguaje natural.



Figura 3.- Flujo de datos de Dialog Flow

Fuente: Chatbot implementation with Microsoft Bot, 2018

## 2.2.5 Metodología

Desde el punto de vista de [18] en el desarrollo de software es fundamental que se elija una metodología de manera correcta para tener una guía en la elaboración del producto que cumpla las especificaciones del usuario y se consiga terminar dentro del plazo y presupuesto acordado. Algunas de las características que deben tener las metodologías de desarrollo son:

- Tener visión del producto a desarrollar.
- Establecer el Ciclo de vida del producto.
- Realizar la gestión de requisitos, de integración, de riesgo y de cambios.
- Definir las métricas para evaluar la calidad del producto.

### 2.2.5.1 Metodologías tradicionales

El enfoque tradicional se centra en el control de procesos para determinar qué actividades están involucradas, cuáles son los artefactos a desarrollar, las herramientas y notaciones que usarán [19]. Define una planificación rigurosa en el proyecto, es respaldada por herramientas y cargas de trabajo pesadas enfocados en la planificación, diseño y documentación. Entre las más citadas son: Desarrollo rápido de aplicaciones (RAD), Rational unified process (RUP) y Microsoft Framework (MSF) [20].

### **2.2.5.2 Metodologías Ágiles**

En comparación con las metodologías tradicionales, los métodos tradicionales aceleran el desarrollo de aplicaciones porque se enfocan en el desarrollo iterativo e incremental para proporcionar pequeñas partes del software funcionales [21], la comunicación con todas las partes interesadas es fundamental en esta metodología debido a que se aceptan cambios en cualquiera de las actividades de desarrollo de la aplicación [22].

Según [23] algunas metodologías ágiles son: Extreme Programming (XP), Dynamic Systems Development Method (DSDM), Feature Driven Development (FDD), Scrum, Lean software development, Agile unified Process (AUP), y Crystal.

### **2.2.5.3 Metodologías Híbridas**

Las metodologías híbridas surgen de la combinación de las ágiles y tradicionales, pero rescatando lo mejor de cada una con el propósito de crear un método firme y flexible que se adapte al desarrollo de software de todo tipo [24].

#### **2.2.5.3.1 Metodología SNAIL**

La metodología que se utilizará en el proyecto es la SNAIL (Software nativo de arquitectura iterativa lógica), es una metodología híbrida enfocada en el desarrollo web, se basa en la simplicidad, la comunicación y la planificación del código desarrollado en el proyecto [25].

En este modelo sus ciclos de desarrollo son cortos, pero con entregables funcionales al terminar cada ciclo. El motivo por el que se eligió esta metodología es debido a que permite desarrollar software de manera eficiente y está acorde a las actividades que se plantean realizar en el proyecto.

Las fases que tiene esta metodología son los siguientes:



Figura 4.- Fases de la metodología SNAIL

Fuente: Elaboración propia

### 2.2.6 Bootstrap

Como expresa el autor [26], es el marco de trabajo más popular en la que pueden trabajar varias plataformas de código, ofrece soporte para la creación de sitios y además es un factor clave para la creación de contenidos web [27].

Da a conocer [28], Bootstrap utiliza los principios de diseño web receptivo, es decir que personaliza la experiencia de visualización según los diferentes tipos de navegadores debido a que ajusta automáticamente su diseño según la resolución de la pantalla.

### 2.2.7 Laravel

El FrameWork Laravel, permite el uso de una sintaxis refinada y expresiva para crear código de forma sencilla y permitiendo multitud de funcionalidades [29]. Las aplicaciones web basadas en el marco de Laravel tienen una escalabilidad y esto permite mejorar la eficiencia del desarrollo [30].

### **2.2.8 MySQL**

De acuerdo con [31] MySQL es un sistema de gestor de bases de datos relacionales que proporciona velocidad y flexibilidad. En aplicaciones web hay baja recurrencia en la modificación de datos, el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a este gestor como el ideal para el desarrollo de aplicaciones web [32].

Recomienda [33] a MySQL cuando se requiera uso intensivo y sea utilizado por diversos usuarios en un servidor compartido.

### **2.2.9 PHP**

Es un lenguaje del lado del servidor, está especialmente creado para el desarrollo de páginas web dinámicas y multiplataforma [34]. Es uno de los lenguajes de programación web más populares por su rapidez, estabilidad y facilidad de desarrollo [35]. Además que permite conectarse con base de datos como MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server, entre otras [36].

Según el autor [37] PHP es utilizado por el 81.7% de todos los sitios web cuyos lenguajes de programación del lado del servidor son conocidos.

El lenguaje PHP permitirá desarrollar la aplicación del e-commerce de manera eficiente debido a que ofrece muchas características avanzadas para el desarrollo de aplicaciones web.

### **2.2.10 Balsamiq Mockups**

Balsamiq mockups es una aplicación utilizada para diseñar interfaces de usuario, para distintas plataformas, ya sean móviles o web [38].

## **2.3 OBJETIVOS DEL PROTOTIPO**

### **2.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una plataforma e-commerce con acceso a chatbot para guía de citas de requerimientos de los usuarios utilizando la metodología SNAIL para gestionar los procesos de venta en una empresa de soluciones informática.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

- Especificar los requerimientos del software para el desarrollo de la plataforma.
- Añadir un chatbot para guía de citas de requerimientos de los usuarios.
- Utilizar la metodología snail para gestionar los procesos de desarrollo del software.
- Investigar en fuentes bibliográficas confiables trabajos relacionados a las plataformas e-commerce.

## **2.4 DISEÑO DEL PROTOTIPO**

Para el desarrollo de esta aplicación se utiliza la metodología SNAIL, los procesos que caracterizan a esta metodología son: fase de requisitos, planificación, diseño, programación, pruebas, clausura y como fase opcional inbound marketing.

### **2.4.1 Fase de requisitos**

#### **2.4.1.1 Estudio de factibilidad**

Para el desarrollo del proyecto se requiere realizar un estudio de factibilidad para planear los recursos y para evitar desarrollar proyectos que no son factibles.

#### **2.4.1.2 Reconocimiento general del sistema**

El sistema se implementa en la empresa EP Technologies la cual está ubicada en la ciudad de Machala - provincia de El Oro, dedicada a la venta al por menor de insumos tecnológicos.

La empresa en cuestión actualmente no consta con un sitio web que permita realizar la venta de los productos por internet y así lograr tener mayor alcance con más clientes de manera simultánea en cualquier parte del país.

Es por ello que la idea del proyecto consiste en diseñar e implementar una plataforma e-commerce con acceso a chatbot, para aumentar la productividad

en la empresa y lograr mayor alcance con los clientes en la venta de sus productos.

### 2.4.1.3 Recursos requeridos

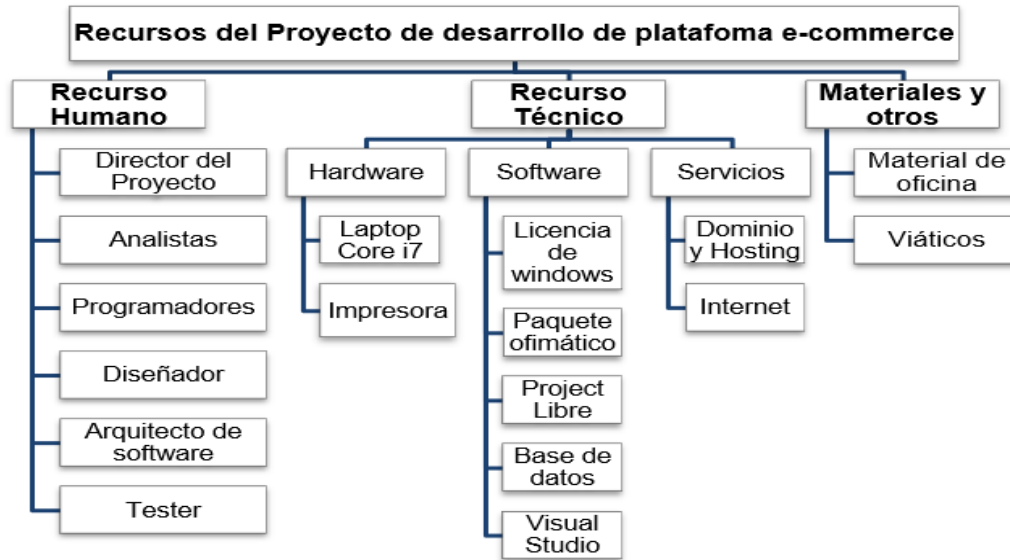


Figura 5.- Recursos requeridos para el desarrollo del e-commerce

Fuente: Elaboración propia

### 2.4.1.4 Usuarios del sistema

El sistema consta de dos tipos de usuarios Administrador y Cliente, se detallan a continuación, usuario Administrador:

Tabla 1.- Usuario del sistema - Administrador

Usuario	Administrador
Tipo de usuario	Principal
Actividades	Gestionar clientes, gestionar categorías, gestionar productos, gestionar pedidos, acceso al chatbot.
Descripción	Este usuario debe tener conocimientos en computación básica para poder utilizar el sistema. Tiene los máximos privilegios del área administrativa y se encargará de controlar todos los procesos que se realicen en la plataforma.

Fuente: Elaboración propia

Usuario Cliente:



Tabla 2.- Usuario del sistema - cliente

<b>Usuario</b>	<b>Cliente</b>
<b>Tipo de usuario</b>	Secundario
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar productos.</li> <li>• Agregar productos al carrito de compras.</li> <li>• Modificar los datos de su cuenta.</li> <li>• Realizar el pago de su compra.</li> </ul>
<b>Descripción</b>	Este usuario debe tener conocimientos en computación básica y compras por internet. Solo tiene permisos para modificar su cuenta personal.

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.1.5 Beneficios esperados

A continuación, se presenta los beneficios tangibles e intangibles esperados en el proyecto:

Tabla 3.- Beneficios esperados

<b>Beneficios Tangibles</b>	<b>Beneficios Intangibles</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el registro de clientes.</li> <li>• Manejar registro de ventas.</li> <li>• Visualización de reportes para que el dueño pueda tomar sus respectivas decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la interacción con los clientes.</li> <li>• Aumento en la productividad de la empresa.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.1.6 Costos del proyecto

### 2.4.1.6.1 Análisis de factibilidad del sistema

El análisis de factibilidad permite determinar si el proyecto cuenta con todos los recursos disponibles para cumplir con los objetivos propuestos, A continuación, se realiza el análisis en el aspecto operativo, técnico y económico.

Caso real:

#### Factibilidad Operativa

Para la empresa EP Technologies, contar con una plataforma e-commerce es una oportunidad de crecimiento, puesto que contaría con muchos beneficios como; lograr mayor alcance con los clientes, aumento del número de compras ya que los clientes podrán visualizar el catálogo de productos sin la necesidad de estar ligado a un horario establecido.

Con el fin de realizar un software de calidad, se garantiza que el sistema funcionará de manera correcta y tendrá buena experiencia por parte del usuario, la interfaz contará con diseño agradable para facilitar la comprensión y el rápido desenvolvimiento.

También mencionar que el administrador de la empresa cuenta con capacitación para poder utilizar el sistema de forma correcta.

#### Factibilidad Técnica

Tabla 4.- Recursos Hardware

Recursos Hardware	
Componente	Especificación mínima
Procesador del equipo	Procesador core i7
Memoria RAM	4GB RAM
Disco duro	120 GB
Mouse/Teclado	Estándar
Monitor	1024 x 768 píxeles
Tarjeta de red	Ethernet PCI 10/100 Mbps

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.- Recursos Software

<b>Recursos Software</b>	
<b>Componente</b>	<b>Descripción</b>
Sistema Operativo	Windows
Navegador web	Mozilla Firefox, Chrome, Microsoft Edge o cualquier otro.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.- Servicio de Hosting

<b>Servicio de Hosting</b>	
Características del servidor	Php, MySql, PhpMyAdmin, Dominio, Servidor Dns, IP pública

Fuente: Elaboración propia

Para la implementación del e-commerce es recomendable utilizar algún servicio de hosting que permita alojar el sistema. El costo de esta prestación tiene un promedio de \$5 por cada mes. La empresa cuenta con los recursos de hardware y software, por lo que solo deberá realizar los gastos de un servicio de hosting. Por lo tanto, en la factibilidad técnica se puede decir que es factible realizar el proyecto.

### **Factibilidad Económica**

La propuesta del desarrollo de software no estima gastos adicionales en costos del personal. Debido a que el sistema lo desarrolla un estudiante de la universidad para el proceso de titulación, es por ello que en acuerdo con la empresa los costos del sistema son nulos.

Como conclusión podemos decir que el proyecto es factible de realizar económica, técnica y operativamente, debido a que no requiere una gran inversión por los recursos.

### **Caso hipotético:**

#### **Factibilidad Operativa**

La factibilidad operativa para este caso es igual al caso real.

### Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica para este caso es igual al caso real.

### Factibilidad Económica

La propuesta no estima gastos adicionales en costos de personal.

### Costo de desarrollo

Tabla 7.- Costos de desarrollo del software

Tipo / Concepto	Parámetro / Descripción	Cantidad	Unid.Med.	P.Unitario (\$)	Total (\$)
<b>Software</b>					<b>55</b>
Licencia de Windows		1	U	30	30
Paquete de ofimático		1	U	25	25
<b>Hardware</b>					<b>200</b>
Laptop core i7		2	U/Meses	100	200
<b>Personal</b>					<b>1600</b>
Ingeniero de Sistemas		320	Horas	5	1600
<b>Servicios</b>					<b>10</b>
Dominio	dominio que se utilizará para la tienda online	1	U	10	10
<b>Materiales</b>					<b>20</b>
Otros		1		20	20
				<b>Total, Costos Directos:</b>	<b>1885</b>
<b>Costos indirectos, de gestión, imprevistos y otros</b>	Un porcentaje de costos Directos	<b>10%</b>			188.5
<b>Fondos de Reserva para riesgos</b>	Un porcentaje de costos Directos	<b>5%</b>			94.25
<b>Total</b>					<b>2167.75</b>

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta que el dueño de la empresa posee los equipos necesarios para operar, los costos son nulos.

Los costos asociados al hosting y al dominio del sistema son detallados a continuación:

Tabla 8.- Costos asociados Hosting y dominio

Descripción	Precio
Plan empresas 1: Espacio: 10 Gigas, Transferencia: Ilimitado, Base de Datos: Ilimitadas, Soporte: 24/7 ilimitado	Anual: \$99 Mensual: \$8.25
Plan empresas 2: Espacio: 10 Gigas, Transferencia: Ilimitado, Base de Datos: Ilimitadas, Soporte: 24/7 ilimitado	Anual: \$199 Mensual: \$16.58

Fuente: Hostinger.es

#### 2.4.1.7 Identificar requisitos funcionales y no funcionales

Requerimientos funcionales

Tabla 9.- Requerimientos funcionales

Código	Requisitos
RF - 001	Acceder al sistema
RF - 002	Gestión de usuarios (Administrador y cliente)
RF - 003	Gestión de Clientes
RF - 004	Gestión de Productos
RF - 005	Visualización Productos
RF - 006	Gestión de Pedidos
RF - 007	Acceso al chatbot
RF - 08	Página principal
RF - 09	Carrito de compras
RF - 010	Gestión de pago

Fuente: Elaboración propia

## Requerimientos no funcionales

Tabla 10.- Requisitos no funcionales

Código	Requisitos
RNF - 001	Entorno visual
RNF - 002	Conexión a la base de datos
RNF - 003	Seguridad en el ingreso de usuarios
RNF - 004	Tiempo de respuesta
RNF - 005	Mensajes de alerta

Fuente: Elaboración propia

### 2.4.2 Fase de planificación

La fase de planificación comprende las historias de usuario y la definición de los entregables del proyecto.

#### 2.4.2.1 Selección de historias de usuarios

##### Gestión administrativa

**Módulo de usuarios:** Este módulo está constituido por las historias de usuario de inicio de sesión y gestión de usuarios.

