REPÚBLICA DEL ECUADOR

DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB DE GESTIÓN DE USUARIOS Y COMERCIO ELECTRÓNICO PARA "FULL PC TECHNOLOGY"

Trabajo de Integración Curricular, presentado como requisito parcial para optar por el título de Tecnólogo Superior de Desarrollo de Software.

AUTOR: JHEREMY NICOLÁS SÁNCHEZ GUERRERO

TUTOR: Ing. Martha Janina Duarte Mora, Mg.

Tena - Ecuador

2025-II

APROBACIÓN DEL TUTOR

ING. MARTHA JANINA DUARTE MORA, MG.

PROFESORA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO TENA.

CERTIFICA:

En calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular denominado: DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB DE GESTIÓN DE USUARIOS Y COMERCIO ELECTRÓNICO PARA "FULL PC TECHNOLOGY", de autoría del señor **JHEREMY NICOLAS SANCHEZ GUERRERO**, con CC. 150084300-6 estudiante de la Carrera de Tecnología Superior el Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, CERTIFICO que se ha realizado la revisión prolija del Trabajo de Integración Curricular antes citado, cumple con los requisitos de fondo y de forma que exigen los respectivos reglamentos e instituciones.

Tena, 6 de Enero de 2025

Ing. Martha Janina Duarte Mora, Mg.

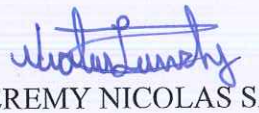
TUTOR DEL TIC

AUTORÍA

Yo, JHEREMY NICOLAS SANCHEZ GUERRERO, con CC: 150084300-6, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular denominado: DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB DE GESTIÓN DE USUARIOS Y COMERCIO ELECTRÓNICO PARA "FULL PC TECHNOLOGY" y absuelvo expresamente al Instituto Superior Tecnológico Tena, y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo al Instituto Superior Tecnológico Tena, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el repositorio institucional-biblioteca Virtual.

AUTOR:



JHEREMY NICOLAS SANCHEZ GUERRERO

CÉDULA: 150084300-6

FECHA: Tena, 6 de enero de 2026

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

Tena, 23 de enero de 2026

Los Miembros del Tribunal de Titulación abajo firmantes, certificamos que el Trabajo de Integración Curricular denominado: **DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB DE GESTIÓN DE USUARIOS Y COMERCIO ELECTRÓNICO PARA "FULL PC TECHNOLOGY"**, presentado por JHEREMY NICOLAS SANCHEZ GUERRERO, con CC: 150084300-6, estudiante de la Carrera de Tecnología Superior en Desarrollo de Software del Instituto Superior Tecnológico Tena, ha sido corregida y revisada; por lo que autorizamos su presentación.

Atentamente;

Ing. Juan Espín

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Fausto Claudio

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Marco Guanipatín

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR

Yo, JHEREMY NICOLAS SANCHEZ GUERRERO, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular titulado: DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB DE GESTIÓN DE USUARIOS Y COMERCIO ELECTRÓNICO PARA "FULL PC TECHNOLOGY", como requisito para la obtención del Título de: TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE: autorizo al Sistema Bibliotecario del Instituto Superior Tecnológico Tena, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual del Instituto, a través de la visualización de su contenido que constará en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio el Instituto. El Instituto Superior Tecnológico Tena, no se responsabiliza por el plagió o copia del presente trabajo que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Tena, 6 de enero de 2026, firma el autor.

AUTOR: Jheremy Nicolas Sánchez Guerrero

FIRMA:

CÉDULA: 150084300-6

DIRECCIÓN: Av. Rocafuerte y Tena

CORREO ELECTRÓNICO: nicosan1122@gmail.com

TELÉFONO: CELULAR: 0968351416

DATOS COMPLEMENTARIOS

TUTOR: Ing. Martha Janina Duarte Mora, Mg.

TRIBUNAL DEL GRADO:

Ing. Juan Espín. (Presidente).

Ing. Fausto Claudio. (Miembro).

Ing. Marco Guanipatín. (Miembro).

ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA i
APROBACIÓN DEL TUTOR ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR iii
AUTORÍA iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR v
A. TEMA 1
B. RESUMEN 2
C. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA 4
3.1 Necesidad 4
3.2 Actualidad 4
3.3 Importancia 4
3.4 Presentación del problema profesional a responder 6
3.5 Delimitación 6
3.6 Beneficiarios 8
D. OBJETIVOS 9
4.1 Objetivo General 9
4.2 Objetivos Específicos 9
E. ASIGNATURAS INTEGRADORAS 10
F. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 11
6.1 Desarrollo de Aplicaciones Web 11
6.2 Marco Legal 19
G. METODOLOGÍA 34
7.1 Materiales 34
7.2 Ubicación del Área de estudio 34
7.3 Tipo de investigación 35
7.4 Aplicación de XP en el Desarrollo del Sistema 36
H. RESULTADOS 49
8.1 Fase 1: Análisis 49
8.2 Fase 2: Diseño 52
8.3 Fase 3: Codificación 54
8.4 Fase 4: Pruebas 56
I. CONCLUSIONES 64
J. RECOMENDACIONES 65
K. BIBLIOGRAFÍA 66
L. ANEXOS 69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Asignaturas integradoras 10
Tabla 2 : Características de PostgreSQL 15
Tabla 3: Ventajas y Desventajas de PostgreSQL 16
Tabla 4: Formato Historias de Usuario 36
Tabla 5: Formato Roles del Equipo de Trabajo 37
Tabla 6: Formato Requerimientos Funcionales 37
Tabla 7: Formato Requerimientos No Funcionales 38
Tabla 8: Cronograma 38
Tabla 9: Historiad de Usuario 49
Tabla 10: Roles del Equipo de Trabajo 50
Tabla 11: Requerimientos Funcionales 51
Tabla 12: Requerimientos No Funcionales 51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo de vida de la Metodología XP 13
Figura 2: Arquitectura de las aplicaciones web 14
Figura 3: Características de calidad de la Norma ISO/IEC 25010 19
Figura 4 : Ubicación de la Empresa 34
Figura 5: Diagrama de casos de Uso 39
Figura 6: Proceso de Inicio de Sesión 39
Figura 7: Proceso de Recuperación de Contraseña 40
Figura 8: Proceso de Hacer un Pedido 40
Figura 9: Proceso de Realizar un Pago 41
Figura 10: Arquitectura Cliente-Servidor 41
Figura 11: Maquetado de Interfaz de Inicio 42
Figura 12: Maquetado de Inicio de Sesión 42
Figura 13: Maquetado de Lista de Productos 43
Figura 14: Maquetado de Detalle de Producto 43
Figura 15: Maquetado de Carrito 44
Figura 16: Diagrama Entidad Realación de la Base de Datos 44
Figura 17: Inicio 52
Figura 18: Iniciar Sesión 53
Figura 19: Lista de Productos 53
Figura 20: Carrito 54
Figura 21: Estructura de carpetas de la Aplicación (Tree) 55
Figura 22: Escaneo con la Herramienta Safety 57
Figura 23: Escaneo con la Herramienta Pip-Audit 57
Figura 24: Request y Response de la Herramiento Postman 59
Figura 25: Escaneo con la herramienta Trufflehog 60
Figura 26: Escaneo con la herramienta Bandit 61
Figura 27: Escaneo con la herramienta Semgrep 61
Figura 28: Escaneo con la herramienta ZAP 63
Figura 29: Fotografía 1 69
Figura 30: Fotografía 2 69

A. TEMA

DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB DE GESTIÓN DE USUARIOS Y COMERCIO ELECTRÓNICO PARA "FULL PC TECHNOLOGY"

B. RESUMEN

El presente Trabajo de Integración Curricular se realizó en la empresa "FULL PC TECHNOLOGY", con el fin de mejorar su presencia digital y optimizar sus procesos comerciales. El problema identificado fue la limitada visibilidad del negocio y la ausencia de un sistema que permitiera gestionar usuarios, productos y ventas de forma eficiente. Para su desarrollo se aplicó la metodología ágil Extreme Programming (XP), siguiendo las fases de planificación, diseño, codificación y pruebas. Se utilizaron tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript para el frontend, Django como framework backend y PostgreSQL como sistema de gestión de base de datos. El sistema implementado incluyó módulos de autenticación, gestión de usuarios, catálogo de productos, carrito de compras, pasarela de pagos y gestión de pedidos. Como resultados, se obtuvo una aplicación web funcional, segura y escalable, que cumplió con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos, además de alinearse con los criterios de calidad establecidos en la norma ISO/IEC 25010. Las pruebas aplicadas demostraron un correcto desempeño, confiabilidad y protección de la información, concluyéndose que el sistema desarrollado contribuye significativamente a la modernización y competitividad de la empresa en el entorno digital.

Palabras clave:

Desarrollo Web, Django, Metodología XP, Aplicaciones Web, PostgreSQL.

ABSTRACT

This Curriculum Integration Project was carried out at the company "FULL PC TECHNOLOGY" to improve its digital presence and optimize its business processes. The problem identified was the limited visibility of the business and the absence of a system that would allow for the efficient management of users, products, and sales. The agile Extreme Programming (XP) methodology was applied for its development, following the planning, design, coding, and testing phases. Web technologies such as HTML, CSS, and JavaScript were used for the frontend, Django as the backend framework, and PostgreSQL as the database management system. The implemented system included modules for authentication, user management, product catalog, shopping cart, payment gateway, and order management. As a result, a functional, secure, and scalable web application was obtained, which met the defined functional and non-functional requirements, in addition to aligning with the quality criteria established in the ISO/IEC 25010 standard. The tests applied demonstrated correct performance, reliability, and information protection, concluding that the developed system contributes significantly to the modernization and competitiveness of the company in the digital environment.

Keywords:

Web Development, Django, XP Methodology, Web Applications, PostgreSQL.

Reviewed by:

Carolina Romero A.

B.A Carolina Romero, M. Ed

Professor Language Center

C. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA

3.1 Necesidad

La falta de conocimiento sobre el negocio por parte de un público más amplio, debido a la limitada presencia digital del mismo, se identificó como una de las principales problemáticas que afectaban a la empresa. Esta carencia de visibilidad en los medios digitales restringía su capacidad para alcanzar un público objetivo más diverso y extenso, afectando directamente el reconocimiento de marca y la captación de clientes potenciales.

Al no estar presente en el mundo digital, la empresa limitaba la interacción con los consumidores, la difusión de información sobre productos y servicios, y la posibilidad de implementar estrategias de marketing digital orientadas a la fidelización y expansión del mercado.

En consecuencia, la empresa se mantenía prácticamente invisible a un número considerable de potenciales clientes, lo que se traducía en la pérdida de oportunidades comerciales, reducción de competitividad y menor rentabilidad.

El desarrollo de un sitio web se planteó, por tanto, como una necesidad estratégica, que permitirá optimizar la gestión comercial, fortalecer la identidad corporativa, automatizar procesos de venta y consolidar su presencia en el ecosistema digital.

3.2 Actualidad

En la ciudad del Tena se observó que gran parte de los negocios no disponían de un sitio web que los posicione en el mercado digital, que les facilitara tener un mayor alcance del que poseían, por ende, se propuso el desarrollar un sitio web, el cual ayudaría a incrementar las ventas al tener una fácil accesibilidad sobre los productos que ofrece el negocio.

3.3 Importancia

La implementación de un sitio web para la empresa constituyó un **elemento estratégico fundamental** en el proceso de transformación digital, ya que

permitió fortalecer su presencia en el entorno virtual y optimizar la gestión de sus operaciones comerciales.

Asimismo, la digitalización del negocio incrementó la **visibilidad y posicionamiento de la marca** en los motores de búsqueda, ampliando el alcance hacia nuevos segmentos de mercado a nivel local, regional y nacional.

Esto se logró a través de la integración de herramientas de **analítica web y gestión de contenido**, las cuales agregaron características como:

- **pSuperar las barreras geográficas:** La web permite llegar a clientes en cualquier parte del mundo, sin importar la ubicación física del negocio.
- **Mayor visibilidad:** Se puede llegar a un público mucho más amplio que el que se podría alcanzar solo con métodos tradicionales.
- **Creación de una imagen profesional:** Un sitio web profesional da una imagen de seriedad y confianza a los clientes potenciales.
- **Información accesible:** Los clientes pueden acceder a la información del negocio (productos, precios, ubicación, etc.) en cualquier momento y lugar.
- **Facilitar la compra:** Se pueden implementar sistemas de compra en línea, lo que facilita la adquisición de productos o servicios.
- **Ofrecer promociones y eventos:** Se pueden utilizar herramientas digitales para ofrecer promociones y eventos exclusivos a los clientes.
- **Adaptarse a las nuevas tendencias:** El mundo digital está en constante evolución, por lo que es importante estar al día con las últimas tendencias.

- **Diferenciarse de la competencia:** Un sitio web bien diseñado y una estrategia digital efectiva pueden ayudar a destacarse de la competencia.

3.4 Presentación del problema profesional a responder

El proyecto tuvo como propósito ayudar a mejorar los procesos de comercialización y prestación de servicios, para expandir el alcance comercial de la empresa posicionándola en el mundo digital, fortaleciendo la visibilidad y optimizando la comunicación con los clientes, permitiendo difundir información relevante como datos contactos, ubicación, ofertas, catalogo, eventos, promociones y servicios a fin de catalogarse como un referente, reconocida por su confiabilidad y capacidad de adaptación para posibles clientes superando las barreras geográficas hacia los mismos.

Campo: Tecnologías de la Información y Comunicación

Área: Informática

Aspecto: Desarrollo Web

Sector: Programación

Línea de investigación: Tecnologías de la información y comunicación.

3.5 Delimitación

3.5.1 Delimitación Espacial

El Trabajo de Integración curricular se lo realizo para la empresa "FULL PC TECHNOLOGY" ubicada en la ciudad de Tena, el cual se trató del desarrollo de un proyecto web, tendrá un alcance de operaciones esperado en los mercados local, provincial y nacional.

3.5.2 Delimitación Temporal

El proyecto se lo efectuó en el Periodo Académico 2025-IIS.

3.5.3 Delimitación Técnica

El sitio web fue desarrollado para mejorar el acceso del público al negocio.

El sistema web consta de los siguientes módulos:

- **Portada de Inicio:** Se presenta la cabecera de información, banner de destacados, productos o servicios destacados, enlaces de navegación e información.
- **Gestión de cuentas de clientes:** Gestiona diferentes funcionalidades que permitirán a los clientes registrarse, crear perfiles, almacenar información de envío y pago, y acceder a la historia de sus pedidos.
- **Catálogo de productos:** Muestra los productos disponibles para la venta, con información como: Nombre del producto, Descripción, Precio, Imágenes, Videos, Características, Categorías, Inventario, Atributos.
- **Gestión de productos:** Registra, modifica y controla la información de los productos como: Nombre del producto, Descripción, Precio, Características, Categorías, Inventario, Atributos, etc.
- **Gestión de contenido:** Procesa, sube, registra y asigna el contenido multimedia que es mostrado en los módulos de la página.
- **Carrito de compras:** Gestiona los productos seleccionados por los usuarios como opciones posibles de compra.
- **Pasarela de pago:** Gestiona el ingreso de datos del cliente, conexión a los medios de pago y su verificación.
- **Gestión de pedidos:** Registra y muestra el avance de los procesos de despacho y envió de los productos en la empresa hasta la entrega final.

Así mismo el sitio web integra en la pasarela de pagos, API's para la transferencia de fondos mediante diferentes medios, plataformas y servicios tales como:

- Pago con utilización del sistema financiero (transferencias y depósitos),
- Pagos con tarjeta de crédito/debito,
- Pago con PayPal,
- Código QR de aplicaciones bancarias.

3.5.4 Unidades de Observación

Las unidades de observación que se contemplaron para este trabajo estuvieron enfocadas directamente en el negocio "FULL PC TECHNOLOGY" y fueron:

- Propietario
- Empleados
- Instituto Tecnológico Tena por medio del tutor del Trabajo de Integración Curricular.

