



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL
PARA LA GESTIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO DE UNA MECÁNICA
AUTOMOTRIZ. CASO DE ESTUDIO: TALLER AUTOMOTRIZ DC**

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título de Ingenieros de Sistemas

LOS AUTORES: ELIAS JOSE DELGADO MORALES

CRISTIAN ANDRES GOMEZ HERRERA

TUTOR: JULIO RICARDO PROAÑO ORELLANA

Quito – Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Nosotros, Elías José Delgado Morales con documento de identificación N° 1718231143 y Cristian Andrés Gómez Herrera, y N° 1725348856 manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

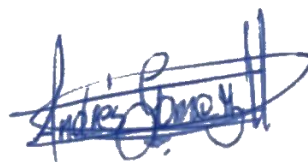
Quito, 09 de septiembre de 2022

Atentamente,



Elías José Delgado Morales

1718231143



Cristian Andrés Gómez Herrera

1725348856

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA**

Nosotros, Elías José Delgado Morales con documento de identificación N° 1718231143 y Cristian Andrés Gómez Herrera, y N° 1725348856, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos Los autores del Proyecto Técnico: “Análisis, diseño y desarrollo de una solución integral para la gestión de órdenes de trabajo de una mecánica automotriz. caso de estudio: taller automotriz DC”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingenieros de Sistemas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

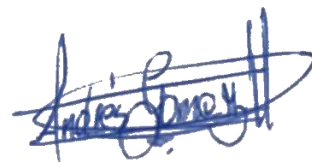
Quito, 09 de septiembre el 2022

Atentamente,



Elías José Delgado Morales

1718231143



Cristian Andrés Gómez Herrera

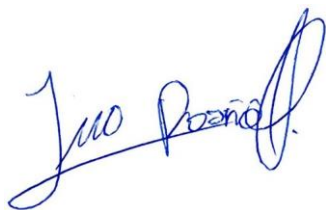
1725348856

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Julio Ricardo Proaño Orellana con documento de identificación N.º 0103909412 docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA SOLUCIÓN INTEGRAL PARA LA GESTIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO DE UNA MECÁNICA AUTOMOTRIZ. CASO DE ESTUDIO: TALLER AUTOMOTRIZ DC, realizado por Elías José Delgado Morales con documento de identificación N° 1718231143 y Cristian Andrés Gómez Herrera con número de identificación N° 1725348856, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 09 de septiembre del 2022

Atentamente,



Ing. Julio Ricardo Proaño Orellana, PhD
0103909412

AGRADECIMIENTO

Agradezco por este logro a Dios, quien ha sido un pilar fundamental en mi vida, tanto a nivel personal como profesional, porque se ha sentido mucho la presencia de el en los momentos más difíciles de la carrera en general.

A la Universidad Politécnica Salesiana y a sus docentes que supieron recibirme con alegría y transmitir sus conocimientos a mi para que pueda tener un buen trabajo y ahora este terminando mi carrera, en especial al Msc. Proaño Julio, por tomar nuestro proyecto y encabezarlo de tal manera que hemos podido concluirlo con total satisfacción.

Y un agradecimiento especial a mi hermana Jessica Gómez que a través de ella eh sabido levantarme, me ha dado un apoyo incondicional y todo lo que ahora soy y lo que eh conseguido se lo debo a esta mujer. A mi mascota Burbuja, que me ha acompañado en cada desvelo a lo largo de la realización de este proyecto, y a mí mismo por nunca darme por vencido y luchar por mis sueños.

Gómez Herrera Cristian Andrés

Delgado Morales Elías José

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico principalmente a Dios, porque gracias a él hemos tenido todas las herramientas necesarias para poder terminar con éxito la carrera.

A mi familia, papá y mamá que no permitieron que abandone mis sueños, y me ayudaron a seguir tras ellos y construirlos, a mi hermano que al ser el más pequeño ha encontrado un ejemplo en mi persona, y lucharé día a día por darle el mejor de los ejemplos.

Y una dedicatoria especial a mi hermana Jessica Gómez quien ha sido un pilar fundamental en mi vida, por todo el apoyo que recibí por parte de ella, por cada vez que me regañó cuando algo hacía mal o las veces que me felicitaba, sobre todo por darme un gran ejemplo y por estar para mí de manera incondicional.

Gómez Herrera Cristian Andrés

Delgado Morales Elías José

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
PROBLEMA.....	2
Aspectos generales:.....	2
Debilidades:.....	2
Predicción:.....	3
Control de la predicción:.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
Objetivo general:.....	4
Objetivos específicos:.....	4
METODOLOGÍA.....	4
Kanban.....	4
Características.....	4
Esquema.....	5
CAPITULO I.....	6
DEFINICIONES GENERALES.....	6
1.1. PROTOCOLO HTTP.....	6
1.1.1. Transacción HTTP.....	6
1.2. URL.....	7
1.3. WORDPRESS.....	9

1.4.	ELEMENTOR	10
1.5.	LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP	10
1.5.1.	Beneficios de PHP	12
1.5.2.	Librerías PHP	13
1.6.	HTML Y CSS	13
1.7.	MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC).....	14
1.8.	VISUAL STUDIO CODE	14
1.8.1.	Componentes de visual studio code.....	15
1.9.	BASE DE DATOS.....	15
1.10.	MOTOR DE BASE DE DATOS MYSQL.....	16
1.10.1.	Características de MYSQL:.....	16
1.10.2.	WampServer	16
CAPITULO II.....		17
METODOLOGÍA		17
2.1.	ANÁLISIS DEL PROBLEMA	17
2.1.1.	Requerimientos funcionales	19
2.1.2.	Requerimientos no funcionales	20
2.2.	DISEÑO.....	20
2.2.1.	Diagrama de navegabilidad	20
2.2.2.	Diagrama casos de uso	21
2.2.3.	Diagrama de secuencia	25
2.2.4.	Diagrama actividades	36

2.2.5. Diagrama de clase.....	41
2.2.6. Base de datos	42
2.2.7. Formularios.....	43
CAPITULO III.....	54
3.1. PRUEBAS.....	54
3.2. PRUEBAS DE CAJA NEGRA.....	68
3.2.1. Método de pruebas basados en gráficos.....	69
3.3. DESPLIEGUE	75
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	81
LISTA DE REFERENCIAS.....	82

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Ventajas y desventajas del uso de wordpress -----	9
Tabla 2 Ventajas y desventajas de elementor -----	10
Tabla 3 Estructura y sintaxis de CSS -----	13
Tabla 4 Detalle de los requerimientos funcionales-----	19
Tabla 5 Tiempo de ejecución en cada proceso -----	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de la metodología Kanban -----	5
Figura 2 Protocolo -----	7
Figura 3 Nombre del dominio-----	8
Figura 4 Puerto -----	8
Figura 5 Ruta al recurso -----	8
Figura 6 Instrucción PHP-----	11
Figura 7 Estructura de PHP dentro de HTML-----	11
Figura 8 Datos generales-----	17
Figura 9 Descripción del trabajo-----	18
Figura 10 Información -----	18
Figura 11 Recomendaciones -----	19
Figura 12 Diagrama de navegabilidad taller automotriz DC. -----	21
Figura 13 Diagrama casos de uso administrador-empleado -----	22
Figura 14 Diagrama casos de uso administrador-cliente-----	23
Figura 15 Diagrama casos de uso administrador-vehículo.-----	23
Figura 16 Casos de uso administrador-servicios -----	24
Figura 17 Diagrama casos de uso administrador-orden de trabajo -----	24
Figura 18 Login -----	25
Figura 19 Agregar Empleados -----	26
Figura 20 Editar Empleados-----	26
Figura 21 Eliminar Empleados -----	27
Figura 22 Agregar cliente-----	28
Figura 23 Editar cliente -----	29
Figura 24 Eliminar cliente-----	29

Figura 25 Agregar Vehículo-----	30
Figura 26 Editar Vehículo -----	31
Figura 27 Eliminar Vehículo-----	31
Figura 28 Agregar servicio -----	32
Figura 29 Editar servicio-----	32
Figura 30 Eliminar servicio -----	33
Figura 31 Agregar orden trabajo-----	34
Figura 32 Editar orden trabajo -----	35
Figura 33 Eliminar orden trabajo-----	36
Figura 34 Diagrama actividades crud empleado.-----	37
Figura 35 Diagrama actividades crud cliente. -----	38
Figura 36 Diagrama actividades crud vehículo. -----	38
Figura 37 Diagrama actividades crud servicio.-----	39
Figura 38 Diagrama actividades de la orden trabajo. -----	40
Figura 39 Diagrama de clase. -----	41
Figura 40 Base de datos. -----	42
Figura 41 Formulario de login -----	43
Figura 42 Ventana principal-----	43
Figura 43 Ventana de usuario -----	44
Figura 44 Ventana orden de trabajo-----	44
Figura 45 Interfaz de servicios-----	45
Figura 46 Ventana de agregar servicio -----	45
Figura 47 Ventana de empleado -----	46
Figura 48 Ventana de agregar empleado -----	46
Figura 49 Ventana de cliente-----	47

Figura 50 Ventana de agregar cliente -----	47
Figura 51 Ventana de vehículo -----	48
Figura 52 Ventana de agregar vehículo-----	48
Figura 53 Ventana de barrio-----	49
Figura 54 Ventana de agregar barrio-----	49
Figura 55 Ventana de estado de trabajo -----	50
Figura 56 Ventana de agregar barrio-----	50
Figura 57 Ventana de género-----	51
Figura 58 Ventana de agregar barrio-----	51
Figura 59 Ventana de modelo vehículo-----	52
Figura 60 Ventana de agregar barrio-----	52
Figura 61 Ventana de nacionalidad -----	53
Figura 62 Ventana de agregar nacionalidad-----	53
Figura 63 Nacionalidades-----	54
Figura 64 Agregar nacionalidades interfaz-----	55
Figura 65 Editar nacionalidad interfaz-----	55
Figura 66 Eliminar nacionalidad interfaz -----	56
Figura 67 Agregar barrio -----	56
Figura 68 Editar barrio-----	57
Figura 69 Eliminar barrio-----	57
Figura 70 Buscar barrio-----	58
Figura 71 Géneros -----	58
Figura 72 Buscar barrio-----	59
Figura 73 Editar empleado -----	59
Figura 74 Estados de trabajo -----	60

