



UISIL



**Universidad Internacional San Isidro Labrador
Sede Pérez Zeledón**

Escuela de Ingeniería en Sistemas

**Sistema para desarrollo de Aplicación Web Dinámica
para Gestión de Taller Mecánico Chito**

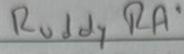
Valeska Allison Molina Rodríguez: 1-17-040764

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL
GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
SISTEMAS**

Pérez Zeledón, 2025

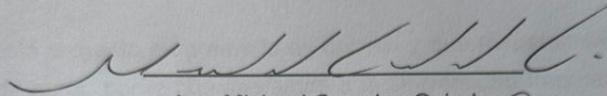
Tribunal Examinador

Proyecto Programado grado de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas,
presentado en agosto del 2025, en la Universidad Internacional San Isidro
Labrador ante el siguiente tribunal examinador.

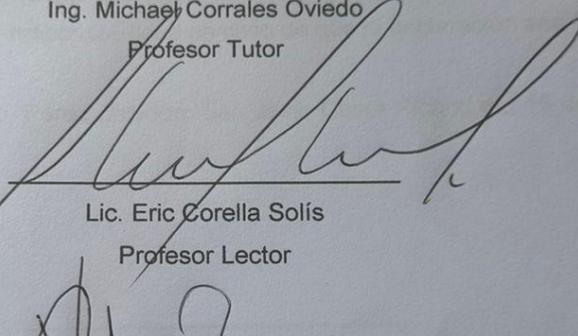


Lic. Ruddy Rodríguez Acuña

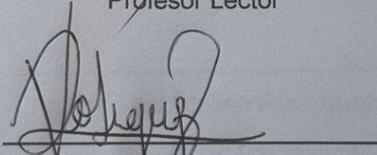
Director de La Escuela de Ingeniería en Sistemas



Ing. Michael Corrales Oviedo
Profesor Tutor



Lic. Eric Corella Solís
Profesor Lector



Ing. Valeska Molina Rodríguez

Estudiante Lic. en Ingeniería de Sistemas

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios por haberme dado la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para llevar a cabo este proyecto y por acompañarme durante todo el trayecto de mi carrera.

Agradezco profundamente a mis padres, quienes con su amor, sacrificio y apoyo constante han sido un pilar fundamental en mi formación. Su ejemplo y confianza en mí han sido una gran motivación para seguir adelante.

También agradezco de corazón a mis hermanos, quienes siempre han estado a mi lado brindándome ánimo, comprensión y apoyo en cada etapa de este proceso.

Quiero hacer un reconocimiento especial a Marlon Quirós Mayorga, quien aportó parte importante en la realización de este proyecto. Aunque no pudo continuar, su trabajo y compromiso inicial fueron valiosos y significativos.

Finalmente, deseo agradecer sinceramente a todos los profesores que formaron parte de mi formación académica. Gracias por compartir sus conocimientos, por su dedicación y por motivarme a ser mejor cada día. Su enseñanza ha dejado una huella importante en mi vida.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	9
INTRODUCCIÓN	10
1.1 Antecedentes.....	11
1.1.1 Antecedentes de la Empresa	11
1.1.2 Antecedentes del Problema.....	11
1.2 Justificación del Problema	12
1.3 Formulación del problema.....	13
1.4 Objetivos.....	13
1.4.1 Objetivo general	13
1.4.2 Objetivos Específicos	14
1.5 Alcances.....	14
1.6.2. Limitaciones	15
CAPÍTULO II	16
MARCO TÉORICO.....	17
7.1 Aplicaciones Web	17
7.2 Aplicaciones web dinámicas.....	18
7.3 Asp.Net.....	19
7.4 Servidor IIS	20
7.5 .Net	21
7.6 C#	22
7.7 Programación en N-Capas	24
7.8 HTML.....	26
7.9 CSS	28
7.10 Java Script.....	31
7.11 Bootstrap	32
7.12 jQuery	32

7.13 SQL Server	33
CAPÍTULO III	35
MARCO METODOLÓGICO	36
3.1 Especificación de Requerimientos	36
3.2 Diagrama de base de datos	46
3.3 Diagramas de casos de uso	47
3.3.1 Diagrama de caso de uso general del sistema	47
3.1.2 Diagrama de caso de uso para ingresar al sistema.	48
3.1.3 Diagrama de Caso de Uso para Asignar Roles	48
3.1.4 Diagrama de Caso de Uso Asignación de Usuarios	49
3.3.5 Diagrama de caso de uso de módulo clientes	50
3.3.6 Diagrama de caso de uso de Mecánicos	50
3.3.7 Diagrama de Caso de Uso de Vehículos	51
3.3.8 Diagrama de caso de uso de Diagnósticos	51
3.3.9 Diagrama de caso de uso de Reparaciones	52
3.3.10 Diagrama de Caso de Uso de Reportes	52
CAPÍTULO IV	53
PROPUESTA DE DESARROLLO DE PROYECTO	53
4.1 Página de inicio	53
4.2 Modulo iniciar sesión	54
4.3 Pantalla de Asignación de Roles	55
4.4 Pantalla de Asignación de Usuarios	56
4.5 Pantalla de Clientes	57
4.6 Pantalla de Diagnóstico de Vehículos	59
4.7 Pantalla de Reparaciones	60
4.8 Pantalla de Reportes	61
CAPÍTULO V	62

CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES	63
Conclusiones	63
Recomendaciones	63
BIBLIOGRAFÍA	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Programación en N-Capas	25
Figura 2. Estructura de un documento HTML.....	26
Figura 3. Ejemplo de un objeto con HTML, CSS y JavaScript.....	27
Figura 4. Ejemplo de sintaxis y codificación de una regla CSS.....	30
Figura 5. Requisito #1.	36
Figura 6. Requisito #2.	37
Figura 7. Requerimiento #3.	38
Figura 8. Requerimiento #4.	39
Figura 9. Requisito #5.	40
Figura 10. Requisito #6.	41
Figura 11. Requerimiento #7.	42
Figura 12. Requerimiento #8.	43
Figura 13. Requerimiento #9.	44
Figura 14. Requerimiento #10.	45
Figura 15. Diagrama de base de datos.	46
Figura 16. Diagrama de caso de uso general del sistema.....	47
Figura 17. Diagrama de caso de uso para ingresar al sistema.....	48
Figura 18. Diagrama de caso de uso para asignar roles.	48
Figura 19. Diagrama de caso de uso para asignar usuarios.	49
Figura 20. Diagrama de caso de uso de módulo clientes.....	50
Figura 21. Diagrama de caso de uso de mecánicos.....	50
Figura 22. Diagrama de caso de uso de vehículos.....	51
Figura 23. Diagrama de caso de uso de diagnósticos.....	51
Figura 24. Diagrama de caso de uso de reparaciones.	52
Figura 25. Diagrama de caso de uso de reportes brindados.....	52
Figura 26. Página de inicio del sistema.	53
Figura 27. Pantalla de inicio de sesión.....	54
Figura 28. Pantalla de asignación de roles.....	55
Figura 29. Pantalla de asignación de usuarios.....	56
Figura 30. Pantalla de clientes.	57
Figura 31. Pantalla de administración de clientes.	58
Figura 32. Por medio de esta pantalla se manipulan los datos de los clientes. Tomado de: Fuente propia.	58

Figura 33. Pantalla de diagnóstico de vehículos.	59
Figura 34. Pantalla de reparaciones.	60

CAPÍTULO I

En este capítulo se van a mencionar aspectos como la introducción al proyecto para que el lector vaya conociendo a pequeños rasgos lo que se espera de este documento. Además, se hará referencia a los antecedentes del proyecto, entre estos se encuentran los antecedentes de la empresa y del problema.

La justificación y formulación del problema será expuesto aquí, también el objetivo general y los específicos, así como los alcances que tendrá la aplicación y sus probables limitaciones.

INTRODUCCIÓN

En Costa Rica, frecuentemente aumenta la flotilla vehicular que circula en las carreteras del país y muy poco o nada sacan de circulación los vehículos defectuosos, esto genera una amplia demanda en el área de mecánica automotriz por lo que es importante estar preparados en este ámbito para ofrecer un excelente servicio.

Para surgir en todo tipo de negocio y optimizar la satisfacción en el servicio al cliente, es necesario ir de la mano con las TIC's, sean micro o empresas ya consolidadas, en este caso un taller de mecánica automotriz. Según un estudio de Microsoft (2023) *el 35% de las micro empresas y medianas empresas en Costa Rica están tratando de implementar en sus negocios nuevas tecnologías que permiten mejorar la productividad, así como su eficiencia y el 31% dan énfasis a la capacitación digital y habilidades tecnológicas para adaptarse al entorno digital. De esta manera, queda claro que, si se desea optimizar el servicio al cliente, es indispensable invertir en herramientas de computación para administrar eficientemente los procesos de mecánica automotriz brindados.* Rastreador: <https://news.microsoft.com/es-xl/pymes-costarricenses-apuestan-por-transformacion-digital-y-ciberseguridad/>

Por otra parte, los talleres muchos inician en sus casas a laborar y con el tiempo van evolucionando o creciendo para crear una local con las condiciones necesarias para poder operar y llevar el control correcto y automatizado de sus operaciones, tal es el caso de este taller.

1.1 Antecedentes

El desarrollo del negocio ha ido creciendo, cada día son más clientes los que buscan los servicios del taller, aunque se inició con poco volumen de trabajo, poco a poco las necesidades de quienes hacen uso de los servicios brindados por el taller se sienten satisfechos por el trabajo realizado, sin embargo, en la parte administrativa, las expectativas que han mostrado son para mejorar el servicio al cliente en este aspecto y brindar un servicio en el cual el cual haya un agrado total.

Se ha tratado de solventar las expectativas creando archivos de Excel, no obstante, el manejo de estos ha sido complicado de parte del personal, no ha producido el efecto deseado y sigue siendo una limitación en tiempos de respuesta.

Por todo esto, se ha tomado la decisión de innovar en TIC's, introducir un sistema que brinde soporte a la gestión de servicio al cliente desde la parte administrativa. Un producto que ofrezca los módulos correspondientes para tomar los datos de los clientes, facturación de servicios por reparaciones, control de inventario, citas, etc.

Al momento de iniciar el proyecto, el ambiente es optimista, se la comunicado a los clientes y se esperan resultados positivos, el dueño del taller está dispuesto a brindar toda la información posible, así como sus empleados, la colaboración es óptima al reunir los requerimientos del sistema.

1.1.1 Antecedentes de la Empresa

El taller para el cual se realiza el proyecto, está ubicado en Liberia, Gte. Como empresa está emergiendo con el objetivo de crecer y crear sucursales, en este se realizan reparaciones tanto mecánicas como electro mecánicas, siendo el propietario del negocio egresado del INA Liberia.

1.1.2 Antecedentes del Problema

A continuación, se presentan algunos antecedentes del problema o proyecto a desarrollar, el mismo explica aspectos importantes, es importante mencionar el

taller ubicado en Liberia, Guanacaste aún no se utilizan herramientas automatizadas, por lo cual la ejecución de sus tareas y procesos se tornan ineficientes y con una capacidad de respuesta cuestionable para los empleados que hacen uso de las hojas de cálculo.

Además, se debe tener conocimiento en la creación de funciones y otras características de Excel para llevar a cabo distintas operaciones, por lo cual se convierte una herramienta menos intuitiva y manejable por el usuario, por esta razón, la importancia del uso de herramientas tecnológicas que facilitan tareas y funcionalidades para los usuarios acorde a sus necesidades es significativa; hoy en día la innovación tecnológica crece constantemente y el pueblo costarricense no está exento de esto.

Según un estudio de Microsoft (s.f.) el 35% de las micro empresas y medianas empresas en Costa Rica están tratando de implementar en sus negocios nuevas tecnologías que permiten mejorar la productividad, así como su eficiencia y el 31% dan énfasis a la capacitación digital y habilidades tecnológicas para adaptarse al entorno digital. Por lo cual se logra visualizar la importancia de la transformación digital en el pueblo costarricense y este proyecto no estaría exento a ser parte de las empresas que buscan un entorno digital para mejorar su eficiencia y productividad sino que también al implementar una herramienta tecnológica logra solucionar las problemáticas que presenta en la manipulación de los datos.

1.2 Justificación del Problema

Aunque los clientes están satisfechos de la calidad de servicios en sus reparaciones a los vehículos, se quejan de la eficiencia en cuanto a la gestión de los procesos, es decir, necesitan tener un mejor control en los pagos que se realizan, en un seguimiento que se pueda ofrecer, el procedimiento para realizar un trabajo, implica a veces pérdida de tiempo para los clientes, puesto que no hay una agenda de citas y se tiene un acceso desordenado en el cual chocan a veces los horarios con otros clientes.

El proyecto busca solucionar estas inconsistencias en el servicio al cliente para que la satisfacción sea completa, incorporando módulo de citas, así como de seguimiento de las reparaciones realizadas a sus medios de transporte. Se pretende implementar soluciones con interfaces web en las cuales los clientes puedan registrarse en el sistema para solicitar citas y visualizar la información de los servicios que se le estén brindando.

Con la implementación de la aplicación web dinámica, se van a ver beneficiados los clientes del taller, además, los mecánicos, los empleados administrativos que no tendrán más que lidiar con archivos de Excel que representan riesgo de pérdida de información, problemas de integridad de datos por errores humanos, etc. Además, el propietario también va a notar como su negocio se transforma para bien, en tanto el grado de satisfacción del cliente mejore y es lo más probable.