3.6 Beneficiarios

3.6.1 Directos

Los beneficiarios directos del Trabajo de Integración Curricular fueron:

- Propietario
- Empleados
- Clientes

3.6.2 Indirectos

- Sociedad en General
- Proveedores
- Plataformas de Pago
- Estudiantes del Instituto Tecnológico Tena

D. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Desarrollar una página Web de Gestión de Usuarios y Comercio Electrónico para "FULL PC TECHNOLOGY"

4.2 Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos para el desarrollo del sitio web de la empresa.
- Diseñar la página web utilizando HTML, CSS, JavaScript en Django.
- Codificar la página web en Django.
- Aplicar pruebas para garantizar la calidad del software.

E. ASIGNATURAS INTEGRADORAS

Tabla 1:

Asignaturas integradoras

ASIGNATURAS INTEGRADORAS	
Programación de aplicaciones web	• Crea sus propias hojas de estilos para aplicar a páginas web. • Diseña páginas web utilizando un lenguaje interpretado y de presentación.
Base de datos Avanzada	• Relaciona la base de datos con el desarrollo de software. • Describe el proceso mediante el esquema de administración de la base de datos. • Desarrolla sentencias SQL para manejo y administración de la información.
Metodologías de Desarrollo de Software	• Aplica una metodología de desarrollo de software durante el ciclo de vida de una aplicación desarrollada. • Aplica procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental a la hora de desarrollar software.

F. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

6.1 Desarrollo de Aplicaciones Web

Las aplicaciones web son **programas informáticos** construidos con tecnologías web, como HTML, CSS, JavaScript y PHP, entre otras. Estas permiten a los usuarios **interactuar con la aplicación a través de un navegador web** a la vez que facilitan a los desarrolladores el poder **crear y administrar** contenido en línea. (Postgrado Ingenieria, 2020)

6.1.1 HTML

Es el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. Corresponde a las siglas en inglés de Lenguaje de Marcado de Hipertexto, básicamente son un conjunto de etiquetas que el navegador interpreta y se emplean para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, tablas, vídeos, etc. (Vadavo, 2018)

6.1.2 CSS

El CSS es lo que se llama un lenguaje de hojas de estilo en cascada y se utiliza para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. Separa el contenido de la representación visual del sitio. (Gustabo, 2025)

6.1.3 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación que sirve para crear contenidos dinámicos en las páginas web. Crea elementos para mejorar la interacción de los visitantes, como menús desplegables, gráficos animados y colores de fondo dinámicos. (Gustavo, 2025)

6.1.4 Django

Es un framework de código abierto desarrollado por Django Software Foundation en lenguaje Python en el año 2005, este utiliza un patrón muy popular para frameworks web llamado MVC o Modelo-Vista-Controlador que ofrece una fuerte interactividad con los usuarios. (Django Stars, 2025)

6.1.5 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft, diseñado para ser ligero, rápido y altamente personalizable. A diferencia de otros editores de código, como los IDE completos, VS Code se enfoca en ofrecer una experiencia ágil para la escritura y edición de código, sin sacrificar características avanzadas.

Es un proyecto de código abierto que es gratuito y multiplataforma. Está disponible para Windows, macOS y las distribuciones GNU/Linux sin costo alguno. Esta accesibilidad ha facilitado su adopción tanto por parte de desarrolladores principiantes como por equipos profesionales. (Openwebinars, 2022)

6.1.6 Metodología ágil

La metodología ágil es un conjunto de técnicas aplicadas en ciclos de trabajo cortos, con el objetivo de que el proceso de entrega de un proyecto sea más eficiente. Así, con cada etapa completada, ya se pueden entregar avances y se deja de lado la necesidad de esperar hasta el término del proyecto. (Zendesk, 2023)

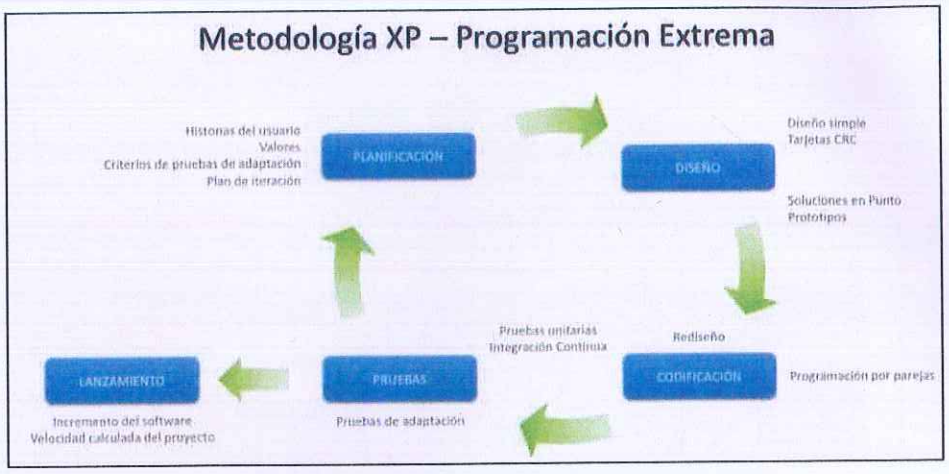
6.1.6.1 Metodología XP

Se trata de una metodología ágil de desarrollo de software que busca mejorar la calidad del producto y la capacidad de adaptación a los cambios. Se centra en valores como la simplicidad, la comunicación, el feedback, el coraje y el respeto, y se caracteriza por una serie de prácticas que fomentan la colaboración y la eficiencia del equipo de desarrollo. (ESIC Business & Marketing School., 2024)

Se trata de una metodología cuyo objetivo es crear sistemas de alta calidad, basados en una estrecha interacción con los clientes, pruebas constantes y ciclos de desarrollo cortos. (Sydle, 2024)

Figura 1:

Ciclo de vida de la Metodología XP



Nota. Tomada de Calvo (2018), https://diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/

6.1.7 Diseño de Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX)

El Diseño de la Interfaz de Usuario (UI) es la disciplina que se encarga de crear la apariencia y la interacción de un producto digital. (Fasabri, 2023)

La experiencia de usuario (UX) es el proceso de diseñar un sitio web teniendo en cuenta las necesidades y preferencias de los usuarios. (Diego.B, 2025)

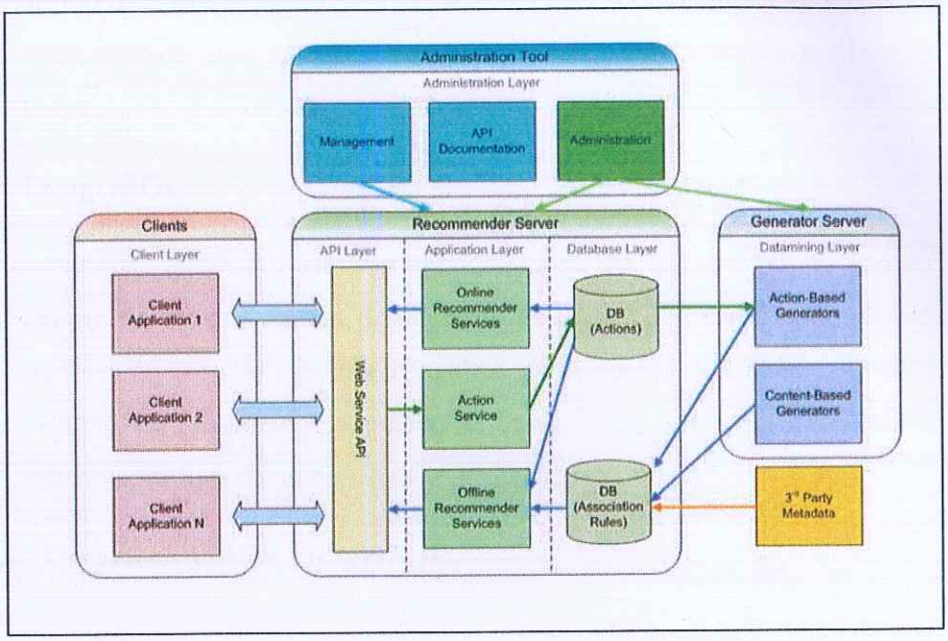
La **Experiencia de Usuario (UX)** se refiere a la forma en que una persona se siente al interactuar con un producto, servicio o plataforma digital. (OBS, 2023)

6.1.8 Arquitectura de Aplicaciones Web

La arquitectura de aplicaciones web es un esquema de cómo interactúan entre sí los distintos componentes de tu aplicación web. Puede ser tan simple como definir la relación entre el cliente y el servidor. También puede ser tan compleja como definir las interrelaciones entre un enjambre de servidores backend en contenedores, equilibradores de carga, pasarelas API y frontend de una sola página orientados al usuario. (Harsh, 2025)

Figura 2:

Arquitectura de las aplicaciones web



Nota. Tomada de Wikipedia, https://en.wikipedia.org/wiki/File:Easyrec_architecture.png

6.1.8.1 Modelo Cliente/Servidor

Cliente/servidor es un modelo de interacción en el que un programa envía una solicitud a otro programa y espera una respuesta. El programa solicitante se llama a cliente; el programa de respuesta se llama servidor. (IBM, 2025)

6.1.8.2 Apache

Apache es un proyecto de software de código abierto que proporciona una plataforma de servidor web creada por Apache Software Foundation (ASF). Es el servidor web más popular del mundo y alimenta alrededor del 40% de todos los sitios web de Internet. Es conocido por su escalabilidad, fiabilidad, flexibilidad y seguridad. (Arimetrics, s.f.)

6.1.8.3 Base de datos

Base de datos o banco de datos es una herramienta que almacena información perteneciente a un mismo contexto, organizada y sistematizada lógicamente para su posterior recuperación, análisis o transmisión. (Editorial Etecé, 2024)

6.1.8.4 PostgreSQL

PostgreSQL, o simplemente Postgres, es un sistema de código abierto de administración de bases de datos del tipo relacional, aunque también es posible ejecutar consultas que sean no relaciones. En este sistema, las consultas relacionales se basan en SQL, mientras que las no relacionales hacen uso de JSON. (Borges, 2019)

6.1.8.4.1 Características de PostgreSQL

(Borges, 2019) menciona que PostgreSQL siendo uno de los sistemas de bases de datos más avanzados y usados del mundo, posee características bastante notables. A continuación, examinamos algunas de ellas en la **Tabla 2**.

Tabla 2 :

Características de PostgreSQL

Característica	Detalle
Código abierto	Su código fuente está disponible para que cualquiera lo vea, modifique, mejore y distribuya libremente. Esto ha permitido que una gran comunidad de desarrolladores crezca para respaldarlo y continuar mejorándolo. Gracias a todo el apoyo con el que cuenta se ha transformado en uno de los mejores gestores de bases de datos a nivel mundial.
Gratuito	Se trata de un sistema totalmente gratuito, no requiere pago por utilizarlo. Cualquier persona es libre de descargarlo desde su sitio web oficial y darle uso sin ningún costo.
Multiplataforma	Puede ejecutarse bajo distintos entornos y sistemas operativos, y es compatible con muchos de los servidores web como Apache, Nginx y LiteSpeed por mencionar algunos.

6.1.8.4.2 Ventajas de y Desventajas de PostgreSQL

Según (Segovia, 2018), las Ventajas y Desventajas de PostgreSQL son:

Tabla 3:

Ventajas y Desventajas de PostgreSQL

Ventajas de PostgreSQL	Desventajas de PostgreSQL
Instalación ilimitada y gratuita: Podemos instalarlo en todos los equipos que queramos. Independientemente de la plataforma y la arquitectura que usemos	Lento en inserciones y actualizaciones en bases de datos pequeñas
Gran escalabilidad: Es capaz de ajustarse al número de CPU y a la cantidad de memoria disponible de forma óptima.	Está diseñado para ambientes de alto volumen
PgAdmin: Herramienta gráfica administrativa de nuestras bases de datos de forma su uso es fácil e intuitivo.	No cuenta con un soporte en línea o telefónico
Estabilidad y confiabilidad	La sintaxis de algunos de sus comandos o sentencias puede llegar a no ser intuitiva si no tienes un nivel medio de conocimientos en lenguaje SQL.
Potencia y Robustez: Cumple con la característica ACID Compliant.	
Extensibilidad: Tenemos a nuestra disponibilidad una gran variedad de extensiones distribuidas por el grupo de desarrolladores de PostgreSQL	

6.1.8.4.3 Funcionalidades

- **Facilidad de navegación:** Implementar una estructura de menú intuitiva y clara, con una navegación sencilla e información accesible. (Strikingly, 2024)
- **Buena velocidad de página:** Optimizar el código para reducir el tiempo de carga y utilizar técnicas de almacenamiento en caché. (Bave, 2025)

- **Diseño responsivo:** Adaptar el diseño a diferentes dispositivos para garantizar una experiencia de usuario óptima en cualquier pantalla. (OneSourceAds, 2025)

- **Implementación de protocolos de seguridad:** Implementar protocolos para el cifrado de datos para proteger credenciales y datos del usuario. (IdentityLab, 2025)

- **Optimización para buscadores:** Optimizar el contenido para palabras clave relevantes. Trabajar en la estructura del sitio web para mejorar la indexación por los motores de búsqueda. (Bave, 2025)

- **Datos estructurados:** Implementar datos estructurados para mejorar la comprensión del contenido por parte de los motores de búsqueda utilizando los formatos de datos estructurados apropiados para cada tipo de contenido. (Bave, 2025)

- **Proceso sencillo de consulta y pago**: Simplificar el proceso de compra para facilitar la interacción del usuario. (OneSourceAds, 2025)

- **Contenido actualizado:** Actualizar el contenido de forma regular para mantener la vigencia y relevancia de la información. (Envydesign, 2025)

- **CTAs claros:** Implementar llamadas a la acción (CTAs) claras y concisas para guiar al usuario hacia la acción deseada, utilizando botones, enlaces y textos persuasivos para dirigir la atención del usuario. (OneSourceAds, 2025)

- **Contenido visual atractivo:** Utilizar contenido visual de alta calidad, atractivo y relevante para mejorar la experiencia del usuario. Se utilizarán imágenes, videos y otros elementos visuales para complementar la información y hacerla más atractiva. (OneSourceAds, 2025)

6.1.9 Seguridad y Privacidad

- **Implementación de Políticas de Privacidad**: Establecer políticas claras que definan cómo se recopilan, utilizan y protegen los datos **personales** de los usuarios. (Fortra, 2024)
- **Roles y Permisos:** Definir roles de usuario claros y se asignar permisos específicos basados en las necesidades de acceso. (Enthec, 2024)
- **Cifrado de Datos:** Utilizar encriptación de datos para proteger la información sensible tanto en tránsito como en reposo, asegurando que solo las partes autorizadas puedan acceder a ella. (Cloudian, 2024)
- **Gestión de Incidentes:** Establecer planes de respuesta a incidentes para actuar rápidamente en caso de una brecha de seguridad, minimizando el impacto en los datos de los usuarios. (Salesforce, 2025)

6.1.10 Escalabilidad y Mantenimiento

- **Evaluación de Requerimientos:** Llevar a cabo una evaluación de los requerimientos actuales y futuros del sistema para determinar la capacidad necesaria para manejar el crecimiento en usuarios, datos y transacciones. (Solutions, 2024)
- **Uso de Tecnologías Escalables**: Seleccionar tecnologías y arquitecturas que soporten la escalabilidad, como microservicios y bases de datos distribuidas, para asegurar que el sistema pueda crecer de manera eficiente. (NativApps, 2024)
- Documentación Detallada: Crear y mantener documentación detallada sobre el sistema, incluyendo configuraciones, procedimientos de mantenimiento y guías de usuario. (Sydle, 2024)

- **Revisiones Periódicas**: Llevar a cabo revisiones periódicas del sistema para evaluar su rendimiento y realizar ajustes necesarios, asegurando que se mantenga en óptimas condiciones. (Group QBD, 2024)

6.1.11 Norma ISO 25010

El modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado. (International Organization for Standardization, 2023)

Figura 3:

Características de calidad de la Norma ISO/IEC 25010

Nota. Tomada de ISO 25000 (2023), https://www.iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010

6.2 Marco Legal

6.2.1 Constitución de la República

Art 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

Literal 2: El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.

Art 66.- Se reconoce y garantizará a las personas:

Literal 19: El derecho a la protección de datos de carácter personal, que incluye el acceso y la decisión sobre información y datos de este carácter, así como su correspondiente protección. La recolección, archivo, procesamiento, distribución o difusión de estos datos o información requerirán la autorización del titular o el mandato de la ley.

Art. 313.- Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.