Figura 75	Ingreso del modelo -----	60
Figura 76	Modelo -----	61
Figura 77	Ingreso clientes -----	61
Figura 78	Clientes -----	62
Figura 79	Ingreso de servicios -----	62
Figura 80	Servicios -----	63
Figura 81	Agregar vehículo -----	64
Figura 82	Selector de colores -----	64
Figura 83	Lista de vehículos -----	65
Figura 84	Ingreso orden trabajo -----	66
Figura 85	Ingreso de servicios -----	66
Figura 86	Ordenes de trabajo -----	67
Figura 87	Ordenes de trabajo. -----	68
Figura 88	Funcionalidad del sistema. -----	69
Figura 89	Login -----	70
Figura 90	Nacionalidad -----	70
Figura 91	Modelo -----	71
Figura 92	Orden de trabajo -----	71
Figura 93	Género -----	72
Figura 94	Estado de trabajo -----	72
Figura 95	Barrio -----	73
Figura 96	Vehículo -----	73
Figura 97	Cliente -----	74
Figura 98	Empleado -----	74
Figura 99	Servicio -----	75

Figura 100 Página web del taller automotriz DC.-----	76
Figura 101 Enlace de la página web principal. -----	77
Figura 102 Página web de la gestión de las ordenes de trabajo del taller automotriz DC. ----	77
Figura 103 Google My Business-----	78

RESUMEN

El presente proyecto realizado en el Taller Automotriz DC radicó primero en ver las necesidades que se presentaban diariamente en el taller automotriz en cuanto a los procesos de atención a los clientes, por lo tanto, al ver dicha necesidad se propuso implementar una solución integral para la gestión de las ordenes de trabajo. Los procesos se realizaban netamente de forma manual.

Se sistematizaron los procesos como: ingreso de empleados, ingreso de clientes, ingreso de vehículos y la orden de trabajo. Dichos procesos no se llevaban de una forma organizada. La implementación de una solución integral va a permitir sistematizar los procesos mencionados y adicionalmente dar a conocer al taller. Obteniendo de esta manera un resultado satisfactorio en el uso de la propuesta de página web, ya que logro abarcar las necesidades de los usuarios y requerimientos del taller automotriz. Finalmente, la solución integral agiliza los procesos de registro de información guardándolos en una base de datos, conservándolos almacenados para poder acceder a futuras consultas cuando se las requiera.

Palabras claves: Elementor, PHP, Base de datos, solución integral, página web, publicidad, formularios, login.

ABSTRACT

The following research conducted in the Automotive Machine Shop DC tackled the needs concerning customer service processes that appeared on a daily basis at the automotive machine shop. In this respect, in view of such a need, it was intended to implement a website prototype for the management of the work orders whose logistics tended to be done manually.

The systematization of the work orders management, executed by the prototype of the website, served purposes such as the login of the employees, the register of customers arrival, vehicles reception, and work orders, which had not been catered appropriately and in turn, it contributed to marketing the shop. Thus, the proposal of the website prototype happened to be helpful for both the needs of the customers and the automotive shop requirements managed to be fulfilled as per it was meant. This undertaking gave rise to streamlining the information records by sorting them within a database in order for them to be reachable provided they were required in the queries to come.

INTRODUCCIÓN

El trabajo realizado en el Taller Automotriz DC consiste en trabajar con las ordenes de trabajo de este, adicional vamos a dar a conocer al taller aplicando herramientas informáticas.

Para la recopilación de los datos vamos a realizar una visita al taller automotriz, para conocer cómo se realiza la gestión en cuanto a las órdenes de trabajos, y como los empleados realizan sus trabajos.

Una vez obtenida la información pertinente, podremos realizar el levantamiento de los requerimientos para poder desarrollar una solución integral para administrar las órdenes de trabajo del taller automotriz, el lenguaje escogido para llevar a cabo la solución integral es PHP, ya que el costo para poder alojar en un hosting no es muy elevado y así lograremos con la ayuda de un dominio dar a conocer al taller automotriz.

Adicionalmente para almacenar todos los datos ingresados tanto de los empleados como las ordenes de trabajo que se generen, vamos a utilizar un motor de base de datos MySQL conocido como phpmyadmin, el mismo que trabaja bastante bien con PHP, sabiendo que el mismo es gratuito y potente.

Para el contenido web como tal se va a utilizar una técnica de gestión de contenidos conocido como WordPress, el mismo que nos va a ayudar a publicar todo el contenido del taller automotriz de una forma más sencilla, pero bastante optima a nivel local, y así dar a conocer al taller automotriz, y este sea visible desde el internet.

También se va a utilizar Google Business para administrar la presencia en línea del taller automotriz, así dando la facilidad de ubicarlo, y los clientes puedan dejar sus opciones y dar una valoración por los servicios que presto el taller automotriz.

ANTECEDENTES

El Taller Automotriz DC, fue creado para brindar un servicio integral al parque automotor con el fin de cubrir los requerimientos que presente el cliente. Por ello el taller ofrece distintos servicios como: cambios de aceite, ABC de motor, scanner automotriz, entre otros.

Uno de los problemas que surgía en el Taller Automotriz DC era la gestión de las ordenes de trabajo, ya que era manejadas a través de formularios físicos, los mismos que no son utilizados habitualmente por los mecánicos.

Además, al momento de que un cliente regresaba al taller se desconocía el trabajo que se había realizado en su vehículo, ya que en el caso que existirá la orden de trabajo de este, se encontraban archivados en carpetas físicas dificultando encontrar el formulario del vehículo de forma rápida y eficiente.

PROBLEMA

Aspectos generales:

El taller automotriz está ubicado en san Antonio de Pichincha, Lulumbamba n5-345 y Unión, tiene el nombre de “TALLER AUTOMOTRIZ DC” y fue fundado en enero del año 2020 por su propietario Diego Collaguazo. Cuenta con 3 empleados mecánicos y una señorita encargada de llevar la contabilidad del negocio además de la venta de aceites para automotores, ambientales, shampoo de auto, filtros, aditivos, entre otros.

Debilidades:

Por el buen servicio y la ubicación ha logrado llegar a tener una gran demanda de clientela lo que en estos últimos meses ha generado cierta confusión y desorganización en cuanto a la entrega del vehículo, retrasando la entrega de los vehículos y generando en el cliente cierto malestar con la entrega del vehículo.

Predicción:

Si el taller automotriz con el que vamos a trabajar continúa operando de esta manera y no hace algo para mejorar el servicio, como llevar un historial de cada vehículo donde cada cliente pueda ingresar y constatar que es lo que se ha realizado en su vehículo y la fecha en la que se hizo cada reparación, lo más probable es que pierda, tanto el prestigio como la clientela.

Control de la predicción:

Al aplicar la solución integral para la gestión de las ordenes de trabajo en el taller automotriz se vería beneficiado porque en este punto la solución integral se encargaría de visualizar tanto para el cliente como para la mecánica, dicho historial mencionado anteriormente lo cual ayudaría a la consulta y seguimiento del vehículo.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la tecnología se ha vuelto parte importante en nuestras vidas tanto así que ha llegado a facilitarnos el diario vivir automatizando la mayoría de las tareas que realizamos en el día a día, y organizando de mejor manera las mismas. Se puede decir que gracias a las plataformas y software con las que se manejan empresas o diferentes negocios, se lleva un control más minucioso y ordenado de cada una de las tareas que realiza dicho negocio.

El objetivo de este proyecto es llevar una gestión más ordenada de cada una de las ordenes de trabajo para poder visualizarlas en un historial donde el mecánico puede estar al tanto de lo que se realizó en el vehículo, así como las fechas de cada una de las reparaciones, cambios de aceite, mantenimientos, etc. Con esto ayudar al cliente a tener un seguimiento de su vehículo, además el taller se vería beneficiado porque toda la información se podría consultar en pocos segundos dando valores exactos a futuras reparaciones o cambios en vehículos similares.

Se va registrando el avance de cada punto señalando lo que se ha cambiado o reparado.

Identifica órdenes que inician después de tiempo o está tardando más de lo debido para tomar acciones y cumplir la promesa de entrega en tiempo.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Desarrollar la solución integral para la gestión de las órdenes de trabajo de un taller automotriz.

Objetivos específicos:

- Analizar y mejorar el proceso de órdenes de trabajo en el taller automotriz.
- Diseñar y construir una solución integral para administrar las órdenes de trabajo del taller automotriz.
- Implementar la aplicación en Internet.
- Realizar pruebas de la aplicación.

METODOLOGÍA

Kanban

Un poco de la historia de la metodología Kanban, misma que nació en la industria automotriz japonesa (Toyota) cerca de los años cuarenta con el fin de tener una idea en cuanto a la demanda del consumidor, mejorando a la empresa Toyota de una forma bastante considerable buscando que tuviera un inventario bajo, pero sin afectar su competencia en el mercado.

Esta metodología ágil que tiene un enfoque en mejorar el flujo de trabajo con la fiabilidad de entregar un software de alta calidad, para llevar acabo un trabajo integro esta metodología tiene como característica principal que cada trabajo propuesto debe ser concluido antes de empezar uno nuevo, así se evita la sobrecarga de trabajo.

La metodología Kanban trabaja mediante tableros mismos que ayudan a llevar el flujo de trabajo organizado de forma visual, lo que permite que los trabajos y la carga del mismos sean correctos y justos para cada programador, teniendo el control de proyecto.

Características

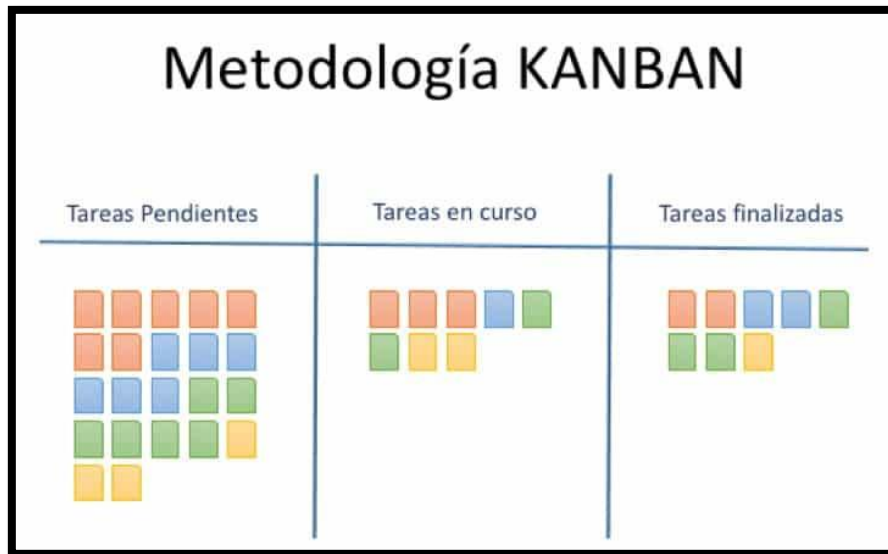
- Control del flujo de trabajo.
- Visualización de avances del proyecto.