1.3 Formulación del problema

A continuación, se va a realizar la formulación del proyecto, esto conlleva el cuestionamiento de la realización del mismo y a quienes puede beneficiar, por esta razón lo hacemos mediante la pregunta:

¿Cómo se puede desarrollar una aplicación web dinámica que gestione los procesos operativos de un taller mecánico, para mejorar la experiencia del cliente, así como la eficiencia administrativa?

1.4 Objetivos

A continuación, se describen los objetivos del proyecto a realizar, tanto el general como los específicos, con base en estos vamos a realizar la implementación de la Web API.

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación que gestione los procesos operativos de un taller mecánico, para mejorar la experiencia del cliente, así como la eficiencia administrativa.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Recolectar los requerimientos para el desarrollo de la aplicación de acuerdo a las necesidades del taller.
- Diseñar la aplicación en concordancia con los requerimientos obtenidos.
- Desarrollar el sistema de acuerdo con el diseño de la propuesta de solución.
- Implementar funcionalidades de generación de reportes para los procesos de diagnóstico y reparación de vehículos.

1.5 Alcances

En este apartado se van a mencionar y describir los alcances del proyecto, en el mismo se pueden encontrar los requisitos funcionales y no funcionales de la Web APP, de esta manera se pretende tener claro que va a incluir el sistema y hasta dónde puede llegar.

1.5.1 Requisitos Funcionales.

Los requisitos funcionales son en este caso los módulos que va a tener el sistema, es decir son las funcionalidades que se realizan de acuerdo a los requisitos que el dueño del taller pidió.

1.5.1.1 Inicio de Sesión

Mediante este módulo el usuario va a registrarse en el sistema para poder ser utilizado, en este caso serán los funcionarios administrativos del Taller. Los niveles de acceso al sistema serán dos , un Administrador del sistema y trabajadores

1.5.2.2 Asignación de Roles

El propósito de este módulo es gestionar los distintos roles que serán otorgados por el administrador del sistema a los usuarios en el negocio, donde se permite agregar, modificar, activar e inactivar registros.

1.5.2.3 Registro de Usuarios.

En este módulo se registran los usuarios que van a utilizar el sistema.

1.5.2.4 Registro de Clientes

Módulo para registrar los clientes del taller.

1.5.2.5 Registro de Mecánicos.

En este módulo se registran los mecánicos disponibles para realizar los diagnósticos y reparaciones.

1.5.2.6 Registro de Vehículos.

Aquí se registran los vehículos relacionados a cada cliente.

1.5.2.7 Diagnósticos.

En este módulo se lleva un registro de diagnósticos que se realizan al vehículo para determinar qué daños tiene y si se tiene el presupuesto necesario para reparar el vehículo.

1.5.2.8 Reparaciones

En este módulo, el cliente puede observar lo que va sucediendo con su vehículo.

1.5.2.9 Módulo de Reportes

En este módulo se presentan los reportes de diagnósticos, reparaciones y totales por servicios otorgados.

1.6.2. Limitaciones

La principal limitación en este proyecto es que el propietario del taller no desea que el sistema brinde automáticamente la facturación con hacienda, sostiene que prefiere trabajar con régimen contributivo tradicional.

Poco conocimiento de herramientas de software, esto puede provocar cierta resistencia al uso del sistema, sin embargo, con una adecuada capacitación y charlas, se puede superar la limitante, e incluso convertirla en una ventaja o fortaleza.

CAPÍTULO II

En este capítulo vamos a referenciar artículos de autores que han desarrollado proyectos o son conocedores del tema, así como las empresas que son dueñas de los productos o plataformas que se van a utilizar en el proyecto.

Entre los temas a consultar están, aplicaciones web, aplicaciones web dinámicas, Asp.Net, servidor IIS, .NET, lenguaje de programación C#, metodología de programación en N-Capas, HTML, CSS, Java Script, BootStrap, jQuery y SQL Server como gestor de bases de datos.

MARCO TÉORICO

En este apartado se lleva a cabo el análisis de distintas fuentes bibliográficas válidas con argumentos teóricos que dan fundamento a este proyecto, según el autor del mismo, además de breves explicaciones de estas referencias y la mención acerca de cómo benefician a este proyecto dichas referencias. Se analizan las herramientas a utilizar desde lo general hasta lo particular, con el fin de que el lector pueda comprender en su totalidad las distintas etapas y procesos que conlleva el desarrollo del proyecto.

7.1 Aplicaciones Web

Los siguientes autores aseveran lo siguiente acerca de las aplicaciones web:

Las aplicaciones web son herramientas que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de internet mediante un navegador, por lo tanto, los datos o los archivos que se están procesando y almacenando dentro de la red, omiten la necesidad de ser instaladas en el dispositivo. Estas aplicaciones pueden contener elementos que permiten una comunicación interactiva y dinámica con los datos, por ejemplo; acceder a gestores de bases de datos, publicar e interactuar con los contenidos, rellenar y enviar formularios, participar en juegos entre otros. (Galindo Moreno & Parrado Ladino, 2019, p. 10).

Queda claro que una aplicación web no necesita estar instalada en el ordenador donde vaya a ejecutarse, este tipo de aplicaciones corren a través de un navegador, lo cual facilita el acceso a este tipo de software.

Para el Taller de Chito es importante contar con una aplicación de este tipo, ya que cuentan con servidores remotos en los cuales se van alojar los datos para que los usuarios puedan acceder a ellos desde sus exploradores sin tener que instalarse en la computadora.

Si bien es importante mencionar aspectos como la independencia de una aplicación web y sus características, no se puede dejar de lado el área de la calidad de la aplicación, es decir, es inaceptable omitir las pruebas necesarias durante el desarrollo del proyecto para ejecutar un sistema de este tipo, por

esta razón, muchos fracasan, ya que generan ofuscación en los usuarios cuando ponen a correr el sistema por primera vez.

7.2 Aplicaciones web dinámicas

A continuación, se va hacer referencia a criterios de algunos autores respecto del tema de aplicaciones dinámicas para tener una visión clara de lo que significa e implica el uso de este tipo de páginas.

En su sitio web oficial Adobe, (3 de mayo del 2021) *sostiene que una aplicación web es un sitio web que contiene páginas con contenido sin determinar, parcialmente o en su totalidad. El contenido final de una página se determina sólo cuando el usuario solicita una página del servidor web. Dado que el contenido final de la página varía de una petición a otra en función de las acciones del visitante, este tipo de página se denomina página dinámica.*
<https://helpx.adobe.com/la/dreamweaver/using/web-applications.html>

Las aplicaciones web dinámicas son necesarias para sitios en los que la información cambia constantemente, es decir, se puede cambiar la información y elementos que la componen sin que cambie el diseño.

Dado que el sistema va estar alojado en un servidor administrado por la organización, los contenidos van a estar disponibles para los usuarios conforme los vayan solicitando, mantener la seguridad de esos servidores en tiempos críticos respecto de ciberseguridad es una prioridad.

Según el sitio web de einagráfic, (<https://einatec.com/blog/aplicaciones-web-dinamicas-que-son-y-cuales-son-sus-ventajas/>) las aplicaciones web dinámicas son una herramienta que, a diferencia de las webs apps estáticas, utilizan bases de datos para cargar su información y el contenido se modifica cada vez que el usuario accede a ellas, además, pueden ser gestionadas por cualquier persona ya que su actualización es muy sencilla y no requiere ser administrada por un web máster.

El autor mencionado afirma que existe una actualización continua de datos cada vez que el usuario utiliza el sistema, esta es una característica que las aplicaciones web estáticas no ofrecen, convirtiéndose así, en una ventaja para los usuarios, así como para los desarrolladores que ofrecen mantenimiento al sistema.

Es importante para este proyecto conocer el funcionamiento de una aplicación web estática y una web dinámica, puesto que es necesario decidir después de analizar una respecto de la otra.

7.3 Asp.Net

Seguidamente se van a mencionar los criterios de algunos autores acerca de Asp.Net, plataforma que ofrece el primer proveedor de software del mundo como lo es Microsoft, esto porque la mayoría de los sistemas operan sobre Windows.

En sus sitio web de Microsoft (14 de marzo del 2024) afirma que *ASP.NET es un marco de trabajo web gratuito para crear excelentes sitios web y aplicaciones web con HTML, CSS y JavaScript. También se pueden crear API's web y usar tecnologías en tiempo real como Web Sockets.* Rastreador.

<https://learn.microsoft.com/es-es/aspnet/overview>

En su corto pero específico argumento, los creadores de este marco de trabajo, describen su herramienta de manera tal que, quedan claras las funciones que realizan, siendo útil para el diseño e implementación de aplicaciones web.

Active Server Pages (ASP) fue la primera versión, pasando por ASP.Net y actualmente ASP.Net Core (Multiplataforma) son las plataformas mencionadas de forma evolutiva.

Es importante tener en cuenta que la aplicación Web va a ser desarrollado en ASP.Net en conjunto con otras herramientas mencionadas anteriormente, de esta manera Microsoft aporta al proyecto conceptos importantes como el de su uso gratuito entre otros.

Para el proyecto es importante que quien va a implementar la aplicación web conozca el funcionamiento de una página o archivo creado con extensión .aspx, su relación con el IIS y la salida de la interpretación del servidor web.

7.4 Servidor IIS

Para (Jurado, 2019) “IIS es una aplicación de Windows que permite utilizar una pc como un servidor web, con esto se pueden publicar páginas y servicios web de forma local o remota”. (p.83)

Esta definición de IIS es bastante específica, sin embargo, describe las tareas que realiza un servidor como lo es Internet Information Services en la cual queda claro que es una herramienta para publicar sitios web.

En realidad, por extensión, es poco el aporte que realiza al proyecto, no obstante, nos da una idea clara y concisa de las tareas que vamos a realizar en el proyecto con esta herramienta.

Para el caso específico del servidor que se va a utilizar para correr el sistema, es necesario el IIS para publicar la aplicación web en la world wide web y que los usuarios puedan manipular sus datos a través de la red utilizando un explorador web.

Microsoft, (2025) a través de su sitio web menciona las características de este servidor web:

- *Gestión centralizada de granjas web.*
- *Gestión remota delegada.*
- *Potentes herramientas de administración.*
- *Infraestructura web escalable.*
- *Almacenamiento en caché dinámico y compresión.*
- *Herramientas de diagnóstico enriquecidas.*
- *Protección de servidor mejorada.*
- *Publicación segura de contenido.*

- *Protección de acceso.*
- *Soporte ASP.NET y PHP.*
- *Servidor Web Modular y Extensible.*
- *Plataforma de medio integrada.*

Rastreador: <https://www.iis.net/overview>

Como se puede observar, son bastantes las características que ofrece el IIS como herramienta para publicar sitios web implementados con ASP.Net, en cada versión nueva que se libera, se mejoran los servicios que brinda Microsoft a través de este servidor.

Es importante para los administradores de la aplicación web que se va a implementar en este proyecto de investigación conocer las potencialidades que tiene IIS como servidor y los servicios que ofrece para darle el mejor uso posible, garantizando una excelente administración de la información, de forma segura.

7.5 .Net

Aunque en los últimos años existe una tendencia a buscar software libre, plataformas de no pago, .NET ha evolucionado comercialmente para no perder ese liderazgo que siempre ha tenido, es así como se ha creado un entorno de trabajo de uso libre y gratuito multiplataforma, es decir, funciona en diversos sistemas operativos, de ahí que .NET pasó a ser una fusión de herramientas de desarrollo gratuito.

Como lo menciona Microsoft en su sitio web (12 de mayo del 2023), *con .NET Puede crear muchos tipos de aplicaciones con .NET, por ejemplo, de nube, IoT y juegos, mediante herramientas multiplataforma gratis. Las aplicaciones se pueden ejecutar en Android, iOS, Linux, Mac OS y Windows. Implemente aplicaciones en servidores o equipos de sobremesa y publique en tiendas de aplicaciones para la implementación en dispositivos móviles. .NET es accesible para los estudiantes y aficionados, y todos pueden participar en una comunidad*

de desarrolladores internacional animada y realizar contribuciones directas a muchas de las tecnologías .NET. Rastreador. <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/welcome>

Además, se ofrece la posibilidad de usar varios lenguajes, editores y bibliotecas para crear aplicaciones para la web, dispositivos móviles, computadoras de escritorio, juegos e IoT.

Este marco de trabajo ofrece muchas opciones para desarrollo, ya que en cada actualización se incluyen nuevas herramientas que coinciden con la realidad de lo que se utiliza en el mercado de la programación. Por ejemplo, C# es un lenguaje muy utilizado tanto por la empresa privada como por las instituciones gubernamentales para crear los sistemas que utilizan para brindar sus servicios.

Por otra parte, ofrece soporte en herramientas como React JS, MVC, Web Services, aplicaciones API Rest Full, lenguajes de programación como C#, Visual Basic.Net, C/C++, F#, Python, puede adaptar entornos PHP, además de utilizar herramientas para crear aplicaciones móviles que se pueden ejecutar en dispositivos Android y iOS. También se pueden crear juegos.

Para el caso de la aplicación web para el taller, se utiliza .Net ya que ofrece las herramientas necesarias para desarrollar la aplicación, por ejemplo, soporte para MVC, así como, ADO.NET para realizar la conexión con la base de datos y sus operaciones, todo esto con soporte para el gestor de bases de datos SQL Server.