Art. 322.-Se reconoce la propiedad intelectual de acuerdo con las condiciones que señale la ley. Se prohíbe toda forma de apropiación de conocimientos colectivos, en el ámbito de las ciencias, tecnologías y saberes ancestrales. Se prohíbe también la apropiación sobre los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agro-biodiversidad.

Art. 347.- Será responsabilidad del Estado:

Literal 8: Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

Literal 1: Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.

Literal 3: Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art.- 386. El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

6.2.2 Ley de Protección de Datos Personales:

Art. 2.-Ámbito de aplicación material.-La presente ley se aplicará al tratamiento de datos personales contenidos en cualquier tipo de soporte, automatizados o no, así como a toda modalidad de uso posterior. La ley no será aplicable a:

a) Personas naturales que utilicen estos datos en la realización de actividades familiares o domésticas;

b) Personas fallecidas, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 28 de la presente Ley;

c) Datos anonimizados, en tanto no sea posible identificar a su titular. Tan pronto los datos dejen de estar disociados o de ser anónimos, su tratamiento estará sujeto al cumplimiento de las obligaciones de esta ley, especialmente la de contar con una base de licitud para continuar tratando los datos de manera no anonimizada o disociada;

d) Actividades periodísticas y otros contenidos editoriales;

e) Datos personales cuyo tratamiento se encuentre regulado en normativa especializada de igual o mayor jerarquía en materia de gestión de riesgos por desastres naturales; y, seguridad y defensa del Estado, en cualquiera de estos casos deberá darse cumplimiento a los estándares internacionales en la materia de derechos humanos y a los principios de esta ley, y como mínimo a los criterios de legalidad, proporcionalidad y necesidad;

f) Datos o bases de datos establecidos para la prevención, investigación, detección o enjuiciamiento de infracciones penales o de ejecución de sanciones penales, llevado a cabo por los organismos estatales competentes en cumplimiento de sus funciones legales. En cualquiera de estos casos deberá darse cumplimiento a los estándares internacionales en la materia de derechos humanos y a los principios de esta ley, y como mínimo a los criterios de legalidad, proporcionalidad y necesidad; y

g) Datos que identifican o hacen identificable a personas jurídicas.

Son accesibles al público y susceptibles de tratamiento los datos personales referentes al contacto de profesionales y los datos de comerciantes, representantes y socios y accionistas de personas jurídicas y servidores públicos, siempre y cuando se refieran al ejercicio de su profesión, oficio, giro de negocio, competencias, facultades, atribuciones o cargo y se trate de nombres y apellidos, funciones o puestos desempeñados, dirección postal o electrónica, y, número de teléfono profesional. En el caso de los servidores públicos, además serán de acceso público y susceptibles de tratamiento de datos, el histórico y vigente de la declaración patrimonial y de su remuneración.

Art. 3.-Ámbito de aplicación territorial.- Sin perjuicio de la normativa establecida en los instrumentos internacionales ratificados por el Estado ecuatoriano que versen sobre esta materia, se aplicará la presente Ley cuando:

1. El tratamiento de datos personales se realice en cualquier parte del territorio nacional;

2. El responsable o encargado del tratamiento de datos personales se encuentre domiciliado en cualquier parte del territorio nacional;

3. Se realice tratamiento de datos personales de titulares que residan en el Ecuador por parte de un responsable o encargado no establecido en el Ecuador, cuando las actividades del tratamiento estén relacionadas con: **1)** La oferta de bienes o servicios a dichos titulares, independientemente de si a estos se les requiere su pago, o, **2)** del control de su comportamiento, en la medida en que este tenga lugar en el Ecuador; y,

4. Al responsable o encargado del tratamiento de datos personales, no domiciliado en el territorio nacional, le resulte aplicable la legislación nacional en virtud de un contrato o de las regulaciones vigentes del derecho internacional público.

Art. 4.-Términos y definiciones.-Para los efectos de la aplicación de la presente Ley se establecen las siguientes definiciones:

Autoridad de Protección de Datos Personales: Autoridad pública independiente encargada de supervisar la aplicación de la presente ley [...] con el fin de proteger los derechos y libertades fundamentales de las personas naturales, en cuanto al tratamiento de sus datos personales.

Consentimiento: Manifestación de la voluntad libre, específica, informada e inequívoca, por el que el titular de los datos personales autoriza al responsable del tratamiento de los datos personales a tratar los mismos.

Dato personal: Dato que identifica o hace identificable a una persona natural, directa o indirectamente.

Datos sensibles: Datos relativos a: etnia, identidad de género, identidad cultural, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición migratoria, orientación sexual, salud, datos biométricos, datos genéticos y aquellos cuyo tratamiento indebido pueda dar origen a discriminación, atenten o puedan atentar contra los derechos y libertades fundamentales.

Art. 6.-Normas aplicables al ejercicio de derechos.-El ejercicio de los derechos previstos en esta Ley se canalizará a través del responsable del tratamiento, Autoridad de Protección de Datos Personales o jueces competentes, de conformidad con el procedimiento establecido en la presente Ley y su respectivo Reglamento de aplicación. El Reglamento a esta Ley u otra norma secundaria no podrán limitar al ejercicio de los derechos.

Art. 7.-Tratamiento legítimo de datos personas.-El tratamiento será legítimo y lícito si se cumple con alguna de las siguientes condiciones:

1) Por consentimiento del titular para el tratamiento de sus datos personales, para una o varias finalidades especificas;

2) Que sea realizado por el responsable del tratamiento en cumplimiento de una obligación legal;

3) Que sea realizado por el responsable del tratamiento, por orden judicial, debiendo observarse los principios de la presente ley;

4) Que el tratamiento de datos personales se sustente en el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos conferidos al responsable, derivados de una competencia atribuida por una norma con rango de ley, sujeto al cumplimiento de los estándares internacionales de derechos humanos aplicables a la materia, al cumplimiento de los principios de esta ley y a los criterios de legalidad, proporcionalidad y necesidad;

5) Para la ejecución de medidas precontractuales a petición del titular o para el cumplimiento de obligaciones contractuales perseguidas por el responsable del tratamiento de datos personales, encargado del tratamiento de datos personales o por un tercero legalmente habilitado;

6) Para proteger intereses vitales del interesado o de otra persona natural, como su vida, salud o integridad;

7) Para tratamiento de datos personales que consten en bases de datos de acceso público; u,

8) Para satisfacer un interés legítimo del responsable de tratamiento o de tercero, siempre que no prevalezca el interés o derechos fundamentales de los titulares al amparo de lo dispuesto en esta norma.

Art. 8.-Consentimiento.-Se podrán tratar y comunicar datos personales cuando se cuente con la manifestación de la voluntad del titular para hacerlo. El consentimiento será válido, cuando la manifestación de la voluntad sea:

1) Libre, es decir, cuando se encuentre exenta de vicios del consentimiento;

2) Específica, en cuanto a la determinación concreta de los medios y fines del tratamiento;

3) Informada, de modo que cumpla con el principio de transparencia y efectivice el derecho a la transparencia,

4) Inequívoca, de manera que no presente dudas sobre el alcance de la autorización otorgada por el titular.

El consentimiento podrá revocarse en cualquier momento sin que sea necesaria una justificación, para lo cual el responsable [...] establecerá mecanismos que garanticen celeridad, eficiencia, eficacia y gratuidad, [...].

El tratamiento realizado antes de revocar el consentimiento es lícito, en virtud de que este no tiene efectos retroactivos.

Art. 11.-Normativa especializada.-Los datos personales cuyo tratamiento se encuentre regulado en normativa especializada en materia de ejercicio de la libertad de expresión, sectores regulados por normativa específica, gestión de riesgos, desastres naturales, seguridad nacional y defensa del Estado; [...], estarán sujetos a los principios establecidos en sus propias normas y los principios establecidos en esta Ley, [...]. En todo caso deberá darse cumplimiento a los estándares internacionales en la materia de derechos humanos y a los principios de esta ley, y como mínimo a los criterios de legalidad, proporcionalidad y necesidad.

Art. 12.-Derecho a la información.-El titular de datos personales tiene derecho a ser informado [...] sobre:

1) Los fines del tratamiento;

2) La base legal para el tratamiento;

3) Tipos de tratamiento;

4) Tiempo de conservación;

5) La existencia de una base de datos en la que constan sus datos personales;

6) El origen de los datos personales cuando no se hayan obtenido directamente del titular;

7) Otras finalidades y tratamientos ulteriores;

8) Identidad y datos de contacto del responsable del tratamiento de datos personales, [...];

10) Las transferencias o comunicaciones, nacionales o internacionales, de datos personales [...] y las garantías de protección establecidas;

11) Las consecuencias para el titular de los datos personales de su entrega o negativa a ello;

12) El efecto de suministrar datos personales erróneos o inexactos;

13) La posibilidad de revocar el consentimiento;

14) La existencia y forma en que pueden hacerse efectivos sus derechos de acceso, eliminación, rectificación y actualización, oposición, anulación, limitación del tratamiento [...].

17) La existencia de valoraciones y decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles.

En el caso que los datos se obtengan directamente del titular, la información deberá ser comunicada de forma previa a este, es decir, en el momento mismo de la recogida del dato personal.

Cuando los datos personales no se obtuvieren de forma directa del titular o fueren obtenidos de una fuente accesible al público, el titular deberá ser informado [...]. Se le deberá proporcionar información expresa, inequívoca, transparente, inteligible, concisa, precisa y sin barreras técnicas.

La información proporcionada al titular podrá transmitirse de cualquier modo comprobable en un lenguaje claro, sencillo y de fácil comprensión, de preferencia propendiendo a que pueda ser accesible en la lengua de su elección.

En el caso de productos o servicios dirigidos, utilizados o que pudieran ser utilizados por niñas, niños y adolescentes, la información a la que hace referencia el presente artículo será proporcionada a su representante legal conforme a lo dispuesto en la presente Ley.

Art. 13.-Derecho de acceso.-El titular tiene derecho a conocer y a obtener, gratuitamente, [...] acceso a todos sus datos personales y a la información detallada en el artículo precedente, sin necesidad de presentar justificación alguna. El responsable [...] deberá establecer métodos razonables que permitan el ejercicio de este derecho, [...].

El derecho de acceso no podrá ejercerse de forma tal que constituya abuso del derecho.

Art. 15.-Derecho de eliminación.-El titular tiene derecho a que el responsable del tratamiento suprima sus datos personales, cuando:

1) El tratamiento no cumpla con los principios establecidos en la presente ley;

2) El tratamiento no sea necesario o pertinente para el cumplimiento de la finalidad;

3) Los datos personales hayan cumplido con la finalidad para la cual fueron recogidos o tratados;

4) Haya vencido el plazo de conservación de los datos personales;

5) El tratamiento afecte derechos fundamentales o libertades individuales;

6) Revoque el consentimiento prestado o señale no haberlo otorgado para uno o varios fines específicos, sin necesidad de que medie justificación alguna; o,

7) Exista obligación legal.

El responsable [...] implementará métodos y técnicas orientadas a eliminar, hacer ilegible, o dejar irreconocibles de forma definitiva y segura los datos personales. [...].

Art. 16.-Derecho de oposición. El titular tiene el derecho a oponerse o negarse al tratamiento de sus datos personales, en los siguientes casos:

1) No se afecten derechos y libertades fundamentales de terceros, la ley se lo permita y no se trate de información pública, de interés público o cuyo tratamiento está ordenado por la ley.

2) El tratamiento de datos personales tenga por objeto la mercadotecnia directa; el interesado tendrá derecho a oponerse en todo momento al tratamiento de los datos personales que le conciernan, incluida la elaboración de perfiles; en cuyo caso los datos personales dejarán de ser tratados para dichos fines.

3) Cuando no sea necesario su consentimiento para el tratamiento como consecuencia de la concurrencia de un interés legítimo, previsto en el artículo 7, y se justifique en una situación concreta personal del titular, siempre que una ley no disponga lo contrario.

El responsable de tratamiento dejará de tratar los datos personales en estos casos, salvo que acredite motivos legítimos e imperiosos para el tratamiento que prevalezcan sobre los intereses, los derechos y las libertades del titular, o para la formulación, el ejercicio o la defensa de reclamaciones. [...].

Art. 24.-Ejercicio de derechos.-El Estado, entidades educativas, organizaciones de la sociedad civil, proveedores de servicios de la sociedad de la información y el conocimiento, y otros entes relacionados, dentro del ámbito de sus relaciones, están obligados a proveer información y capacitación relacionadas con el uso y tratamiento responsable, adecuado y seguro de datos personales de niñas, niños y adolescentes, tanto a sus titulares como a sus representantes legales, de conformidad con la normativa técnica emitida por la Autoridad de Protección de Datos Personales.

Los adolescentes mayores de doce (12) años y menores de quince (15) años, así como las niñas y niños, para el ejercicio de sus derechos necesitarán de su representante legal. Los adolescentes mayores de quince (15) años y menores de dieciocho (18) años, podrán ejercitarlos de forma directa ante la Autoridad de Protección de Datos Personales o ante el responsable de la base de datos personales del tratamiento.

Los derechos del titular son irrenunciables. Será nula toda estipulación en contrario.

Art. 36.-Excepciones de consentimiento para la transferencia o comunicación de datos personales.- No es necesario contar con el consentimiento del titular para la transferencia o comunicación de datos personales, en los siguientes supuestos:

1) Cuando los datos han sido recogidos de fuentes accesibles al público;

2) Cuando el tratamiento responda a la libre y legítima aceptación de una relación jurídica entre el responsable de tratamiento y el titular, cuyo desarrollo, cumplimiento y control implique necesariamente la conexión de dicho tratamiento con base de datos. En este caso la transferencia o comunicación sólo será legítima en cuanto se limite a la finalidad que la justifique;

3) Cuando los datos personales deban proporcionarse a autoridades administrativas o judiciales en virtud de solicitudes y órdenes amparadas en competencias atribuidas en la norma vigente;

4) Cuando la comunicación se produzca entre Administraciones Públicas y tenga por objeto el tratamiento posterior de datos con fines históricos, estadísticos o científicos, siempre y cuando dichos datos se encuentren debidamente disociados o a lo menos anonimizados, [...].

La presente ley obligatoriamente debe ser aplicada por el destinatario, por el solo hecho de la comunicación de los datos; a menos que estos hayan sido anonimizados o sometidos a un proceso de (sic). (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021)

6.2.3 Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos

Art. 4.- Propiedad intelectual.- Los mensajes de datos estarán sometidos a las leyes, reglamentos y acuerdos internacionales relativos a la propiedad intelectual.

Art. 5.- Confidencialidad y reserva.- Se establecen los principios de confidencialidad y reserva para los mensajes de datos, cualquiera sea su forma, medio o intención. Toda violación [...], será sancionada conforme a lo dispuesto en esta ley y demás normas que rigen la materia.

Art. 8.- Conservación de los mensajes de datos.- Toda información sometida a esta ley, podrá ser conservada; [...], siempre que se reúnan las siguientes condiciones:

a. Que la información que contenga sea accesible para su posterior consulta;

b. Que sea conservado con el formato en el que se haya generado, enviado o recibido, o con algún formato que sea demostrable que reproduce con exactitud la información generada, enviada o recibida;

c. Que se conserve todo dato que permita determinar el origen, el destino del mensaje, la fecha y hora en que fue creado, generado, procesado, enviado, recibido y archivado; y,

d. Que se garantice su integridad por el tiempo que se establezca en el reglamento a esta ley.

Toda persona podrá cumplir con la conservación de mensajes de datos, usando los servicios de terceros, siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en este artículo.

La información que tenga por única finalidad facilitar el envío o recepción del mensaje de datos, no será obligatorio el cumplimiento de lo establecido en los literales anteriores.

Art. 12.- Duplicación del mensaje de datos.- Cada mensaje de datos será considerado diferente. En caso de duda, las partes pedirán la confirmación del nuevo mensaje y tendrán la obligación de verificar técnicamente la autenticidad del mismo.