Tabla 11.- Historia de usuario 1

Historia de usuario	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Administrador, cliente
<b>Nombre de la historia:</b> Inicio de sesión	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional:</b> RF-001	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Heidy Mite	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solo podrán acceder al sistema los usuarios autorizados.</li><li>• El acceso es mediante su correo electrónico y contraseña.</li><li>• Se mostrará el panel de administración según el tipo de usuario.</li></ul>	

Fuente: Elaboración propia

- Únicamente los usuarios que estén registrados podrán ingresar al sistema, dependiendo del rol que tengan asignado.
- El administrador podrá otorgar o quitar permisos a los usuarios.
- Para ingresar al sistema es mediante el correo y contraseña utilizada previamente en el registro.
- El panel de administración se mostrará de acuerdo al rol del usuario.

Tabla 12.- Historia de usuario 2

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de Usuarios	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional:</b> RF-002	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Heidy Mite	
<b>Descripción:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la gestión de usuarios con las operaciones de registrar, modificar, eliminar, visualizar la información y asignar un rol a los usuarios.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia

### **Módulo de clientes:**

El módulo está comprendido por la historia de usuario de gestión de clientes.

Tabla 13.- Historia de usuario 3

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 3</b>	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de clientes	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional:</b> RF-002	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Heidy Mite	
<b>Descripción:</b> Realizar la administración de clientes como registrar, modificar, eliminar y visualizar a los clientes de la empresa.	

Fuente: Elaboración propia

**Módulo de pedidos:** en el módulo se establece la siguiente historia de usuario.

Tabla 14.- Historia de usuario 4

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 4</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre de la historia: Gestión de pedidos</b>	
<b>Prioridad en negocio: Alta</b>	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional: RF-006</b>	<b>Iteración asignada:1</b>
<b>Programador responsable: Heidy Mite</b>	
<b>Descripción:</b> Listar todos los pedidos que han realizado los clientes. Se debe mostrar el estado del pedido del cliente. Los estados son En proceso, Aprobado y enviado.	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Elaboración propia

**Módulo de Categoría:** En este módulo comprende la historia de usuario correspondiente a las categorías de los productos.

Tabla 15.- Historia de usuario 5

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 5</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre de la historia: Gestión de categorías</b>	
<b>Prioridad en negocio: Alta</b>	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional: RF-004</b>	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable: Heidy Mite</b>	
<b>Descripción:</b> Realizar la gestión de categorías con los procesos de crear, modificar, actualizar, eliminar y visualizar.	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Elaboración propia

El administrador podrá crear las categorías, y va a poder realizar todas las operaciones básicas como editar, eliminar y visualizar.



**Módulo de productos:** En este módulo están comprendidas las siguientes historias de usuario.

*Tabla 16.- Historia de usuario 6*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 6</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre de la historia: Gestión de productos</b>	
<b>Prioridad en negocio:</b>	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional: RF-004</b>	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable: Heidy Mite</b>	
<b>Descripción:</b> Realizar la gestión de productos con los procesos de crear, modificar, actualizar, eliminar y listar los productos.	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Elaboración propia

Los productos podrán realizar las operaciones de insertar, modificar o eliminar, y el producto debe estar referenciado con una categoría, además también constará de imágenes para la visualización del mismo.

*Tabla 17.- Historia de usuario 7*

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Número: 7</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre de la historia: Visualización de productos</b>	
<b>Prioridad en negocio:</b>	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional:</b> RF-005	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable: Heidy Mite</b>	
<b>Descripción:</b> El cliente podrá visualizar las características, el stock, e imágenes del producto.	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Gestión pública

### Módulo principal

Tabla 18.- Historia de usuario

Historia de usuario	
<b>Número: 9</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre de la historia:</b> Página principal	
<b>Prioridad en negocio:</b>	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional:</b> RF-008	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable: Heidi Mite</b>	
<b>Descripción:</b> En la pantalla principal se podrá visualizar las Marcas, productos disponibles que venden en la empresa. La opción de registro e inicio de sesión.	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Elaboración propia

Este es el módulo donde mostrará los productos disponibles en las tiendas e información de la empresa.

### Módulo carrito de compras

Tabla 19.- Historia de usuario

Historia de usuario	
<b>Número: 10</b>	<b>Usuario:</b>
<b>Nombre de la historia:</b> Gestión de carrito	
<b>Prioridad en negocio:</b>	<b>Riesgo en desarrollo:</b>
<b>Requerimiento Funcional:</b> RF-009	<b>Iteración asignada:</b>
<b>Programador responsable: Heidi Mite</b>	
<b>Descripción:</b> Podrá visualizar los productos agregados al carrito de compras. Podrá modificar y eliminar productos	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Módulo de pago

Tabla 20.- Historia de usuario

Historia de usuario	
Número: 11	Usuario:
Nombre de la historia: Gestión de pago	
Prioridad en negocio:	Riesgo en desarrollo:
Requerimiento Funcional: RF-010	Iteración asignada:
Programador responsable: Heidy Mite	
Descripción: Los usuarios deben estar registrados para proceder a realizar la compra.	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración propia

### 2.4.3 Fase de diseño

#### 2.4.3.1 Diseño de la base de datos

En la tabla 21 se presenta el modelo entidad relación de la base de datos implementada. El gestor de base datos utilizado es MySQL, el diagrama consta con las tablas necesarias para el correcto funcionamiento de la tienda en línea.

Tabla 21.- Tablas de la base de datos

Tablas	
Cliente	País
Ciudad	Pedido
Cargo	persona
detalle_factura	bodega
Dirección	Envío
Empleado	estado_pedido
Empresa	Factura
forma_pago	

Fuente: Elaboración propia

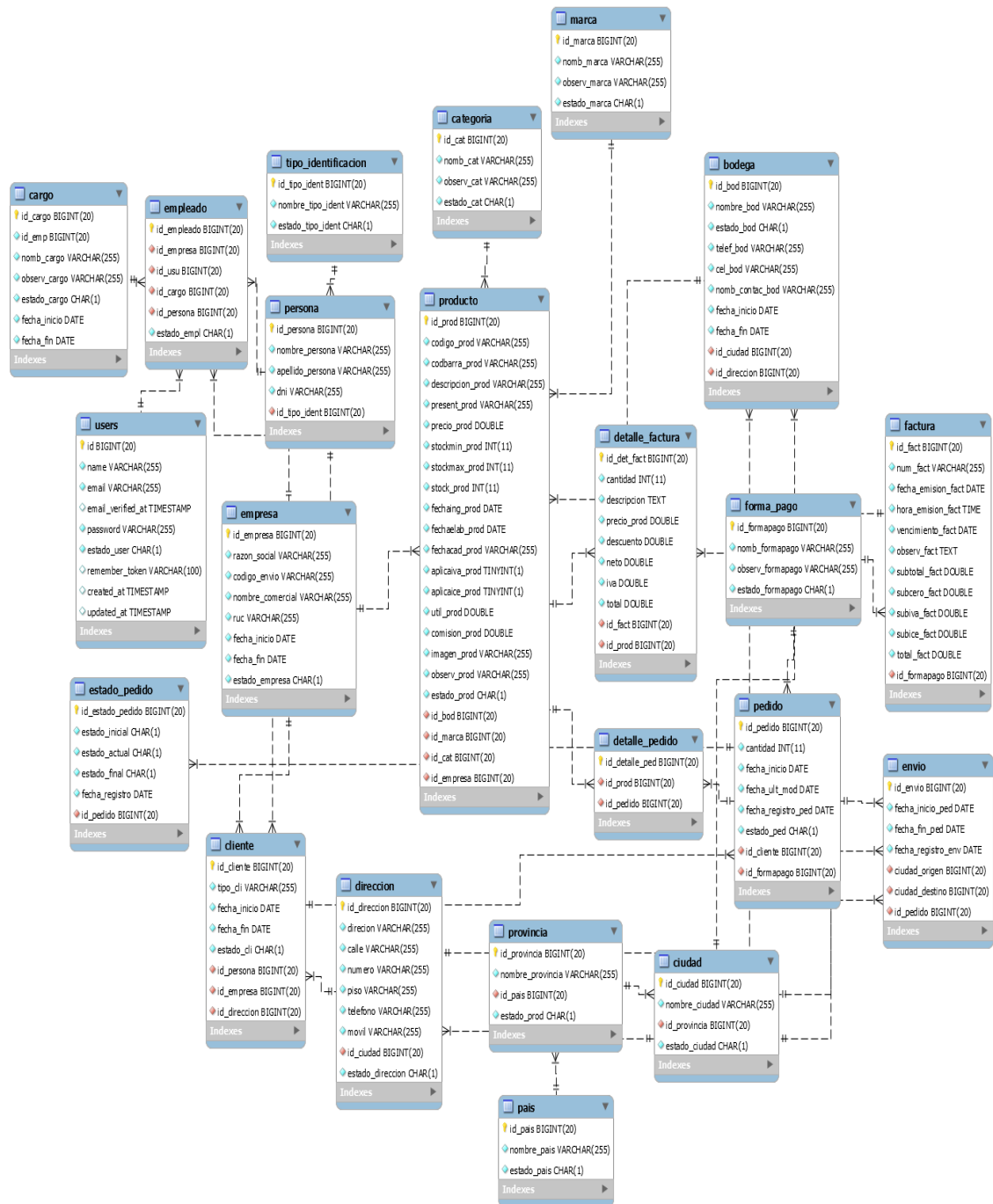


Figura 6.- Diseño relacional de la base de datos

Fuente: Elaboración propia

### 2.4.3.2 Diseño navegacional

La imagen a continuación representa la forma de navegación desde el Login hasta los diferentes módulos.

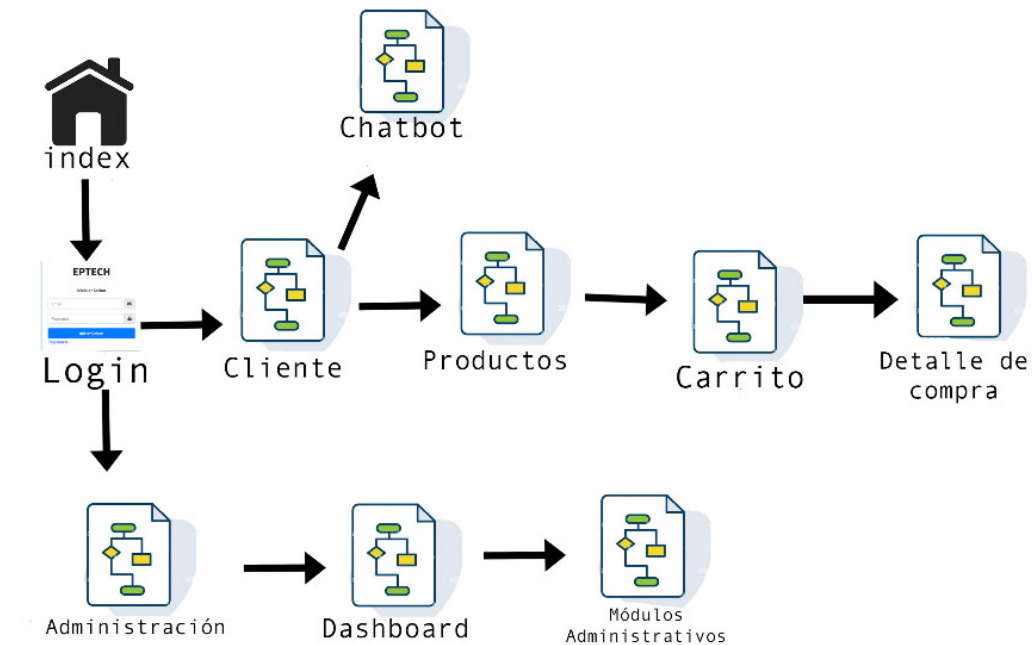


Figura 7.- Diseño navegacional

**Fuente:** Elaboración Propia

### 2.4.3.3 Diseño de interfaces

Las vistas se realizaron en la herramienta Balsamiq mockups, con la finalidad de representar el diseño de la tienda en línea a desarrollar.

En la página de inicio se podrá visualizar la portada de la tienda en línea, las categorías, la opción de inicio de sesión, el carrito de compras, y el chatbot denominado Heysel.



Figura 8.-Prototipo de Inicio

Fuente: Elaboración Propia

Para acceder a la cuenta el usuario deberá conectarse con el correo y contraseña.

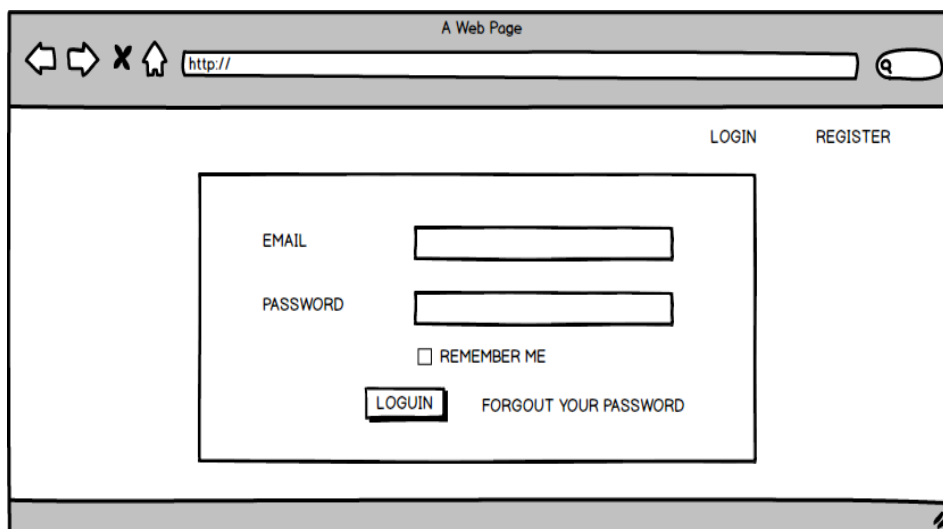
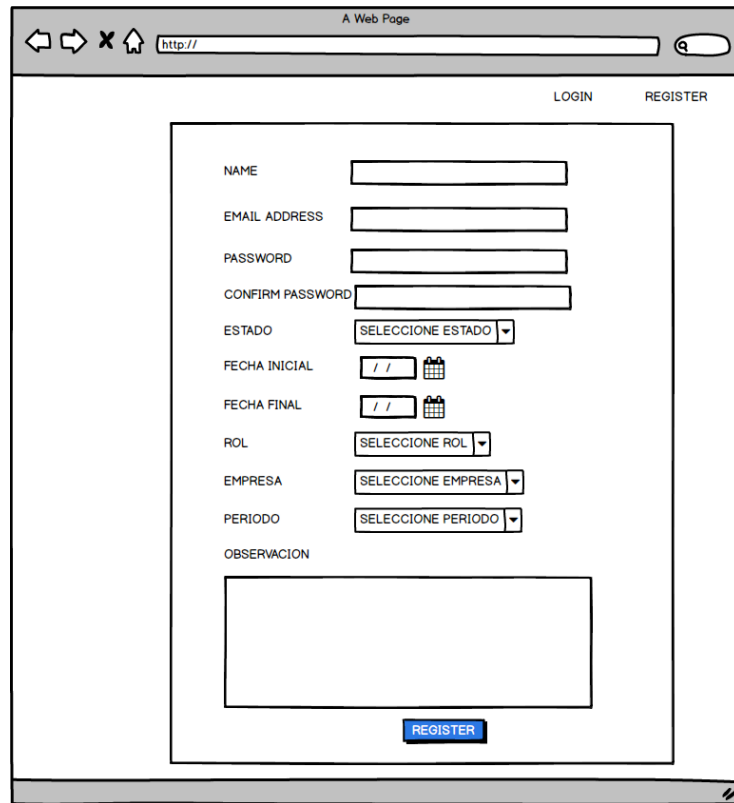


Figura 9.- Prototipo de Login

Fuente: Elaboración Propia

Para el registro el usuario deberá ingresar todos los datos indicados en la Figura 10, para poder tener su cuenta.