7.6 C#

A pesar de que la tendencia es hacia el software libre C# es un lenguaje que se ha adaptado a las demandas del mercado actual.

Este lenguaje, desarrollado en Microsoft por un equipo dirigido por Anders Heljsberg y Scott Wiltamuth, se diseñó en específico para la plataforma .NET como un lenguaje que permitiera a los programadores

migrar con facilidad hacia .NET. Tiene sus raíces en C, C++ y Java; adapta las mejores características de cada uno de estos lenguajes y agrega nuevas características propias. C# está orientado a objetos y contiene una poderosa biblioteca de clases, que consta de componentes preconstruidos que permiten a los programadores desarrollar aplicaciones con rapidez; C# y Visual Basic comparten la Biblioteca de Clases Framework (FCL), C# es apropiado para las tareas de desarrollo de aplicaciones demandantes en especial para crear las aplicaciones populares basadas en la Web actual. (Deitel & Deitel, 2017, p.3)

La dificultad en la sintaxis con el uso de punteros y memoria en lenguajes como C y C++ obligaron a crear un lenguaje con una sintaxis más sencilla, pero manteniendo la potencialidad de estos y mejorándolo para tareas más diversas. El aporte de esta referencia en realidad es poco o casi nulo para la aplicación web que se debe desarrollar en este proyecto, excepto por el conocimiento que implica su definición.

Actualmente C# es uno de los lenguajes para aplicaciones comerciales y web más utilizados en el mundo, esto porque lo indica el autor, incluye muchas herramientas preinstaladas en .NET, mono y multiplataforma, que le facilitan al programador las tareas de desarrollo.

Es importante para el desarrollo web del sistema este lenguaje de programación, puesto que como se mencionó en referencias anteriores, C# es uno de los lenguajes más utilizados por las organizaciones gubernamentales. En conjunto con las herramientas que provee .Net ofrecen herramientas eficientes para desarrollar la aplicación web con código fuente reutilizable y escalable.

C# es un lenguaje orientado a objetos y permite crear muchos aplicativos que son ejecutados en .NET Framework y se utiliza para crear aplicaciones de cliente Windows, servicios web, aplicaciones cliente-servidor, la sintaxis de C# es muy similar a la de cualquier otro

lenguaje de programación, pero de igual forma, fácil de familiarizarse, muchas personas que se destacan en el desarrollo con este lenguaje pueden trabajar de forma productiva, lo cual hace que muchos se quieran especializar en este lenguaje, hay demanda laboral. (Cuende, 2019, p. 25-26)

AL ser este un lenguaje orientado a objetos, e ha convertido en una opción frecuente a la hora de decidir cual plataforma elegir para implementar productos de software, además, la claridad de su sintaxis permite que si alguien aprendió este lenguaje o lo sabe, se minimiza el grado de dificultad en el aprendizaje de cualquier otro lenguaje de programación, puesto que se adapta fácilmente a las sintaxis de muchos lenguajes, por estas razones es uno de los más buscados por los desarrolladores para crear aplicaciones de escritorios, servicios web tales como, Windows Communication Foundation (WCF), aplicaciones cliente-servidor, juegos y para aplicaciones móviles.

7.7 Programación en N-Capas

Este tipo de programación es un paradigma que representa una lógica de programación a lo que Morales, (2019) sostiene que, “estas capas corresponden a la presentación del sistema ante el usuario, a la lógica de negocio que responde ante las acciones de este, y finalmente la de datos, que corresponde al almacenamiento y consulta de la información del sistema”. (p. 22)

En esta referencia el autor clasifica cada capa en donde realmente le corresponde con la función que corresponde, describiendo cada una en un escenario probable de tres capas.

Nota: Algunos programadores utilizan 4 capas ya que la Capa de Entidades (Clases) la cual se relaciona con las otras tres.

Se debe tener muy claro, cuáles son las capas y cuáles son los niveles, las capas vienen a ser la separación del código fuente en partes diferentes pero dependientes para poder compilar, aunque también cada una se puede compilar por separado, de ser necesario. Los niveles se refieren a la

separación, pero, física de las capas lógicas, es decir, la capa de presentación puede estar en un ordenador cualquiera y la capa de datos puede estar en un servicio web alojado en una computadora o servidor distinto al que contiene la capa de presentación.

En la siguiente página mostraremos como se puede observar gráficamente la estructura de una aplicación N-Capas, en este caso sería N = 4.

A nivel del proyecto a realizar, esta concepción ofrece poco aporte, solamente definición reubica al desarrollador de la aplicación web en un espacio y tiempo de desarrollo del sistema en la etapa inicial de implementación.

La arquitectura de software en capas sugiere básicamente la división del código fuente en tres capas (generalmente), aunque algunos programadores pueden generar más de tres, incluyendo una para la entidades (Clases), las cuales se relacionan con todas las capas, las que mencionan son las siguientes:

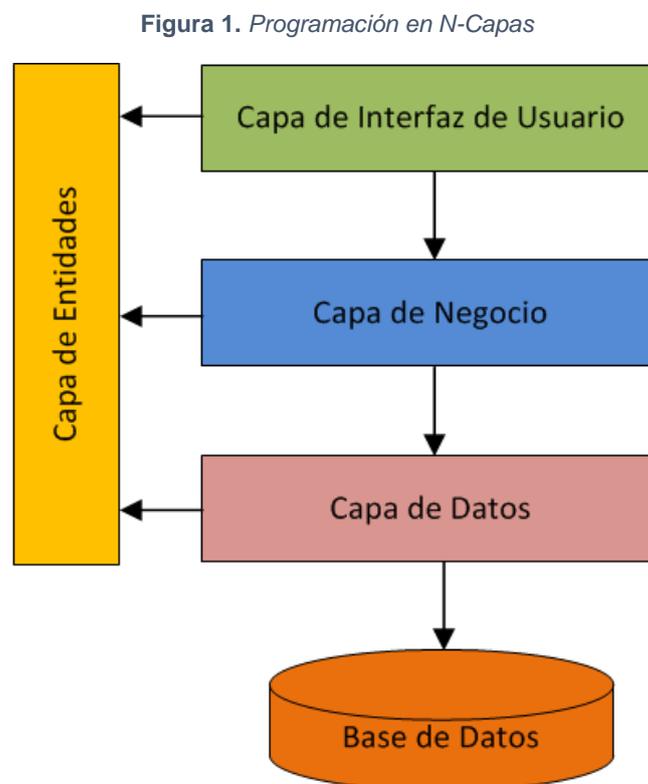


Figura 1. La imagen representa la metodología de programación en capas, en este caso son 3 capas principales y una que interactúa con todas. Tomado de <https://saov.wordpress.com/2013/04/16/programacion-en-n-capas/>

7.8 HTML

A continuación, se van a mencionar algunos criterios de autores que han abarcado el tema de HTML, principalmente en proyectos similares a este, para tener una visión clara de lo que se debe desarrollar en nuestra investigación.

“HTML (HyperText Markup Language) es un lenguaje de marcado para el desarrollo de páginas web. Define una estructura básica y un código para indicar el contenido de una página web. Esto se genera mediante etiquetas de marcado conocidas como tags.” (Diéguez, 2021, p. 19).

Para el autor, HTML es un lenguaje, no de programación como muchos (as) lo llaman, es un lenguaje de etiquetas que le da forma a la interfaz de la capa de presentación, en otras palabras, la parte de la aplicación web que el usuario puede ver. En esta capa o interfaz es donde se va a mostrar el contenido de la página.

Figura 2. Estructura de un documento HTML.

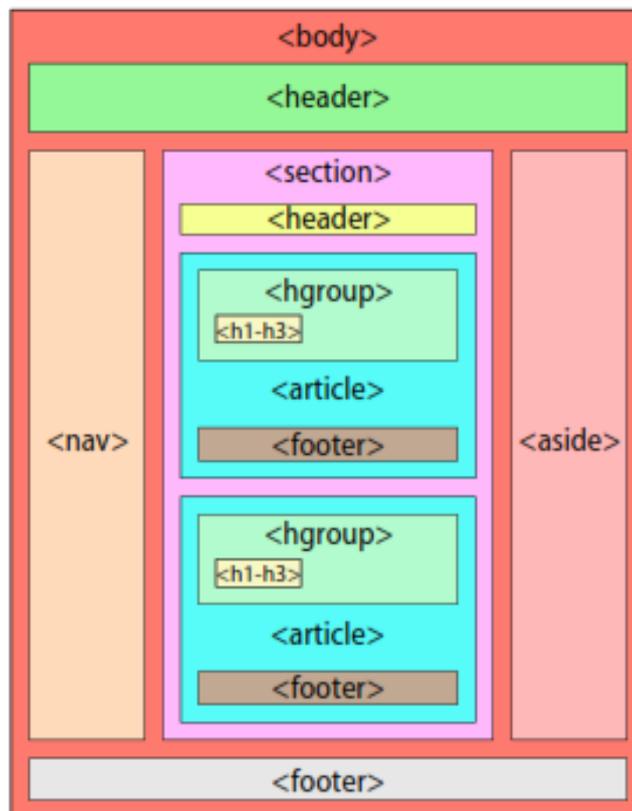


Figura 2. Ejemplo de la estructura de un documento web en HTML5. Tomado de: Poveda (2018), <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/61259>.

HTML es indispensable en cualquier aplicación web, para el sistema no es la excepción, el desarrollador ha de conocer la estructuración de una interfaz utilizando HTML con sus respectivos complementos necesarios que mencionaremos más adelante, para obtener interfaces amigables con el usuario, tanto a nivel visual como funcional.

Como en casi todo, existe siempre un ente regulador, en esto no es la excepción, la W3C es la organización encargada de estandarizar el lenguaje de marcado de hipertexto es el lenguaje web más importante puesto que es la base y el que alberga a los distintos lenguajes de programación y estilos para coexistir.

Los estándares deben manejarse de forma obligatoria por quien va a desarrollar la aplicación web a entregar aquí, es necesario que se tenga conocimiento de las funcionalidades de los navegadores que más se utilizan en relación al HTML y sus complementos.

Figura 3. Ejemplo de un objeto con HTML, CSS y JavaScript.

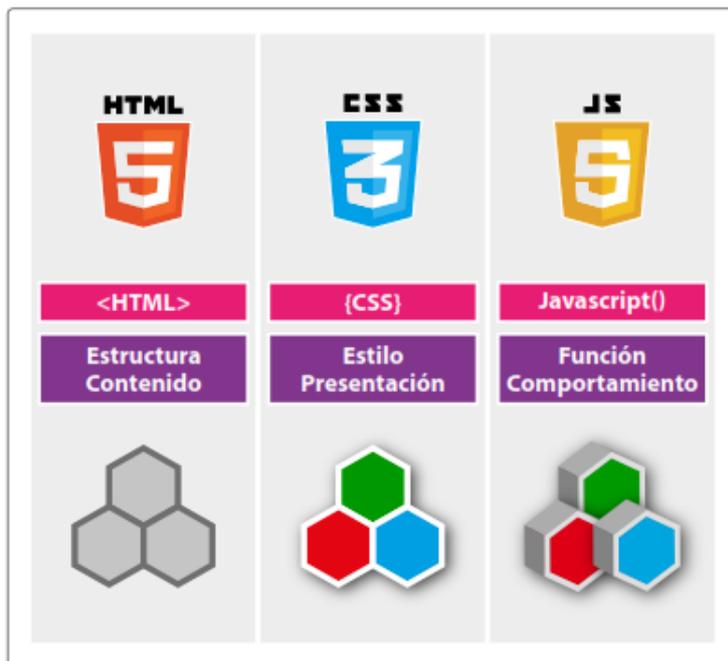


Figura: La figura muestra la combinación de los tres elementos que conforman una página web y lo que cada elemento ofrece. Poveda (2018)

7.9 CSS

A continuación, se van a conocer distintas perspectivas de algunos autores que han trabajado con CSS y/o conocen del tema, esto nos va a orientar al respecto para poder contribuir al tema en función de nuestro proyecto.

CSS está diseñado principalmente para marcar la separación del contenido indicado por el código HTML y la presentación de este. Esto hace posible que un mismo documento de este tipo se pueda presentar con estilos distintos para diferentes métodos de renderizado como puede ser el tamaño de pantalla. CSS funciona con un esquema prioritario que determina qué reglas se aplican, si más de una coincide para un elemento en particular. Estas reglas se aplican mediante un sistema de cascada, de modo que las prioridades son calculadas y asignadas a las reglas, así que los resultados son predecibles. Diéguez (2021).

Claramente aquí se está hablando de la apariencia de las páginas web, el HTML por sí mismo, ofrece solo la estructura, es decir el esqueleto, más el CSS es quien le da forma a esa estructura. Para lograr esa apariencia se han de cumplir reglas que aplica el CSS, estas serán descritas más adelante.

Este concepto está ligeramente ligado a la aplicación web a desarrollar puesto que no se va a utilizar CSS puro sino un framework basado en CSS en conjunto con otros elementos de programación y de maquetación, en ciertas secciones o elementos de HTML se va a utilizar “a pie” el CSS para diseño.