Art. 14.- Efectos de la firma electrónica.- La firma electrónica tendrá igual validez y se le reconocerán los mismos efectos jurídicos que a una firma manuscrita en relación con los datos consignados en documentos escritos, y será admitida como prueba en juicio. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021)

6.2.4 COIP

Artículo 229 .- Revelación ilegal de base de datos. - La persona que, en provecho propio o de un tercero, revele información registrada, contenida en ficheros, archivos, bases de datos o medios semejantes, a través o dirigidas a un sistema electrónico, informático, telemático o de telecomunicaciones; materializando voluntaria e intencionalmente la violación del secreto, la intimidad y la privacidad de las personas, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

Si esta conducta se comete por una o un servidor público, empleadas o empleados bancarios internos o de instituciones de la economía popular y solidaria que realicen intermediación financiera o contratistas, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Artículo 230.- Interceptación ilegal de datos. - Será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años:

1. La persona que, sin orden judicial previa, en provecho propio o de un tercero, intercepte, escuche, desvíe, grabe u observe, en cualquier forma un dato informático en su origen, destino o en el interior de un sistema informático, una señal o una transmisión de datos o señales con la finalidad de obtener información registrada o disponible.

2. La persona que diseñe, desarrolle, venda, ejecute, programe o envíe mensajes, certificados de seguridad o páginas electrónicas, enlaces o ventanas emergentes o modifique el sistema de resolución de nombres de dominio de un servicio financiero o pago electrónico u otro sitio personal o de confianza, de tal manera que induzca a una persona a ingresar a una dirección o sitio de internet diferente a la que quiere acceder.

3. La persona que a través de cualquier medio copie, clone o comercialice información contenida en las bandas magnéticas, chips u otro dispositivo electrónico que esté soportada en las tarjetas de crédito, débito, pago o similares.

4. La persona que produzca, fabrique, distribuya, posea o facilite materiales, dispositivos electrónicos o sistemas informáticos destinados a la comisión del delito descrito en el inciso anterior.

Artículo 232.- Ataque a la integridad de sistemas informáticos. - La persona que destruya, dañe, borre, deteriore, altere, suspenda, trabe, cause mal funcionamiento, comportamiento no deseado o suprima datos informáticos, mensajes de correo electrónico, de sistemas de tratamiento de información, telemático o de telecomunicaciones a todo o partes de sus componentes lógicos que lo rigen, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Con igual pena será sancionada la persona que:

1. Diseñe, desarrolle, programe, adquiera, envíe, introduzca, ejecute, venda o distribuya de cualquier manera, dispositivos o programas informáticos maliciosos o programas destinados a causar los efectos señalados en el primer inciso de este artículo.

2. Destruye o altere sin la autorización de su titular, la infraestructura tecnológica necesaria para la transmisión, recepción o procesamiento de información en general.

3. Si la infracción se comete sobre bienes informáticos destinados a la prestación de un servicio público o vinculado con la seguridad ciudadana, la pena será de cinco a siete años de privación de libertad.

Artículo 234.- Acceso no consentido a un sistema informático, telemático o de telecomunicaciones. - La persona que sin autorización acceda en todo o en parte a un sistema informático o sistema telemático o de telecomunicaciones o se mantenga dentro del mismo en contra de la voluntad de quien tenga el legítimo derecho, para explotar ilegítimamente el acceso logrado, modificar un portal web, desviar o redireccionar de tráfico de datos o voz u ofrecer servicios que estos sistemas proveen a terceros, sin pagarlos a los proveedores de servicio legítimos, será sancionada con la pena privativa de la libertad de tres a cinco años. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014)

G. METODOLOGÍA

7.1 Materiales

Para la realización del desarrollo de la página web para la empresa Full Pc Technology se utilizaron los siguientes materiales:

- Computadora con la aplicación de desarrollo Visual Studio Code.
- Base de Datos PostgreSQL 14 para el almacenamiento de los datos de clientes, productos e interacciones.
- Documentación y manuales sobre Django 5.2, React 18, HTML 5, CSS 3 y JavaScript 6.
- Dispositivos de prueba instalado el sistema Operativo Windows, MacOS o Distribuciones de Linux (ver, para la validación y verificación de la página web.
- Conexión a Internet

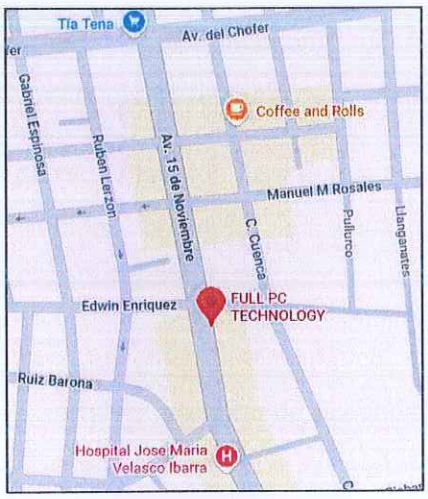
7.2 Ubicación del Área de estudio

Oficina de la empresa Full Pc Technology, ubicada en:

Ecuador, Napo, Tena, Av. 15 de Noviembre y Edwin Enríquez, EC150102

Figura 4 :

Ubicación de la Empresa



Nota. Tomada de Google Maps,
https://www.google.com/maps/place/FULL+PC+TECHNOLOGY

7.3 Tipo de investigación

7.3.1 Investigación Tecnológica

La investigación se centró en el diseño, desarrollo e implementación de una solución informática práctica, orientada a mejorar los procesos comerciales de la empresa "FULL PC TECHNOLOGY".

Este enfoque permitió aplicar conocimientos técnicos en programación, bases de datos y metodologías ágiles para construir una página web funcional que optimiza la gestión de usuarios y el comercio electrónico, contribuyendo al fortalecimiento de su presencia digital y operativa.

7.3.1.1 Métodos de investigación

Para el desarrollo del proyecto se aplicaron métodos de investigación orientados al estudio y construcción de una solución práctica.

- **Método analítico:** permitió descomponer el problema en sus partes fundamentales, identificando los requerimientos funcionales, no funcionales y técnicos necesarios para el desarrollo del sistema web.
- **Método inductivo:** se utilizó para obtener conclusiones generales a partir de la observación de las necesidades específicas de la empresa y sus procesos comerciales.
- **Método experimental:** se aplicó durante la fase de codificación y pruebas, verificando el funcionamiento del sistema en distintos escenarios para garantizar su rendimiento y confiabilidad.
- **Método descriptivo:** se empleó para documentar las características, procesos y resultados obtenidos en cada fase del desarrollo, permitiendo una comprensión detallada del sistema implementado.

Estos métodos facilitaron un enfoque sistemático y estructurado para el diseño y validación del software, asegurando su calidad técnica y funcional.

7.4 Aplicación de XP en el Desarrollo del Sistema

La metodología XP (Extreme Programming) es una metodología ágil de desarrollo orientada a producir sistemas de alta calidad mediante ciclos cortos, comunicación constante con el cliente y pruebas continuas. XP se basa en cinco valores fundamentales: simplicidad, comunicación, retroalimentación, coraje y respeto, los cuales orientan todas las actividades del proceso de desarrollo.

Por tanto, los objetivos del Trabajo de Integración Curricular se vincularon directamente con las fases y principios de XP, lo cual convirtió a esta metodología en una elección adecuada para el desarrollo de la página web de gestión de usuarios y comercio electrónico para "FULL PC TECHNOLOGY, lo que permitió construir el sistema de manera incremental, entregando versiones funcionales en cada iteración, lo cual facilito controlar el avance y validar continuamente el producto.

7.4.1 Fase 1: Planificación

Durante esta fase del proyecto, se realizaron las visitas a la ubicación de física de FULL PC TECHNOLOGY, donde se llevó a cabo el levantamiento de las historias de Usuario, para su posterior análisis, con el fin de determinar los requerimientos y roles, que definirían la estructura del proyecto.

7.4.1.1 *Historias del Usuario*

Las historias de usuario permitieron identificar, analizar y priorizar las funcionalidades requeridas por la empresa "FULL PC TECHNOLOGY", alineando el desarrollo del sistema con los procesos reales del negocio, fueron registradas según el formato mostrado en la **Tabla 4**.

Tabla 4:

Formato Historias de Usuario

N°	Historia de Usuario	Descripción	Prioridad
H-x	x	X	x

Los resultados obtenidos se muestran en capitulo **RESULTADOS** en la **Tabla 9.**

7.4.1.2 *Roles*

Los roles fueron definidos como los perfiles de participación involucrados en el desarrollo e implementación de la aplicación web, estableciendo responsabilidades claras y funciones específicas dentro del proyecto, para facilitar la comunicación y asegurar el cumplimiento de las actividades previstas en cada fase de la metodología XP, fueron definidos según el formato mostrado en la **Tabla 5.**

Tabla 5:

Formato Roles del Equipo de Trabajo

Rol	Responsable	Función
Cliente	X	X
Programadores	X	X
Tester	X	X
Tracker	X	X
Coach	X	X

La asignación de los roles y funciones se muestran en capitulo **RESULTADOS** en la **Tabla 10.**

7.4.1.3 *Requerimientos Funcionales y No funcionales*

Los Requerimientos Funcionales y No Funcionales permitió alinear el desarrollo del sistema con los objetivos del proyecto, sirviendo como referencia para el diseño, la implementación y la evaluación del software, y asegurando que el producto final cumpliera con los estándares de calidad establecidos, fueron registrados según el formato mostrado en la **Tabla 6** y en la **Tabla 7.**

Tabla 6:

Formato Requerimientos Funcionales

Id	Nombre	Descripción	Prioridad
RFx	X	X	X

Tabla 7:

Formato Requerimientos No Funcionales

Id	Categoría	Descripción	Prioridad
RNFx	X	X	x

Los resultados obtenidos se muestran en capitulo **RESULTADOS** en la **Tabla 11** y en la **Tabla 12**.

7.4.1.4 Cronograma de Planificación

Tabla 8:

Cronograma

CRONOGRAMA					
N	**Actividades**	**OCTUBRE**			
		1	**2**	**3**	**4**
1	Análisis de una idea para el perfil de Trabajo de Integración Curricular.		X		
2	Recopilación de información referente a la idea		X		
3	Presentación y aprobación del Perfil de Trabajo de Integración Curricular			X	
4	Establecer los requerimientos del negocio "FULL PC TECHNOLOGY" para el desarrollo del sitio web.				X

7.4.2 Fase 2: Diseño

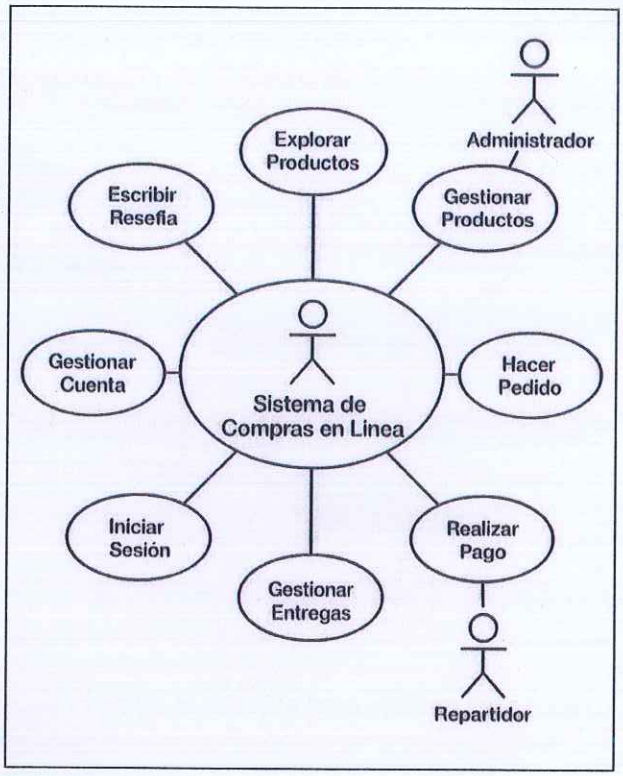
Durante esta fase, se procedió al diseño estructural y visual de la página web propuesta para FULL PC TECHNOLOGY. Basándose en los requerimientos obtenidos previamente, se elaboraron los diagramas y wireframes de las interfaces principales. Se seleccionaron para el desarrollo: HTML y CSS para la estructura y estilos visuales, JavaScript para mejorar la interacción dinámica, y Django como framework backend.

7.4.2.1 *Diagrama Casos de uso*

A continuación, en la **Figura 5** se presentan los casos de uso que tuvo la aplicación web.

Figura 5:

Diagrama de casos de Uso



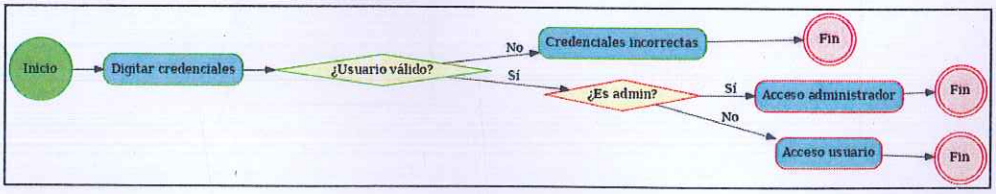
7.4.2.2 *Diagramas de Procesos*

A continuación, se presentan los diagramas de los procesos que se generaron para la ejecución de la aplicación web.

En la **Figura 6**, se muestra el proceso de "Login" o "Inicio de Sesión" en el cual los usuarios digitan sus credenciales y el sistema valida si el usuario esta registrado y el rol asignado al usuario que intenta entrar al sistema.

Figura 6:

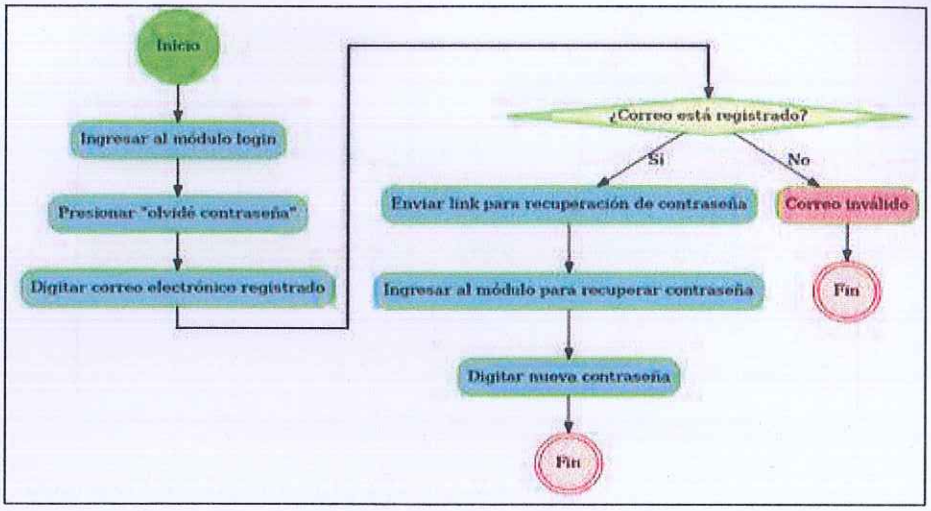
Proceso de Inicio de Sesión



En la **Figura 7**, se muestra el proceso para recuperar la contraseña en el caso de olvido.

Figura 7:

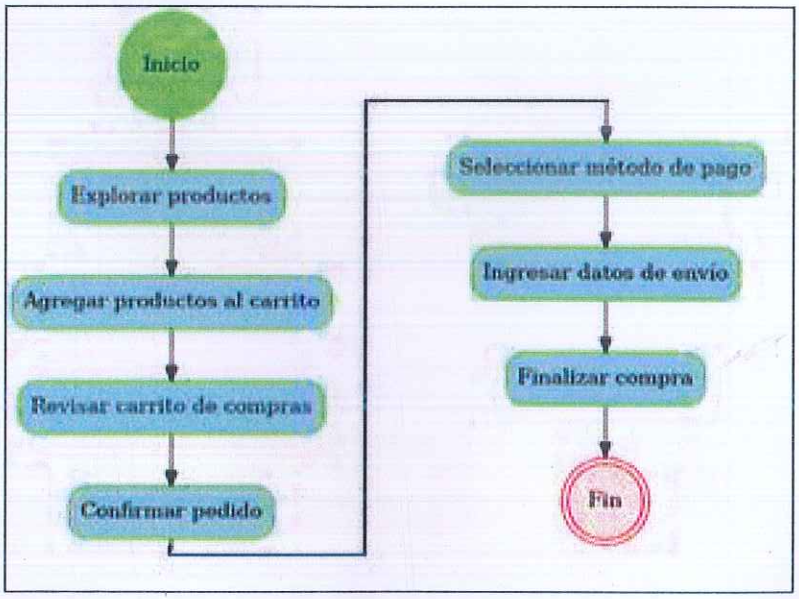
Proceso de Recuperación de Contraseña



En la **Figura 8**, se muestra el proceso para realizar un pedido.