- Evitar los cuellos de botella.
- Limitación del trabajo.

Esquema

Figura 1

Esquema de la metodología Kanban



Nota. El esquema de la metodología Kanban control del trabajo. Fuente: (Calvo, 2018).

CAPITULO I

DEFINICIONES GENERALES

1.1. PROTOCOLO HTTP

HTTP significa Protocolo de transferencia de hipertexto, este protocolo trabaja a nivel de la capa de aplicación para la transferencia de formatos como lo es HTML. Este protocolo se creó con el fin de comunicar los navegadores con el servidor web (Tian, Xu, & Ansari, 2005).

HTTP usa el modelo cliente-servidor donde el cliente establece una conexión de manera que hace un pedido al servidor esperando la respuesta de este. HTTP se considera un protocolo que carece de estado, el servidor no almacena ningún dato conexiones preexistentes. HTTP puede basar su conexión en algún otro protocolo como es UDP ya que este no olvida los mensajes anteriores.

Las principales características de este protocolo son:

1. Cualquier comunicación que tenga el cliente con el servidor se realiza mediante los caracteres de 8 bits, por la facilidad que esta emplea al momento de enviar un documento.
2. Posibilita el envío de objetos multimedia.
3. Las funciones más utilizadas para el intercambio de información que tiene el cliente con el servidor son: get, post y head.
4. Los objetos al que es aplicado estas funciones o verbos se identifica mediante la información que se encuentra en el final de la URL.

A continuación, vamos a explicar cómo funciona el intercambio de información que realiza el protocolo HTTP.

1.1.1. Transacción HTTP

Al momento de realizar una conexión cliente-servidor se ejecuta el siguiente proceso:

1. El Usuario ingresa a una URL, esta puede ser mediante la selección de algún enlace html o ingresando dicha dirección de manera manual en el campo Location.

2. El ordenador decodifica la dirección de la url en las fracciones propias de este., para de esta manera identificar donde se encuentra el protocolo por el que vamos a acceder, la dirección ip del servidor, el puerto por el que vamos a ingresar y el objeto.

3. Se empalma una conexión con el servidor de tipo TCP/IP, para de esta manera hacer un llamado al puerto TCP que se haya asignado.

4. Se hace una solicitud. Para esta solicitud es necesario enviar un comando como por ejemplo post, head o get, después de esto se identifica la dirección del objeto, así como la versión del protocolo que estamos usando y la variable de información.

Posteriormente se explica que es URL, el mismo que trabaja con protocolos HTTP.

1.2.URL

Es un mecanismo utilizado por los navegadores para encontrar información que se ha publicado en el internet.

URL significa localizador uniforme de recursos, explicado viene siendo una dirección que se asigna una sola vez a un único recurso que ocupa un espacio en la web. Recordemos que tanto el recurso, así como la url son manejadas por un servidor web donde se almacena la información, depende del dueño del servidor el manejo adecuado de estos (MDN contributors, 2021).

La dirección url está conformada por algunas fracciones indispensables y otras no tanto. En la Figura 2, Figura 3, Figura 4 y Figura 5 se muestra las partes de una URL.

Figura 2

Protocolo



Nota. Protocolo en la URL. Fuente: (MDN contributors, 2021).

La primera parte de la URL especifica el protocolo que el navegador debe utilizar.

Figura 3

Nombre del dominio



Nota. Nombre del dominio en la URL. Fuente: (MDN contributors, 2021).

En la segunda parte está ubicado el nombre del dominio, este nos indica el servidor web que estamos buscando, aunque se puede usar también una dirección IP directamente, pero por motivos de facilidad para el usuario, es más usado el dominio.

Figura 4

Puerto



Nota. Puerto en la URL. Fuente: (MDN contributors, 2021).

Es el puerto por el que se va a ingresar, muchas de las veces esta parte omitimos si el servidor usa los puertos por defecto.

Figura 5

Ruta al recurso



Nota. Ruta al recurso en la URL. Fuente: (MDN contributors, 2021).

Esta sección representa una abstracción que maneja el servidor sin una realidad física.

Estos son los principales parámetros que una URL maneja, a parte de estos también se encuentran los parámetros que estos son proporcionados al servidor web para que este realice una función específica antes de devolver el recurso.

1.3. WORDPRESS

Su función principal es construir, modificar y mantener un sitio web. Es un sistema de gestión de contenido, actualmente es uno de los más usados en la creación de sitios web.

Cuenta con un panel de control donde los administradores se les permite hacer modificaciones y mantenimiento a la página. Para acceder a este panel se necesita de un usuario y una contraseña, estos datos son proporcionados al momento de adquirir el hosting y el dominio de la página donde se va a trabajar, en este panel se encuentran las funcionalidades para la utilización del gestor, y también una biblioteca donde se encuentran los temas y plugin que serán de mucha ayuda para facilitar el trabajo.

Posteriormente en la tabla 1 se presentas unas ventajas y desventajas que posee WordPress.

Tabla 1

Ventajas y desventajas del uso de wordpress

VENTAJAS	DESVENTAJAS
WordPress se lo puede descargar de manera gratuita y utilizarlo sin ningún problema.	WordPress al ser utilizado por casi la mitad de la internet, es uno de los blancos más comunes entre hackers, pero se puede estar preparado para esto con plugin de seguridad.
En WordPress se puede crear desde blogs sencillos hasta una tienda de comercio electrónico además de que cuenta con un sin número de plugin en su biblioteca lo cual hace más sencillo el diseñar un sitio web aquí.	En algunos casos la página tarda un poco en cargar porque se tiene instalado muchos plugin que no estamos usando, para evitar esto se debe desinstalar estos plugin y limpiar la caché.
	Es capaz de crear sitios web muy pesados, pero depende mucho de los recursos que el servidor tenga asignado para dicha página.

Nota. Se describen las ventajas y desventajas de WordPress. Elaborado por: Los autores.

A continuación, se explica Elementor plugin importante que utiliza WordPress.

1.4. ELEMENTOR

Es un plugin con el que cuenta WordPress y reemplaza al editor básico que tiene con un editor de tipo arrastrar y soltar, de esta manera facilita mucho el trabajo en WordPress y nos entrega como resultado una página muy amigable con el usuario.

Elementor incluye cientos de widgets sumamente útiles, una biblioteca con plantillas con diseños increíbles y un conjunto de herramientas de edición que lo hacen bastante particular e interesante.

La interfaz con la que se maneja es muy amigable e intuitiva y es compatible con la mayoría de themes para WordPress, por este lado se tiene gran libertad en lo que a diseño nos referimos (WNPOWER, 2020).

A continuación, se muestra en la tabla 2 las ventajas y desventajas que nos brinda elementor.

Tabla 2
Ventajas y desventajas de elementor

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Elementor es un plugin que se encuentra de manera gratuita en la biblioteca de WordPress.	Viene con algunas plantillas propias, pero se tiene menos opciones que en otros constructores. Las mejores plantillas por lo general están en las versiones premium.
La interfaz que maneja es intuitiva y amigable con el usuario, haciendo el trabajo mucho más sencillo e interesante.	En algunos themes da problemas en ajustes de margen y relleno, pero no suele representar un problema grave.
Se puede elegir entre diferentes bloques de diseño, y widgets prediseñados para ahorrar tiempo.	Si cuentas con la versión premium, el soporte oficial suele demorar un poco en responder si tienes alguna duda de último momento.

Nota. Se describen las ventajas y desventajas de elementor, plugin de Wordpress. Elaborado por: Los autores.

1.5. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP

PHP significa pre-procesador de hipertexto, una de sus ventajas más sobresalientes es que es gratuito y tiene un estilo clásico de programación, esto quiere decir que es más entendible para

el programador principal, así como para programadores terceros. PHP tiene la característica de hacer las páginas webs dinámicas permitiendo cambiar su contenido en tiempo real fácilmente, es un lenguaje flexible, tanto que los desarrolladores prefieren colocar la instrucción PHP directamente, a continuación se visualiza la Figura 6 (González, 2002).

Figura 6

Instrucción PHP

```
Today is <?php echo date("l"); ?>. Here's the latest news.
```

Nota. Ejemplo de instrucción PHP. Fuente: (MDN contributors, 2021).

PHP es considerado uno de los lenguajes de programación más robustos y potentes para el desarrollo de sitios web, adicionalmente se integra perfectamente con HTML, como se expresa a continuación en la Figura 7 (Robin, 2015).

Figura 7

Estructura de PHP dentro de HTML

```
<html>
  <head>
    <title>Example</title>
  </head>
  <body>

    <?php
    echo "Hi, I'm a PHP script!";
    ?>

  </body>
</html>
```

Nota. Ejemplo de estructura de PHP. Fuente: (MDN contributors, 2021).

PHP nos permite tener libertad para trabajar en los puntos mencionados a continuación:

- PHP se acopla a cualquier sistema operativo en el que se desee trabajar.

- OHP nos da un gran soporte en lo que es base de datos ya que su conexión entre este lenguaje y la base de datos es sencilla de comprender.

Seguidamente se va a presentar los beneficios que proporciona PHP.

1.5.1. Beneficios de PHP

En la actualidad PHP se encuentra como uno de los lenguajes con mayor uso al momento de crear un sitio web, además de eso es de código abierto, de uso libre para desarrolladores y es compatible con HTML.

Uno de los principales beneficios es la simplicidad con la que cuenta, ya que tiene una estructura de programación sencilla de comprender y las funcionalidades web son amigables con el desarrollador.

PHP es utilizado para crear páginas webs dinámicas, gracias a esto se puede vincular una base de datos para que su contenido sea más amigable y atractivo.