CSS es un lenguaje específico para el diseño gráfico de los sitios web y aplicaciones de dispositivos móviles y web, desarrollados en HTML. Consiste en dar estilo mediante propiedades (tamaño, color, forma, animar), a estructuras creadas para mostrar los datos con las etiquetas

estructurales de HTML. Con su última versión, CSS3 se pueden utilizar funciones y variables para adaptar mejor el aspecto visual a las pantallas. También incorpora unas variables especiales llamadas “media queries”, las cuales pueden utilizar unas propiedades u otras dependiendo de los tamaños establecidos en esas variables. (Abad, 2020, p. 10).

El autor de esta referencia define CSS como un lenguaje de Diseño gráfico, siendo esto muy acertado puesto que, por medio de este, es que se va a dar forma a muchos elementos de diseño gráfico, tales como el color, la textura, degradación, contraste, equilibrio, proporción, etc. A propósito de proporción, también se menciona que en la nueva versión se manejan nuevos elementos que contribuyen al diseño de interfaces adaptativas, es decir que los elementos mantienen un uso adecuado del espacio sin degradarse, esto, al aumentar o disminuir el tamaño de las pantallas, ya sea de computadoras o tablets, en fin, dispositivos móviles.

Cabe destacar que, aunque se va a utilizar Bootstrap como framework para diseño de la aplicación, es necesario que el desarrollador del proyecto conozca y asuma las labores de diseño en las secciones de la capa de presentación en donde se requiera la intervención vía CSS “a pie” para definir el formato requerido.

Los selectores se puede aplicar un control muy preciso en cualquier elemento o en el contenido del documento HTML. Existen seis tipos de selectores: Selectores de elementos `<class>`, `id`, de atributos, de pseudo-clase y pseudo-elementos. Con la nueva versión CSS4, los estilos también pueden añadirse dentro del elemento `<body>`. Por ejemplo, la diferencia de aplicar un estilo a un atributo `id` o `class`. El atributo `id` se utiliza cuando la información es única e irreplicable, y, por lo tanto, el estilo se aplicará una sola vez. En cambio, si se quiere reutilizar un estilo CSS se aplicará a los atributos `class`. Los conceptos clave de los estilos o plantillas CSS son: el principio de cascada. Las reglas tienen asignadas por defecto niveles de importancia o prioridad de

mayor a menor (creadas por el diseñador, el usuario, o el navegador). Este orden de presentación visual puede ser modificado por ejemplo para aplicar reglas que mejoren la accesibilidad web. El segundo concepto clave es el principio de herencia. Los elementos obtienen las propiedades de otros elementos. Y el tercer concepto es el principio de especificidad. Prevalen las reglas específicas frente a las genéricas y entre reglas iguales prevalece la última que ha sido definida. (Poveda, 2020, p. 25)

Figura 4. Ejemplo de sintaxis y codificación de una regla CSS.

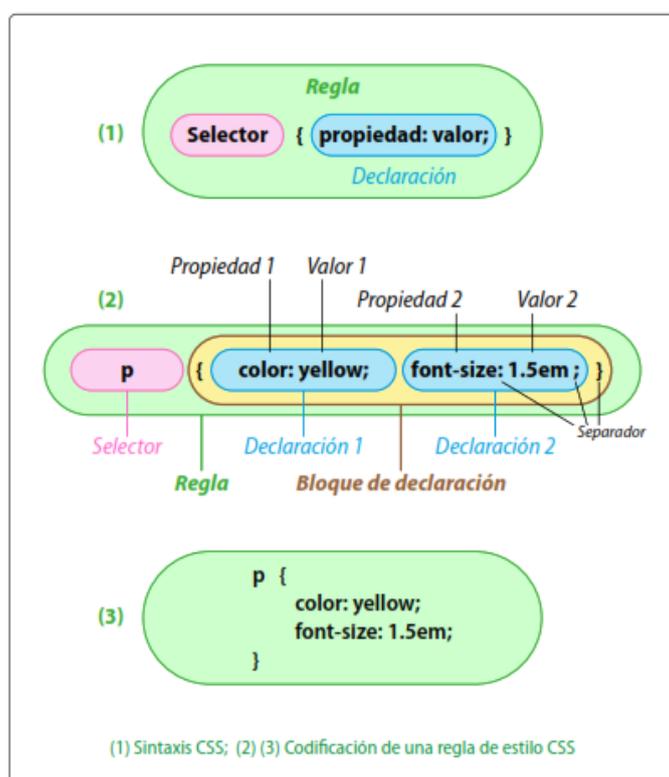


Figura: La figura muestra la sintaxis correcta de un bloque de código CSS. Tomado de Poveda (2018), <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/61259>.

Esta referencia abarca los temas más importantes de CSS y que un diseñador web debe conocer, habla de los **identificadores** que van a ser los nombre que se les da a las etiquetas en el archivo HTML para desarrollar su respectivo código en el archivo CSS. Además, se habla del **principio de cascada**, el cual sostiene que las reglas tienen asignadas por defecto niveles de importancia o prioridad de mayor a menor, el **principio de herencia** en este los elementos obtienen las propiedades de otros elementos y por último el **principio de**

especificidad que consiste en que prevalecen las reglas específicas frente a las genéricas y entre reglas iguales prevalece la última que ha sido definida.

El aporte de este argumento es esencial para el diseño que va a construir el desarrollador del sistema, es necesario definir muy bien los selectores en el archivo HTML que va a contener los elementos de diseño o al menos los enlaces a los archivos que definirán las interfaces. Además, deben estar bien identificados en el archivo CSS. Por su parte es importante identificar cuáles selectores van a ser únicos y cuáles serán universales (por decirlo de alguna manera).

7.10 Java Script

En este apartado se va hacer referencia a los argumentos de distintos autores que conocen o han realizado proyectos similares los cuales pueden aportar importantes juicios a nuestro proyecto con respecto a Java Script.

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, no es necesaria su compilación para su ejecución, débilmente tipado y dinámico. Es ejecutado normalmente del lado del usuario, es decir, en el navegador web, permitiendo una mejor interacción entre el usuario y la aplicación. En los últimos años se ha puesto de moda utilizarlo en aplicaciones multiplataforma sencillas de utilizar, para la gestión mínima de datos. (Abad, 2020, p. 10)

Con este lenguaje aparecen los denominados frameworks, que son librerías/bibliotecas escritas en JavaScript que a la hora de desarrollar una aplicación hacen que sea mucho más sencillo, entre estas, jquery, AngularJS, Vue.JS, etc.

El autor del anterior argumento define Java Script como un lenguaje que no necesita ser compilado para ejecutarse, se ejecuta del lado cliente. Mediante este se han generado gran cantidad de frameworks. Algunos de estos marcos de trabajo basados en Java Script son muy completos y mediante estos se pueden diseñar e implementar páginas web completas.

Dentro de los frameworks basados en Java Script, la aplicación Web va a necesitar y utilizar Bootstrap y jQuery, los cuales serán descritos en siguientes apartados de este documento, uno para diseño de interfaz y otro para ciertas instrucciones que se deben codificar del lado cliente.

7.11 Bootstrap

En esta sección se van a tomar algunas referencias de autores que tienen distintos puntos de vista en lo que respecta al tema de Bootstrap, esto con el fin de obtener información valiosa que aporte argumentos de peso para esta investigación.

En el sitio web de USEIT, (20 febrero del 2018) se asevera que *Bootstrap es un framework desarrollado y liberado por twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla, de manera tal que se vean igual de bien. Es open source o de código abierto, por lo que podemos usarlo de forma gratuita y sin restricciones.*

Antes de que se crearan frameworks para diseño o gestores de contenido para páginas web era bastante complicado obtener una interfaz agradable. El autor define Bootstrap como un marco de trabajo que viene a solucionar las carencias de herramientas para diseñar interfaces agradables y adaptativas de una forma bastante sencilla. Rastreador. <https://useit.es/blog/bootstrap-un-buen-framework>

La labor de diseño de la interfaz de las páginas de la aplicación se le va a delegar a Bootstrap como herramienta medio para lograrlo, el desarrollador va utilizar este marco de trabajo para crear las maquetas, plantillas y otros elementos.

7.12 jQuery

“jQuery es un framework que permite simplificar la manera de interactuar con los elementos HTML de una aplicación, manipular el árbol DOM (Modelo en

Objetos para la Representación de Documentos), manejo de eventos y desarrollo de aplicaciones”. (Abad, 2020, p. 10)

Para este autor jQuery es un marco de trabajo que maneja muy bien la estructura de los elementos que componen un documento HTML (el árbol DOM), además se controlan muy bien los eventos de los elementos, por ejemplo, (al hacer clic en un botón), eso entre otras cosas que conlleva el desarrollo de la aplicación.

El uso de jQuery le va a facilitar el trabajo del desarrollador de la aplicación web dinámica para que no tenga que implementar todo el código fuente en Java Script puro, agilizando así el tiempo de desarrollo.

jQuery es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados. jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio. (Aguinaga & Fernández, 2021, p. 116)

Los autores de este aporte sostienen que jQuery es de uso libre y de código abierto, ofrece mayor velocidad de codificación en menos tiempo y espacio, es ideal para crear proyectos de carácter público o privado.

Para el desarrollador del proyecto, el hecho de que jQuery sea gratuito es uno de los parámetros por lo cual se eligió como herramienta para desarrollo del código fuente, además de lo que representa en velocidad de avance.

7.13 SQL Server

Microsoft SQL Server representa un gestor que la mayoría de administradores de bases de datos conocen y han trabajado en ambientes con entorno SQL Server, ya sea de forma local o remota, por lo tanto, resulta familiar al

desarrollador de este proyecto como a los administradores de bases de datos de la aplicación web dinámica.

La elección de este gestor de base de datos no fue de parte del desarrollador del sistema, sino que fue asignado como servidor de base de datos por parte de la organización ya que para esta aplicación en particular ellos utilizan Microsoft SQL Server.

Microsoft SQL Server es un sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional desarrollado por la empresa Microsoft. El lenguaje de desarrollo utilizado es Transact-SQL (T-SQL), una implementación del estándar ANSI del lenguaje SQL, utilizado para manipular y recuperar datos (DML), crear tablas y definir relaciones entre ellas (DDL). Soporta transacciones, procedimientos almacenados, entorno gráfico de administración, modelo cliente-servidor, etc. (López, 2018, p. 28)

La mayoría de bases de datos utilizan el modelo relacional por lo que este gestor de bases de datos es uno de los más utilizados, la utilización de procedimientos almacenados, desencadenadores, funciones, entre otras, así como su administración gráfica por medio de SQL Server Management Studio.

Para la organización y el proyecto es importante la utilización de estos elementos que ofrece SQL Server, el entorno gráfico para administrar la herramienta es de fácil uso y la seguridad en el acceso a las bases de datos son puntos importantes en el desarrollo de este proyecto.

CAPÍTULO III

En este capítulo se describirán los procesos mediante los cuales se llevó a cabo la investigación, entre lo que se va a mencionar, se encuentran los requerimientos de usuarios los instrumentos de recolección de datos de la investigación.

Además, se mostrarán algunas de las herramientas utilizadas para desarrollar el proyecto, llámese, diagramas de bases de datos, así como los diagramas de casos de uso para que el usuario y lector del documento puedan observar gráficamente las funcionalidades del sistema.

Por otra parte, en este capítulo se hace un análisis de la metodología utilizada para desarrollar el proyecto, es decir se describen los procesos realizados para lograr los objetivos propuestos.

Además, se mencionan y describen las variables de la investigación, el tipo, la población muestra y metodología utilizada para recolectar los datos, así como el procedimiento utilizado para desarrollar el proyecto, en este caso, el sistema.

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Especificación de Requerimientos

En esta sección del documento se especifican los requerimientos del sistema, los cuales fueron proporcionados por el dueño del taller y sus mecánicos para poder diseñar los módulos de los cuales va a estar compuesto el sistema.

Figura 5. Requisito #1.

Requerimiento	REQ-001	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Inicio de sesión		
Descripción			
El propósito de este sistema es controlar el acceso al sistema para que solamente ingresen los usuarios autorizados.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none">• Nombre de usuario• Contraseña• Recuperar contraseña			
Importancia	Primario	Dependencia	Ninguna
Justificación y Comentarios			
El sistema está compuesto por un inicio de sesión que permite solo usuarios autorizados ingresen al sistema. El usuario debe ingresar su nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema, en caso que no recuerde su contraseña se enviará su contraseña por medio de su correo electrónico almacenado. Este módulo es importante debido que permite un control de acceso de los usuarios en el sistema.			

Figura 5. Especificación del requerimiento uno. Tomado de: Fuente propia.

Figura 6. Requisito #2.

Requerimiento	REQ-002	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Asignación de Roles		
Descripción			
El propósito de este módulo es gestionar los distintos roles que maneja los usuarios en el negocio y asignar permisos a cada rol, donde se permite agregar y modificar registros.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Código Rol • Nombre Rol 		<ul style="list-style-type: none"> • Descripción • Permiso a los módulos • Estado 	
Se permite la modificación de todos los campos excepto Código Rol. Se almacena los valores de auditoría. La inactivación de los registros se realizará por medio de la modificación de un estado.			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-001
Justificación y Comentarios			
Este módulo es esencial para mantener un control estructurado de los diferentes niveles de acceso dentro del sistema. Permite definir los roles que maneja el sistema y que se realicen acciones acordes al rol del usuario, asegurando que solo tengan permisos adecuados según su rol en la empresa.			

Figura 6. Especificación del requerimiento dos. Tomado de: Fuente propia.