Figura 8:

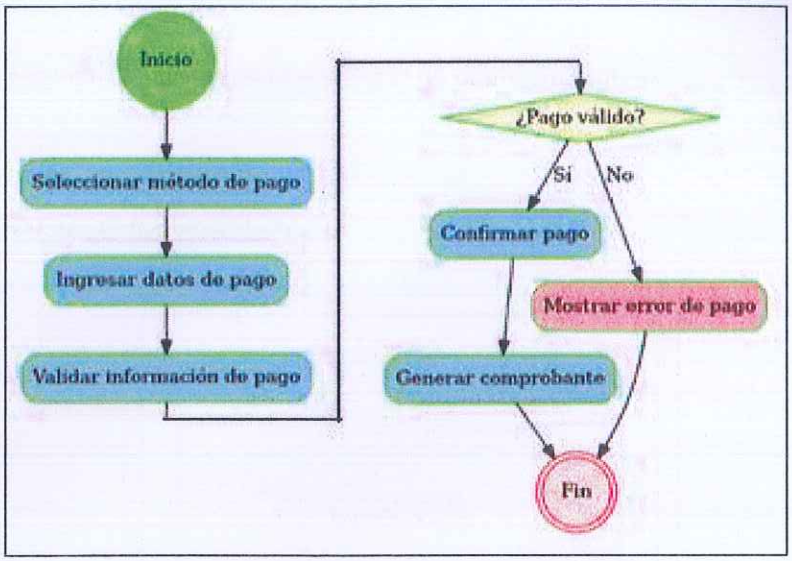
Proceso de Hacer un Pedido



En la **Figura 9**, se muestra el proceso para realizar un pago.

Figura 9:

Proceso de Realizar un Pago

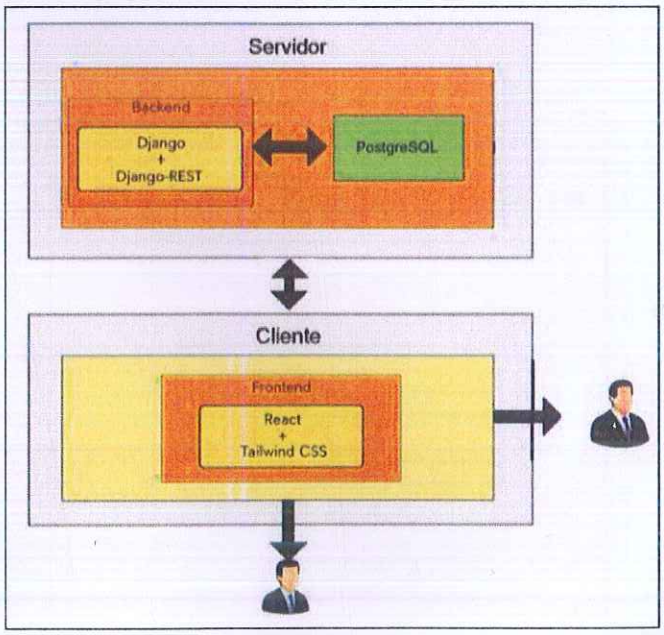


7.4.2.3 *Diagrama de Arquitectura Cliente-Servidor*

A continuación, en la **Figura 10** se presenta la arquitectura cliente servidor de la aplicación web.

Figura 10:

Arquitectura Cliente-Servidor



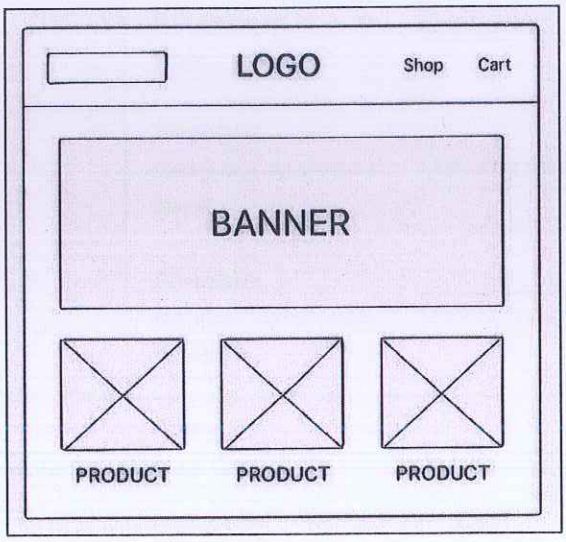
7.4.2.4 *Diseño de Interfaz (Wireframes)*

A continuación, se presentan los maquetados preliminares que se generaron para en Diseño de Interfaz (UI) de la aplicación web.

En la **Figura 11** , se muestra el diseño de la interfaz Inicio.

Figura 11:

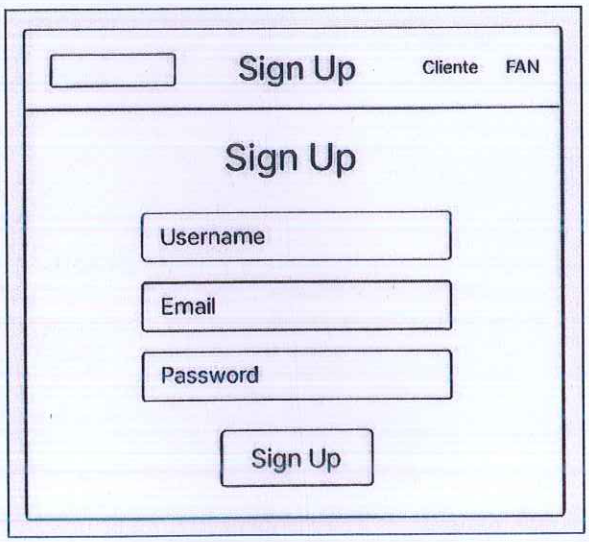
Maquetado de Interfaz de Inicio



En la **Figura 12** , se muestra el diseño de la interfaz Inicio de Sesión.

Figura 12:

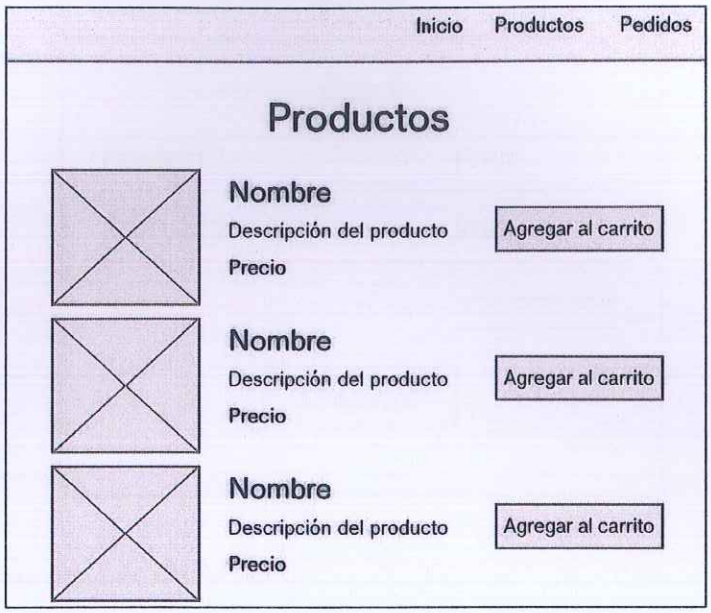
Maquetado de Inicio de Sesión



En la **Figura 13** , se muestra el diseño de la interfaz Lista de Productos.

Figura 13:

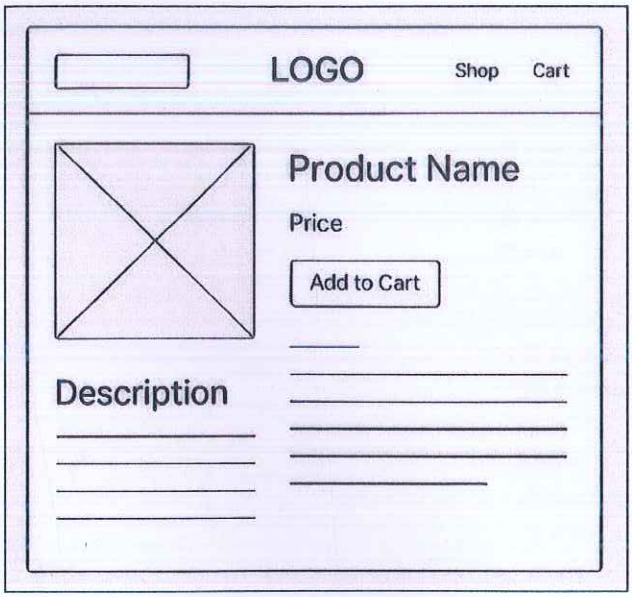
Maquetado de Lista de Productos



En la **Figura 14** , se muestra el diseño de la interfaz Detalle de Producto

Figura 14:

Maquetado de Detalle de Producto



En la **Figura 15** , se muestra el diseño de la interfaz de Carrito de Compra.

Figura 15:

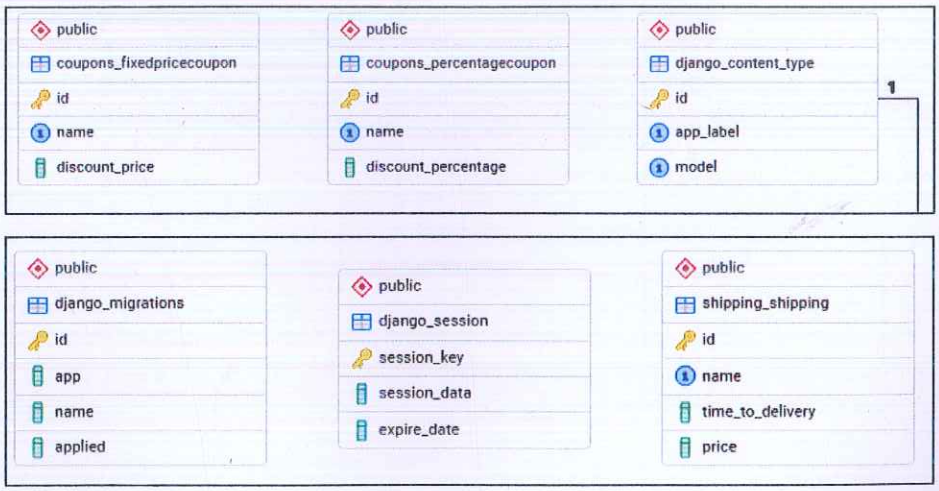
Maquetado de Carrito

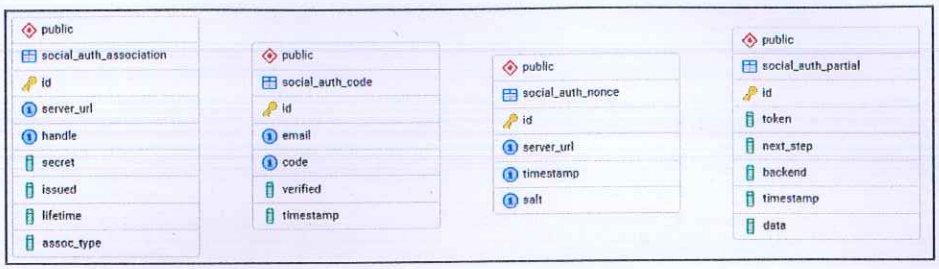
7.4.2.5 *Diseño de Base de Datos*

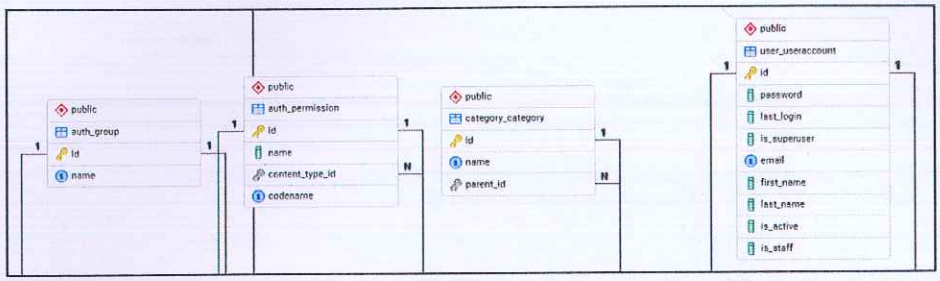
A continuación, en la **Figura 16**, se muestra el diagrama de la Base de Datos configurado en los apartados de modelos de cada APP del framework Django.

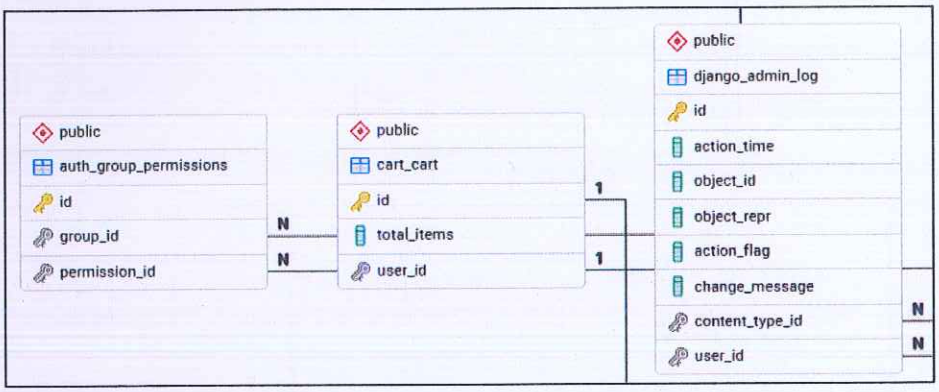
Figura 16:

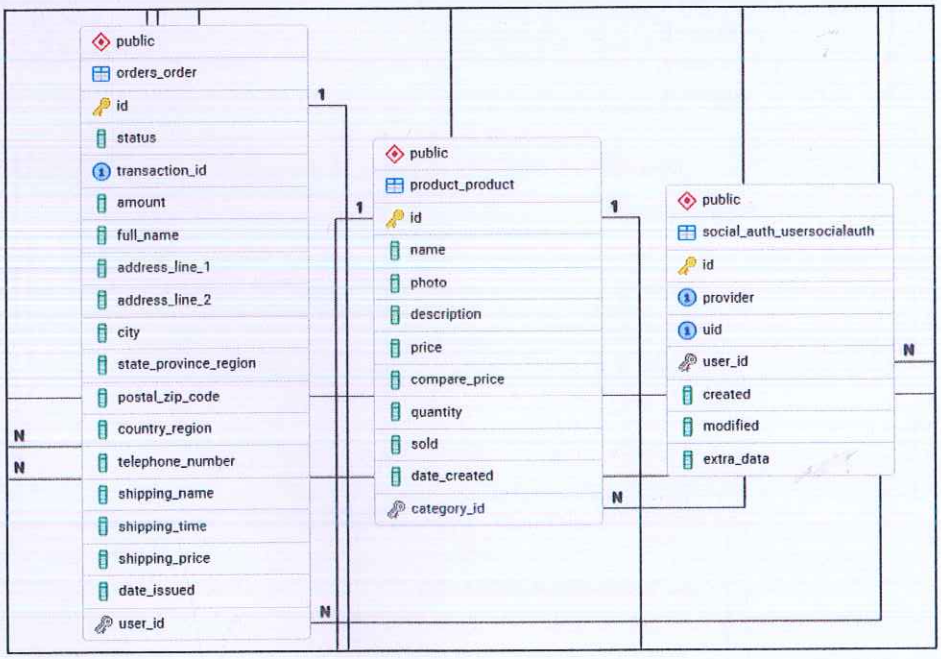
Diagrama Entidad Relación de la Base de Datos