El uso de memoria es importante porque siempre se genera datos que por lo general se almacenan en la RAM, para comprobar que tanto de memoria ha sido utilizado se usa “memory_get_usage ()” y para ver el pico al que hemos llegado se usa “memory_get_peak_usage”, cabe recalcar que dichos comandos no añaden ni eliminan nada, solo muestra información de la memoria usada.

Es un lenguaje que puede ser trabajado en cualquier sistema operativo, con el que mejor nos acomodemos, por esta razón muchos servidores pueden soportar este lenguaje PHP.

En este proyecto en particular una de las funcionalidades es el poder generar la orden de trabajo y dicha orden enviársela al cliente, en este punto PHP por su versatilidad hace que podamos crear documentos PDF personalizados en un servidor propio y enviárselo al cliente que corresponda.

Después de presentar los beneficios, uno de ellos y puntos fuertes de PHP son las librerías.

1.5.2. Librerías PHP

Es normal que nos topemos con librerías en PHP, como en cualquier otro lenguaje de programación, dichas librerías son códigos escritos con anterioridad por algún usuario que lo pone a disposición de los demás desarrolladores para quien lo necesite les dé un uso adecuado y acorde a sus necesidades, esto se realiza con el fin de poder optimizar el tiempo al momento de programar. Al momento de utilizar las librerías de PHP es posible configurar varias funciones de desarrollo del proyecto para que los desarrolladores se enfoquen en algo más complejo del mismo proyecto y así alivianar cargas a este (SILES, 2014).

1.6. HTML Y CSS

El Hipertexto nos permite hacer un clic sobre un texto que nos dirige a otra página, a este texto se lo conoce como hipervínculo.

CSS es un lenguaje que se encarga de ubicar los elementos HTML de una manera amigable para el usuario. Este lenguaje permite al diseñador del sitio web determinar la ubicación de los elementos y trabajar de manera visual, lo que el usuario va a recibir en la interfaz, se debe contemplar que CSS posee una estructura y sintaxis. A continuación, lo visualizaremos en la tabla 3:

Tabla 3

Estructura y sintaxis de CSS

Selector:	Es utilizado para designar a un componente HTML específico que va a ser modificado
Propiedad:	Son las características que se van a cambiar del componente HTML.
Valor de la propiedad:	Determina la cantidad y como se va a aplicar el cambio de la propiedad.
Declaración:	Se elige a cuál propiedad se le aplicará dicho estilo.

Nota. Se describe la estructura y sintaxis de CSS. Elaborado por: Los autores.

HTML como primer punto se describen las palabras y posteriormente se implementan los elementos o etiquetas, en CSS se utilizan las propiedades de este lenguaje para la ubicación y diseño de los elementos en el sitio web.

1.7. MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)

MVC trabaja en el análisis y desarrollo del software, con la facultad de que el patrón MVC trabaja bajo 3 capas, cada una con una tarea en particular: Modelo, Controlador y la Vista, implementándolas de una manera correcta podemos obtener más calidad, escalabilidad y un mejor mantenimiento del software (Gamaliel et al., 2012).

Las capas del modelo MVC son:

Modelos: es la capa donde se procesan los datos, como ejemplo de este proceso se tiene las consultas directas a la base de datos.

Vistas: se encarga de todo lo que es visual para el cliente o usuario ya que muestra los formularios realizados en HTML y PHP.

Controladores: es un enlace entre la capa de modelos y la capa de vistas, ya que contiene todas las acciones que se necesiten en la aplicación, por ejemplo: Crear, Eliminar, Editar, Consultar (Valdecantos, 2010).

1.8. VISUAL STUDIO CODE

Visual studio code es un entorno de desarrollo integrado que nos ayuda a la creación de sitios web, soporta toda plataforma (Hirsh & Lima -Perú, 2007).

Visual studio code es un ide, fue creado por Microsoft, es muy sencillo de programar, flexible y potente. Visual studio code tiene como característica principal que es un editor intellisense, esta función permite autocompletar de manera intuitiva variables, definiciones y módulos (Alexandra Martínez Porrás Bach Marco González Bach Gustavo López Bach Francisco Coccozza, 2010).

1.8.1. Componentes de visual studio code

Visual studio code es una herramienta que se apoya en un framework con el nombre de electrón, el mismo que permite crear apps de graficas de escritorio apoyándose en las tecnologías web, en sus filas tiene los siguientes componentes:

- Chromium.
- Node.js (ejecutar JavaScript).
- V8 (compilador de Chrome de JavaScript).

1.9. BASE DE DATOS

Para referirnos a una base de datos podemos decir que es un almacén donde se guarda información y esta información a su vez puede ser manejada; la base de datos es una herramienta la cual nos ayuda a recompilar y organizar la información, los datos que se pueden almacenar son de productos, vehículos, personas, etc. Para un manejo simplificado de los datos se pueden crear varias tablas, para tener un sistema de administración de bases de datos de esta manera podemos organizar, controlar, actualizar, modificar fácil y eficientemente los datos con tan solo consultas SQL (Marqués, 2011).

El uso de las bases de datos ayuda a los negocios a mejorar el rendimiento, los cuales al ser implementados en hojas de cálculos existen complicaciones para poder manejar gran cantidad de información, por eso prefieren almacenar todos los datos informativos en bases de datos con el fin de que muchas personas puedan ingresar o acceder a la información de una forma eficiente, permitiendo tomar decisiones para poder crecer como empresa (Arias, 2014).

A continuación, nos enfocaremos en MYSQL motor de base de datos que trabajaremos el presente proyecto.

1.10. MOTOR DE BASE DE DATOS MYSQL

MYSQL es un motor de bases de datos para aplicaciones en la web. MYSQL permite manejar y seleccionar una gran cantidad de datos, con una seguridad magnifica, adicional posee una gran acogida por no desperdiciar los recursos del servidor.

1.10.1. Características de MYSQL:

- Dual.
- Robusto incluso en su licencia general.
- Gran comunidad.
- Buena compatibilidad.

PhpMyAdmin es un mecanismo gratuito escrito en PHP, nos ayuda con la administración de páginas web garantizando el control de las bases de datos, la herramienta nos permite crear, eliminar, editar tablas, navegar por registros y ejecutar sentencias SQL, con una interfaz muy intuitiva y sencilla, pero a la vez muy potente y robusta (de Jaén et al., 2018).

PhpMyAdmin necesita un entorno llamado WampServer, el mismo que le permite administrar fácilmente las bases de datos (Ciencias De La Computación & Hilda Castillo Zacatelco Rafael de la Rosa Flores, 2018).

1.10.2. WampServer

- Administra la configuración del servidor.
- Administra servicios de Apache y MySQL.
- Accede a los archivos de configuración, etc.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

En el presente capítulo se va a dar a conocer la metodología y las fases que se van a llevar a cabo para realizar la solución integral, las mismas que se especifican a continuación:

- Análisis del problema: Se va a tratar las necesidades presentadas por el administrador del taller automotriz y llegando a los requerimientos del sistema.
- Diseño: se construye la estructura que va a tener el sistema.

2.1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Como punto inicial se hace una visita al taller para constatar cómo se está manejando las ordenes de trabajo y verificar el problema que tienen.

Las ordenes de trabajo son receptadas de forma manual, por lo que se propuso una solución integral que ayude a solventar dicho problema.

Posteriormente, se define cada uno de los componentes con las que cuenta actualmente la orden de trabajo proporcionada por el administrador del taller automotriz.

Este es el formato que utilizan actualmente, teniendo una pestaña de datos generales como se evidencia en la figura 8.

Figura 8

Datos generales

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL VEHÍCULO	
Nombre y Apellido		Modelo:	Placa N°
Empresa:		Motor N° <input checked="" type="checkbox"/>	Kms.
Dirección:		Chasis N° <input checked="" type="checkbox"/>	
<i>CONYCO</i>		Color	
C.I. / R.U.C.	Teléfono.		

Nota. Se muestra la sección donde se ingresan los datos generales. Elaborado por: Los autores.

La siguiente pestaña es la descripción del trabajo que se va a realizar, como se evidencia en la figura 9.

Figura 9

Descripción del trabajo

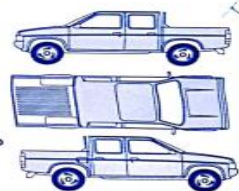
DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS A REALIZAR		
MOTOR	ALINEACIÓN Y BALANCEO	FRENOS
Bujías	Corrección camber	Pastillas
Filtro de aire	Balanceo	Zapatas
Filtro de combustible	Alineación	Rectificación discos
Cambio de aceite motor	Enlantaje	Rectificación tambor
Cambio de aceite caja	Rotación	Limpieza y regulación
Cambio de aceite diferencial	Llantas:	Líquido de frenos
Bandas		Otros
Otros	Parches	
	Otros	

Nota. Se muestra la sección donde se indica el trabajo a realizar. Elaborado por: Los autores.

En el siguiente espacio solo se llena de información como es la autorización y las condiciones, todo esto es visto por el cliente antes de dejar su vehículo, como se evidencia en la figura 10.

Figura 10

Información

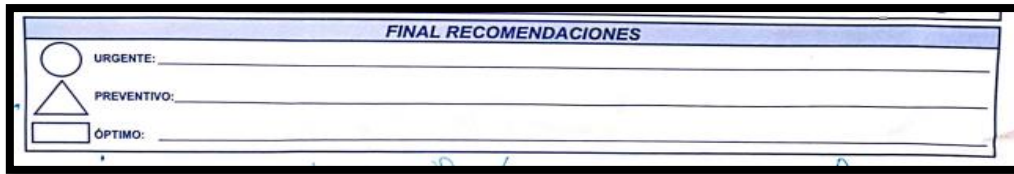
AUTORIZACION	
<p>Autorizo Expresamente en mi calidad de propietario o representante del mismo los servicios anteriormente descritos y el reemplazo de las partes que fueran necesarias para la ejecución de dichos servicios.</p>	
CONDICIONES	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El vehículo será retirado previo al pago de la factura respectiva 2. La mora del pago implica recargo de intereses legales y pago de parqueo 3. El Centro de Servicio Automotriz no es responsable por vicios ocultos del vehículo 4. El cliente autoriza que su vehículo sea probado en la vía pública 5. El cliente autoriza trabajos adicionales con terceros 6. Cualquier reclamo vinculado a los servicios prestados, se aceptarán dentro de 48 horas de retirado el vehículo 7. El Centro de Servicio Automotriz no se responsabiliza por objetos olvidados en el interior del vehículo, o no declarados en la orden de trabajo. 	
	