Figura 7. Requerimiento #3.

Requerimiento	REQ-003	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Asignación de Usuarios		
Descripción			
El propósito de este módulo es gestionar los usuarios internos de la organización que acceden al sistema, donde se permite agregar y modificar registros.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Código Usuario • Nombre completo • Usuario • Contraseña • Rol 		<ul style="list-style-type: none"> • Teléfono • Correo electrónico • Dirección • Estado 	
Se permite la modificación de todos los campos excepto usuario y Código Usuario, los valores de auditoría se almacenan. La inactivación de los registros se realizará por medio de la modificación de un estado. La contraseña será definida por el usuario en el modulo restablecer contraseña, se le enviará un correo indicando que debe restablecer su contraseña para poder ingresar.			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-001 , REQ-010
Justificación y Comentarios			
El desarrollo de este módulo es esencial ya que permite gestionar los usuarios que se encargaran de realizar distintas funciones en el sistema acorde a su rol.			

Figura 7. Especificación del requerimiento tres. Tomado de: Fuente propia.

Figura 8. Requerimiento #4.

Requerimiento	REQ-004	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Registro de Clientes		
Descripción			
Este módulo permitirá la opción de donde se permite agregar y modificar los diferentes clientes del taller.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Cédula • Primer apellido • Segundo apellido • Nombre 		<ul style="list-style-type: none"> • Teléfono • Correo electrónico • Dirección • Estado 	
<p>Se permite la modificación de todos los campos excepto Cedula, los valores de auditoría son almacenados.</p> <p>La inactivación de los registros se realizará por medio de la modificación de un estado.</p>			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-001
Justificación y Comentarios			
El desarrollo de este módulo es esencial para mantener un registro organizado de los clientes y facilitar la gestión de servicios del taller.			

Figura 8. Especificación del requerimiento cuatro. Tomado de: Fuente propia.

Figura 9. Requisito #5.

Requerimiento	REQ-005	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Registro de Mecánicos		
Descripción			
Este módulo permitirá la opción de agregar y modificar los diferentes mecánicos del taller para realizar diagnósticos y reparaciones.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Cédula • Primer apellido • Segundo apellido • Nombre 		<ul style="list-style-type: none"> • Teléfono • Correo electrónico • Dirección • Estado 	
Se permite la modificación de todos los campos excepto Cedula, los valores de auditoría son almacenados. La inactivación de los registros se realizará por medio de la modificación de un estado.			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-001
Justificación y Comentarios			
El desarrollo de este módulo es esencial para mantener un registro organizado de los clientes y facilitar la gestión de servicios del taller.			

Figura 9. Especificación del requerimiento cinco. Tomado de: Fuente propia.

Figura 10. Requisito #6.

Requerimiento	REQ-006	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Registro de Vehículos		
Descripción			
Este módulo permitirá la opción de modificar y agregar los diferentes tipos de vehículos relacionados a cada cliente.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Número de placa • Marca 		<ul style="list-style-type: none"> • Modelo • Cliente asociado • Estado 	
<p>Se permite la modificación de todos los campos excepto Número de placa, los valores de auditoría son almacenados.</p> <p>La inactivación de los registros se realizará por medio de la modificación de un estado.</p>			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-004
Justificación y Comentarios			
El módulo es fundamental para la correcta asociación de servicios y diagnósticos a los vehículos de los clientes.			

Figura 10. Especificación del requerimiento seis. Tomado de: Fuente propia.

Figura 11. Requerimiento #7.

Requerimiento	REQ-007	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Diagnósticos		
Descripción			
En este módulo se pueden modificar y agregar citas de diagnósticos. Este módulo permite a los clientes agendar una cita para una inspección o diagnóstico del vehículo sin necesidad de comprometerse a una reparación inmediata.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Código diagnóstico • Fecha Inicio • Fecha Cambio • Vehículo • Nombre completo Cliente • Mecánico responsable 		<ul style="list-style-type: none"> • Monto diagnóstico • Observaciones de revisión • Estado Diagnostico (Pendiente Aprobado, Rechazado) • Descripción Estado del diagnostico • Estado 	
Se permite la modificación de todos los campos excepto Código diagnóstico, Vehículo, Cliente, fecha inicio, fecha cambio los valores de auditoría son almacenados.			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-004, REQ-005, REQ-006
Justificación y Comentarios			
Facilita la organización de las inspecciones y diagnósticos previos a una posible reparación. Permite al administrador gestionar la disponibilidad de los mecánicos y programar las revisiones de manera eficiente.			

Figura 11. Especificación del requerimiento siete. Tomado de: Fuente propia.

Figura 12. Requerimiento #8.

Requerimiento	REQ-008	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Reparaciones		
Descripción			
En este módulo permite modificar registros que ya han sido aprobados por un diagnóstico a reparaciones específicas y hacer un seguimiento de su progreso.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Código Reparación • Numero Placa • Vehículo • Cliente • Mecánico asignado 		<ul style="list-style-type: none"> • Fecha inicio • Fecha cambio • Estado de la reparación (En proceso, En espera de repuestos, finalizada, cancelada, entregada) • Fecha entrega • Descripción • Repuestos • Estado 	
Se permite la modificación de todos los campos excepto Código reparación, Vehículo, Cliente, fecha inicio, numero placa, fecha cambio los valores de auditoría son almacenados.			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-004, REQ-005, REQ-006
Justificación y Comentarios			
Este módulo es esencial para la planificación y distribución eficiente del trabajo en el taller. Permite asignar mecánicos a reparaciones específicas según su disponibilidad y especialización, evitando sobrecarga de trabajo y asegurando que cada reparación sea realizada por el técnico más adecuado.			

Figura 12. Especificación del requerimiento ocho. Tomado de: Fuente propia.

Figura 13. Requerimiento #9.

Requerimiento	REQ-09	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Reportes		
Descripción			
<p>El propósito de este módulo es generar reportes detallados sobre el diagnóstico, y reparaciones realizadas en el taller mecánico. Permite a los administradores y trabajadores visualizar información clave que facilite la toma de decisiones y el seguimiento del desempeño del negocio, así como la visualización de los trabajos realizados y el estado de sus operaciones.</p>			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Reporte Estado Actual Vehículo • Reporte Historial completo del proceso de un vehículo • Reporte financiero por periodo 			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-003, REQ-004, REQ-005, REQ-006, REQ-007, REQ-008
Justificación y Comentarios			
<p>El propósito de este módulo es facilitar a los trabajadores y administradores reportes para proporcionar información clave para la gestión y optimización de los servicios, para apoyar en la toma de decisiones.</p>			

Figura 13. Especificación del requerimiento nueve. Tomado de: Fuente propia.

Figura 14. Requerimiento #10.

Requerimiento	REQ-10	Estado	Aprobado
Nombre del Módulo	Restablecer Contraseña		
Descripción			
El propósito de este módulo es el usuario pueda recuperar su contraseña en caso de haberla olvidado o crear una nueva contraseña al usuario creado.			
Especificaciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Nueva contraseña • Confirmar contraseña 			
Importancia	Primario	Dependencia	REQ-001, REQ-003
Justificación y Comentarios			
El propósito de este módulo es facilitar a los usuarios crear una nueva contraseña o recuperarla en caso de olvido, permitiéndoles poder obtener sus credenciales para acceder al sistema,			

Figura 14. Especificación del requerimiento diez. Tomado de: Fuente propia.

3.2 Diagrama de base de datos

A continuación, se presenta el diagrama de la base de datos creada para interactuar con la aplicación web dinámica, esta base de datos es la que le da sentido al sistema, que, sin esta, no se podrían manipular los datos, sería como una página meramente informativa. El diagrama incluye las relaciones entre tablas, así como las llaves primarias o principales y las foráneas.

Figura 15. Diagrama de base de datos.

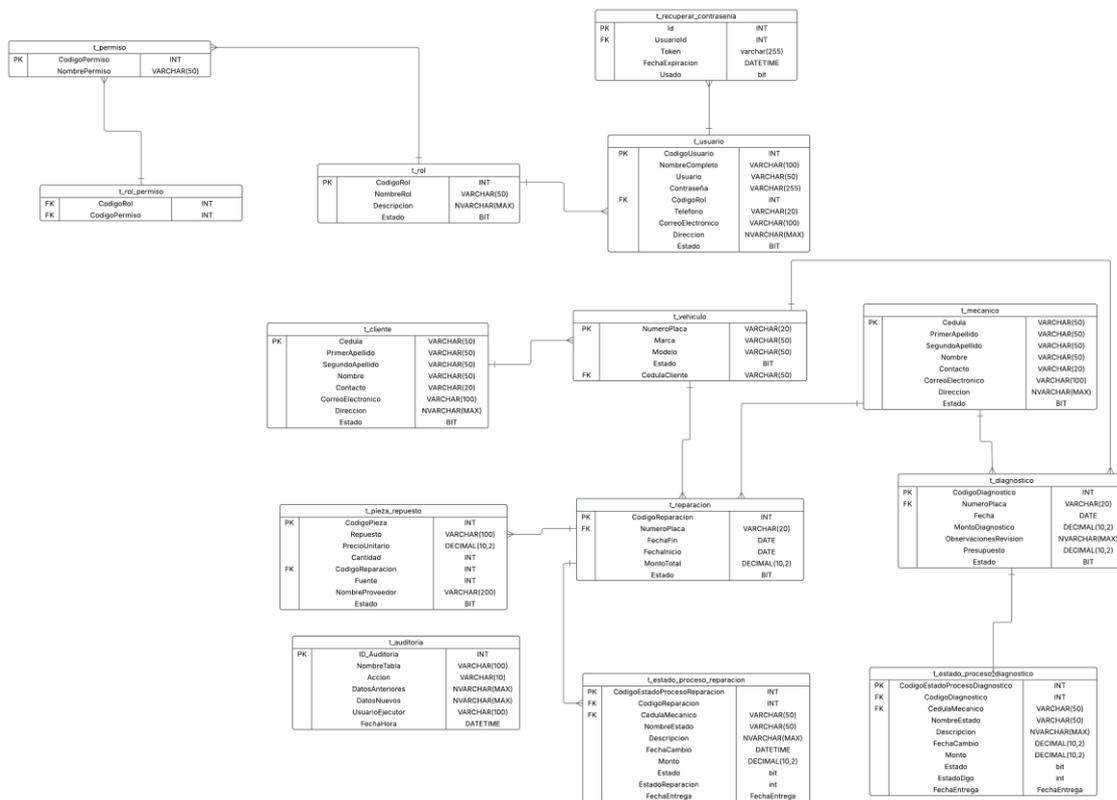


Figura. Diagrama de base de datos del sistema, es decir la que va a actuar con la aplicación web dinámica. Tomado de: Fuente propia.

3.3 Diagramas de casos de uso

En esta sección vamos a presentar los diagramas de casos de uso, estos son muy útiles para expresar lo que el usuario y sistema van a realizar, es uno por cada requisito funcional.

3.3.1 Diagrama de caso de uso general del sistema

Figura 16. Diagrama de caso de uso general del sistema

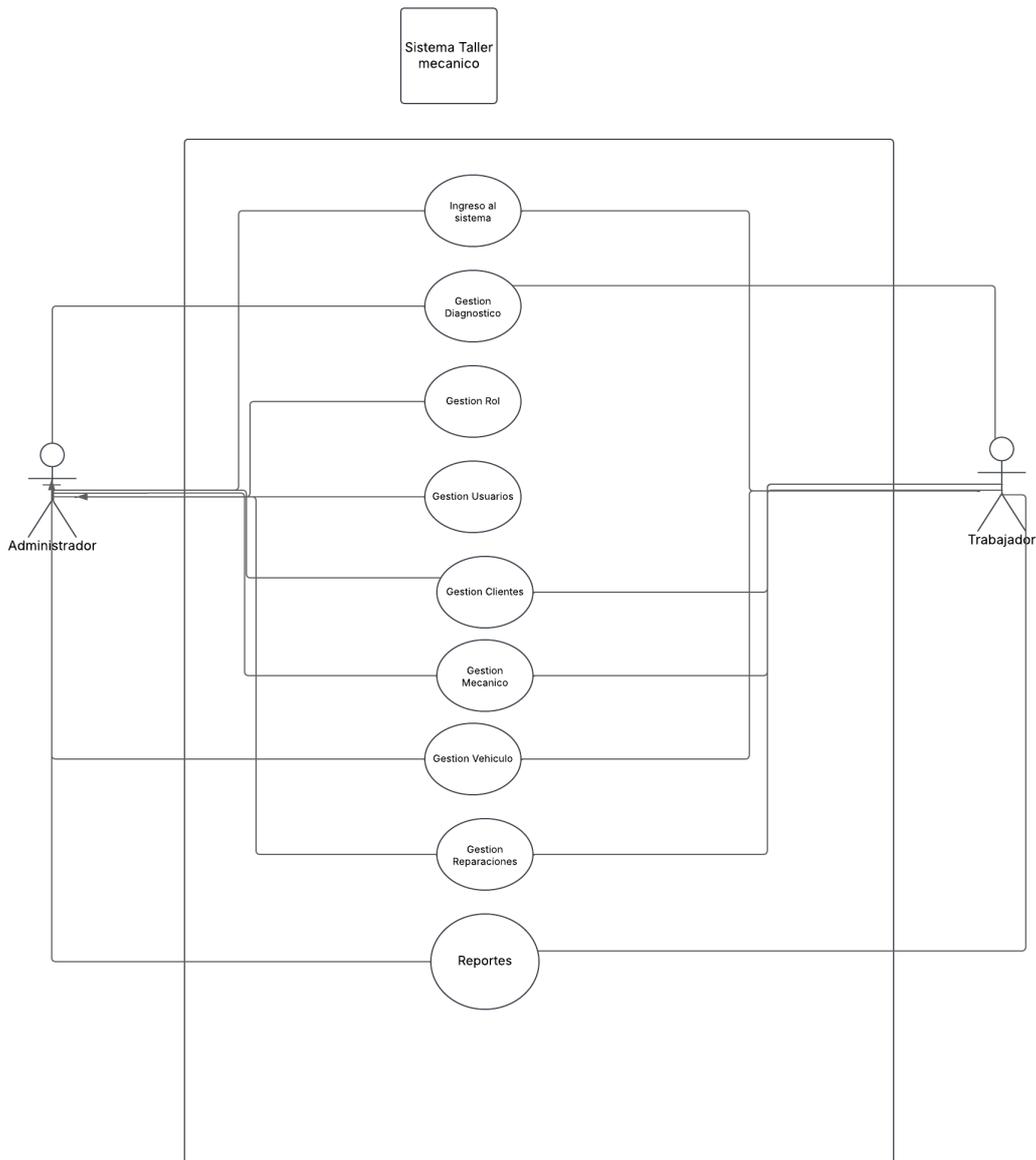


Figura. El diagrama de caso de uso general del sistema describe la interacción del usuario con todos los módulos del sistema. Tomado de: Fuente propia.