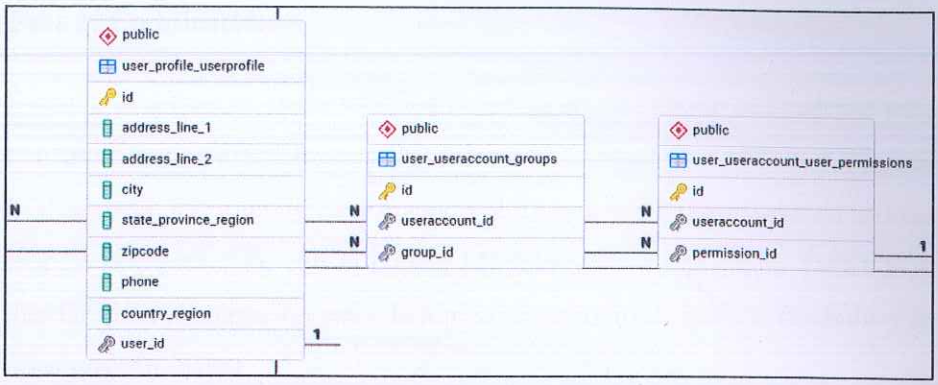


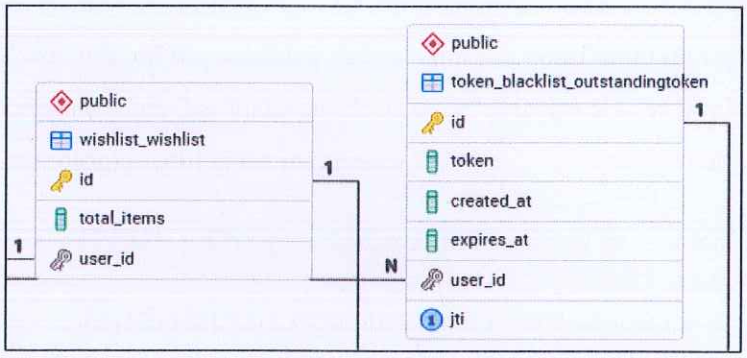

public
social_auth_association
id
server_url
handle
secret
issued
lifetime
assoc_type
public
social_auth_code
id
email
code
verified
timestamp
public
social_auth_nonce
id
server_url
timestamp
salt
public
social_auth_partial
id
token
next_step
backend
timestamp
data

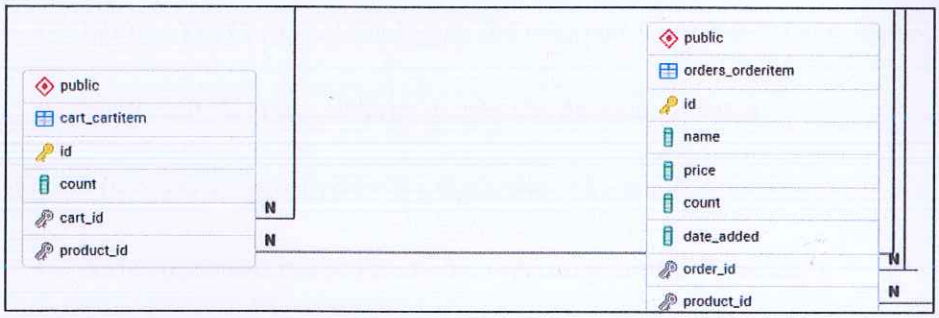

public
auth_group
id
name
public
auth_permission
id
name
content_type_id
codename
public
category_category
id
name
parent_id
public
user_useraccount
id
password
last_login
is_superuser
email
first_name
last_name
is_active
is_staff

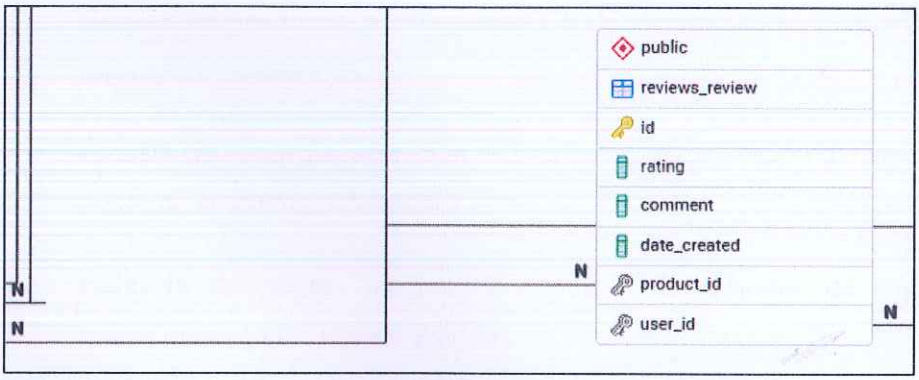

public
auth_group_permissions
id
group_id
permission_id
public
cart_cart
id
total_items
user_id
public
django_admin_log
id
action_time
object_id
object_repr
action_flag
change_message
content_type_id
user_id

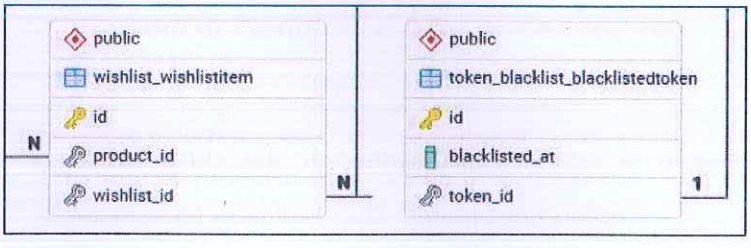

public
orders_order
id
status
transaction_id
amount
full_name
address_line_1
address_line_2
city
state_province_region
postal_zip_code
country_region
telephone_number
shipping_name
shipping_time
shipping_price
date_issued
user_id
public
product_product
id
name
photo
description
price
compare_price
quantity
sold
date_created
category_id
public
social_auth_usersocialauth
id
provider
uid
user_id
created
modified
extra_data


public
user_profile_userprofile
id
address_line_1
address_line_2
city
state_province_region
zipcode
phone
country_region
user_id
public
user_useraccount_groups
id
useraccount_id
group_id
public
user_useraccount_user_permissions
id
useraccount_id
permission_id
N
1


public
wishlist_wishlist
id
total_items
user_id
public
token_blacklist_outstandingtoken
id
token
created_at
expires_at
user_id
jti
1
N


public
cart_cartitem
id
count
cart_id
product_id
public
orders_orderitem
id
name
price
count
date_added
order_id
product_id
N


public
reviews_review
id
rating
comment
date_created
product_id
user_id
N


public
wishlist_wishlistitem
id
product_id
wishlist_id
public
token_blacklist_blacklistedtoken
id
blacklisted_at
token_id
N
1

7.4.3 Fase 3: Codificación

Durante esta fase se ejecutaron los procesos de desarrollo del sistema web conforme a los parámetros establecidos en las fases de Análisis y Diseño. El desarrollo fue inicializad utilizando el framework **Django**, el cual trabaja bajo la estructurar de con el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), lo que facilita la separación entre la lógica de negocio, la gestión de datos y la presentación visual.

Cada uno de los módulos del sistema fue codificado de forma incremental, considerando las historias de usuario priorizadas en la planificación. Las tecnologías utilizadas incluyeron:

- **HTML y CSS** para la estructura y estilos de la interfaz.
- **JavaScript** para funciones dinámicas y validación en cliente.
- **Django (Python)** para la lógica del backend y gestión del servidor.
- **PostgreSQL** como sistema de gestión de base de datos.

La codificación se organizó en los siguientes bloques funcionales:

- **Autenticación**: inicio de sesión, registro y control de acceso.
- **Gestión de productos y categorías**: CRUD de productos, control de inventario y categorización.
- **Carrito de compras**: selección de productos, actualización dinámica y cálculo automático de totales.
- **Pasarela de pagos**: integración simulada de métodos de pago (transferencia, QR, tarjeta, PayPal).
- **Gestión de pedidos**: estado de compra, registro de órdenes y seguimiento de entregas.
- **Administración de contenido**: subida de imágenes, banners y elementos visuales desde el panel de gestión.

Para asegurar la calidad del código, se aplicaron prácticas de modularidad, reutilización de funciones y separación lógica por capas.

7.4.4 Fase 4: Pruebas

En la fase de pruebas, se realizaron pruebas la Página Web para verificar el correcto funcionamiento de cada una de sus módulos y componentes, para así asegurar el cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales definidos.

Se aplicaron pruebas funcionales a cada módulo, evaluando desde el inicio de sesión hasta la generación de pedidos. Asimismo, se llevaron a cabo pruebas con usuarios reales que permitieron identificar posibles mejoras en usabilidad, accesibilidad y rendimiento. Los errores detectados fueron corregidos de forma iterativa, garantizando una versión estable y operativa del sistema.

H. RESULTADOS

8.1 Fase 1: Análisis

Durante esta primera fase de Análisis se llevó a cabo el análisis y la planificación, con los cuales se levantaron y definieron las/los según los formatos de la **Tabla 4**, **Tabla 5** y **Tabla 6**:

- Historias de usuario.
- Requerimientos funcionales y no funcionales.
- Roles del Equipo de Trabajo.

8.1.1 Historias del Usuario

La **Tabla 9** presentó las historias de usuario identificadas durante la fase de análisis, las cuales reflejaron de manera clara las necesidades y expectativas del cliente.

Tabla 9:

Historiad de Usuario

N°	Historia de Usuario	Descripción	Prioridad
H-01	Inicio de sesión	Existirán tres tipos de usuario: Administrador, Cliente y Empleado. **Administrador:** Posee acceso a todo el sistema. **Cliente:** Podrá acceder únicamente al registro de Clientes, Compras, Ventas y Pagos. **Empleado:** Tendrá el mismo acceso que el cliente, además podrá acceder a la gestión de inventario y pedido.	Alta
H-02	Registro de Usuario	El sistema debe permitir registra los datos del cliente la, además opciones de editar y eliminar la cuenta del cliente	Alta
H-03	Registro de Productos	El sistema debe permitir agregar diferentes productos con sus	Alta

N°	Historia de Usuario	Descripción	Prioridad
H-04	Registro de categoría de productos	respectivas características stock, precio, imagen del producto, donde permite edita o eliminar el producto.	Alta
H-05	Registro de la Venta	El sistema debe permitir visualizar los diferentes productos con sus respectiva cantidad, características y precio unitario y total.	Alta
H-06	Pago de la Venta	El sistema debe permitir visualizar los diferentes métodos de pago habilitados.	Alta
H-07	Administración de pedidos	El sistema debe registrar las compras y ventas de productos. Visualizar el estado de los mismos.	Alta

8.1.2 Roles

La **Tabla 10** describió los roles asignados dentro del equipo de trabajo, así como sus respectivas responsabilidades.

Tabla 10:

Roles del Equipo de Trabajo

Rol	Responsable	Función
Cliente	Ing. Onofre Guerreo dueño de "FULL PC TECHNOLOGY"	Proporcionar las historias de usuario y validar las pruebas funcionales para la implementación
Programadores	Est. Jheremy Sanchez	Escribir el código del sistema y las pruebas.
Tester		Ejecutar pruebas y responsable de las herramientas de soporte para pruebas
Tracker		Encargado del seguimiento y retroalimentación.
Coach		Responsable del proyecto y guiar a los miembros del equipo de trabajo.

8.1.3 Requerimientos Funcionales y No funcionales

La **Tabla 11** detalló los requerimientos funcionales del sistema, especificando las acciones que la aplicación debía ejecutar para cumplir con los procesos del negocio.

Tabla 11:

Requerimientos Funcionales

Id	Nombre	Descripción	Prioridad
RF01	Iniciar Sesión	Valida las credenciales del usuario y permite acceso al sistema según el rol asignado.	Alta
RF02	Registrar Usuarios	Se ingresan los datos del usuario, según los campos requeridos.	Alta
RF03	Registrar Productos	Se ingresan los nombres y características principales de los productos.	Alta
RF04	Registrar Categorías	Se establecen los segmentos en los que estarán clasificados los productos dentro del sistema.	Media
RF05	Proceso de Ventas	Registra los productos seleccionados por el usuario y genera la orden de pago.	Alta
RF06	Administrar Ventas	Administra el proceso de pago, despacho y actualización de estados de las ventas.	Alta

La **Tabla 12** presentó los requerimientos no funcionales asociados al sistema, relacionados con aspectos de rendimiento, seguridad, usabilidad y escalabilidad.

Tabla 12:

Requerimientos No Funcionales

Id	Categoría	Descripción	Prioridad
RNF01	Rendimiento	El sistema debe responder de manera eficiente ante múltiples solicitudes simultáneas.	Alta
RNF02	Seguridad	Se deben proteger los datos mediante autenticación y cifrado.	Alta
RNF03	Usabilidad	El sistema debe ser fácil de usar y comprensible para los usuarios finales.	Alta
RNF04	Dependibilidad	El sistema debe operar de forma continua sin interrupciones inesperadas.	Alta
RNF05	Escalabilidad	El sistema debe permitir su crecimiento sin afectar el rendimiento.	Alta

Id	Categoría	Descripción	Prioridad
RNF06	Mantenibilidad	El código debe estar estructurado para permitir futuras modificaciones o mejoras.	Alta

8.2 Fase 2: Diseño

Durante la Fase de Diseño, se logró establecer la estructura visual, técnica y lógica de la página web para FULL PC TECHNOLOGY. El diseño incluyó tanto aspectos de interfaz de usuario como componentes de arquitectura del sistema, estructura de base de datos y distribución de módulos.

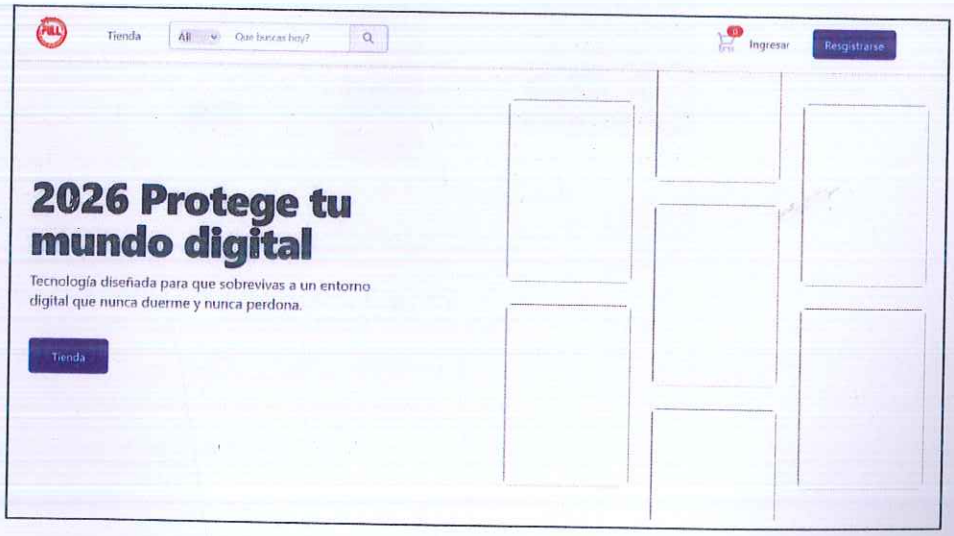
Se estableció la estructura integral del sistema a nivel visual, lógico y técnico. Se aplicaron buenas prácticas de diseño web y desarrollo ágil, dejando una base sólida para la etapa de codificación. Todos los componentes diseñados fueron validados.

A continuación, se presentan las Figuras en donde muestra la apariencia de la Interfaz de Usuario (UI) que siguió lo establecido en los maquetados diseñados en la **Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14** y **Figura 15:**

En la **Figura 17**, se muestra Inicio.

Figura 17:

Inicio



En la **Figura 18**, se muestra Iniciar Sesión.

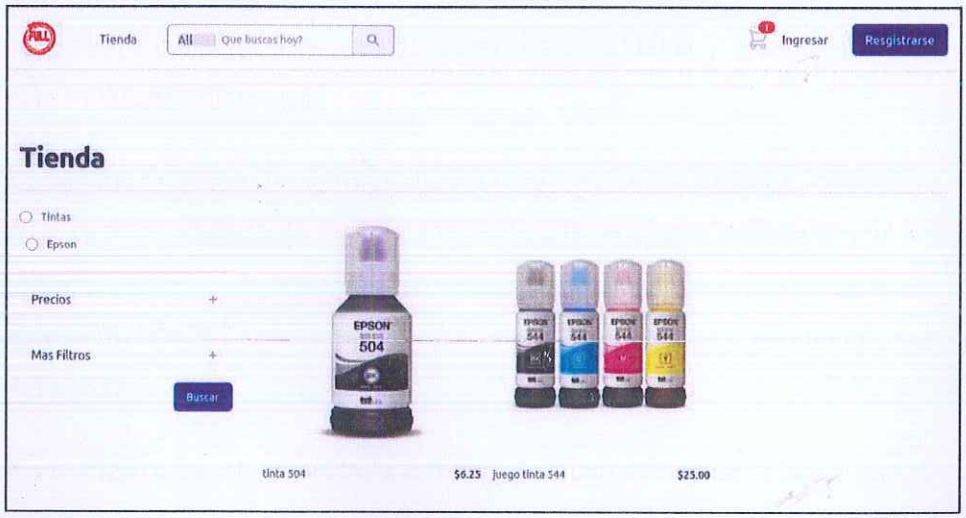
Figura 18:

Iniciar Sesión

En la **Figura 19**, se muestra Lista de Productos.