A Web Page

http://

LOGIN REGISTER

NAME

EMAIL ADDRESS

PASSWORD

CONFIRM PASSWORD

ESTADO

FECHA INICIAL

FECHA FINAL

ROL

EMPRESA

PERIODO

OBSERVACION

REGISTER

Figura 10.-Prototipo de registro

Fuente: Elaboración Propia

El usuario podrá visualizar el listado de compras que ha realizado.



A Web Page

http://

Inicio Impresoras Celulares Perifericos de Computacion Computadoras Cerrar Sesion

MIS COMPRAS

Articulos	Productos	Precio	Cantidad
	NO. ASUS TUF Dash F15 I7-11370H 16GB 512GB-SSD 15.6inc. RTX3060-6GB HDMI USB3.2 WIN10H ECLIPSE Gris	\$1859.99	5

Figura 11.- Prototipo de mis compras

Fuente: Elaboración Propia

A Web Page

http://

CREAR PROVEEDORES

CODIGO

PERSONA

OBSERVACION

ESTADO  
 SELECCIONE ESTADO

FECHA INICIAL

FECHA FINAL

EMPRESA  
 SELECCIONE EMPRESA

PERIODO  
 SELECCIONE PERIODO

Figura 12.- Prototipo Crear proveedor

Fuente: Elaboración Propia

A Web Page

http://

CREAR PRODUCTO

CODIGO

OBSERVACION

CODIGO DE BARRAS

DESCRIPCION

BODEGA  
 SELECCIONE ESTADO

CATEGORIA  
 SELECCIONE CATEGORIA

MARCA  
 SELECCIONE MARCA

EMPRESA  
 SELECCIONE EMPRESA

PRESENTACION

PRECIO

UBICACION

STOCK MINIMO

STOCK MAXIMO

Figura 13.- Prototipo crear producto

Fuente: Elaboración Propia





Figura 14.- Prototipo compra

Fuente: Elaboración Propia

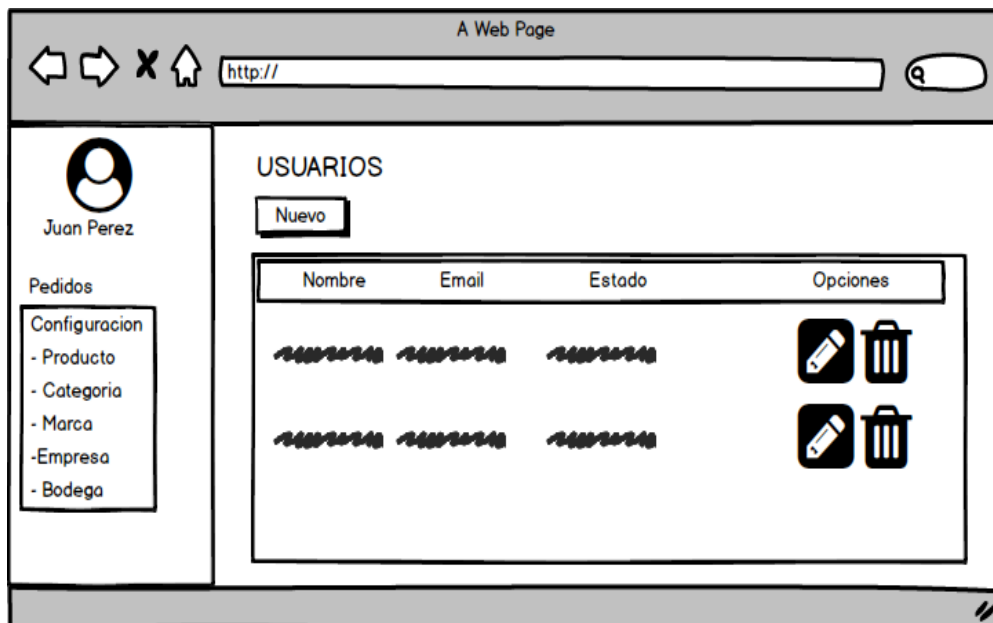


Figura 15.- Prototipo de usuarios

Fuente: Elaboración Propia

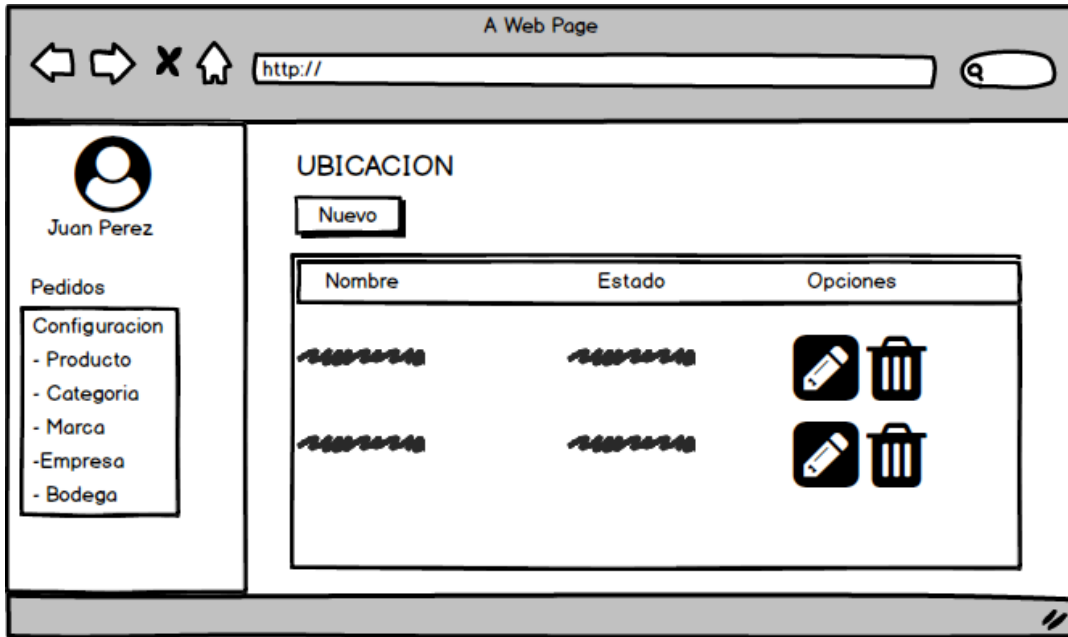


Figura 16.- Prototipo de administrador de ubicaciones  
Fuente: Elaboración Propia