3.1.2 Diagrama de caso de uso para ingresar al sistema.

Figura 17. Diagrama de caso de uso para ingresar al sistema.

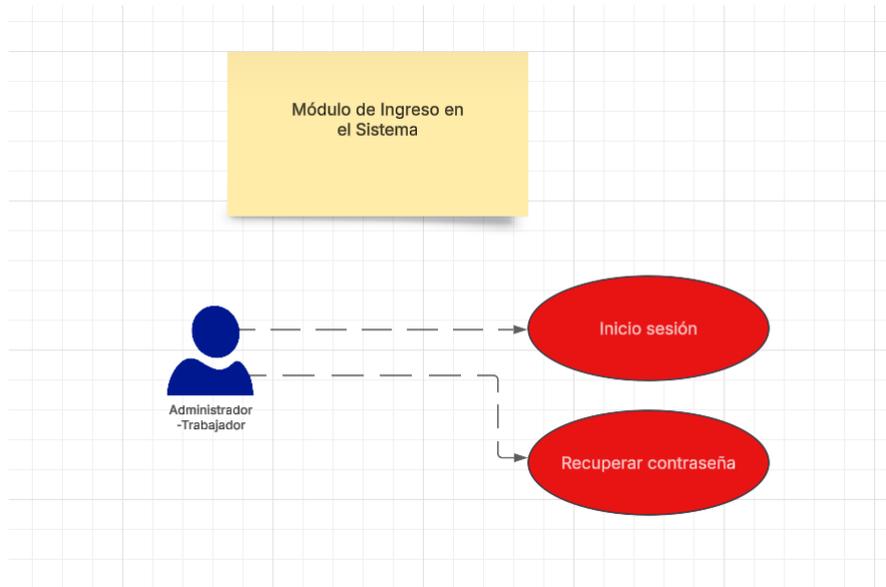


Figura. El diagrama describe como el usuario ingresa al sistema. Tomado de: Fuente propia.

3.1.3 Diagrama de Caso de Uso para Asignar Roles.

Figura 18. Diagrama de caso de uso para asignar roles.

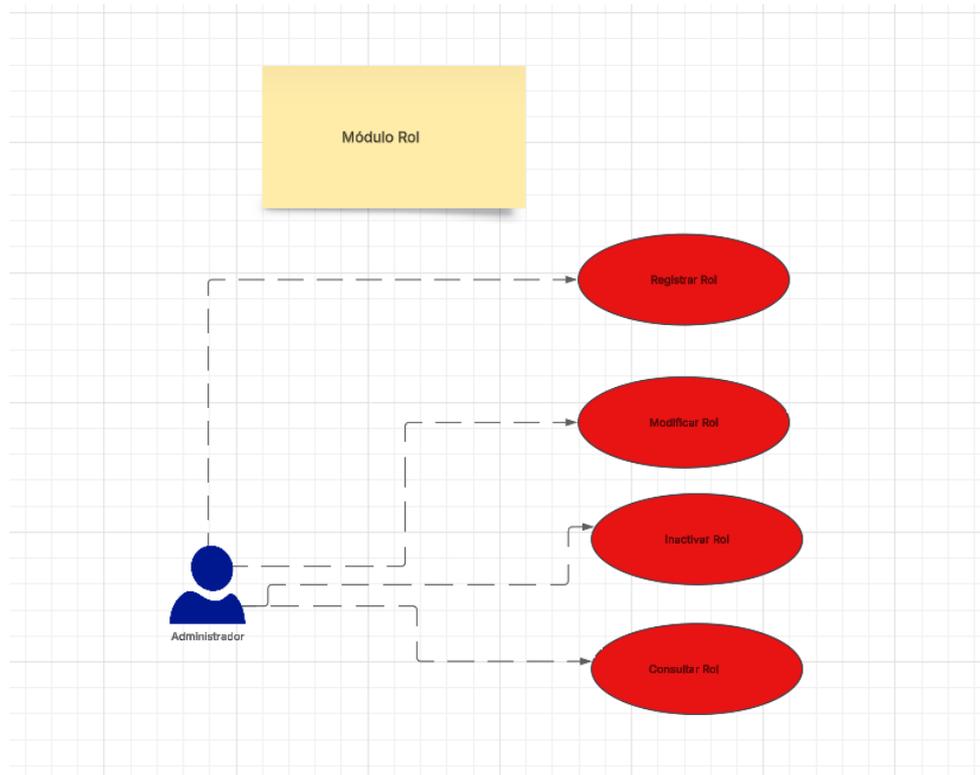


Figura. Este diagrama describe como se asignan los roles a los usuarios por parte del administrador del sistema. Tomado de: Fuente propia.

3.1.4 Diagrama de Caso de Uso Asignación de Usuarios

Figura 19. Diagrama de caso de uso para asignar usuarios.

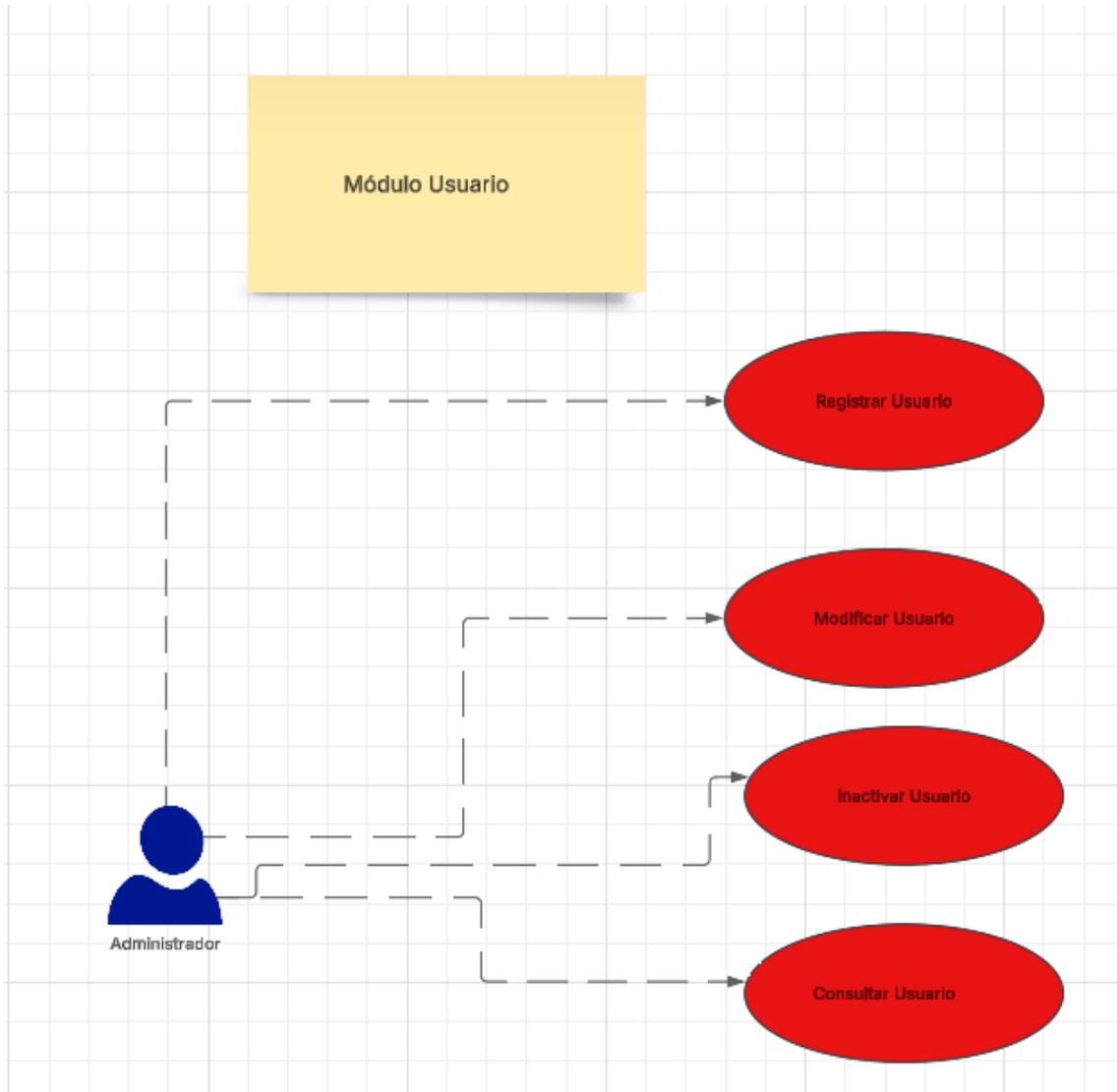


Figura. Este diagrama describe como el administrador puede ingresar usuarios al sistema.
Tomado de: Fuente Propia.

3.3.5 Diagrama de caso de uso de módulo clientes

Figura 20. Diagrama de caso de uso de módulo clientes.

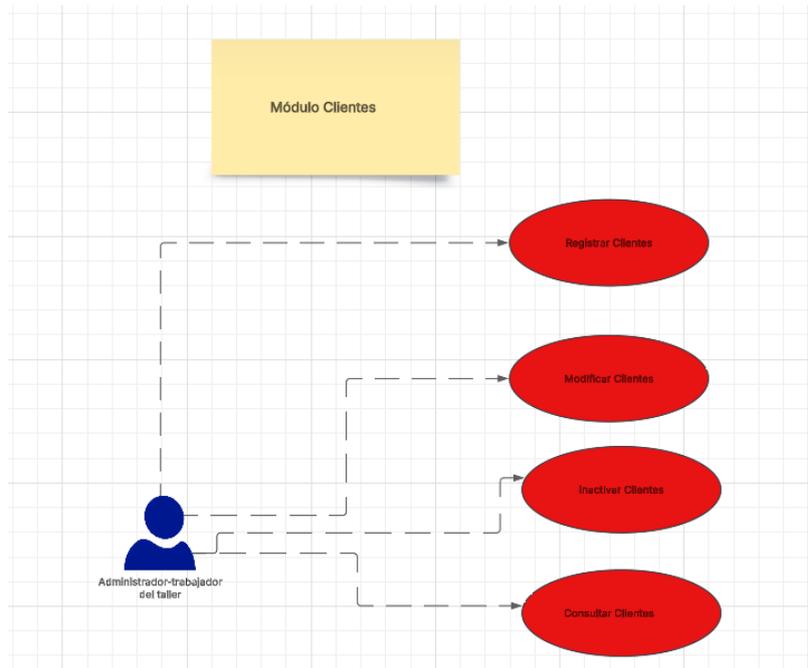


Figura. Este diagrama describe la interacción del usuario del sistema con el módulo clientes. Tomado de: Fuente propia.

3.3.6 Diagrama de caso de uso de Mecánicos

Figura 21. Diagrama de caso de uso de mecánicos.

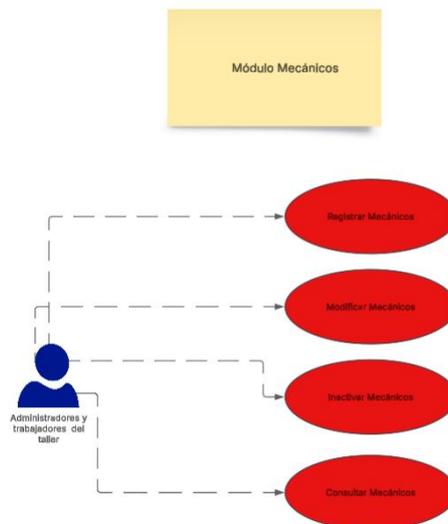


Figura. Este diagrama de caso de uso de mecánicos describe la interacción del usuario del sistema con el módulo de mecánicos. Tomado de: Fuente propia.

3.3.7 Diagrama de Caso de Uso de Vehículos

Figura 22. Diagrama de caso de uso de vehículos.