Figura 19:

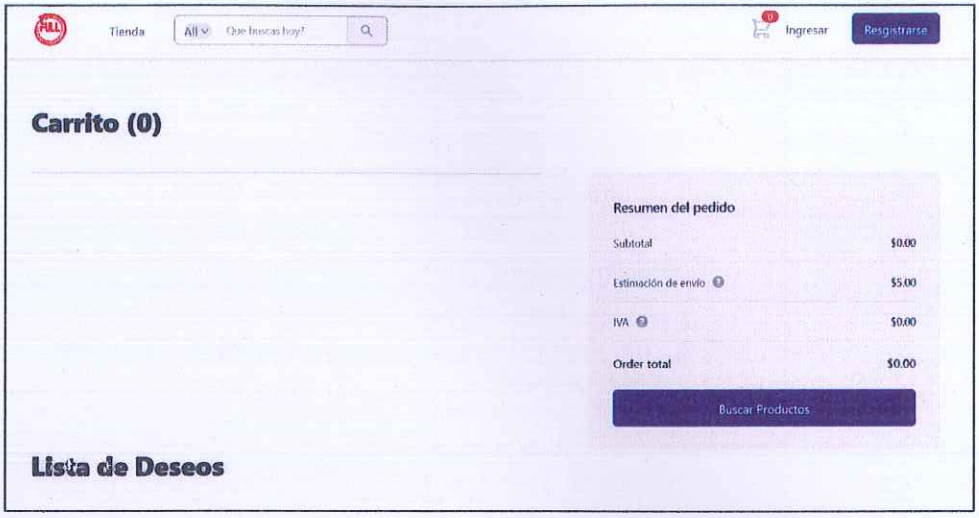
Lista de Productos



En la **Figura 20**, se muestra Carrito.

Figura 20:

Carrito



8.3 Fase 3: Codificación

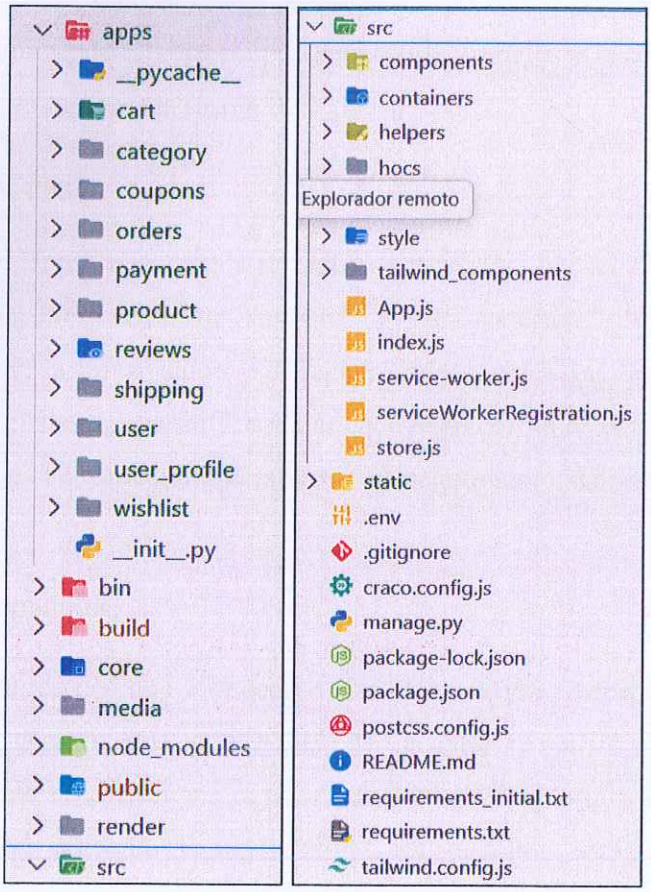
Se obtuvo una aplicación web funcional que cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos para la empresa FULL PC TECHNOLOGY. El sistema fue desarrollado utilizando Django como framework backend, PostgreSQL como base de datos y tecnologías web para la interfaz de usuario.

El sistema demostró un correcto funcionamiento en los distintos escenarios de uso, respondiendo de manera adecuada a las acciones realizadas por los usuarios. Además, la estructura del código permitió una correcta integración entre el frontend y el backend, garantizando la estabilidad y mantenibilidad del sistema.

En la **Figura 21**, se presenta la estructura de carpetas de la aplicación web implementada.

Figura 21:

Estructura de carpetas de la Aplicación (Tree)



8.3.1 Autenticación

El proceso de autenticación se implementó en el backend, mediante la generación de tokens JWT (JSON Web Token), los cuales permiten validar la identidad del usuario y controlar el acceso al sistema. Dichos tokens son generados al momento del inicio de sesión y consumidos a través de API REST, asegurando una comunicación segura entre el frontend y el backend.

8.3.2 Gestión de productos y categorías:

La gestión de productos y categorías se implementó mediante modelos en el backend, el cual permitió administrar de manera estructurada los procesos de creación, actualización, eliminación y visualización de la información, garantizando la integridad de los datos almacenados en la base de datos PostgreSQL.

8.3.3 Carrito de compras

El procesamiento del carrito se realizó mediante la comunicación entre el frontend y el backend, a través de consumo de API's generadas en API REST, garantizando la correcta persistencia de los datos y la coherencia de la información durante la sesión del usuario.

8.3.4 Pasarela de pagos

El procesamiento de los pagos se realizó a través del backend en **Django**, mediante la integración de servicios y API externas, asegurando la validación de la información y el registro adecuado de las transacciones. Asimismo, el sistema permitió asociar cada pago con su respectivo pedido, facilitando el control administrativo y el seguimiento del estado de las ventas.

8.3.5 Gestión de pedidos:

El estado de los pedidos y el acceso a la información correspondiente de cada orden, garantizando la integridad de los datos se realizó mediante, su procesamiento en el backend, a través de **API REST**, lo que aseguró una comunicación eficiente y segura entre los distintos componentes del sistema.

8.4 Fase 4: Pruebas

8.4.1 SCA (Análisis de Composición de Software)

Se realizaron escaneos de librerías vulnerables mediante herramientas de auditoría de dependencias, con el fin de identificar CVE (Vulnerabilidades y exposiciones comunes) asociadas a librerías y versiones inseguras.

- Se emplearon herramientas de análisis como pip-audit y Safety. Estas auditorías permitieron identificar vulnerabilidades reportadas públicamente en paquetes instalados, contrastando las versiones utilizadas con bases de datos de vulnerabilidades conocidas.

En la **Figura 22,** se muestra escaneo con la herramienta Safety

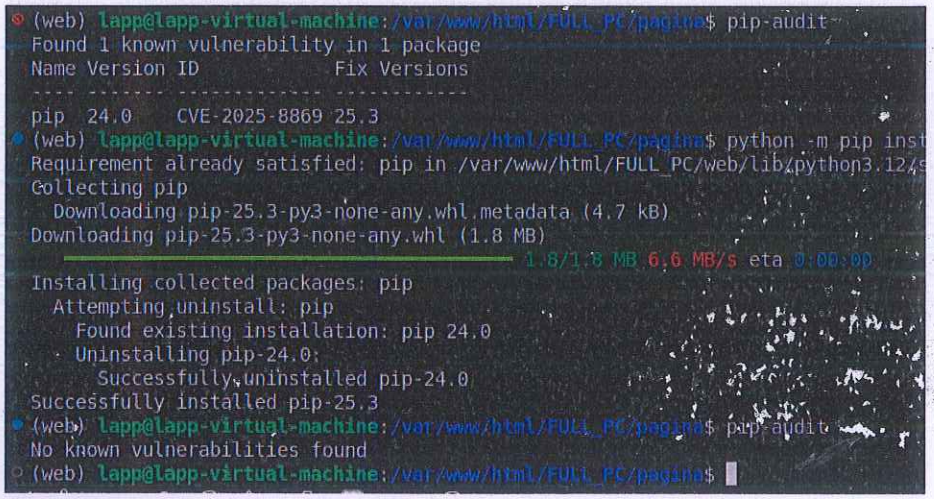
Figura 22:

Escaneo con la Herramienta Safety

En la **Figura 23**, se muestra escaneo con la herramienta Safety

Figura 23:

Escaneo con la Herramienta Pip-Audit



En conjunto, estos procedimientos cubrieron la identificación de CVE en librerías de terceros, la detección de versiones catalogadas como inseguras y la obtención de recomendaciones de actualización para reducir el riesgo de exposición a vulnerabilidades conocidas.

8.4.2 Pruebas Unitarias

Se ejecutaron **pruebas unitarias orientadas a la validación de endpoints y funciones críticas del sistema**, con el propósito de comprobar que cada componente operó de forma correcta e independiente, antes de su integración completa. Para ello, se emplearon **Postman** como herramienta de verificación de servicios REST y **Pytest** como framework de automatización de pruebas en el backend desarrollado con Django.

8.4.2.1 *Pruebas unitarias con Postman*

Las pruebas unitarias con Postman se aplicaron sobre los **servicios expuestos por la API** (Django REST), verificando el comportamiento de cada endpoint bajo diferentes escenarios. Para cada solicitud se configuraron los métodos HTTP (GET, POST, PUT y DELETE), las cabeceras requeridas y cuerpos de petición en formato JSON.

En pruebas se validó principalmente:

- **Correcta respuesta del endpoint** (códigos HTTP esperados: 200, 201, 400, 401, 403, 404).
- **Estructura y consistencia del JSON** retornado.
- **Validación de datos de entrada** (campos obligatorios, formatos, límites).
- **Control de acceso** y uso de token en endpoints protegidos.
- **Manejo de errores** ante solicitudes inválidas o recursos inexistentes.

En la **Figura** 24, se muestra escaneo con la herramienta Postman

Figura 24:

Request y Response de la Herramienta Postman

Como resultado, se determinó que los endpoints evaluados respondieron conforme a lo definido en los requerimientos, y los casos que presentaron inconsistencias fueron corregidos en el backend hasta obtener respuestas estables y coherentes.

8.4.2.2 *Pruebas unitarias automatizadas con Pytest*

De manera complementaria, se implementaron **pruebas unitarias automatizadas con Pytest** para validar la lógica del backend, garantizando repetibilidad y control sobre regresiones. Las pruebas se enfocaron en funciones y módulos relacionados con autenticación, reglas de negocio, validaciones y operaciones principales del sistema.

En particular, se ejecutaron pruebas para:

- **Creación y validación de usuarios** (registro y autenticación).
- **Verificación de permisos y roles** (acceso a recursos según perfil).
- **Operaciones CRUD** en módulos críticos (por ejemplo, productos, categorías y pedidos).
- **Validación de restricciones** (campos obligatorios, valores inválidos, duplicados).
- **Comportamiento esperado ante excepciones** y entradas inconsistentes.

8.4.3 Secret Scanning

Se realizó **secret scanning** con el objetivo de identificar posibles **credenciales filtradas** dentro del repositorio del proyecto.

Este proceso permitió detectar la presencia de **claves sensibles** tales como tokens de acceso, claves API, contraseñas y secretos de configuración que pudieran haber sido incluidos de forma accidental en el código fuente, archivos de configuración o en el historial de versiones.

En la **Figura 25,** se muestra escaneo con la herramienta Trufflehog

Figura 25:

Escaneo con la herramienta Trufflehog

8.4.4 SAST (Pruebas de Seguridad de Aplicaciones Estáticas)

Se aplicaron técnicas de análisis estático de código (SAST) con el objetivo de identificar patrones inseguros, vulnerabilidades potenciales y malas prácticas de seguridad en el sistema web desarrollado.

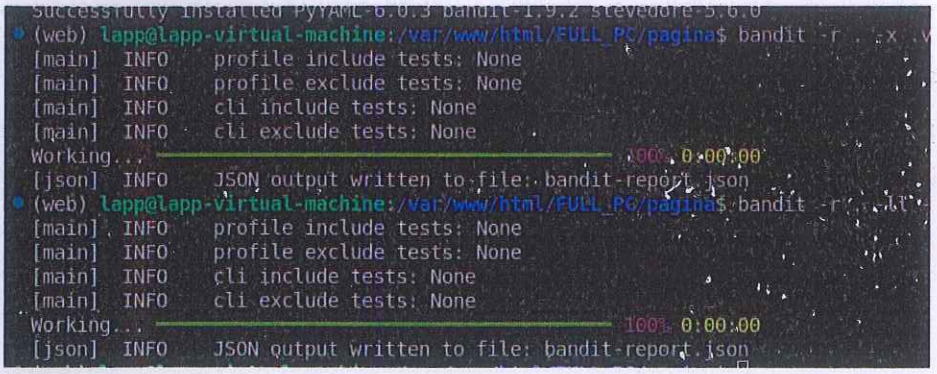
En el proyecto se utilizaron herramientas especializadas de análisis estático para detectar posibles vulnerabilidades a nivel de código y configuración:

- **Bandit** fue empleado para analizar el código fuente en busca de prácticas inseguras comunes en Python, tales como el uso incorrecto de funciones criptográficas, manejo inadecuado de excepciones, ejecución insegura de comandos y posibles riesgos de inyección.

  En la **Figura 26,** se muestra escaneo con la herramienta **Bandit**

Figura 26:

Escaneo con la herramienta Bandit

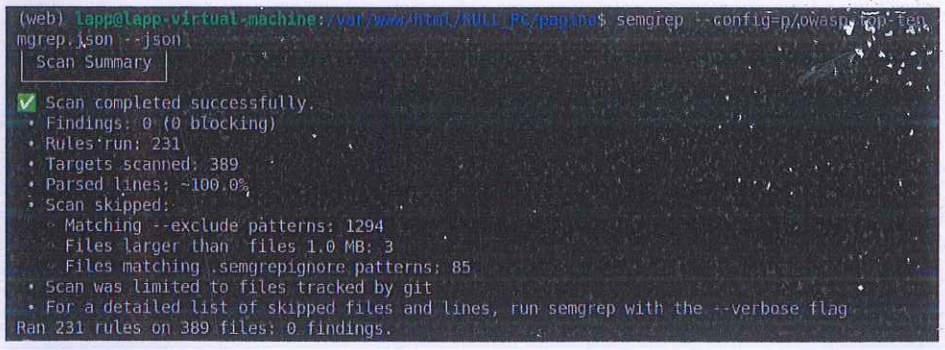


- Semgrep, configurado con reglas de seguridad basadas en las recomendaciones de OWASP, permitió identificar patrones vulnerables relacionados con validación insuficiente de entradas, uso indebido de funciones sensibles y configuraciones inseguras.

  En la **Figura 27**, se muestra escaneo con la herramienta Semgrep.

Figura 27:

Escaneo con la herramienta Semgrep



- Adicionalmente, se realizaron revisiones de seguridad específicas de Django, enfocadas en el archivo de configuración settings.py, verificando aspectos como:
    - Gestión segura de claves secretas.
    - Configuración adecuada de DEBUG.
    - Protección contra ataques CSRF y XSS.
    - Uso de encabezados de seguridad y control de sesiones.

8.4.5 Pruebas Específicas

Las pruebas específicas se aplicaron con el propósito de verificar la integridad de los datos, el control de accesos por roles y la protección de la información sensible de los usuarios, en concordancia con los principios de calidad establecidos en la **Norma ISO 25010**

8.4.5.1 *Pruebas de autenticación/autorización (RBAC/ABAC)*

Se verificó la correcta aplicación del modelo de control de acceso basado en roles (RBAC), evaluando que los usuarios únicamente pudieran acceder a los recursos y funcionalidades correspondientes a su rol asignado. Para ello, se realizaron solicitudes a endpoints protegidos desde cuentas con distintos niveles de privilegio, confirmando que los accesos no autorizados fueran correctamente bloqueados por el sistema.