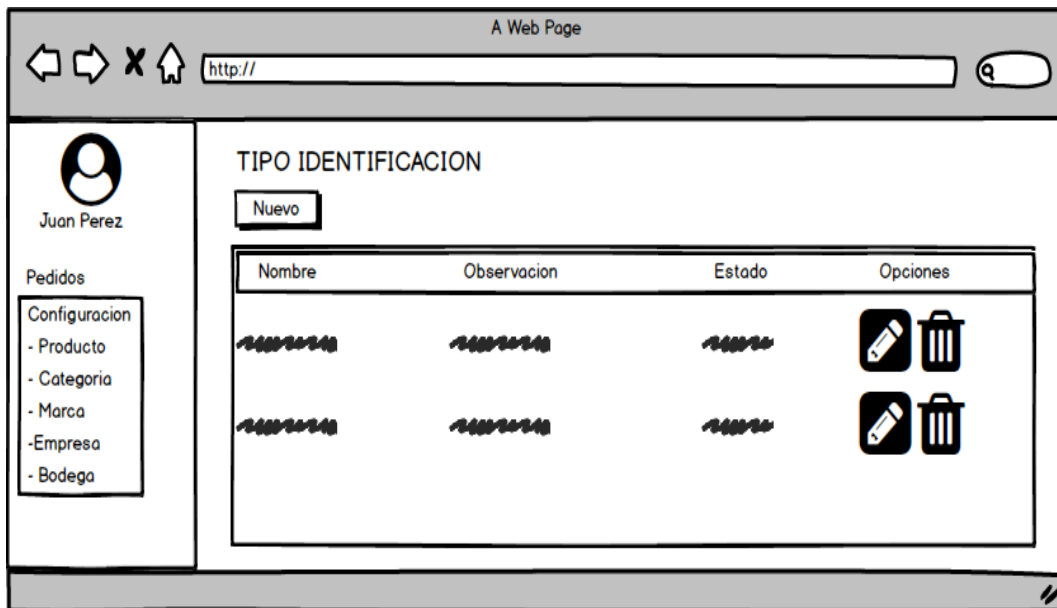


Figura 17.- Prototipo de tipo de identificación  
Fuente: Elaboración propia

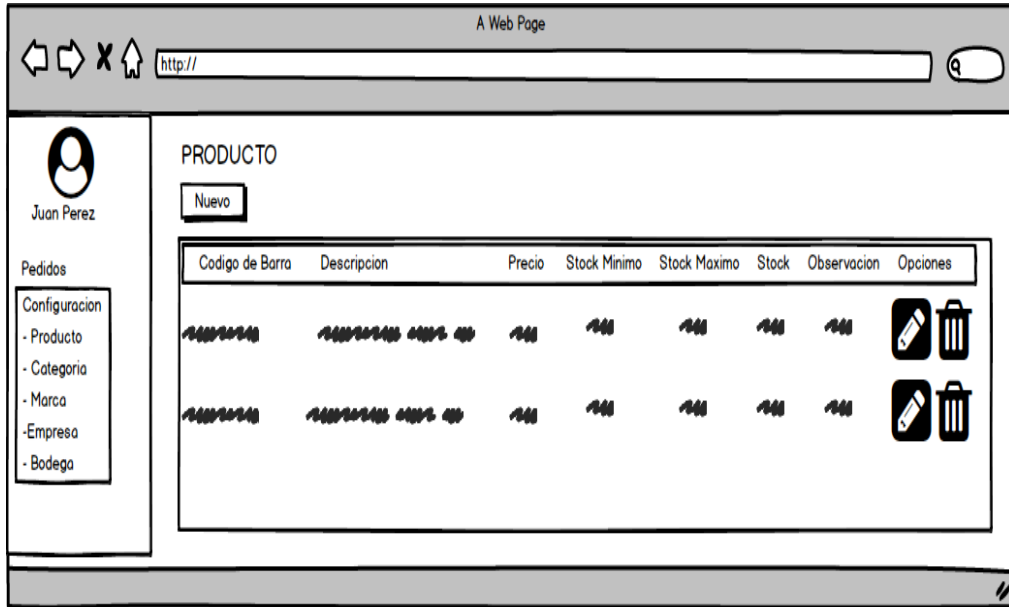


Figura 18.- Prototipo Administrador productos

Fuente: Elaboración propia

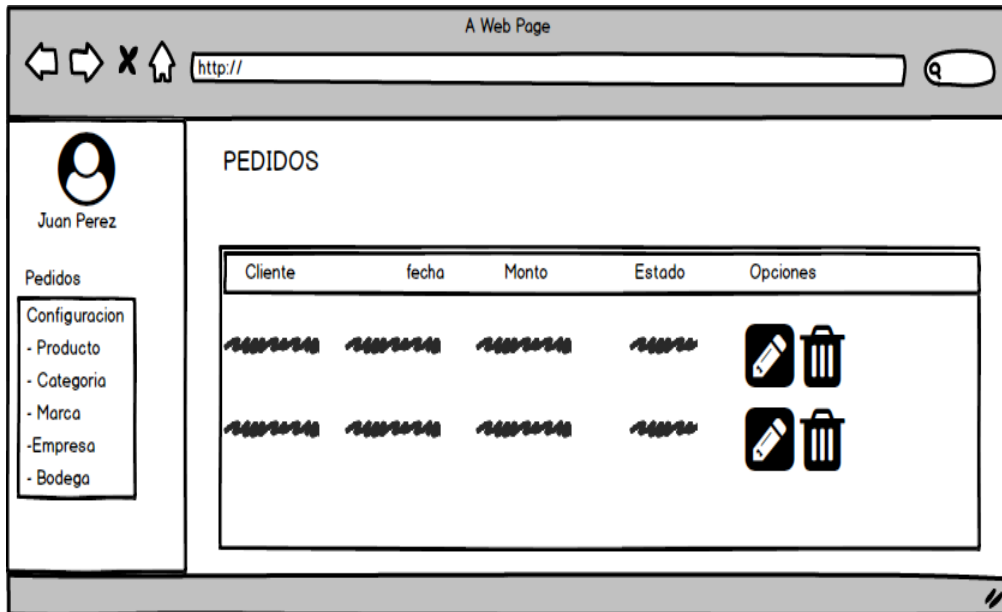


Figura 19.- Prototipo administrador pedidos

Fuente: Elaboración propia

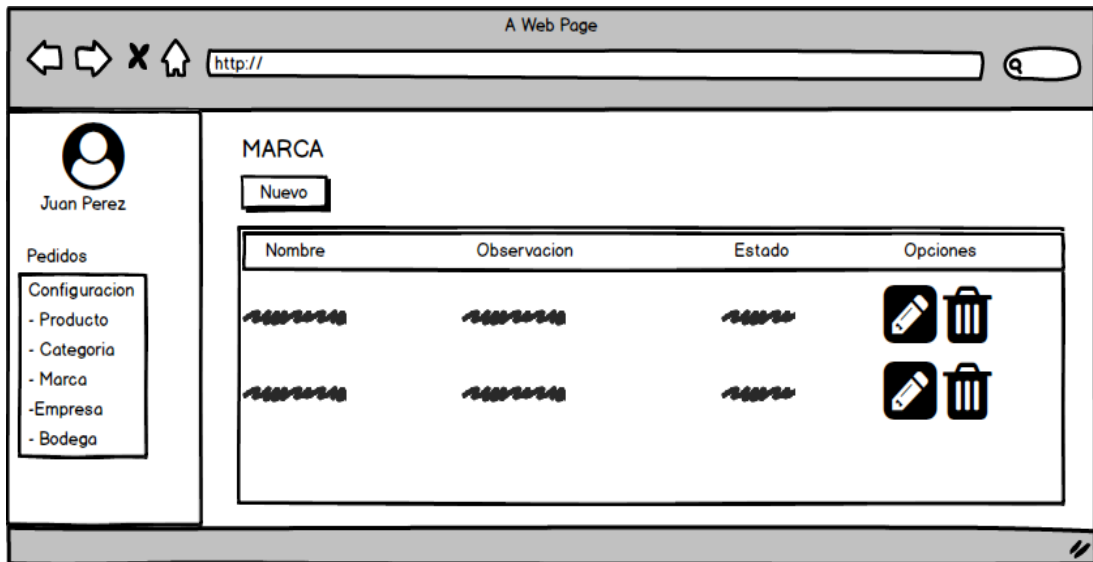


Figura 20.- Prototipo Administrador de Marcas

Fuente: Elaboración propia

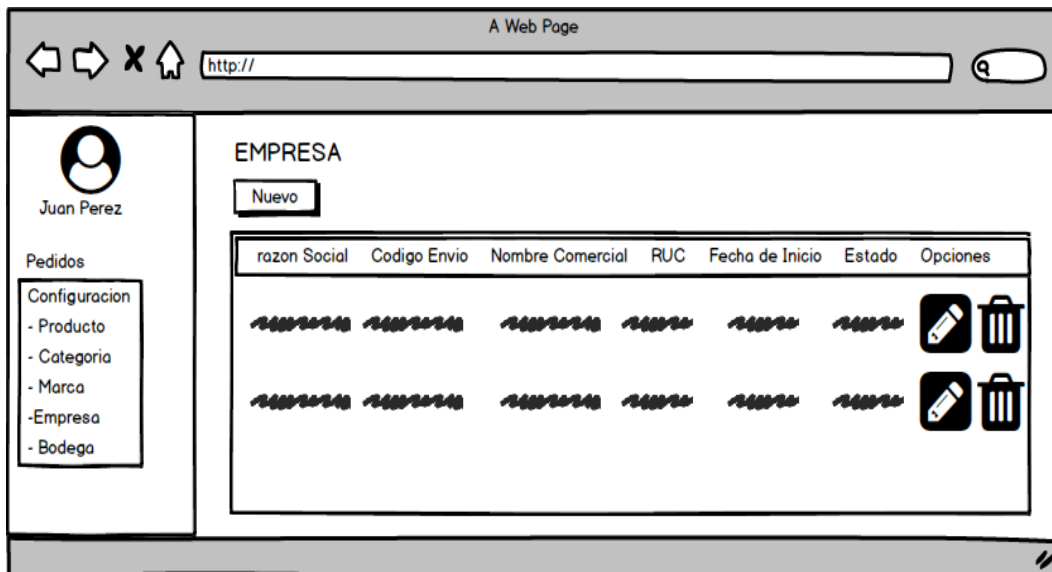


Figura 21.- Prototipo Administrador empresa

Fuente: Elaboración propia

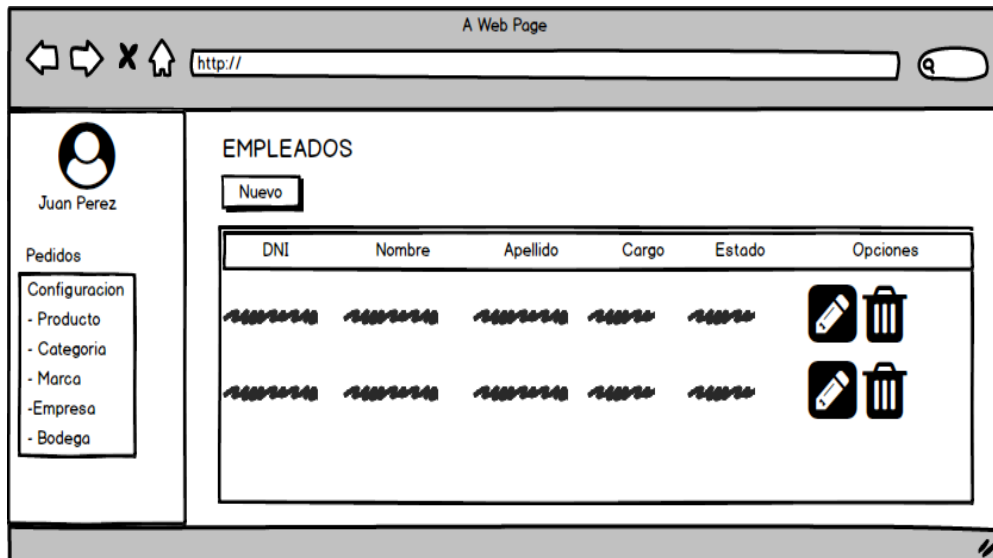


Figura 22.- Prototipo administrador empleados

Fuente: Elaboración propia

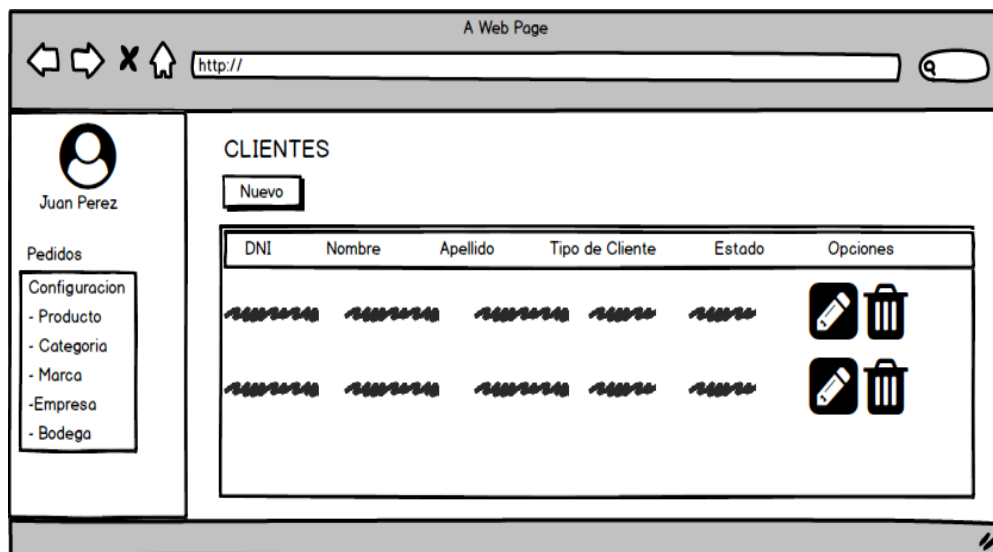


Figura 23.- Prototipo administrador clientes

Fuente: Elaboración propia

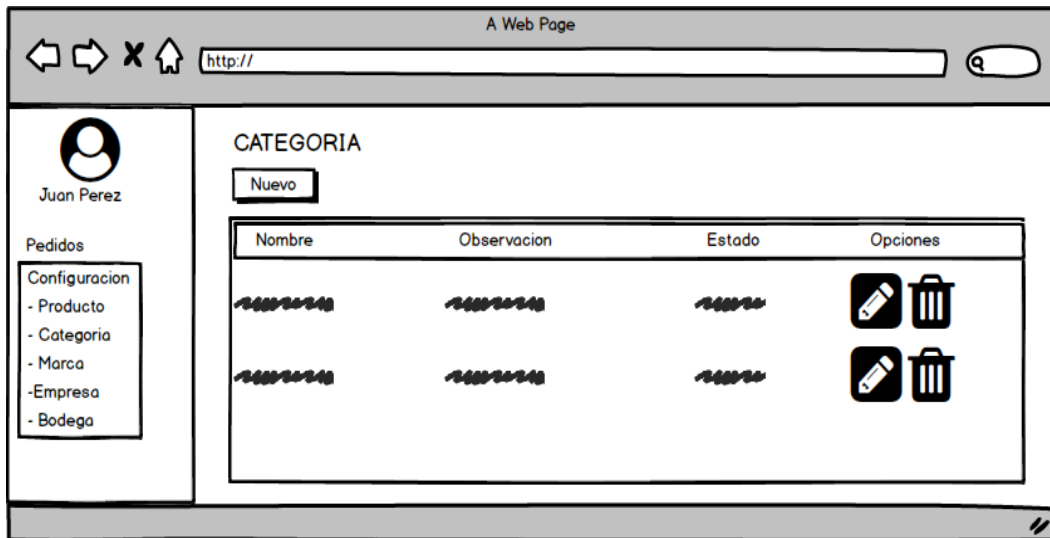


Figura 24.- Prototipo de administrador categoría

Fuente: Elaboración propia

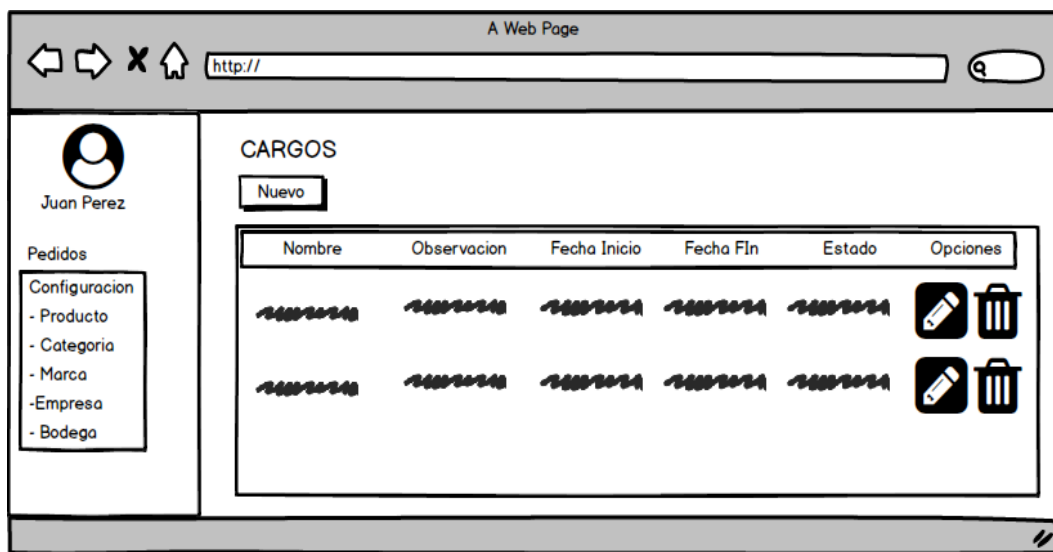
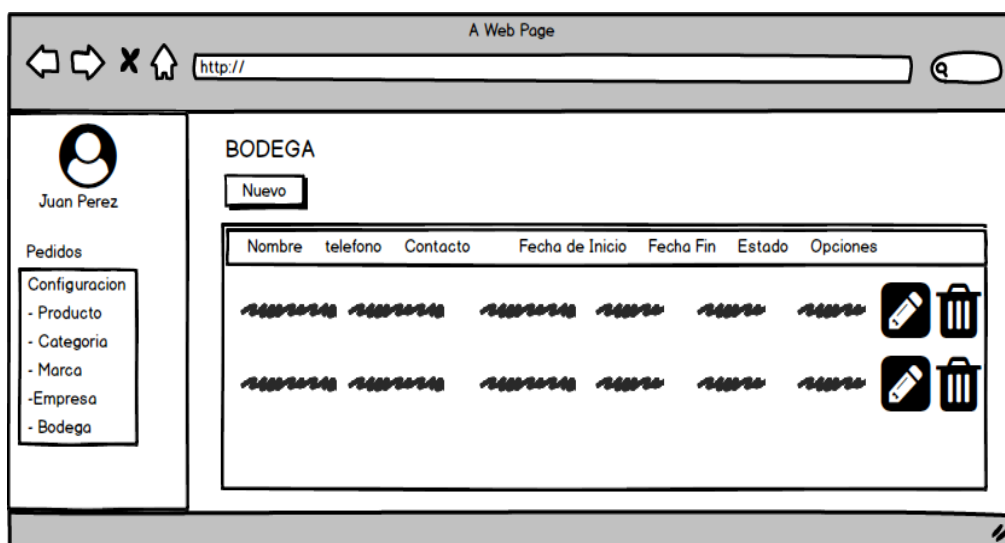


Figura 25.- Prototipo administrador cargos

Fuente: Elaboración propia

Figura 26.- Prototipo de administrador bodega



Fuente: Elaboración propia

## 2.4.3.4 Diagramas UML

### 2.4.3.4.1 Diagramas de caso de uso

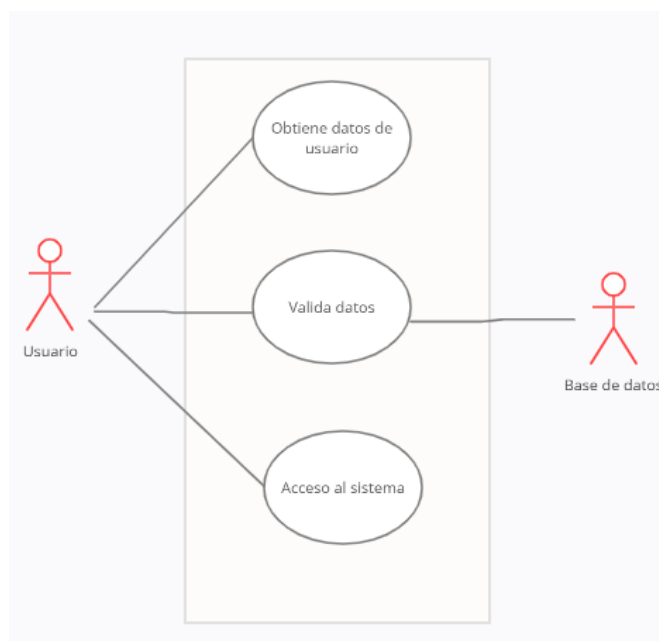
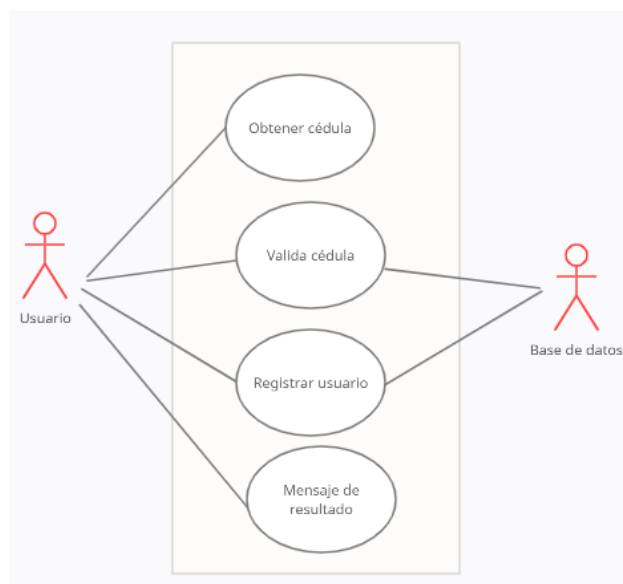


Figura 27.- Caso de Uso de Login

Fuente: Elaboración propia

Para poder acceder al sistema el usuario debe ingresar sus datos para que puedan ser validados.

Figura 28.- Caso de uso de registro de usuario



Fuente: Elaboración propia

El usuario ingresa la cédula, para que el sistema pueda validar la información y ser registrado, luego de ello muestra el mensaje de resultado.

## 2.5 EJECUCIÓN Y/O ENSAMBLAJE DEL PROTOTIPO

El prototipo del proyecto se basa en la visualización de la plataforma web a implementar, por lo tanto, se presentarán los módulos ya implementados a través de las tecnologías y arquitectura anteriormente mencionadas, cumpliendo con el objetivo de cumplimiento de los requerimientos del proyecto.



Figura 29.- Página de inicio

Fuente: Autoría propia



mis compras

Artículo	productos	Precio	Cantidad
	NO. ASUS TUF Dash F15 I7-11370H 16GB 512GB-SSD 15.6inc. RTX3060-6GB HDMI USB3.2 WIN10H ECLIPSE Gris	\$1654.44	1

Figura 30.- Visualización de compras

Fuente: Autoría propia

La página muestra el listado de las compras, consta con los campos de Nombre, descripción y precio.