Nota. Se muestra información como autorización y condiciones. Elaborado por: Los autores.

Como punto final tenemos un recuadro donde se llena daños previos que tiene el vehículo y se los divide en urgente, preventivo y óptimo, siendo urgente el más pronto a realizar y óptimo el menos importante, como lo podemos ver en la figura 11.

Figura 11

Recomendaciones



FINAL RECOMENDACIONES

URGENTE: _____

PREVENTIVO: _____

ÓPTIMO: _____

Nota. Se muestra la sección de recomendaciones. Elaborado por: Los autores.

Después de la visita hecha al taller automotriz, se explica los requisitos del sistema, tanto los requerimientos funcionales y no funcionales.

2.1.1. Requerimientos funcionales

Se especifica cada una de las funciones que la solución integral llevará a cabo explicadas de una manera clara y concisa en la tabla 4.

Tabla 4

Detalle de los requerimientos funcionales

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
RFTADC-01	Publicidad	La página web debe publicitar al taller automotriz
RFTADC-02	Información	La página web mostrara información relevante del taller automotriz, como dirección, contactos, etc.
RFTADC-03	Inicio de sesión	El sistema contará con un login para el administrador ingrese usuario y contraseña.
RFTADC-04	Ingreso de empleado	El administrador al loguearse, podrá ingresar los datos de los empleados
RFTADC-06	Ingreso del vehículo	Se toma los datos de los vehículos placa, color, marca, etc.
RFTADC-07	Ingreso del cliente	Se toma la información del cliente como, nombre, cedula, edad, etc.
RFTADC-08	Ingreso del servicio	Se selecciona un servicio o se ingresa uno nuevo si no existiera el mismo en la base de datos.
RFTADC-09	Creación de orden de trabajo	La sección de orden de trabajo se ingresa la orden y daños del vehículo
RFTADC-10	Recomendaciones	La orden de trabajo tendrá una sección donde se podrá registrar algún daño que no fue comunicado.

RFTADC-11	Numeración de orden de trabajo	El número de las ordenes de trabajo se autogenera para reducir el error humano.
RFTADC-12	Historial	Se podrá consultar el historial de reparaciones en el sistema, esto solo para el administrador
RFTADC-13	Generación de un PDF.	El sistema genera reportes solicitados y documentos electrónicos (pdf).

Nota. Se evidencia los requerimientos funcionales del sistema. Elaborado por: Los autores.

2.1.2. Requerimientos no funcionales

Se menciona los requerimientos no funcionales que son los que describen el comportamiento del sistema ante un posible entorno de actividades que puede cruzar la solución integral.

Eficiencia

Toda funcionalidad de la solución integral debe tener un tiempo de respuesta menor a 5 segundos para el usuario.

Los datos modificados en la base de datos deben ser actualizados para el administrador en menos de 5 segundos.

Seguridad lógica y de datos

El acceso a los formularios, ediciones, actualizaciones, eliminaciones, lo tendrá solo el administrador mediante un usuario y una contraseña.

Usabilidad

El tiempo de aprendizaje que se debe apreciar en el sistema por cada usuario debe estar por debajo de 4 horas.

La tasa de errores cometidos por usuario debe ser menor al 1% de las transacciones totales ejecutadas en el sistema.

El sistema facilita los mensajes de error que sean explicativos y orientados al usuario final.

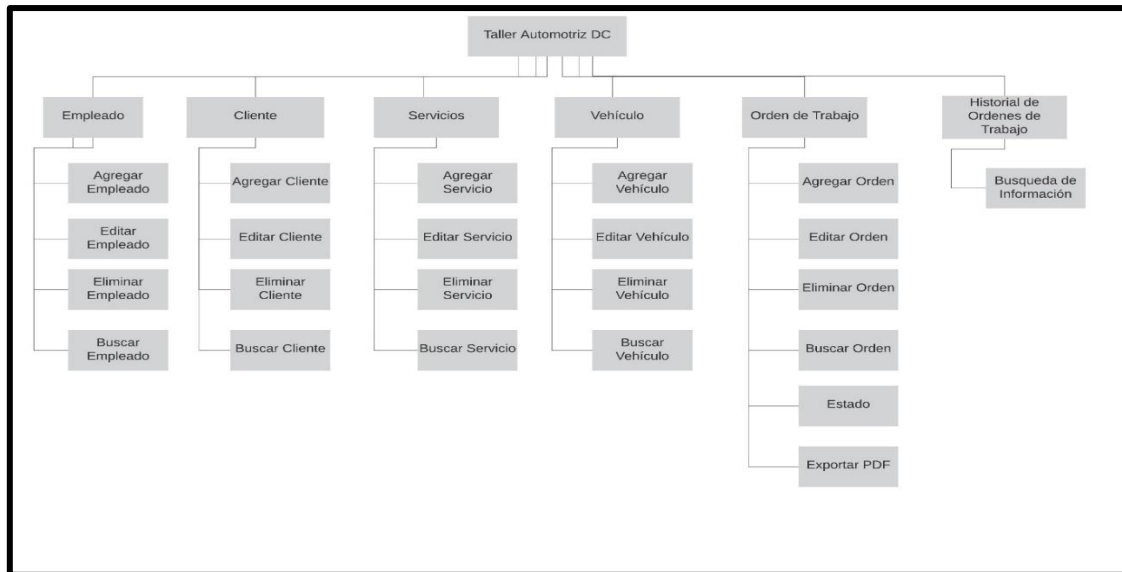
2.2. DISEÑO

2.2.1. Diagrama de navegabilidad

El diagrama de navegabilidad nos permite interpretar como el usuario va a poder desplazarse en el sistema. Como se evidencia en la figura 12.

Figura 12

Diagrama de navegabilidad taller automotriz DC.



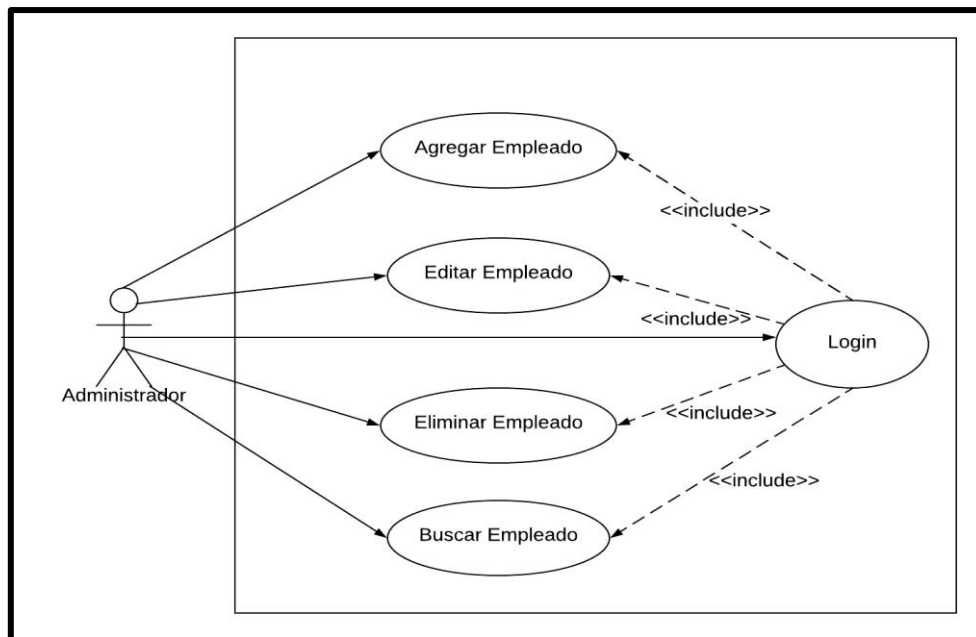
Nota. En el siguiente diagrama de navegabilidad se expone como se va a poder desplazar el administrador en la página web. Elaborado por: Los autores.

2.2.2. Diagrama casos de uso

El diagrama de casos de uso permite interpretar interacciones que se van a presentar el usuario con el sistema. Como se evidencia en las siguientes figuras desde la 13 hasta la 17.

Figura 13

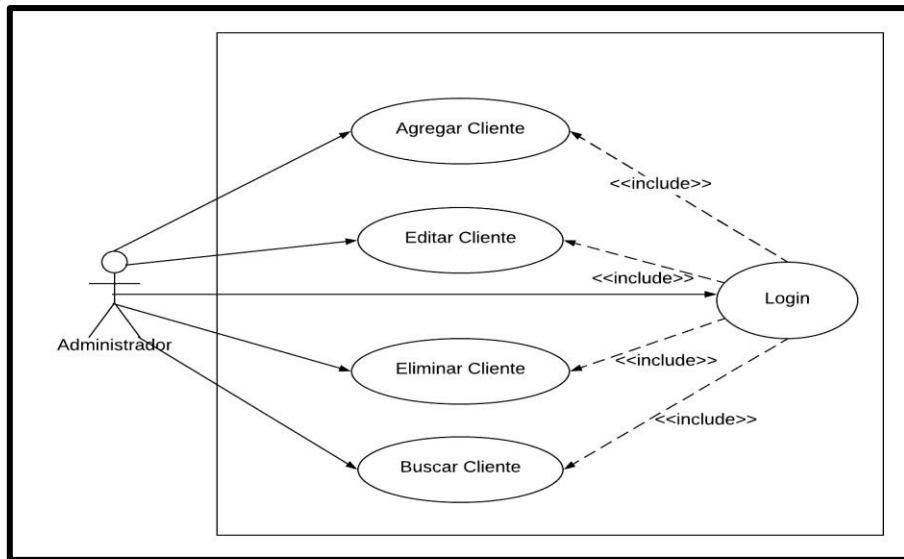
Diagrama casos de uso administrador-empleado



Nota. Diagrama casos de uso del crud del empleado, se muestra cómo va a interactuar el administrado con el módulo del empleado en la solución integral. Elaborado por: Los autores.