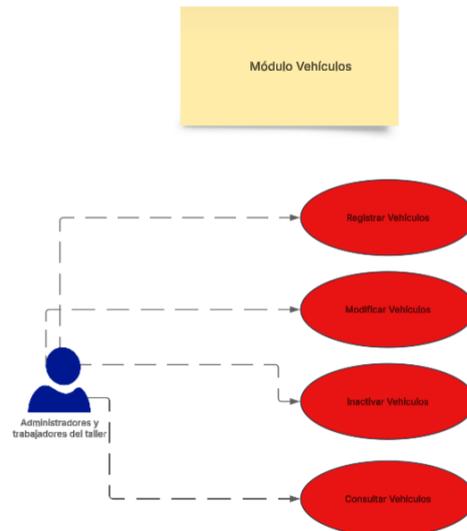


Figura. Este diagrama describe la interacción del usuario del sistema con el módulo de vehículos. Tomado de: Fuente propia.

3.3.8 Diagrama de caso de uso de Diagnósticos

Figura 23. Diagrama de caso de uso de diagnósticos.

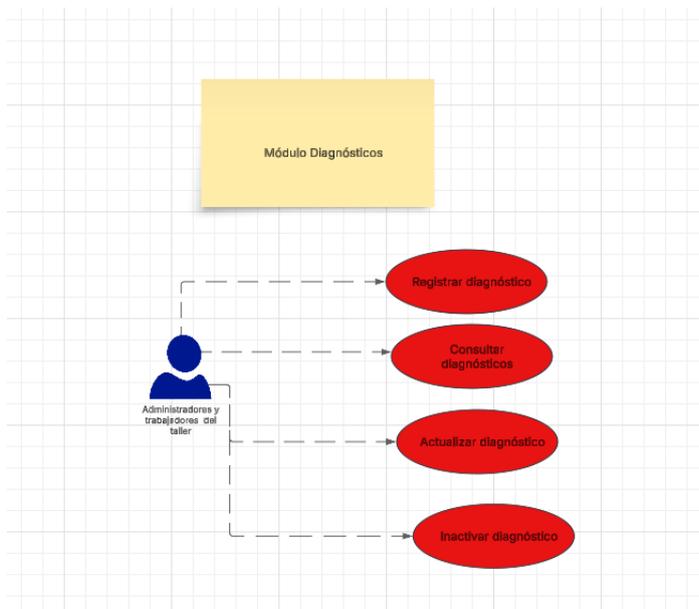


Figura. Este diagrama describe las operaciones que realiza el usuario en el módulo Diagnósticos. Tomado de: Fuente propia

3.3.9 Diagrama de caso de uso de Reparaciones

Figura 24. Diagrama de caso de uso de reparaciones.

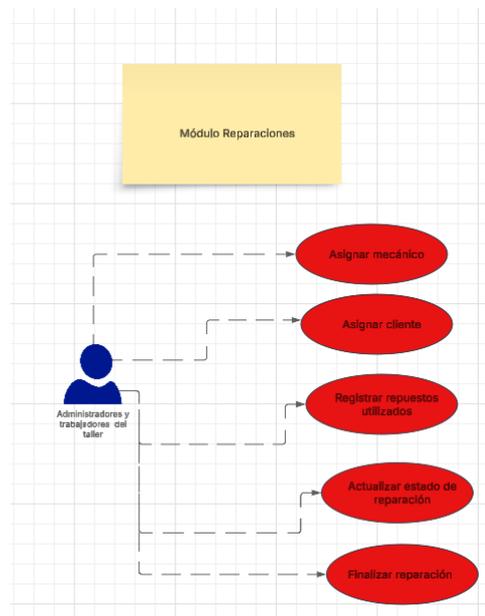


Figura. Este diagrama de caso de uso representa las transacciones que se realizan sobre el módulo reparaciones. Tomado de: Fuente propia.

3.3.10 Diagrama de Caso de Uso de Reportes

Figura 25. Diagrama de caso de uso de reportes brindados.

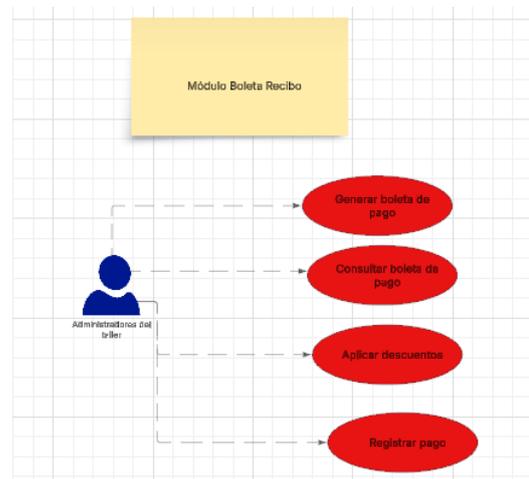


Figura. Este diagrama de caso de uso muestra los reportes de los diagnósticos y reparaciones realizados a los vehículos. Tomado de: Fuente Propia.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE DESARROLLO DE PROYECTO

En este capítulo vamos a describir las funcionalidades de cada pantalla, así como las acciones que debe realizar de acuerdo a la solicitud del usuario para ejecutar lo que corresponde y generar la información deseada.

4.1 Página de inicio

Figura 26. Página de inicio del sistema.

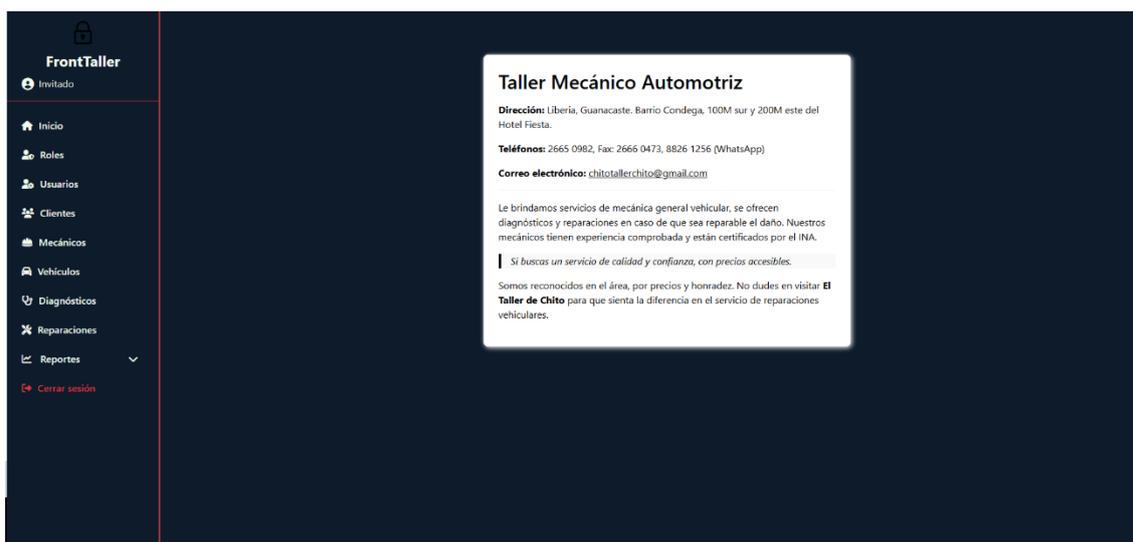


Figura. La figura presenta la página de inicio del sistema, desde esta se ingresa al sistema.

Tomado de: Fuente propia.

Esta es la pantalla principal mediante la cual se ingresa al sistema y sus módulos.

4.2 Modulo iniciar sesión

Figura 27. Pantalla de inicio de sesión.

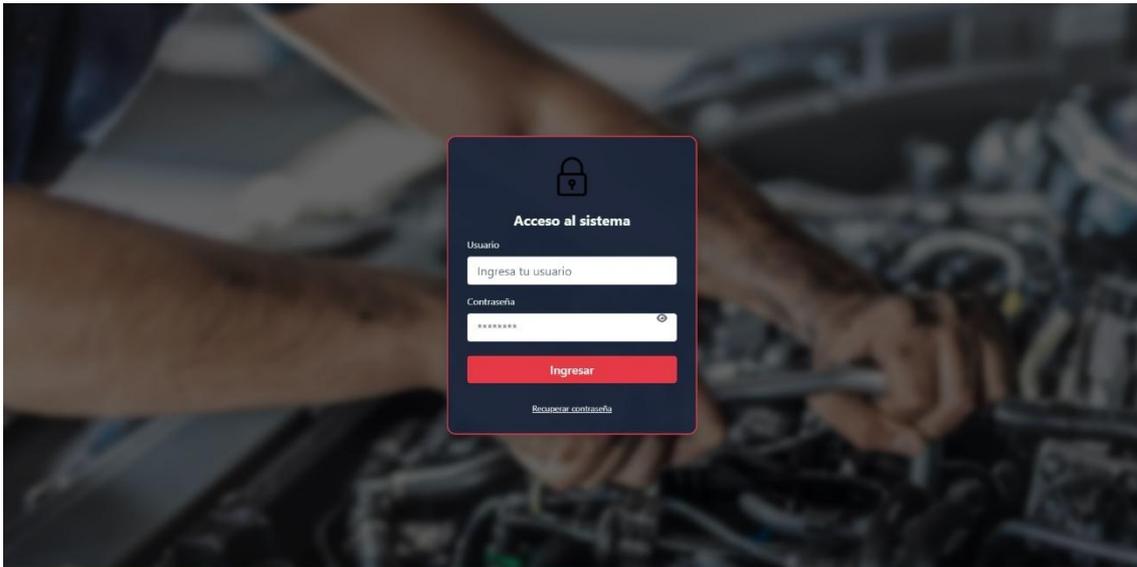


Figura. Esta pantalla presenta el inicio de sesión para que los usuarios ingresen al sistema. Tomado de: Fuente propia.

Este módulo permite a los usuarios del taller ingresar usuarios autorizados, la forma de ingresar al sistema se realiza mediante usuario y contraseña válidos, en caso contrario que los datos ingresados no sean válidos no permite el ingreso al sistema, en caso que el usuario no recuerde sus datos para ingresar puede dar clic a recuperar contraseña, por lo cual el sistema envía de forma automática un correo para realizar el proceso de recuperar contraseña

4.3 Pantalla de Asignación de Roles

Figura 28. Pantalla de asignación de roles.

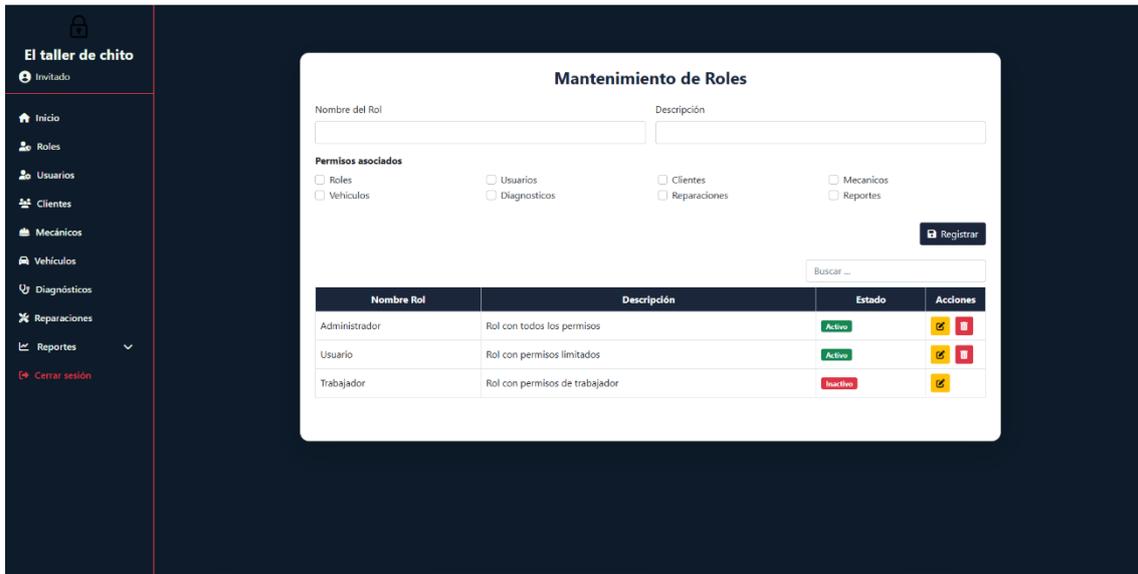


Figura. Por medio de esta pantalla se asignan los roles que puede tener un usuario. Tomado de: Fuente propia.

Desde esta pantalla se controlan las acciones que se pueden realizar en la base de datos, respecto a los roles. En este módulo se permite el registro de nuevos roles, así como la modificación de los atributos del mismo.

El eliminado de registros se realizará mediante un campo activo e inactivo que permitirá mantener la integridad de los datos registrados sin eliminarlos de forma permanente. Se permite la búsqueda del rol mediante el nombre del rol y descripción.

Esta pantalla permite crear los distintos roles que pueda tener el sistema para manejar los accesos al sistema.

4.4 Pantalla de Asignación de Usuarios

Figura 29. Pantalla de asignación de usuarios.

Mantenimiento de Usuarios

Nombre Completo: Ej: Juan Pérez
Usuario: Ej: jperez
Contacto: Ej: 88888888
Rol: Seleccione un rol
Dirección: Ej: Barrio La California, San José
Correo Electrónico: Ej: juan@email.com

Registrar

Buscar: ...