Administrador del panel

Juan Pérez

EMPRESA

nuevo



Razón Social	Código de envío	Nombre Comercial	Ruc	Fecha Inicio	Fecha Aleta	Estado	Opciones
fgdfgdf	Emp001	Empresa 1	0704265099001	2022-02-16	2022-02-26	Activo	 

Figura 31.- Panel Administrador – Empresa

Fuente: Autoría propia

Panel Admin

Juan Perez

BODEGA

Nuevo

Nombre	Telefono	Celular	Contacto	Fecha de Inicio	Fecha de Fin	Estado	Opciones
Bodega1	656565	0988456566565	Juanito			Activo	 

Figura 32.- Panel Administrador - Bodega

Fuente: Autoría propia

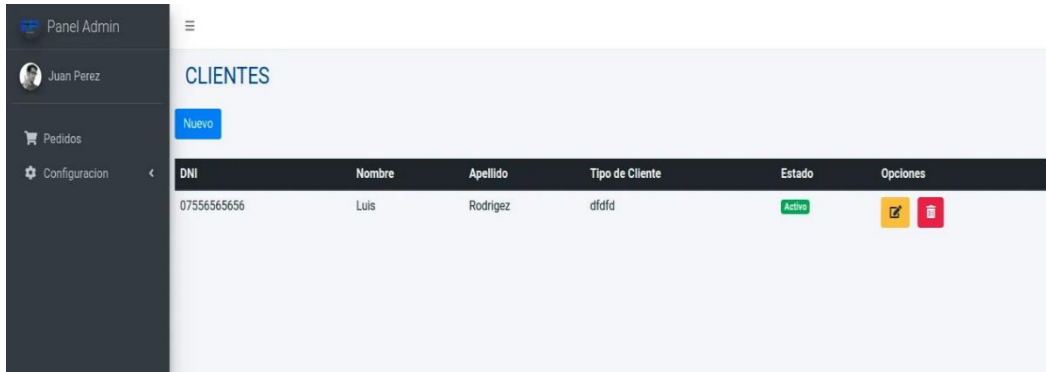


Figura 33.- Panel Administrador - Clientes

Fuente: Autoría propia

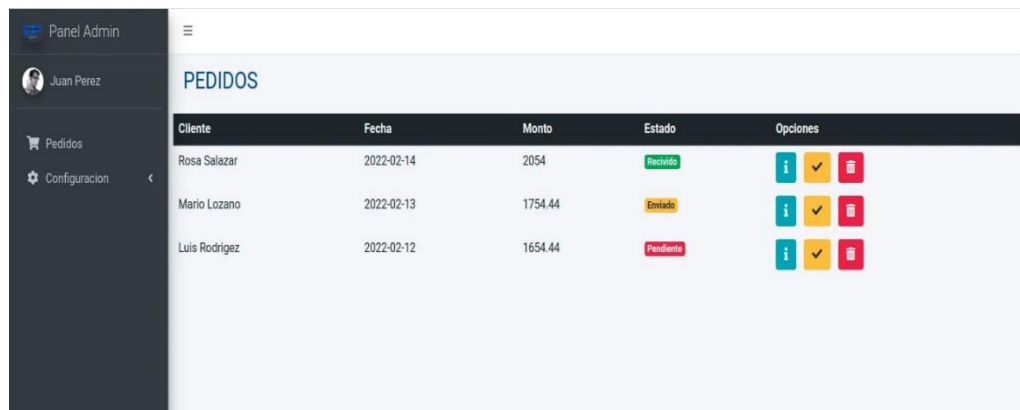


Figura 34.- Panel Administrador - Pedidos

Fuente: Autoría propia

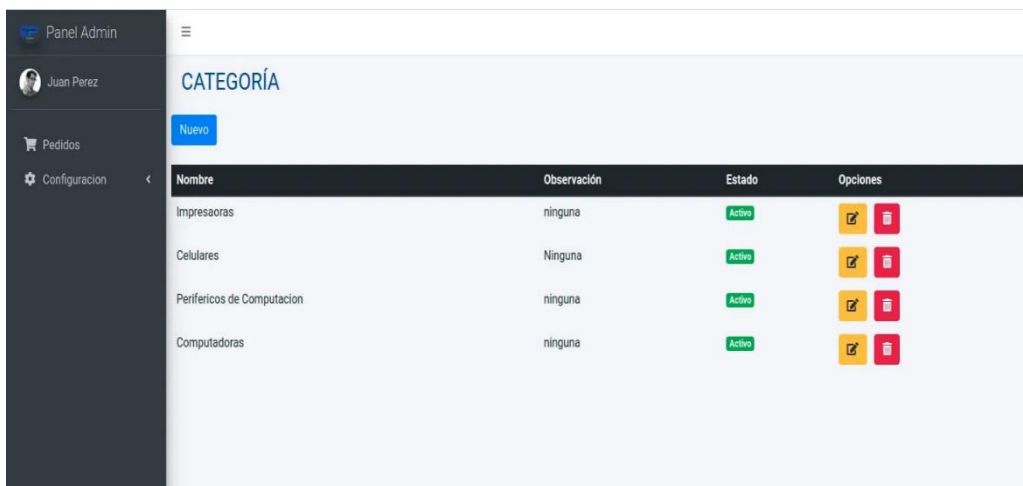


Figura 35.- Panel administrador - Categoría

Fuente: Autoría propia

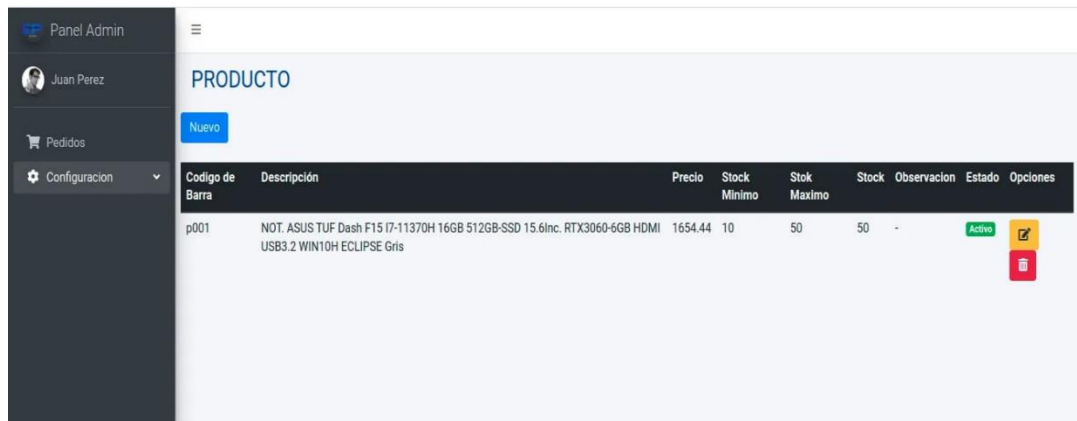


Figura 36.- Panel Administrador - Producto

Fuente: Autoría propia

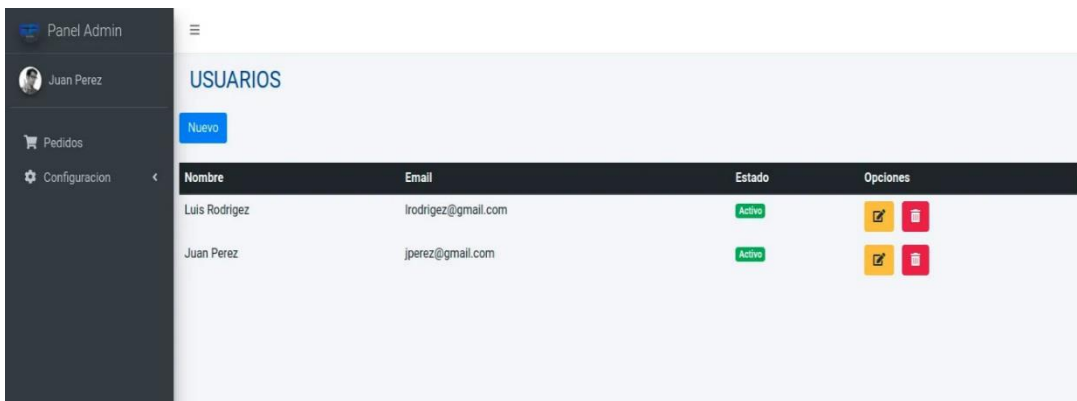


Figura 37.- Panel Administrador - Usuarios

Fuente: Autoría propia

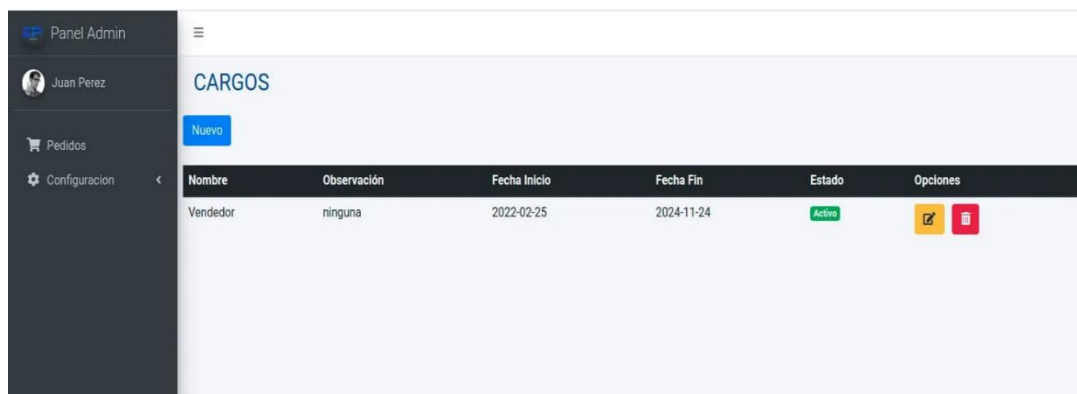


Figura 38.- Panel administrador Cargos

Fuente: Autoría propia



Figura 39.- Panel Administrador - Tipo de identificación  
Fuente: Autoría propia

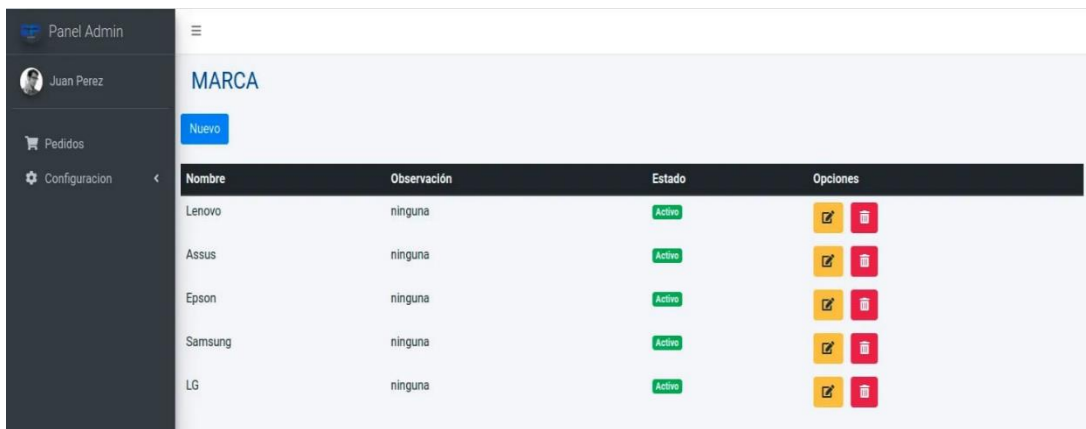


Figura 40.- Panel Administrador - Marca  
Fuente: Autoría propia

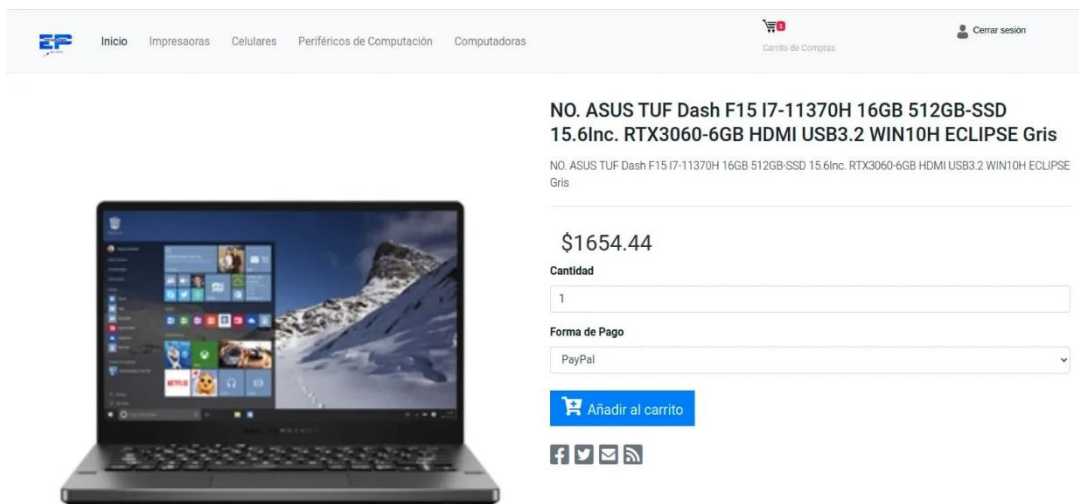


Figura 41.- Panel Administrador - carrito de compras  
Fuente: Autoría propia

### 3 CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

#### 3.1 PLAN DE EVALUACIÓN

Evaluar al sistema desarrollado permite detectar los posibles errores para que puedan ser solucionados a tiempo y entregar un producto funcional.

Para la evaluación de esta plataforma e-commerce se ha optado por emplear la evaluación de calidad, y herramientas SEO que permitan examinar características referidas a la calidad de un producto de software basado en normas y procedimientos propios de la herramienta.

##### 3.1.1 Evaluación de Calidad

La calidad se evalúa conforme a las métricas de la norma ISO/IEC 9126, empleando cuestionarios de control con los indicadores de la métrica, se emplea la escala de Likert teniendo en cuenta que el valor de 1 es excelente y 5 es pésimo.

Tabla 22.- Escala de Likert para evaluación de calidad

Valoración	Interpretación de resultados
1	Pésimo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Excelente

Fuente: Elaboración propia

La evaluación permite identificar si el sistema cumple con los criterios de mantenibilidad, operatividad, funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y eficiencia.

##### 3.1.2 Evaluación con herramientas SEO

Existen varias herramientas basadas en métricas de calidad y características relevantes de los sistemas como: valoración en términos de posicionamiento, rendimiento, accesibilidad y usabilidad.

Tabla 23.- Herramientas de evaluación.

Herramientas	Parámetros	URL
HTML Validator	Funcionalidad	<a href="https://validator.w3.org/">https://validator.w3.org/</a>
Gtmetrix	Eficiencia Mantenibilidad	<a href="https://gtmetrix.com">https://gtmetrix.com</a>
PageSpeed	tiempos de carga de una página web	<a href="https://pagespeed.web.dev/">https://pagespeed.web.dev/</a>

Fuente: Elaboración propia

## 3.2 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

### 3.2.1 Evaluación de calidad

En la tabla, se detalla los resultados de la evaluación de calidad realizada según la norma ISO/IEC 9126, para ello se consideran las sub-características de cada una de ellas.

Tabla 24.- Evaluación de calidad

Características	Subcaracterísticas	Criterio	Valoración
Funcionalidad	Adecuación	¿El software tiene la capacidad de cumplir con las tareas por las cuales se desarrolló?	<b>5</b>
	Exactitud	¿El software cumple con los resultados solicitados de manera correcta y con precisión?	<b>5</b>
	Interoperabilidad	¿El sistema puede interactuar con otro sistema?	<b>2</b>
	Conformidad	¿El sistema cumple con los estándares referentes a la funcionalidad?	<b>5</b>
	Seguridad	¿El sistema impide el acceso no autorizado?	<b>5</b>

<b>TOTAL, DE CUMPLIMIENTO EN FUNCIONALIDAD</b>			<b>22/25</b>
Eficiencia	Comportamiento en el tiempo.	¿El tiempo de respuesta es el adecuado al usar el sistema?	<b>4</b>
	Consumo de recursos	¿Los recursos del sistema son ocupados de manera adecuada?	<b>4</b>
<b>TOTAL, DE CUMPLIMIENTO EN EFICIENCIA</b>			<b>8/10</b>
Usabilidad	Comprensibilidad	¿Es fácil de entender el funcionamiento del sistema?	<b>5</b>
	Facilidad de aprender	¿Es fácil de aprender a usar el sistema?	<b>5</b>
	Operabilidad	¿El sistema es fácil de operar y controlarlo?	<b>4</b>
<b>TOTAL, DE CUMPLIMIENTO EN USABILIDAD</b>			<b>14/5</b>
Portabilidad	Facilidad de instalación	¿El software es fácil de instalar?	<b>5</b>
	Reemplazabilidad	¿Es fácil reemplazar el software por otro con similares funciones?	<b>5</b>
	Conformidad	¿El software está desarrollado con algún lenguaje multiplataforma?	<b>2</b>
	Coexistencia	¿El software puede interactuar y compartir recursos con otro?	<b>2</b>
	Adaptabilidad	¿Es fácil adaptar el sistema en diversos entornos de trabajo?	<b>5</b>
<b>TOTAL, DE CUMPLIMIENTO EN PORTABILIDAD</b>			<b>19/25</b>
Mantenibilidad	Capacidad de análisis	¿Es fácil identificar fallas para ser corregidas o modificadas?	<b>5</b>

	Capacidad de modificación	¿Es fácil de modificar el sistema ante cualquier cambio del mismo?	<b>4</b>
	Estabilidad	¿El software se mantiene funcional pese a cambios?	<b>4</b>
	Facilidad de prueba	¿Es fácil realizar pruebas del sistema?	<b>5</b>
<b>TOTAL, DE CUMPLIMIENTO EN MANTENIBILIDAD</b>			<b>19/20</b>
Confiabilidad	Nivel de madurez	¿El software cumple con el manejo de errores en caso de percibirlos?	<b>5</b>
	Tolerancia a fallas	¿El software se mantiene funcionando ante la presencia de fallas del usuario o del sistema?	<b>5</b>
	Recuperación	¿El software es capaz de recuperar datos en caso de fallas?	<b>3</b>
<b>TOTAL, DE CUMPLIMIENTO EN CONFIABILIDAD</b>			<b>13/15</b>

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en la evaluación de calidad, demostraron que el sistema si cumple con las características que contiene la norma ISO 9126, con un nivel de aceptación bueno y excelente en todos los criterios.