Figura 14

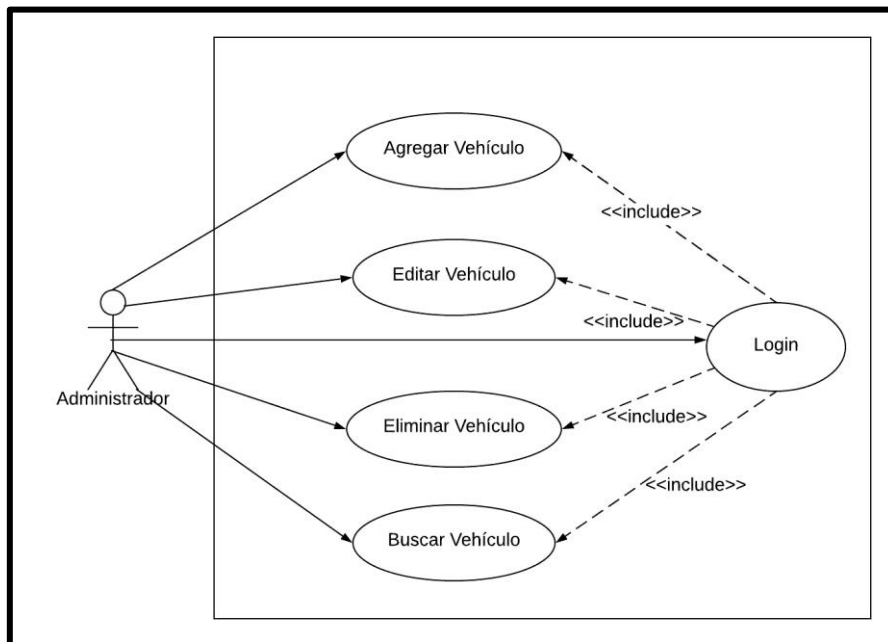
Diagrama casos de uso administrador-cliente



Nota. Diagrama casos de uso del crud del cliente, se muestra cómo va a interactuar el administrado con el módulo del cliente en la solución integral. Elaborado por: Los autores.

Figura 15

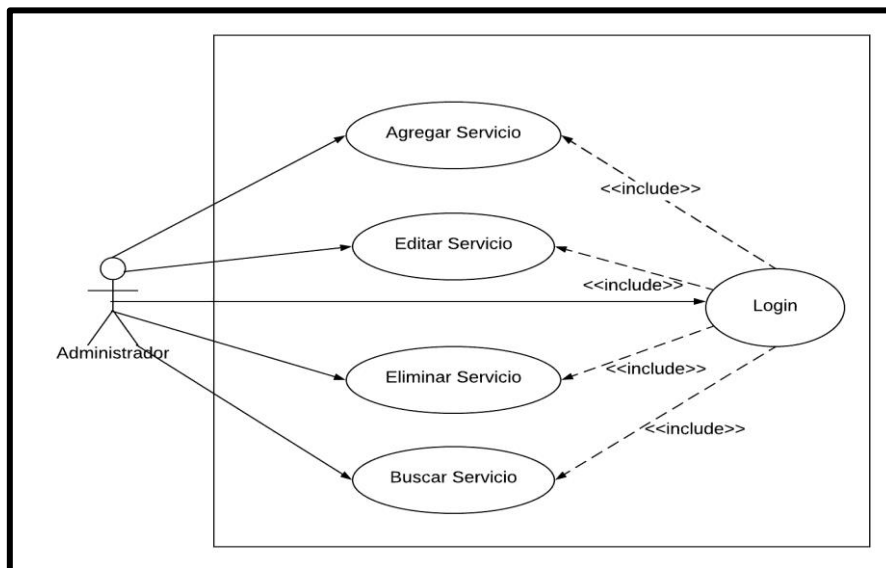
Diagrama casos de uso administrador-vehículo.



Nota. Diagrama casos de uso del crud del vehículo, se muestra cómo va a interactuar el administrado con el módulo de vehículo en la solución integral. Elaborado por: Los autores.

Figura 16

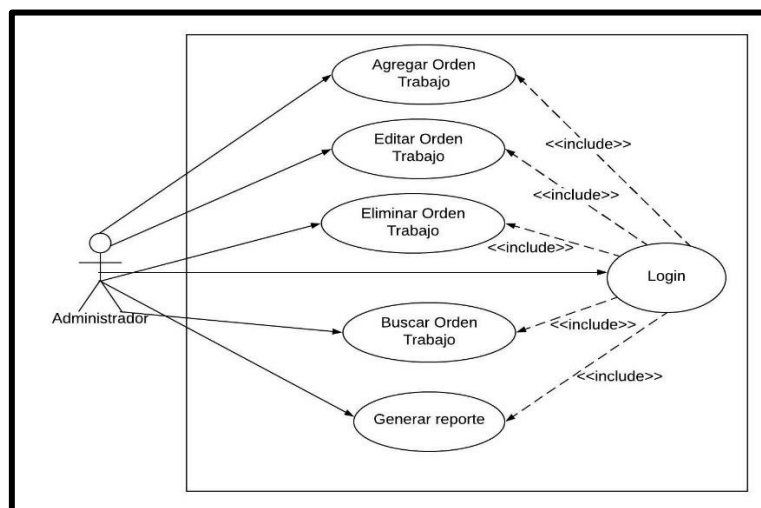
Casos de uso administrador-servicios



Nota. Casos de uso del crud de los servicios que proporciona el taller, se muestra cómo va a interactuar el administrado con el módulo de los servicios en la solución integral. Elaborado por: Los autores.

Figura 17

Diagrama casos de uso administrador-orden de trabajo



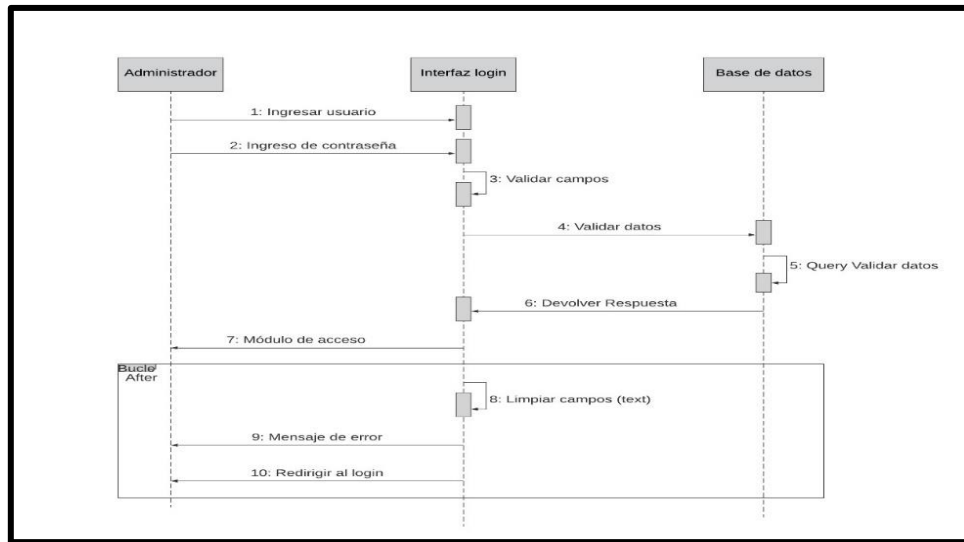
Nota. Diagrama de casos de uso del crud de las ordenes de trabajo, se muestra cómo va a interactuar el administrado con el módulo de las ordenes de trabajo en la solución integral. Elaborado por: Los autores.

2.2.3. Diagrama de secuencia

Esquema que nos permite representar el comportamiento del software, como se muestran en las siguientes figuras (18-21).

Figura 18

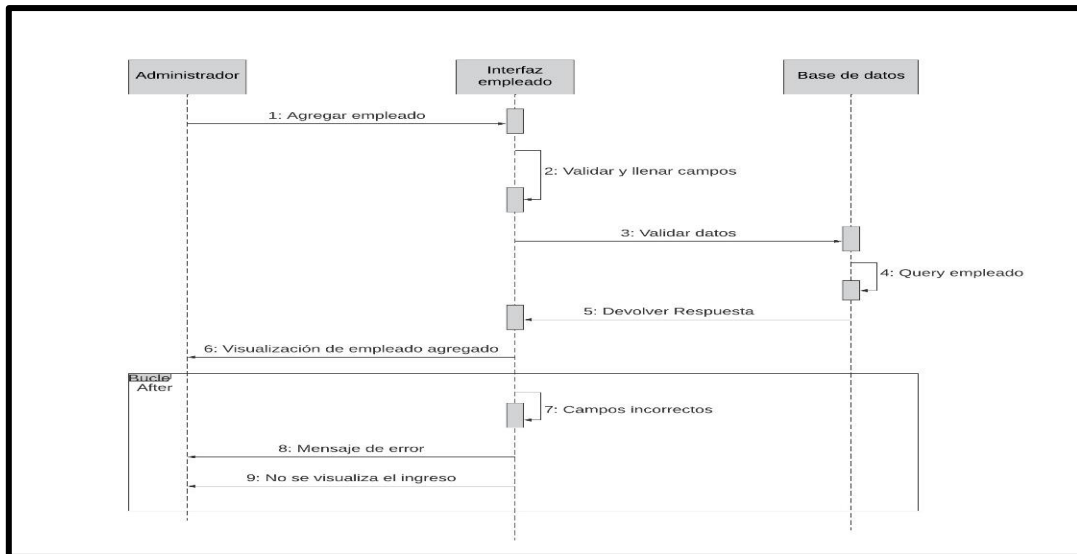
Login



Nota. Diagrama de secuencia donde se evidencia cómo es el funcionamiento que va a realizar el sistema cuando el administrador ingrese sus credenciales. Elaborado por: Los autores.