8.4.5.2 *Pruebas anti-inyección*

Se realizaron pruebas contra inyección SQL (SQL Injection), evaluando los puntos del sistema donde se emplearon consultas dinámicas, filtros avanzados o métodos como raw() y extra(). Los resultados demostraron que el uso del ORM de Django, junto con la validación adecuada de parámetros, evitó la ejecución de consultas maliciosas.

8.4.6 DAST (Pruebas de Seguridad de Aplica Dinámicas)

Las pruebas DAST (Dynamic Application Security Testing) fueron aplicadas con el propósito de evaluar el comportamiento del sistema web en

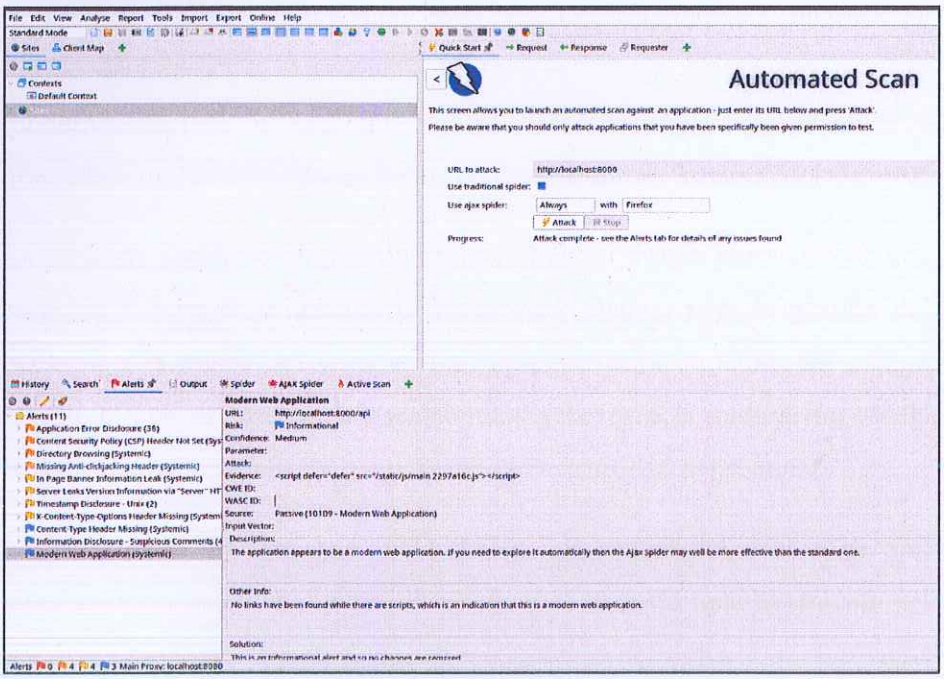
ejecución, simulando ataques reales contra la aplicación desplegada en un entorno de pruebas.

Estas pruebas permitieron identificar posibles vulnerabilidades de seguridad sin necesidad de acceder al código fuente, analizando el sistema desde la perspectiva de un atacante externo.

En la **Figura 28,**se muestra escaneo con la herramienta ZAP

Figura 28:

Escaneo con la herramienta ZAP



I. CONCLUSIONES

- El levantamiento y análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales permitió identificar de manera clara las necesidades reales de la empresa, lo que facilitó la definición de historias de usuario, roles y prioridades. Este proceso aseguró que el sistema desarrollado respondiera de forma adecuada a los procesos comerciales y operativos de "FULL PC TECHNOLOGY".

- El diseño del sistema web permitió establecer una estructura clara y organizada tanto a nivel visual como técnico, integrando principios de diseño de interfaz y experiencia de usuario. El uso de tecnologías web modernas facilitó la creación de interfaces intuitivas, responsivas y alineadas con las necesidades de los distintos tipos de usuarios del sistema.

- La etapa de codificación permitió materializar el diseño propuesto en una solución funcional, utilizando el framework Django para la gestión del backend y la lógica del sistema. La implementación modular del código facilitó el mantenimiento, la escalabilidad y la correcta integración con la base de datos PostgreSQL, garantizando la estabilidad del sistema.

- La aplicación de pruebas funcionales, de seguridad, autenticación, autorización y usabilidad permitió verificar el correcto funcionamiento del sistema y el cumplimiento de los requerimientos definidos. Los resultados obtenidos demostraron que el sistema presentó un nivel adecuado de calidad, seguridad y confiabilidad, reduciendo riesgos de fallos y vulnerabilidades antes de su puesta en producción.

J. RECOMENDACIONES

A. Se recomienda realizar revisiones periódicas de los requerimientos funcionales y no funcionales, con el propósito de ajustarlos a los cambios operativos y estratégicos del negocio.

B. Se recomienda optimizar continuamente el diseño de la interfaz, priorizando criterios de usabilidad, accesibilidad y diseño responsivo para mejorar la experiencia del usuario final.

C. Se recomienda mantener una arquitectura de código modular y documentada, que facilite el mantenimiento del sistema y permita la incorporación de nuevas funcionalidades sin comprometer su estabilidad.

D. Se recomienda integrar pruebas automatizadas y evaluaciones de seguridad periódicas, con el fin de prevenir fallos, reducir vulnerabilidades y garantizar la calidad continua del sistema.

K. BIBLIOGRAFÍA

Arimetrics. (s.f.). *Arimetrics*. Qué es Apache. https://www.arimetrics.com/glosario-digital/apac

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador.* https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). *COIP.* https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos.* Defensoría Pública del Ecuador - Biblioteca digital. http://biblioteca.defensoria.gob.ec/handle/37000/3374

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos.* https://www.finanzaspopulares.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/ley_organica_de_proteccion_de_datos_personales.pdf

Bave. (2025). *BaveDesigns*. Web design best practices for 2025.. https://bavedesigns.com/web-design-best-practices/?utm_source=chatgpt.com

Borges, S. (2019). *Infranetworking*. Servidor PostgreSQL. https://blog.infranetworking.com/servidor-postgresql/

Calvo, D. (2018). *DiegoCalvo.es*. Metodología XP Programación Extrema (Metodología ágil). https://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/

Cevallos, K. (2015). *INGENIERÍA DEL SOFTWARE*. Metodología de Desarrollo Ágil: XP y Scrum. https://ingsotfwarekarlacevallos.wordpress.com/2015/05/08/metodologia-de-desarrollo-agil-xp-y-scrum/

Cloudian. (2024). *Cloudian*. 8 data security best practices you must know. https://cloudian.com/guides/data-security/8-data-security-best-practices-you-must-know/?utm_source=chatgpt.com

Diego.B. (2025). *Hostinger*. Características de una página web destacable. https://www.hostinger.com/es/tutoriales/caracteristicas-de-una-pagina-web

Django Stars. (2025). *Djangostars*. why we use django framework?. https://djangostars.com/blog/why-we-use-django-framework/

Editorial Etecé. (2024). *Concepto*. Base de datos. https://concepto.de/base-de-datos/

Enthec. (2024). *Enthec*. 5 buenas prácticas en seguridad de la información. https://enthec.com/buenas-practicas-seguridad-informacion/?utm_source=chatgpt.com

Envydesign. (2025). *Envydesign*. Website Redesign Checklist: Is Your Site Ready for a 2025 Refresh?. https://envydesign.co/website-redesign-checklist-is-your-site-ready-for-a-2025-refresh/?utm_source=chatgpt.com

ESIC Business & Marketing School. (2024). *ESIC Univesity*. Qué es la programación extrema o extreme programming (XP). https://www.esic.edu/rethink/business/que-es-la-programacion-extrema-caracteristicas-c

Fasabri. (2023). *Fasabri*. Diseño de Interfaz de Usuario UI. https://www.fasabri.com/blog/diseno-web/diseno-de-interfaz-de-usuario-ui/

Fortra. (2024). *Fortra*. Data privacy best practices: Ensure compliance & security. https://www.fortra.com/blog/data-privacy-best-practices-ensure-compliance-security?utm_source=chatgpt.com

Group QBD. (2024). *QBD Group*. How to perform periodic reviews of computerised systems. QBD Group

Gustabo. (2025). *Hostinger*. ¿Qué es CSS?. https://www.hostinger.com/es/tutoriales/que-es-css

Gustavo. (2025). *Hostinger*. ¿Que es javascript introduccion basica. https://www.hostinger.com/es/tutoriales/que-es-javascript-introduccion-basica

Harsh, K. (2025). *kinsta*. ¿Qué es la Arquitectura de las Aplicaciones Web? Desglosando una Aplicación Web. https://kinsta.com/es/blog/arquitectura-aplicaciones-web/

IBM. (2025). *IBM Documentation*. El modelo cliente/servidor. https://www.ibm.com/docs/en/SSJL4D_6.x/fundamentals/interfaces/dfhtm52.htm l

IdentityLab. (2025). *IdentityLab*. Website Guide 2025 – From Design to SEO: How to Build a Successful Web Presence. https://www.identitylab.at/en/blog/website-leitfaden-2025/

International Organization for Standardization. (2023). *ISO 25000*. ISO/IEC 25010. https://www.iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010

NativApps. (2024). *NativApps*. Construcción de aplicaciones web escalables: mejores prácticas y consideraciones clave. https://nativapps.com/construccion-de-aplicaciones-web-escalables-mejores-practicas-y-consideraciones-clave/?utm_source=chatgpt.com

OBS. (2023). *OBS Business School*. Experiencia de Usuario: Qué es y por qué es tan importante. https://www.obsbusiness.school/blog/experiencia-de-usuario-que-es-y-por-que-es-tan-importante

OneSourceAds. (2025). *OneSourceAds*. Mejores prácticas de diseño web en 2025. https://onesourceads.com/mejores-practicas-de-diseno-web-en-2025/

Openwebinars. (2022). *Openwebinars*. ¿Que es visual studio code y que ventajas ofrece?. https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/

Ortega, J. (2020). *Desarrollo seguro en ingeníeria del software. Aplicaciones seguras con android, nodejs, phyton y C++* (1ra ed.). Colombia: Alfaomega Grupo Editor.

Postgrado Ingenieria. (2020). *¿Qué son las aplicaciones web?* Postgrado Ingenieria. https://postgradoingenieria.com/que-son-aplicaciones-web/#:~:text=Las%20aplicacion,contenido%20en%20l%C3%ADnea.

Salesforce. (2025). *Salesforce*. Data Security Policies: Importance & Best Practices. https://www.salesforce.com/ap/platform/data-security/what-is-data-security/policy/

Segovia, J. (2018). *PodoPostgreSQL*. Ventajas y Desventajas de PostgreSQL. https://www.todopostgresql.com/ventajas-y-desventajas-de-postgresql/

Sobrino, J. L. (2022). *Programación de Servicios y Procesos en Python - 1ra Ed.* Alpha editorial, Marcombo.

Solutions, V. (2024). *Visure Solutions*. ¿Qué es la recopilación de requisitos?. https://visuresolutions.com/es/gu%C3%ADa-de-limosna/recopilaci%C3%B3n-de-requisitos/?utm_source=chatgpt.com

Strikingly. (2024). *The The Strikingly Blog Blog*. 9 mejores prácticas de diseño web. https://es.strikingly.com/blog/posts/9-mejores-practicas-de-diseno-web

Sydle. (2024). *Sydle*. Extreme Programming: ¿qué es y cómo funciona?. https://www.sydle.com/es/blog/extreme-programming-602ee205da4d096809438c9c

Sydle. (2024). *Sydle*. Software documentation: What it is, types, and best practices. https://www.sydle.com/blog/software-documentation-67607a278f7ac06b8fb6bbcc/?utm_source=chatgpt.com

Vadavo. (2018). *Vadavo*. ¿Html que es y para que sirve?. https://www.vadavo.com/blog/html-que-es-y-para-que-sirve/

Zendesk. (2023). *Zendesk*. Metodologia Agil Que Es. https://www.zendesk.com.mx/blog/metodologia-agil-que-es/

L. ANEXOS

1. Entrevista.
2. Certificado de Implementación.
3. Evidencia Fotográfica.

Figura 29: Fotografía 1

Nota. Elaborado por el autor.

Entrevista con el dueño de la empresa, para el levantamiento de información

Figura 30: Fotografía 2

Nota. Elaborado por el autor.

Capacitación sobre el uso del sistema con el encargado de sistemas de la empresa

Entrevista

1. **¿Cuál es el propósito principal de la página web?**
    - ¿Es para vender productos, proporcionar información, o algo más?

      Para vender productos y proporcionar información
2. **¿A quién va dirigida la página?**
    - ¿Quiénes son los usuarios finales? (edad, intereses, ubicación, etc.)

      Todo tipo de publico
3. **¿Qué diferencia a tu negocio del resto?**
    - ¿Cuáles son tus ventajas competitivas?

      Calidad de productos y garantía 100% en todos los productos y servicios
4. **¿Ya tienes un sitio web existente?**
    - Si es así, ¿qué te gusta y qué no te gusta de él?

      Si, página de Facebook, me gusta que tiene gran accesibilidad por la plataforma de Facebook y no me gusta que siento que no tengo contacto directo.
5. **¿Qué acción quieres que realicen los visitantes en tu sitio?**
    - ¿Deseas que se registren, compren, o se suscriban a un boletín?

      Deseo que el usuario tenga y realice toda la opciones que mencionaste

Diseño y Contenido

6. **¿Cómo quieres que se vea tu página web?**
    - ¿Tienes ejemplos de sitios que te gustan?

      Bien chigona, con colores llamativos combinado en sinegia con los colores de la empresa rojo, negro y blanco.
7. **¿Qué tipo de contenido planeas incluir?**
    - ¿Textos, imágenes, videos, blogs, etc.?

      Multimedia en todas sus formas e integración redes sociales.
8. **¿Tienes un esquema de colores o una identidad de marca definida?**
    - ¿Qué emociones o sensaciones deseas transmitir?

      Si, mi marca es FULL PC TECHNOLOGY y maneja los colores rojo, blanco y negro

Funcionalidades y Tecnología

9. **¿Qué funcionalidades específicas necesitas?**
    - Por ejemplo, formularios de contacto, integración con redes sociales, tienda en línea, etc.

      Necesitaria las fincionalidades de tienda en línea, gestión de procesos e inventario

10. **¿Qué plataformas o tecnologías prefieres utilizar?**
    - ¿Tienes alguna preferencia por CMS como WordPress, Shopify, etc.?

      No tengo ninguna preferencia solo funcione a largo plazo y sea escalable.

Mantenimiento y Presupuesto

11. **¿Quién se encargará del mantenimiento del sitio web?**
    - ¿Necesitarás formación para gestionar el contenido?

      Se, encargaría uno de mis empleados y si necesitaría la capacitación para él y un asistente.

12. **¿Cuál es tu presupuesto para este proyecto?**
    - Esto ayudará a definir el alcance del trabajo.

      Unos 300 dólares anulaes

Plazos y Expectativas

13. **¿Cuál es tu plazo para lanzar el sitio web?**
    - ¿Hay alguna fecha límite importante?

      6 meses

14. **¿Cómo medirás el éxito del sitio web?**
    - ¿Qué métricas o indicadores son importantes para ti?

      Rendimiento de ventas,

      Retención de usuarios,

      Numero de vistas

Onofre Guerrero

GERENTE-PROPIETARIO

ANEXO 2

Tena, 23 de Enero de 2026

CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN

La empresa **FULL PC TECHNOLOGY** certifica que el señor **JHEREMY NICOLÁS SÁNCHEZ GUERRERO**, portador de la cédula de identidad N.° **150084300-6**, realizó la implementación del sistema web planteado en el Trabajo de Integración Curricular denominado:

"DESARROLLO DE UNA PÁGINA WEB DE GESTIÓN DE USUARIOS Y COMERCIO ELECTRÓNICO PARA FULL PC TECHNOLOGY"

El sistema fue implementado y puesto en funcionamiento en la empresa **FULL PC TECHNOLOGY**, ubicada en la ciudad de Tena, provincia de Napo, cumpliendo con los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos.

La solución implementada incluye los Módulos: Gestión de Usuarios, Catálogo de Productos, Carrito de Compras, Gestión de Pedidos, Pasarela de Pagos y Control de Accesos, garantizando su correcta operatividad, seguridad y funcionamiento.

Para constancia, se firma el presente certificado.

Atentamente,

Onofre Guerrero
Gerente-Propietario
FULL PC TECHNOLOGY