Existen características que no fueron completadas en su totalidad, como la recuperabilidad debido a que el sistema no respalda información de la base datos en caso de fallas.

### 3.2.2 Evaluación con herramientas SEO

- **HTML VALIDATOR**

Con la utilización de la herramienta HTML VALIDATOR se logró evaluar su



estructura, el código HTML y CSS, Teniendo resultados buenos, sin errores.

**Nu Html Checker**

This tool is an ongoing experiment in better HTML checking, and its behavior remains subject to change

**Showing results for https://storeep.000webhostapp.com/**

Checker Input

Show  source  outline  image report 

Check by

**Document checking completed. No errors or warnings to show.**

Used the HTML parser. Externally specified character encoding was UTF-8.  
Total execution time 121 milliseconds.

[About this checker](#) • [Report an issue](#) • Version: 22.2.13

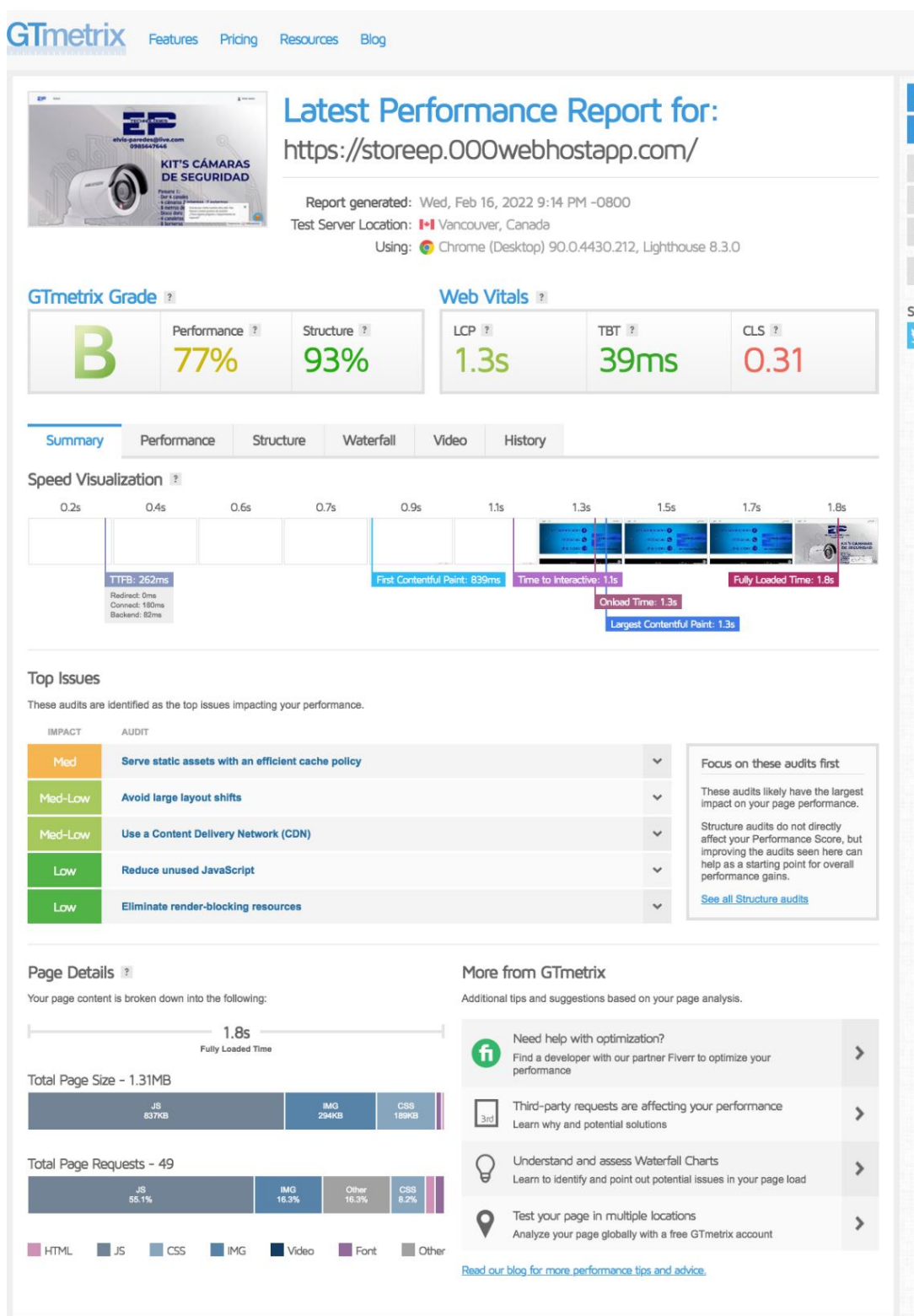
Figura 42.- Prueba en HTML Validator

Fuente: Elaboración propia

- **GTMETRIX**

Esta herramienta permite evaluar el sistema en cuanto a rendimiento, estructura y tiempo de respuesta. Teniendo los siguientes resultados: Valoración de B, con 77% de rendimiento, 93% de estructura, y 1.3 segundos en tiempo de respuesta.

Figura 43.- Evaluación en GTMetrix

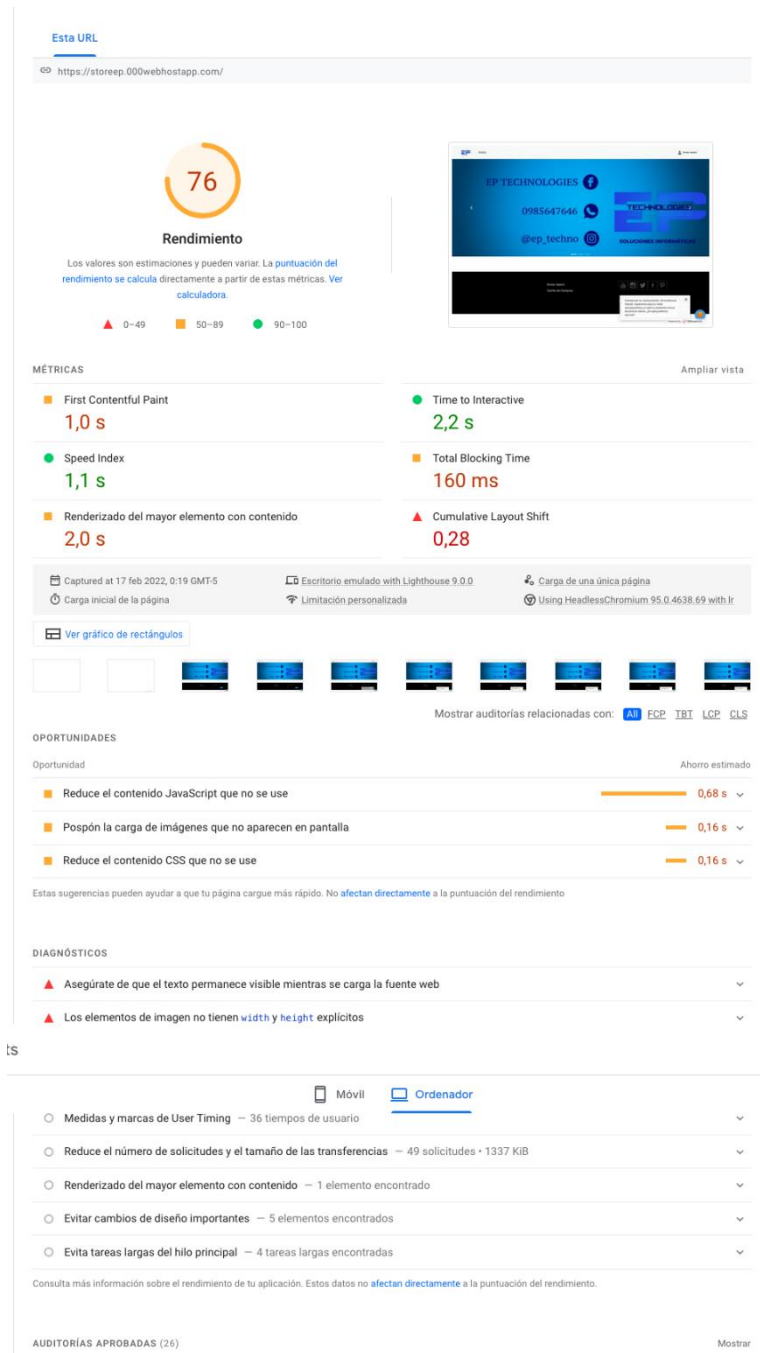


Fuente: Elaboración propia

- **PAGESPEED**

La herramienta PageSpeed permite evaluar en lo que corresponde a carga, visualización y descarga de datos a nivel global. Obteniendo buenos resultados con una valoración de 76% en sus pruebas.

Figura 44.- Evaluación PageSpeed



Fuente: Elaboración propia

### 3.3 CONCLUSIONES

- La tienda en línea para productos informáticos ayudará a los clientes tener un acceso rápido, sencillo, a los productos ofertados, también permitirá a los administradores llevar el control de las ventas y productos de una manera sencilla, trabajando con la forma de crear, actualizar y borrar (CRUD), y con sus respectivos maestros detalle.
- La implementación de un chatbot da un plus a la tienda, puesto que ayudará a compartir tips para que el usuario pueda revisar problemas básicos de sus dispositivos, además de agendar citas que ayudará a llevar el correcto orden y responder en corto tiempo a los clientes evitando la espera del administrador de las redes a una respuesta.
- El uso de la metodología SNAIL en este sistema web, permitió ofrecer mejoras en el nivel de monitoreo, análisis, control, medición, gestión de requerimientos, y sobre todo el aseguramiento de la calidad del proceso y del sistema en sí, puesto que combina lo mejor de las diversas metodologías tradicionales y ágiles.
- La elaboración de prototipos en balsamiq mockup para el diseño del software, fue de gran importancia debido a que permite tener una apreciación del sistema en cuanto a interactividad, usabilidad y eficiencia para el usuario.
- La utilización de la norma de evaluación de calidad ISO/IEC 9126, permitió asegurar la calidad del producto de software según los criterios de funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, facilidad de mantenimiento, portabilidad y satisfacción, además del uso de herramientas SEO se pudo constatar el que el sistema cuenta con números altos de aceptación por velocidad de carga, responsivo, organización de objetos web, colores usados, entre otras características.

### 3.4 RECOMENDACIONES

- Utilizar frameworks adecuados al lenguaje de programación para facilitar el desarrollo del sistema, para evitar así el preocuparse por la implementación de funcionalidades de uso común en muchas aplicaciones.
- Considerar la utilización de metodologías híbridas para proyectos de software, puesto que ayudan a tener mayor calidad del producto, mejor satisfacción del cliente, fomentan la responsabilidad del equipo de trabajo y permite entregar los productos en los tiempos establecidos previamente, SNAIL brinda todas estas características mencionadas.
- Utilizar las herramientas adecuadas para el diseño de los prototipos del software como balsamiq mockup nos permite tener una perspectiva del comportamiento del sistema, logrando así la optimización de tiempos de desarrollo.
- Evaluar el sistema desarrollado para detectar los posibles errores y corregirlos a tiempo, algunas herramientas SEO que pueden ser utilizadas son: GTMetrix, SpeedPage, HTML Validator, además también es importante considerar el uso de normas y estándares internacionales como la ISO/IEC 9126 que es un estándar de evaluación de calidad, estas nos brindaran un soporte de eficiencia y garantía de nuestro producto.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador *et al.*, «El e-commerce y las Mipymes en tiempos de Covid-19», *Espacios*, vol. 41, n.º 42, nov. 2020, doi: 10.48082/espacios-a20v41n42p09.
- [2] Y. Castro Blanco, R. González Hernández, Y. Castro Blanco, y R. González Hernández, «Aplicación web para gestionar información sobre personas discapacitadas», *Rev. Inf. Científica*, vol. 97, n.º 4, pp. 710-721, ago. 2018.
- [3] A. Viticchié, L. Regano, C. Basile, M. Torchiano, M. Ceccato, y P. Tonella, «Empirical assessment of the effort needed to attack programs protected with client/server code splitting», *Empir. Softw. Eng.*, vol. 25, n.º 1, pp. 1-48, ene. 2020, doi: 10.1007/s10664-019-09738-1.
- [4] C. Newman, Z. Agioutantis, y N. Schaefer, «Development of a web-platform for mining applications», *Int. J. Min. Sci. Technol.*, vol. 28, n.º 1, pp. 95-99, ene. 2018, doi: 10.1016/j.ijmst.2017.11.016.
- [5] K. N. Markert *et al.*, «AltEx: An open source web application and toolkit for accessing and exploring altimetry datasets», *Environ. Model. Softw.*, vol. 117, pp. 164-175, jul. 2019, doi: 10.1016/j.envsoft.2019.03.021.
- [6] «MySQL: conoce qué es y qué ventajas tiene | HostGator», *Blog HostGator México*, 9 de febrero de 2021. <https://www.hostgator.mx/blog/mysql-conoce-que-es-y-que-ventajas-tiene/> (accedido 17 de febrero de 2022).
- [7] H. Suryotrisongko, D. P. Jayanto, y A. Tjahyanto, «Design and Development of Backend Application for Public Complaint Systems Using Microservice Spring Boot», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 124, pp. 736-743, ene. 2017, doi: 10.1016/j.procs.2017.12.212.
- [8] P. K. Kannan y H. “Alice” Li, «Digital marketing: A framework, review and research agenda», *Int. J. Res. Mark.*, vol. 34, n.º 1, pp. 22-45, mar. 2017, doi: 10.1016/j.ijresmar.2016.11.006.
- [9] A. Rangaswamy, N. Moch, C. Felten, G. van Bruggen, J. E. Wieringa, y J. Wirtz, «The Role of Marketing in Digital Business Platforms», *J. Interact. Mark.*, vol. 51, pp. 72-90, ago. 2020, doi: 10.1016/j.intmar.2020.04.006.
- [10] C. Luo, «Analyzing the impact of social networks and social behavior on electronic business during COVID-19 pandemic», *Inf. Process. Manag.*, vol. 58, n.º 5, p. 102667, sep. 2021, doi: 10.1016/j.ipm.2021.102667.
- [11] P. B. Felipa, «Marketing + internet = e-commerce: oportunidades y desafíos», *Rev. Finanz. Política Económica*, vol. 9, n.º 1, pp. 41-56, 2017, doi: 10.14718/revfinanzpolitecon.2017.9.1.3.
- [12] J. Šaković Jovanović, R. Vujadinović, E. Mitreva, C. Fragassa, y A. Vujović, «The Relationship between E-Commerce and Firm Performance: The Mediating Role of Internet Sales Channels», *Sustainability*, vol. 12, n.º 17, Art. n.º 17, ene. 2020, doi: 10.3390/su12176993.
- [13] E. M. Cristina, «Machine Learning in E-Commerce», *Risk Contemp. Econ.*, vol. 1, n.º 1, pp. 111-117, oct. 2020, doi: 10.35219/rce2067053275.