Figura 19

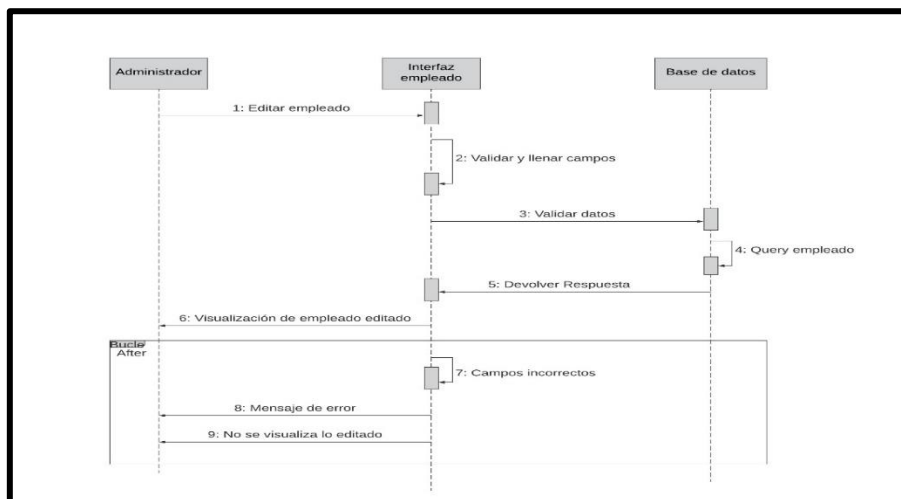
Agregar Empleados



Nota. Diagrama de secuencia donde se evidencia la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para agregar un empleado. Elaborado por: Los autores.

Figura 20

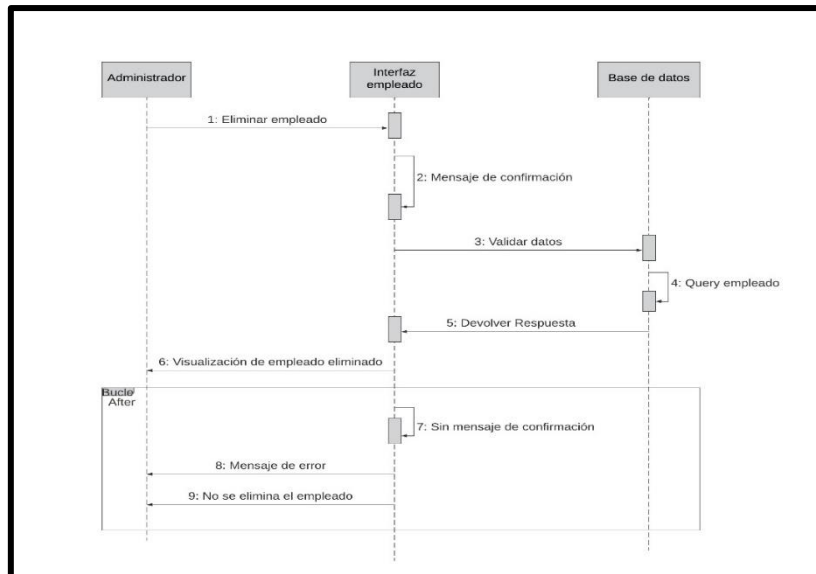
Editar Empleados



Nota. Diagrama de secuencia donde se evidencia la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para editar un empleado. Elaborado por: Los autores.

Figura 21

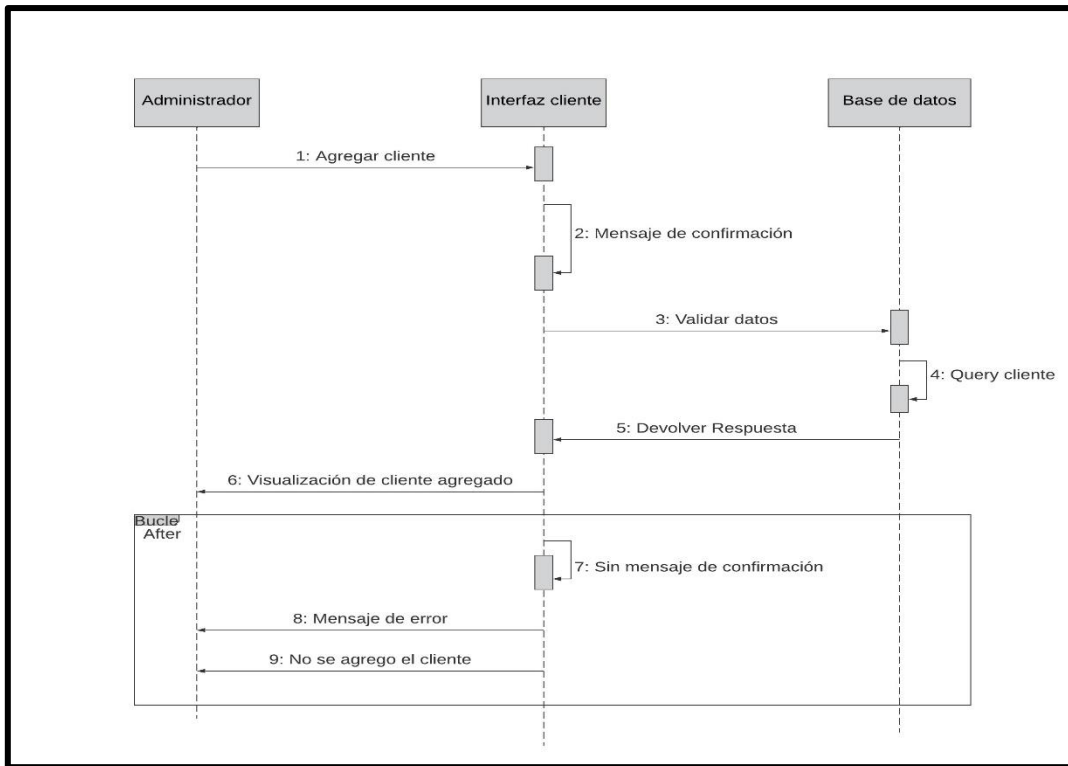
Eliminar Empleados



Nota. Diagrama de secuencia donde se aprecia la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para eliminar un empleado. Elaborado por: Los autores.

Figura 22

Agregar cliente

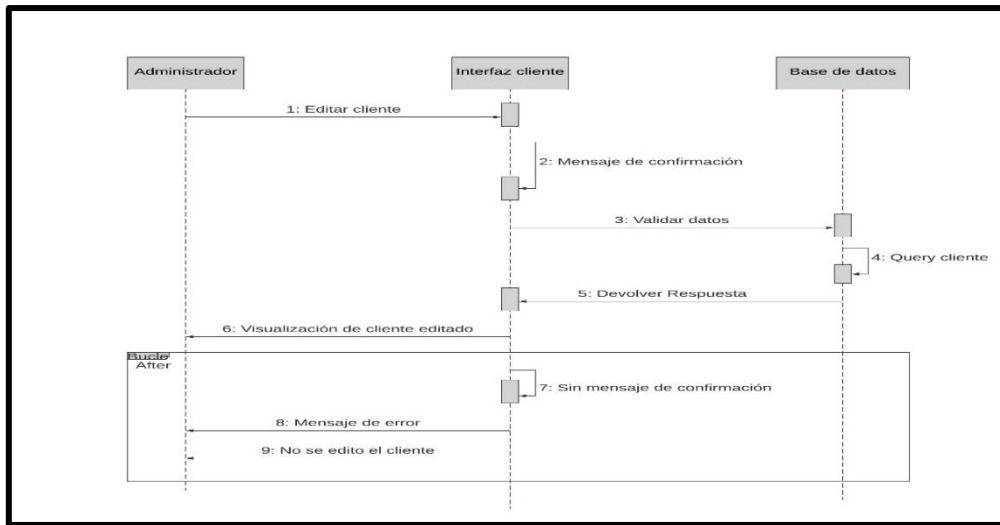


Nota. Diagrama de secuencia donde se muestra la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para agregar un cliente.

Elaborado por: Los autores.

Figura 23

Editar cliente

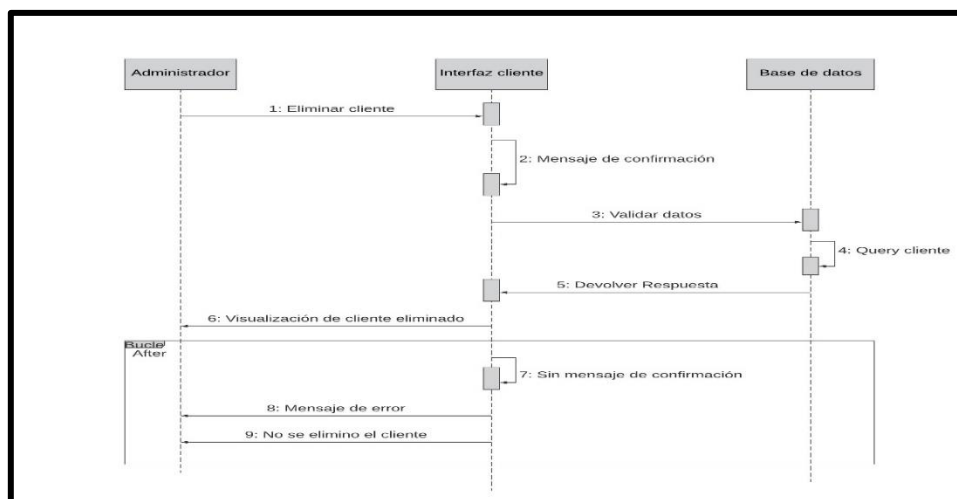


Nota. Diagrama de secuencia donde se visualiza la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para editar un cliente.

Elaborado por: Los autores.