Nombre Completo	Usuario	Rol	Contacto	Correo	Dirección	Estado	Acciones
Juan Pérez	jperez	Administrador	8888-1111	jperez@email.com	San José, Costa Rica	Activo	[Iconos de edición y eliminación]
Ana Gómez	agomez	Usuario	8888-2222	agomez@email.com	Alajuela, Costa Rica	Activo	[Iconos de edición y eliminación]
Carlos Ruiz	cruiz	Trabajador	8888-3333	cruiz@email.com	Heredia, Costa Rica	Inactivo	[Iconos de edición y eliminación]

Figura. Mediante esta se registran los usuarios al sistema. Tomado de: Fuente propia.

Desde esta pantalla se controlan las acciones que se pueden realizar en la base de datos, respecto a los usuarios. En este módulo se permite el registro de nuevos usuarios, así como la modificación de los atributos del mismo. El eliminado de registros se realizará mediante un campo activo e inactivo que permitirá mantener la integridad de los datos registrados sin eliminarlos de forma permanente. Se permite la búsqueda del usuario mediante el nombre del usuario, rol, correo de los campos de la tabla. Esta pantalla permite crear los distintos usuarios con su rol respectivo que pueda tener el sistema para manejar los accesos al sistema.

4.5 Pantalla de Clientes

Figura 30. Pantalla de clientes.

Cédula	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Teléfono	Correo	Dirección	Estado	Acciones
1-1111-1111	María	Ramírez	Soto	8888-4444	maria.ramirez@email.com	Cartago, Costa Rica	Activo	[Edit] [Delete]
2-2222-2222	Luis	González	Vega	8888-5555	luis.gonzalez@email.com	Puntarenas, Costa Rica	Activo	[Edit] [Delete]
3-3333-3333	Sofía	Mora	Jiménez	8888-6666	sofia.mora@email.com	Limón, Costa Rica	Inactivo	[Edit]

Figura. Pantalla que permite manipular la información de los clientes del taller. Tomado de: Fuente propia.

En esta pantalla se redirige a la pantalla en la cual se registran los clientes y en esa misma se actualizan y visualizan los datos del cliente, además se elimina un cliente (Deshabilita), todo se hace en esta misma pantalla. Tal cual se puede observar en la figura de abajo. (Figura 31)

Figura 31. Pantalla de administración de clientes.

Cédula	Nombre	Primer Apellido	Segundo Apellido	Teléfono	Correo	Dirección	Estado	Acciones
1-1111-1111	María	Ramírez	Soto	8888-4444	maria.ramirez@email.com	Cartago, Costa Rica	Activo	 
2-2222-2222	Luis	González	Vega	8888-5555	luis.gonzalez@email.com	Puntarenas, Costa Rica	Activo	 
3-3333-3333	Sofía	Mora	Jiménez	8888-6666	sofia.mora@email.com	Limón, Costa Rica	Inactivo	

Figura. Por medio de esta pantalla se manipulan los datos de los clientes. Tomado de: Fuente propia.

En esta pantalla se actualizan los datos de un cliente, esto si se dio clic en el botón de Editar.

Nota: La mayoría de pantallas funcionan de la misma manera por lo que para algunas se omite su prototipo, es decir en las que tengan el mismo comportamiento.

4.6 Pantalla de Diagnóstico de Vehículos

Figura 32. Pantalla de diagnóstico de vehículos.

Vehículo	Cliente	Fecha Inicio	Estado Diagnóstico	Fecha Cambio	Monto	Mecánico	Fecha Finalización	Acciones
Toyota Corolla 2020	Carlos Jiménez	2025-07-22	Pendiente	2025-07-22	150.000,00	Juan Pérez		
Hyundai Accent 2018	María López	2025-07-20	Aprobado	2025-07-21	200.000,00	Ana Vargas	2025-07-25	
Kia Rio 2019	Luis Fernández	2025-07-18	Rechazado	2025-07-19	0,00	Pedro Castro		

Figura. Esta pantalla permite asignar y realizar el diagnóstico de los vehículos. Tomado de: Fuente propia

En esta pantalla se registran los diagnósticos de los vehículos. Permitiendo editar y cambiar el estado del vehículo para comunicar al cliente el avance del mismo mediante un correo electrónico. El usuario registra la placa del vehículo y se muestra sus datos en el campo vehículo y cliente

Nota: la pantalla de búsqueda funciona igual que la de usuario (Figura 29), permite filtrar por los campos de la tabla.

4.7 Pantalla de Reparaciones

Figura 33. Pantalla de reparaciones.

Repuesto	Cantidad	Precio Unitario	Fuente	Proveedor	Acción

Vehículo	Cliente	Fecha Inicio	Estado Reparación	Fecha Cambio	Monto	Mecánico	Fecha Entrega	Acciones
Toyota Corolla 2020	Carlos Jiménez	2025-07-22	En proceso	2025-07-22	150.000,00	Juan Pérez		
Hyundai Accent 2018	María López	2025-07-20	Finalizada	2025-07-21	200.000,00	Ana Vargas		
Kia Rio 2019	Luis Fernández	2025-07-18	Entregada	2025-07-19	0,00	Pedro Castro	2025-07-22	

Figura. En esta pantalla se registran las reparaciones aplicadas a los autos diagnosticados. Tomado de: Fuente propia

En esta pantalla se digitan los datos correspondientes a las reparaciones, para ingresar los repuestos se da clic en el botón que tiene +Repuestos. Una vez en la sección de diagnóstico ha sido su estado aprobado pasa a la lista de reparaciones donde el usuario puede modificar este registro e ir comunicando al cliente de su avance y cambio de estado. La entrada buscar funciona igual que la búsqueda de usuarios por medio de los campos de la tabla por lo que se omite su prototipo.

4.8 Pantalla de Reportes

Figura 35. Pantalla de reportes.

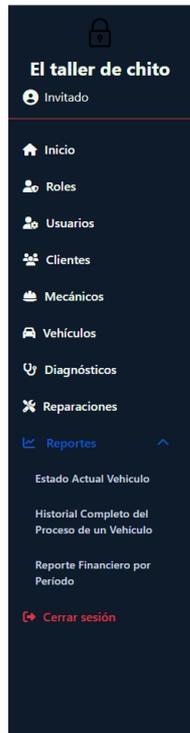


Figura. Desde este menú (Reportes) se accede a los reportes que ofrece el sistema. Tomado de: Fuente propia.

Este es el menú principal del sistema, desde este se tiene acceso al enlace de los reportes que ofrece el mismo.

CAPÍTULO V

En este apartado vamos a mencionar las conclusiones acerca del proyecto y su influencia en la gestión de procesos que se realizan en el taller, y si el cliente ha quedado satisfecho con el servicio brindado además de los clientes del taller.

Además, se harán algunas recomendaciones de uso del sistema entre otras cosas, para que el proceso de gestión fluya en congruencia con la aplicación web dinámica.

CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Podemos inferir en que el proyecto en general a causado buena impresión en el cliente, el cual ve mejoras en la gestión de los servicios que se prestan en el taller.
- La aplicación web opera 24/7 por lo que los clientes del taller pueden verificar o revisar el avance de la reparación de su vehículo por medio de su correo electrónico ya que el sistema envía un correo conforme el trabajador cambie los estados del diagnóstico y reparaciones.
- El diseño es bastante sencillo por las decisiones del cliente, el cual no es muy apasionado de las herramientas TIC, siempre prefieren trabajar todo a mano (por decirlo de alguna manera).

Recomendaciones

- Actualizar la aplicación web después de un determinado tiempo, para optimizar algunos procesos, principalmente de cobro por servicios.
- Capacitar a los usuarios del sistema que trabajan en el taller.
- Crear videotutorial para los clientes del sistema que desean verificar el estado en tiempo real de sus vehículos.
- Se recomienda incorporar facturación electrónica en futuras versiones ya que la estructura del proyecto permite implementar este nuevo requerimiento y se adapta fácilmente.
- Implementar pruebas periódicas de rendimiento y auditorías de seguridad para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema y la protección de datos del taller.

BIBLIOGRAFÍA

- Abad, J. B. (2020). *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de Repositorio Institucional UPV:
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/154547/Bordera%20-%20Aplicaci%C3%B3n%20Web%20per%20a%20la%20Gesti%C3%B3n%20de%20Serveis%20d%27Empresa%20%28HayServis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Adobe. (2021). *Adobe*. Obtenido de Aspectos básicos de las aplicaciones web:
<https://helpx.adobe.com/la/dreamweaver/using/web-applications.html>
- Aguinaga, J. I., & Fernández Mutti, P. (2021). *Repositorio Institucional, RINFI. Universidad Nacional de Mar del Plata*. Obtenido de
<http://rinfi.fi.mdp.edu.ar/bitstream/handle/123456789/524/JIAguinaga%20BPFernandez%20Mutti-TFG-II-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alique, P. M. (2018). *Gestión del Taller*. Universidad Católica de Ávilas.
- Álvarez, M. Á. (2023). *desarrolloweb.com*. Obtenido de Qué es MVC:
<https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Arias Cortés, M. F., López Almendárez, M. L., & Navarrete Sequeira, S. A. (2018). *Repositorio Institucional UNAN-Managua*. Obtenido de
<https://repositorio.unan.edu.ni/13633/1/Mar%C3%ADa%20Fernanda%20Arias%20Cortez.pdf>
- Banqueri, J. M. (2018). *TAUJA: Repositorio de Trabajos Académicos de la Universidad de Jaén*. Obtenido de
<https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/9445/1/TFG%20%285%29.pdf>
- Barzanallana, R. (2019). *Universidad de Murcia*. Obtenido de Páginas web dinámicas
- Benito, A. G. (2018). *Universidad del País Vasco*. Obtenido de Comunidades en ADDI:
https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/36040/TFG18_AlbertoGarciaBenito.pdf?sequence=3
- Berzal, F., Cortijo, F. J., & Cubero, J. C. (2007). *Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET*.
- Cuende, A. G. (2019). *Catalogo en línea UNED*. Obtenido de Bibliotecas y centro de documentación:

https://aleph23.uned.ac.cr/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/F11N3HKXF9V3AS5AV1P1QVS2JK81EL.pdf

De la Rosa Valdez, N. E., & Salcedo Martínez, J. M. (Noviembre de 2017).

bibliotecaunapec.blob.core.windows.net. Obtenido de

https://bibliotecaunapec.blob.core.windows.net/tesis/TESIS_CI_ISO_01_2017_ET180181.pdf

Deitel, H., & Deitel, P. (2017). *Cómo programar en C#*. Pearson Educación.

Diéguez, F. B. (2021). *Universidad Complutense Madrid*. Obtenido de

Repositorio Institucional de la UCM:

https://eprints.ucm.es/id/eprint/64565/1/BOFILL_DIEGUEZ_Memoria_Fabian_Bofill_524584_244555410.pdf

einagrafic. (2019). *Aplicaciones web dinámicas: qué son y cuáles son sus*

ventajas. Obtenido de <https://einatec.com/aplicaciones-web-dinamicas-que-son-y-cuales-son-sus-ventajas/>

Fonseca, J., & Luna, M. (2021). <https://costarica.praxisglobe.com/>. Obtenido de

https://mexico.praxisglobe.com/recursos/diseminaciones/INFRAESTRUCTURA/INF_WP_02_2021.pdf

Galindo Moreno, D. A., & Parrado Ladino, O. A. (2019). *Universidad*

Cooperativa de Colombia. Obtenido de Repositorio Institucional:

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17129/4/2020_Aplicacion_web_multimedia.pdf

Gorman, K. (2019). *Introducing Microsoft Sql Server 2019*. Birmingham B3 2PB, UK: Packt.

López, J. S. (31 de enero de 2018). *Universidad Politécnica de Catalunya*.

Obtenido de UPCommons. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC:

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/114590/Mem%C3%B2ria.pdf>

Microsoft. (2022). *IIS*. Obtenido de <https://www.iis.net/overview>

Microsoft. (11 de 04 de 2022). *Microsoft Build*. Obtenido de ASP.Net:

<https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/overview>

Microsoft. (2023). *Pymes costarricenses apuestan por Transformación Digital y*

Ciberseguridad. Obtenido de <https://news.microsoft.com/es-xl/pymes-costarricenses-apuestan-por-transformacion-digital-y-ciberseguridad/>

- Microsoft. (22 de 11 de 2024). *Welcome to .NET*. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/welcome>
- Morales, J. M. (2019). *UNED*. Obtenido de Centro de Información, Documentación y Recursos Bibliográficos CIDREB: https://aleph23.uned.ac.cr/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/SIQUX67IPG2YDN7UN52IQ7DLNTDMBV.pdf
- Nuevo, A. M. (2018). *Universidad Politècnica de Catalunya*. Obtenido de UPCommons. Portal de acceso abierto al conocimiento de la UPC: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/122565/134546.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Poveda Soto, F. J. (2018). *Digitum es el Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia*. Obtenido de <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/61259>
- Sierra Cedeño, A. Y., & Espinoza Mina, M. A. (2018). Análisis Comparativo entre ASP.NET y PHP. *Dialnet*, 51. Obtenido de Análisis Comparativo entre ASP.NET y PHP: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6779622>
- USEIT*. (20 de Febrero de 2018). Obtenido de Bootstrap, un buen framework: <https://useit.es/blog/bootstrap-un-buen-framework>