- [14] K. Deepika, V. Tilekya, J. Mamatha, y T. Subetha, «Jollity Chatbot- A contextual AI Assistant», en *2020 Third International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT)*, ago. 2020, pp. 1196-1200. doi: 10.1109/ICSSIT48917.2020.9214076.
- [15] M. Mittal, G. Battineni, D. Singh, T. Nagarwal, y P. Yadav, «Web-based chatbot for Frequently Asked Queries (FAQ) in Hospitals», *J. Taibah Univ. Med. Sci.*, vol. 16, n.º 5, pp. 740-746, oct. 2021, doi: 10.1016/j.jtumed.2021.06.002.
- [16] H. Pallathadka, E. Ramirez-Asís, T. Loli-Poma, K. Kaliyaperumal Ph.D, R. J. Ventayen, y M. Naved, «Applications of artificial intelligence in business management, e- commerce and finance», *Mater. Today Proc.*, jul. 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2021.06.419.
- [17] J. J. Ascencio Vargas, «Diseño de un chatbot para mejorar la calidad del servicio al cliente en la empresa Fans Store SAC, Lima - 2019», *Univ. Científica Sur*, 2019, Accedido: 17 de febrero de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/884>
- [18] P. A. Quezada-Sarmiento, «Implementación de una solución web y móvil para la gestión vehicular basada en Arquitectura de Aspectos y metodologías ágiles: Un enfoque educativo de la teoría a la práctica», *RISTI - Rev. Ibérica Sist. E Tecnol. Informação*, n.º 25, pp. 98-111, dic. 2017, doi: 10.17013/risti.25.98-111.
- [19] I. Leiva Mundaca y M. Villalobos Abarca, «Método ágil híbrido para desarrollar software en dispositivos móviles», *Ingeniare Rev. Chil. Ing.*, vol. 23, n.º 3, pp. 473-488, sep. 2015, doi: 10.4067/S0718-33052015000300016.
- [20] J. Z. Gamboa, «Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software», *INNOVA Res. J.*, vol. 3, n.º 10, pp. 20-33, 2018.
- [21] M. Morandini, T. A. Coleti, E. Oliveira, y P. L. P. Corrêa, «Considerations about the efficiency and sufficiency of the utilization of the Scrum methodology: A survey for analyzing results for development teams», *Comput. Sci. Rev.*, vol. 39, p. 100314, feb. 2021, doi: 10.1016/j.cosrev.2020.100314.
- [22] W. O. Cuervo-Gómez, J. A. Ballesteros-Ricaurte, W. O. Cuervo-Gómez, y J. A. Ballesteros-Ricaurte, «FRAMEWORK PARA DESARROLLO DE APLICACIONES EDUCATIVAS MÓVILES, BASADO EN MODELOS DE ENSEÑANZA», *Prax. Amp Saber*, vol. 8, n.º 17, pp. 125-153, ago. 2017, doi: 10.19053/22160159.v8.n17.2018.7204.
- [23] P. Patanakul y R. Rufo-McCarron, «Transitioning to agile software development: Lessons learned from a government-contracted program», *J. High Technol. Manag. Res.*, vol. 29, n.º 2, pp. 181-192, nov. 2018, doi: 10.1016/j.hitech.2018.10.002.
- [24] J. R. M. Ríos, M. P. Z. Ordóñez, M. J. C. Segarra, y F. G. G. Zerda, «Comparación de metodologías en aplicaciones web», *3c Tecnol. Glosas Innov. Apl. Pyme*, vol. 7, n.º 1, pp. 1-19, 2018.
- [25] J. R. M. Ríos, M. P. Z. Ordóñez, F. F. R. Castillo, N. M. L. Mora, M. R. V.

- Pardo, y J. A. H. Tapia, *Snail, una metodología híbrida para el desarrollo de aplicaciones web*. 3ciencias, 2018. Accedido: 20 de agosto de 2021. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=727829>
- [26] D. Verber, D. Novak, M. Borovič, J. Dugonik, y D. Flisar, «EQUIDopa: A responsive web application for the levodopa equivalent dose calculator», *Comput. Methods Programs Biomed.*, vol. 196, p. 105633, nov. 2020, doi: 10.1016/j.cmpb.2020.105633.
- [27] D. J. B. Logroño, O. O. E. Lara, y A. D. P. Rivera, «Implementación del bootstrap como una metodología ágil en la web», *Rev. Arbitr. Interdiscip. Koinonía*, vol. 5, n.º 9 (Enero-Julio), pp. 268-286, 2020.
- [28] F. Shahzad, «Modern and Responsive Mobile-enabled Web Applications», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 110, pp. 410-415, ene. 2017, doi: 10.1016/j.procs.2017.06.105.
- [29] Y. C. Trujillo Valdés, I. González Fajardo, E. M. Figueroa Cabrera, Y. C. Trujillo Valdés, I. González Fajardo, y E. M. Figueroa Cabrera, «Sistema informático para la evaluación del control externo de la calidad en laboratorios clínicos (PRICECLAB)», *Rev. Cienc. Médicas Pinar Río*, vol. 24, n.º 2, pp. 226-235, abr. 2020.
- [30] A. Sunardi y Suharjito, «MVC Architecture: A Comparative Study Between Laravel Framework and Slim Framework in Freelancer Project Monitoring System Web Based», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 157, pp. 134-141, ene. 2019, doi: 10.1016/j.procs.2019.08.150.
- [31] A. Montella, S. Chiaradonna, G. Criscuolo, y S. De Martino, «Development and evaluation of a web-based software for crash data collection, processing and analysis», *Accid. Anal. Prev.*, vol. 130, pp. 108-116, sep. 2019, doi: 10.1016/j.aap.2017.01.013.
- [32] Y. Riccardi Sabatier, R. L. Vega Almeida, y E. Miyares Díaz, «Aplicación del Responsive Web Design en la creación e implementación del sitio Web del Centro de Histoterapia Placentaria», *Rev. Cuba. Informática Médica*, vol. 10, n.º 1, pp. 16-27, jun. 2018.
- [33] C. Bustos Navarrete, M. G. Morales Malverde, P. Salcedo Lagos, y A. Díaz Mujica, «Buhos: A web-based systematic literature review management software», *SoftwareX*, vol. 7, pp. 360-372, ene. 2018, doi: 10.1016/j.softx.2018.10.004.
- [34] Y. Rivera Velázquez, Z. Sánchez Vera, y K. Ocaña La O, «Sistema Informático para la gestión de pacientes con VIH/SIDA en el Centro Provincial de Higiene Epidemiología y Microbiología de Guantánamo», *Rev. Cuba. Informática Médica*, vol. 8, n.º 1, pp. 64-74, jun. 2016.
- [35] M. Antunes, M. Maximiano, y R. Gomes, «A Customizable Web Platform to Manage Standards Compliance of Information Security and Cybersecurity Auditing», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 196, pp. 36-43, ene. 2022, doi: 10.1016/j.procs.2021.11.070.
- [36] M. R. Valarezo Pardo, J. A. Honores Tapia, A. S. Gómez Moreno, y L. F. Vines Sánchez, «Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones



web», *3C Technol. Innov. Apl. Pyme*, vol. 7, n.º 3, pp. 28-49, sep. 2018, doi: 10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/.

- [37] N. Prokofyeva y V. Boltunova, «Analysis and Practical Application of PHP Frameworks in Development of Web Information Systems», *Procedia Comput. Sci.*, vol. 104, pp. 51-56, ene. 2017, doi: 10.1016/j.procs.2017.01.059.
- [38] «Balsamiq. Rapid, Effective and Fun Wireframing Software | Balsamiq». <https://balsamiq.com/> (accedido 23 de enero de 2022).

## ANEXOS

### ANEXO A.- ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 25.- Matriz de Riesgos

#### Matriz de Riesgos

No.	EDT:	Tipo de riesgo	Riesgo	Efecto	Impacto	Probabilidad	Evaluación del Riesgo			Estrategia de Mitigación/ Respuesta a los riesgos
							Calificación	Severidad		
								Valor	Nivel	
1	1.2.1	Requerimientos	Confusión en los requerimientos que va a poseer el producto final	Que los procesos desarrollados no estén acorde al funcionamiento de la empresa	3	3	9	3	Alta	Socializar los requerimientos con el cliente.
2	1.2.4	Tecnología	Adaptarse a las nuevas tecnologías en un tiempo relativamente corto	Retrasar las actividades del proyecto planificadas.	1	1	1	1	Alta	Utilizar las nuevas tecnologías en grupos para completar las actividades.
3	1.1.7	Proyecto	Decadencia de calidad en los avances.	Que el producto no cumpla con las expectativas deseadas.	2	2	4	2	Medio	Realizar recomendaciones, lluvia de ideas de parte de todo el grupo de desarrollo para encontrar una solución al problema que se haya presentado.

4	1.2.1	Requerimientos	Mala interpretación de los requisitos del programa.	Atraso en el desarrollo del programa.	3	1	3	2	Medio	Ponerse en contacto con el cliente y revisar que las historias de usuarios no tengan ambigüedad.
5	1.2.4	Tecnología	Pérdida de información del software utilizado	Comenzar el proyecto desde la última fase que fue respaldada.	2	1	2	1	Bajo	Utilizar los respaldos para que sean reemplazados en la fase donde se perdió la información
6	1.2.2	Estimación	falta de tiempo. Debido a actividades académicas	No entregar el proyecto en el tiempo acordado.	3	2	6	3	Alto	Informar al cliente las dificultades que se presentaron y solicitar más tiempo.
7	1.2.1	Tecnológico	Fallo en los equipos de cómputo	Deterioro en los equipos de cómputo	2	1	2	1	Bajo	Pedir prestados los equipos necesarios
8	1.2.1	Personal	Desinterés en realizar el proyecto.	Que el programa no cumpla las expectativas del cliente	3	2	6	3	Alto	Utilizar tiempos de recreación para después seguir realizando el proyecto.
9	1.1.4	Organizacional	Poca utilización de las herramientas para el desarrollo de software	Complicaciones en el desarrollo del software.	2	1	2	1	Bajo	Contratar a personal capacitado en esa herramienta para que ayude en la elaboración del proyecto

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO B- ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO



Fuente: Elaboración propia

## ANEXO C. DESGLOSE DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Tabla 26.- Entorno visual

<b>RN-001</b>	<b>Entorno Visual</b>
<b>Versión</b>	20-diciembre-2021
<b>Autor</b>	Mite Córdova Heidy Katusca
<b>Fuente</b>	Elvis Fabricio Paredes Demera
<b>Descripción</b>	La plataforma debe tener una interfaz intuitiva para que facilite la navegación de los usuarios y además debe poseer un diseño responsivo.
<b>Prioridad</b>	Alta/Esencial

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27.-Conexión a la base de datos

<b>RN-002</b>	<b>Conexión a la base de datos</b>
<b>Versión</b>	20-diciembre-2021
<b>Autor</b>	Mite Córdova Heidy Katusca
<b>Fuente</b>	Elvis Fabricio Paredes Demera
<b>Descripción</b>	La aplicación debe tener una conexión a una base de datos para almacenar la información acerca de los clientes, productos, pedidos, etc.
<b>Prioridad</b>	Alta/Esencial

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28.- Seguridad en el ingreso de usuarios

<b>RN-003</b>	<b>Seguridad en el Ingreso de usuarios</b>
<b>Versión</b>	20-diciembre-2021
<b>Autor</b>	Mite Córdova Heidy Katusca
<b>Fuente</b>	Elvis Fabricio Paredes Demera
<b>Descripción</b>	Para poder realizar una compra los usuarios deberán crearse una cuenta e iniciar sesión con su correo electrónico y contraseña.
<b>Prioridad</b>	Alta/Esencial

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29.- Tiempo de respuesta

<b>RN-004</b>	<b>Tiempo de Respuesta</b>
<b>Versión</b>	20-diciembre-2021
<b>Autor</b>	Mite Córdova Heidi Katusca
<b>Fuente</b>	Elvis Fabricio Paredes Demera
<b>Descripción</b>	El tiempo de respuesta no deberá superar los 10 segundos.
<b>Prioridad</b>	Alta/Esencial

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30.- Mensajes de alerta

<b>RN-005</b>	<b>Mensajes de alerta</b>
<b>Versión</b>	20-diciembre-2021
<b>Autor</b>	Mite Córdova Heidi Katusca
<b>Fuente</b>	Elvis Fabricio Paredes Demera
<b>Descripción</b>	La tienda online debe mostrar mensajes informativos para que el usuario conozca si existe un error o algún evento que el haya realizado.
<b>Prioridad</b>	Media/Deseado

Fuente: Elaboración propia

# ANEXO D.- EVALUACIÓN DE SOFTWARE INFORMES COMPLETOS

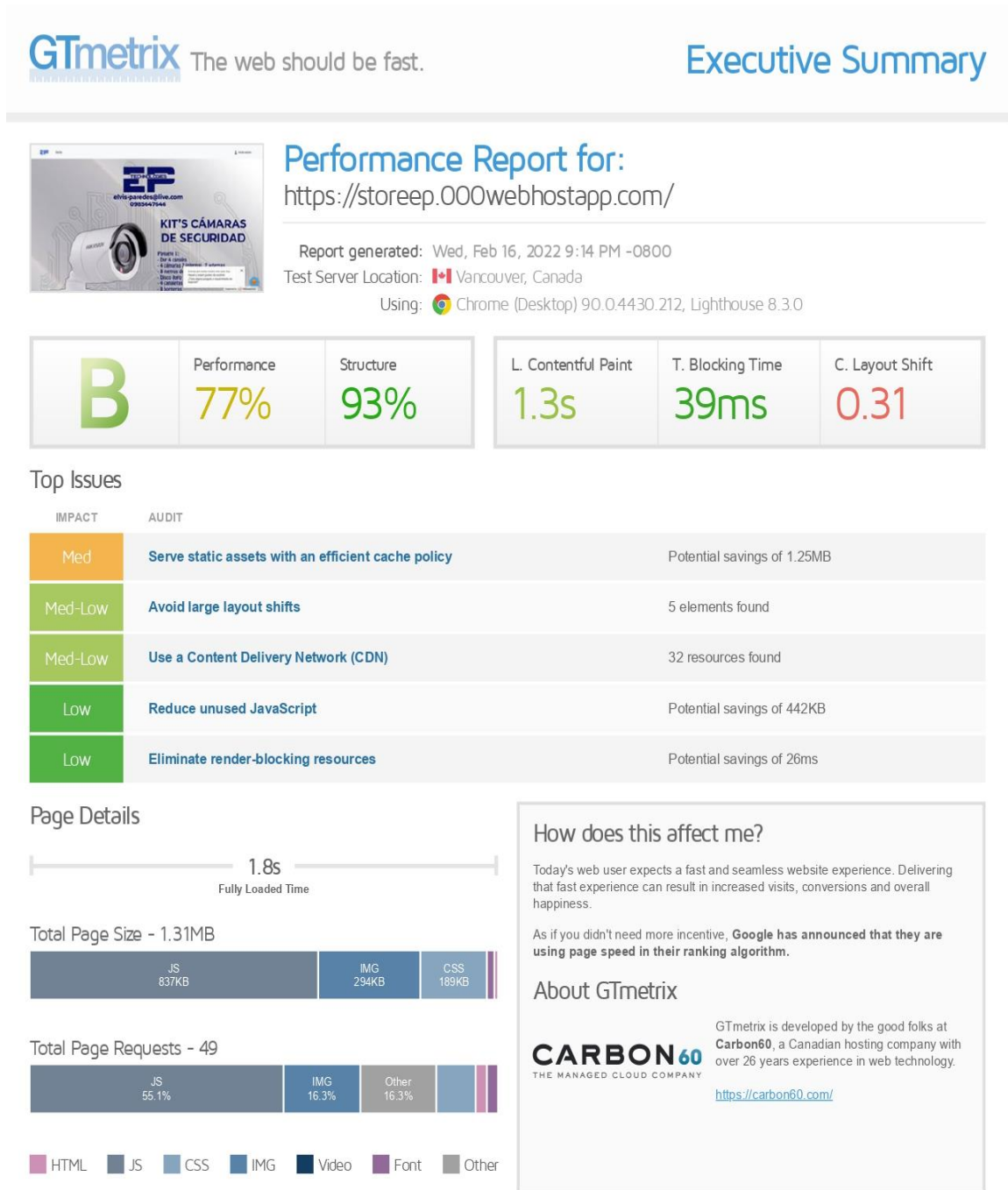
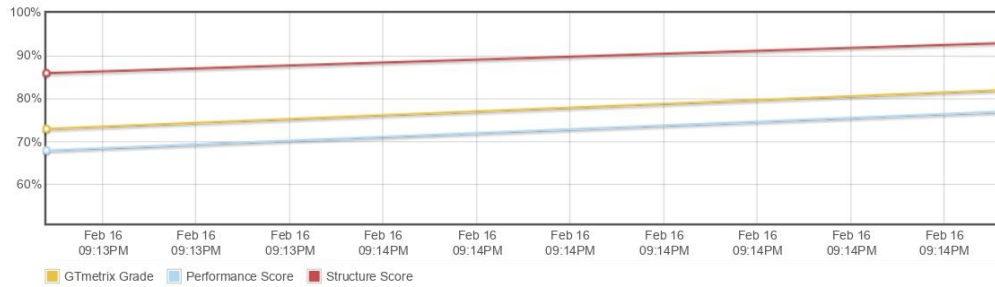


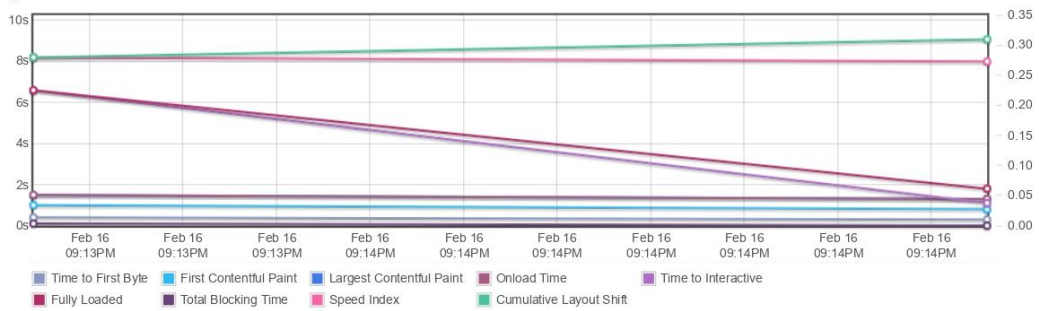
Figura 45.- Evaluación GTMETRIX

Fuente: Elaboración propia

Page scores



Page metrics



Page sizes and request counts

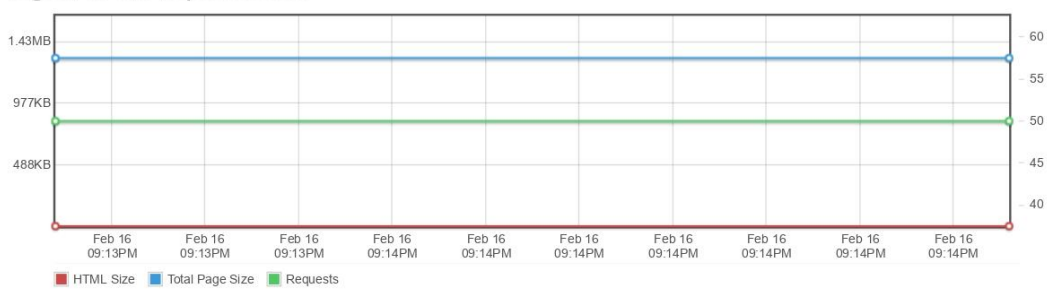


Figura 46.- Evaluación GTMetrix

Fuente: Elaboración propia

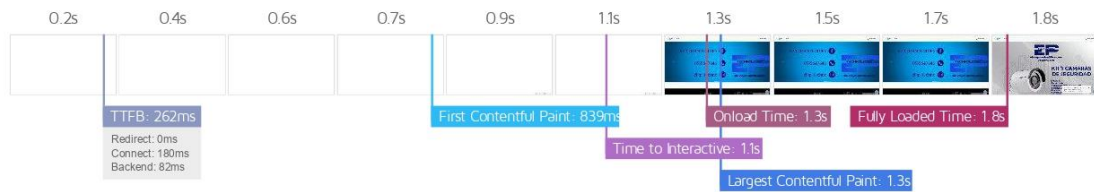


The waterfall chart displays the loading behaviour of your site in your selected browser. It can be used to discover simple issues such as 404's or more complex issues such as external resources blocking page rendering.



Figura 47.- Evaluación GTMetrix

Fuente: Elaboración propia



Performance Metrics

<p><b>First Contentful Paint</b></p> <p>How quickly content like text or images are painted onto your page. A good user experience is 0.9s or less.</p>	<p>Good - Nothing to do here</p> <p><b>839ms</b></p>	<p><b>Time to Interactive</b></p> <p>How long it takes for your page to become fully interactive. A good user experience is 2.5s or less.</p>	<p>Good - Nothing to do here</p> <p><b>1.1s</b></p>
<p><b>Speed Index</b></p> <p>How quickly the contents of your page are visibly populated. A good user experience is 1.3s or less.</p>	<p>Much longer than recommended</p> <p><b>8.0s</b></p>	<p><b>Total Blocking Time</b></p> <p>How much time is blocked by scripts during your page loading process. A good user experience is 150ms or less.</p>	<p>Good - Nothing to do here</p> <p><b>39ms</b></p>
<p><b>Largest Contentful Paint</b></p> <p>How long it takes for the largest element of content (e.g. a hero image) to be painted on your page. A good user experience is 1.2s or less.</p>	<p>OK, but consider improvement</p> <p><b>1.3s</b></p>	<p><b>Cumulative Layout Shift</b></p> <p>How much your page's layout shifts as it loads. A good user experience is a score of 0.1 or less.</p>	<p>Much more than recommended</p> <p><b>0.31</b></p>

Browser Timings

Redirect	0ms	Connect	180ms	Backend	82ms
TTFB	262ms	DOM Int.	825ms	First Paint	839ms
DOM Loaded	945ms	Onload	1.3s	Fully Loaded	1.8s

Figura 48.- Evaluación GTMetrix

Fuente: Elaboración propia

IMPACT	AUDIT	
Med	<b>Serve static assets with an efficient cache policy</b>	Potential savings of 1.25MB
Med-Low	<b>Avoid large layout shifts</b>	5 elements found
Med-Low	<b>Use a Content Delivery Network (CDN)</b>	32 resources found
Low	<b>Reduce unused JavaScript</b>	Potential savings of 442KB
Low	<b>Eliminate render-blocking resources</b>	Potential savings of 26ms
Low	<b>Reduce unused CSS</b>	Potential savings of 208KB
Low	<b>Serve images in next-gen formats</b>	Potential savings of 151KB
Low	<b>Avoid an excessive DOM size</b>	153 elements
Low	<b>Avoid enormous network payloads</b>	Total size was 1.31MB
Low	<b>Efficiently encode images</b>	Potential savings of 56.1KB
Low	<b>Ensure text remains visible during webfont load</b>	1 font found
Low	<b>Avoid long main-thread tasks</b>	3 long tasks found
Low	<b>Reduce JavaScript execution time</b>	223ms spent executing JavaScript
Low	<b>Reduce initial server response time</b>	Root document took 82ms
Low	<b>Avoid serving legacy JavaScript to modern browsers</b>	Potential savings of 312B
Low	<b>Minify CSS</b>	Potential savings of 2.53KB
Low	<b>Minify JavaScript</b>	Potential savings of 51.3KB
Low	<b>Avoid chaining critical requests</b>	20 chains found
N/A	<b>Largest Contentful Paint element</b>	1 element found
N/A	<b>Minimize main-thread work</b>	Main-thread busy for 810ms
N/A	<b>User Timing marks and measures</b>	36 user timings
N/A	<b>Reduce the impact of third-party code</b>	Total size was 48.9KB

Figura 49.- Evaluación GTMetrix

Fuente: Elaboración propia

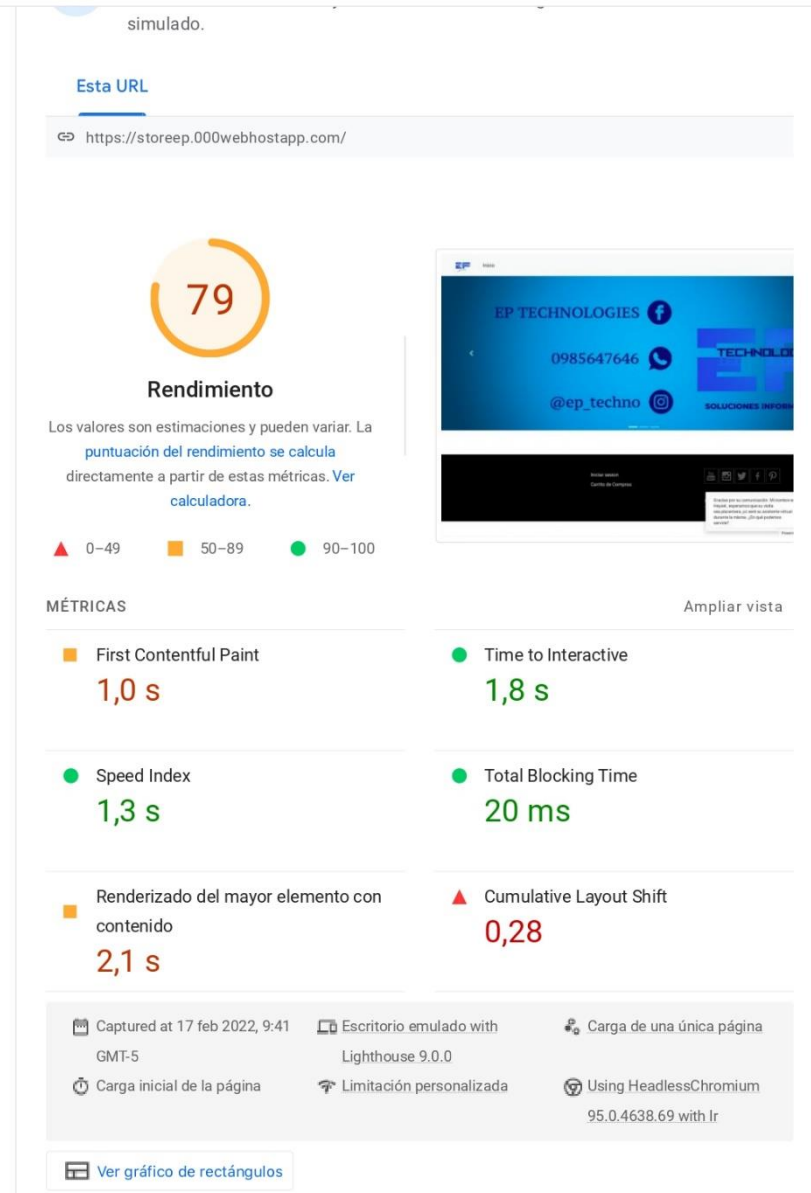


Figura 50.- Evaluación PageSpeed

Fuente: Elaboración propia

Mostrar auditorías relacionadas con: **All** FCP TBT LCP CLS

OPORTUNIDADES

Oportunidad Ahorro estimado

**Reduce el contenido JavaScript que no se use** 0,56 s

Estas sugerencias pueden ayudar a que tu página cargue más rápido. No **afectan directamente** a la puntuación del rendimiento

DIAGNÓSTICOS

**Asegúrate de que el texto permanece visible mientras se carga la fuente web**

Utiliza la característica de CSS "font-display" para que los usuarios vean el texto mientras se carga la fuente web. [Más información](#) FCP LCP

URL	Ahorro potencial
...v29/KFOmCnqEu...woff2 (fonts.gstatic.com)	0 ms

**Los elementos de imagen no tienen width y height explícitos**

En los elementos de imagen, especifica un ancho y una altura explícitos para reducir los cambios de diseño y mejorar el CLS. [Más información](#) CLS

Mostrar recursos externos (1)

URL
 <p>First slide                      &lt;img _ngcontent-kus-c34="" src="assets/images/h1.jpg" alt="First slide" class="d-block w-100"&gt;</p> <p>...images/h1.jpg (storeep.000webhostapp.com)</p>
 <p>...logo/footer-powered-by-000webhost-white2.png (cdn.000webhost.com)</p> <p>www.000webhost.com                      &lt;img src="https://cdn.000webhost.com..."&gt;</p>

Figura 51.- Evaluación GTMetrix

Fuente: Elaboración propia

```

nav.navbar >
div.navbar-brand >
a > img

    
```

▲ Publica recursos estáticos con una política de caché eficaz — Se han encontrado 35 recursos

Una duración en caché más larga puede aumentar el número de visitas repetidas a tu página. [Más información](#)

Mostrar recursos externos (3)

URL	Tiempo de vida en caché	Tamaño de la transferencia
/scripts.99a50b9aee14c41f.js (storeep.000webhostapp.com)	None	211 KiB
/styles.7e0b59911c7ba320.css (storeep.000webhostapp.com)	None	172 KiB
/main.0438296dd31574c7.js (storeep.000webhostapp.com)	None	117 KiB
...images/h3.jpg (storeep.000webhostapp.com)	None	95 KiB
...images/h1.jpg (storeep.000webhostapp.com)	None	91 KiB
...images/h2.jpg (storeep.000webhostapp.com)	None	81 KiB
...jquery-ui/jquery-ui.min.js (storeep.000webhostapp.com)	None	81 KiB
...js/jquery.overlayScrollbars.js (storeep.000webhostapp.com)	None	68 KiB
...chart.js/Chart.min.js (storeep.000webhostapp.com)	None	61 KiB
...summernote/summernote-bs4.min.js (storeep.000webhostapp.com)	None	44 KiB
...jquery/jquery.min.js (storeep.000webhostapp.com)	None	35 KiB
...js/bootstrap.bundle.min.js (storeep.000webhostapp.com)	None	26 KiB
...maps/jquery.vmap.usa.js (storeep.000webhostapp.com)	None	22 KiB
...moment/moment.min.js (storeep.000webhostapp.com)	None	21 KiB
...js/adminlte.js (storeep.000webhostapp.com)	None	21 KiB

Figura 52.- Evaluación PageSpeed

Fuente: Elaboración propia

Total	49	1341,0 KiB
Secuencia de comandos	27	835,3 KiB
Imagen	8	294,4 KiB
Hoja de estilo	4	186,6 KiB
Fuente	1	11,7 KiB
Otros	8	9,2 KiB
Documento	1	3,8 KiB
Contenido multimedia	0	0,0 KiB
Recursos externos	16	62,9 KiB

Renderizado del mayor elemento con contenido — 1 elemento encontrado

Este es el mayor elemento con contenido renderizado en el viewport. [Más información](#)

LCP

Elemento



First slide

```

```

Evitar cambios de diseño importantes — 5 elementos encontrados

Estos elementos DOM son los que más contribuyen al CLS de la página. [CLS](#)

Elemento

Contribución al CLS



Iniciar sesion Carrito de Compras

```
<div _ngcontent-kus-c25="" class="footer">
```

0,189



```
app-root > app-skeleton > app-home > div.home-block <div _ngcontent-kus-c34="" class="home-block">
```

0,068

Figura 53.- Evaluación PageSpeed

Fuente: Elaboración propia

	div#carouselExampleIndicators > ol.carousel-indicators <ol _ngcontent-kus-c34="" class="carousel-indicators">	0,02
	Inicio (current) Iniciar sesion <div _ngcontent-kus-c24="" id="navbarSupportedContent" class="collapse navbar-collapse">	0,002
	app-home > div#carouselExampleIndicators > a.carousel-control-prev > span.carousel-control-prev-icon <span _ngcontent-kus-c34="" aria-hidden="true" class="carousel-control-prev-icon">	0

○ Evita tareas largas del hilo principal – 2 tareas largas encontradas

Enumera las tareas más largas del hilo principal, lo cual es útil para identificar las que más contribuyen a la latencia. [Más información](#) (TBT)

URL	Hora de inicio	Duración
/scripts.99a50b9aee14c41f.js (storeep.000webhostapp.com)	1830 ms	73 ms
/runtime.a7f5c586a90ab99b.js (storeep.000webhostapp.com)	1056 ms	61 ms

Consulta más información sobre el rendimiento de tu aplicación. Estos datos no [afectan directamente](#) a la puntuación del rendimiento.

AUDITORÍAS APROBADAS (28)

Mostrar

Figura 54.- Evaluación PageSpeed

Fuente: Elaboración propia