Figura 24

Eliminar cliente



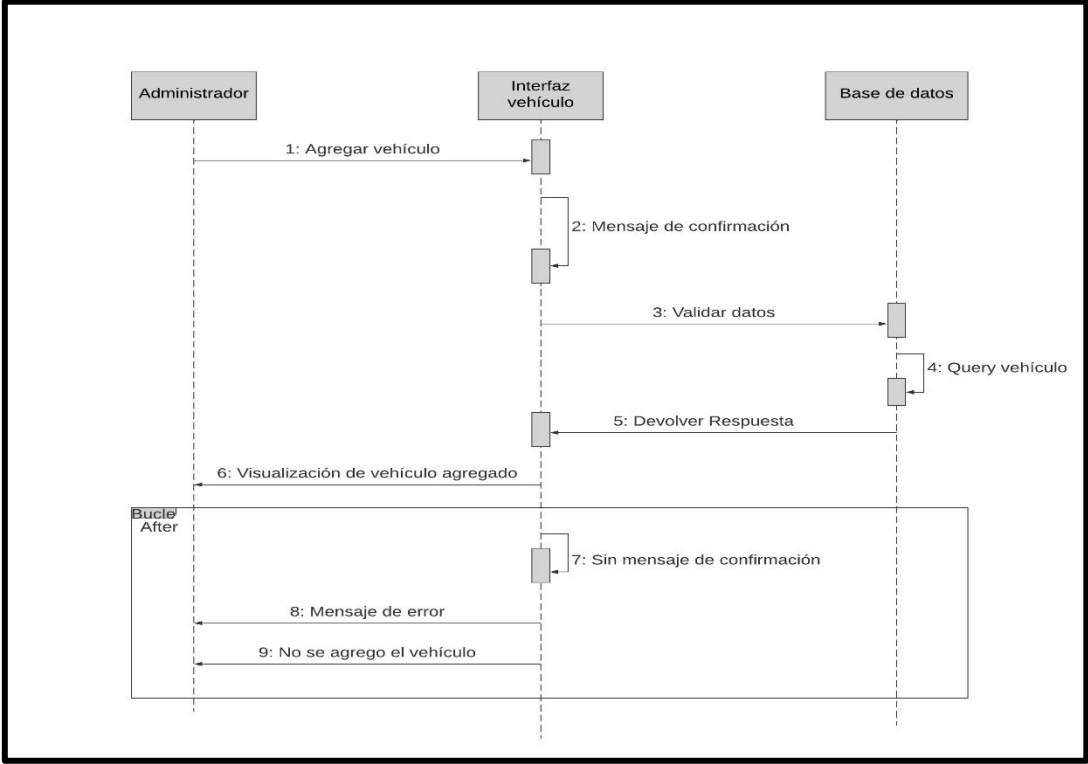
Nota. Diagrama de secuencia donde se muestra la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para eliminar un cliente.

Elaborado por: Los autores.

Vehículo

Figura 25

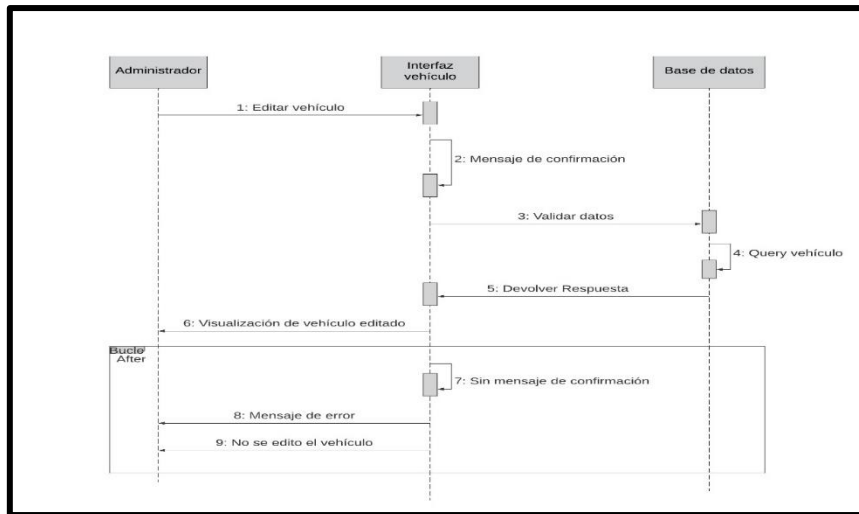
Agregar Vehículo



Nota. Diagrama de secuencia donde se evidencia la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para agregar un vehículo. Elaborado por: Los autores.

Figura 26

Editar Vehículo

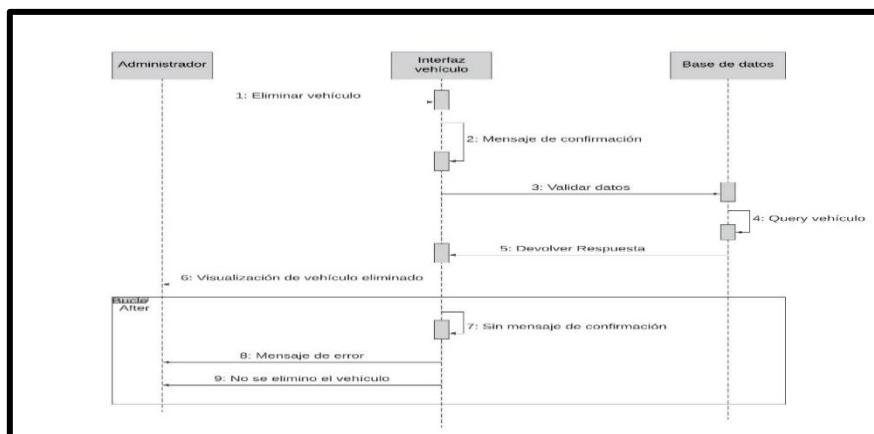


Nota. Diagrama de secuencia donde se muestra la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para editar un vehículo.

Elaborado por: Los autores.

Figura 27

Eliminar Vehículo

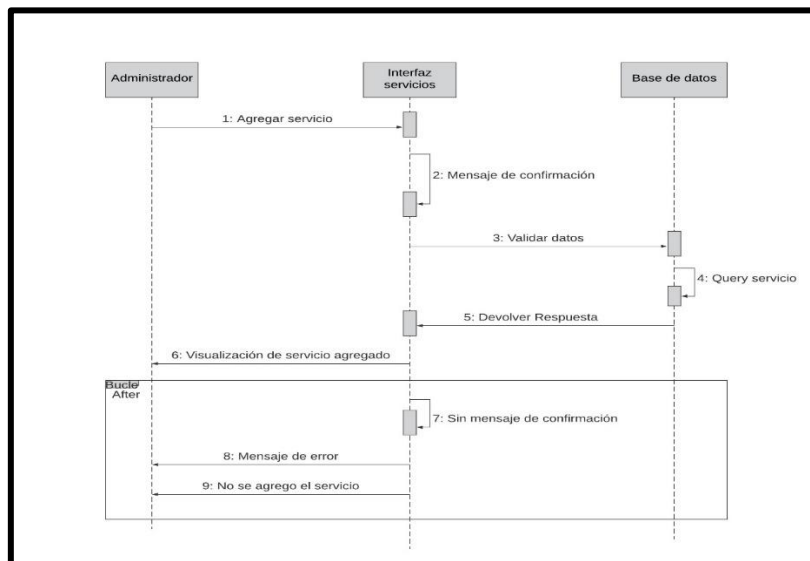


Nota. Diagrama de secuencia donde se visualiza la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para eliminar un vehículo.

Elaborado por: Los autores.

Figura 28

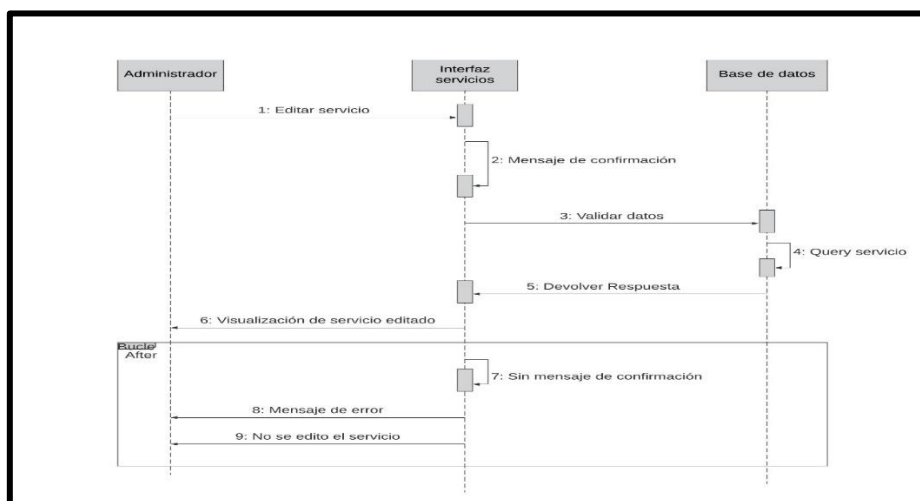
Agregar servicio



Nota. Diagrama de secuencia donde se muestra la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para agregar un servicio. Elaborado por: Los autores.

Figura 29

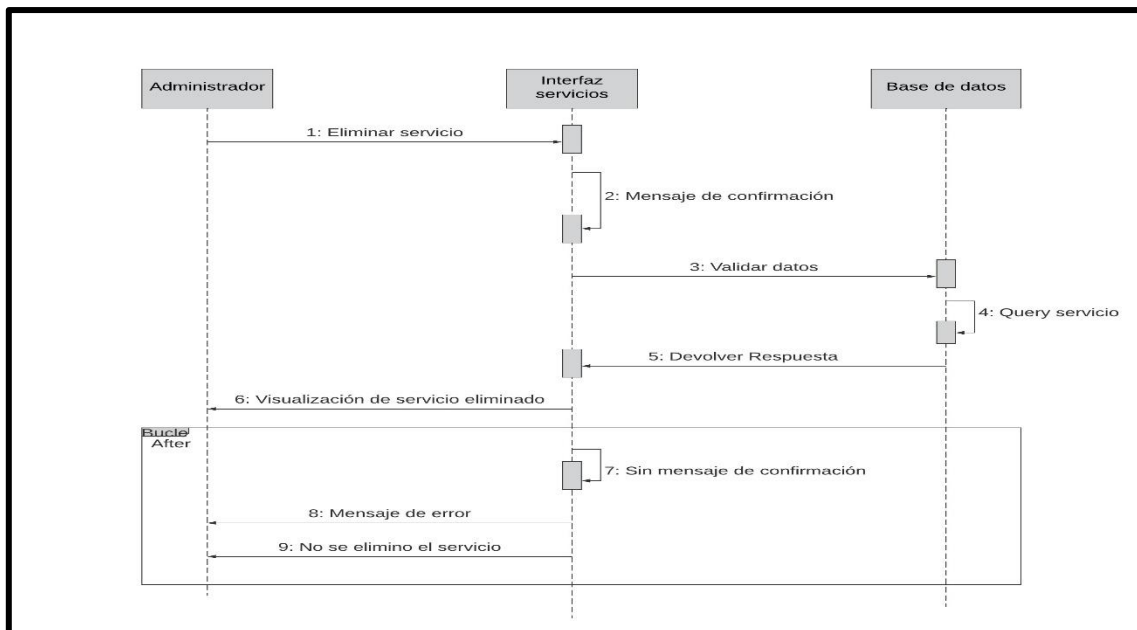
Editar servicio



Nota. Diagrama de secuencia donde se muestra la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para editar un servicio. Elaborado por: Los autores.

Figura 30

Eliminar servicio

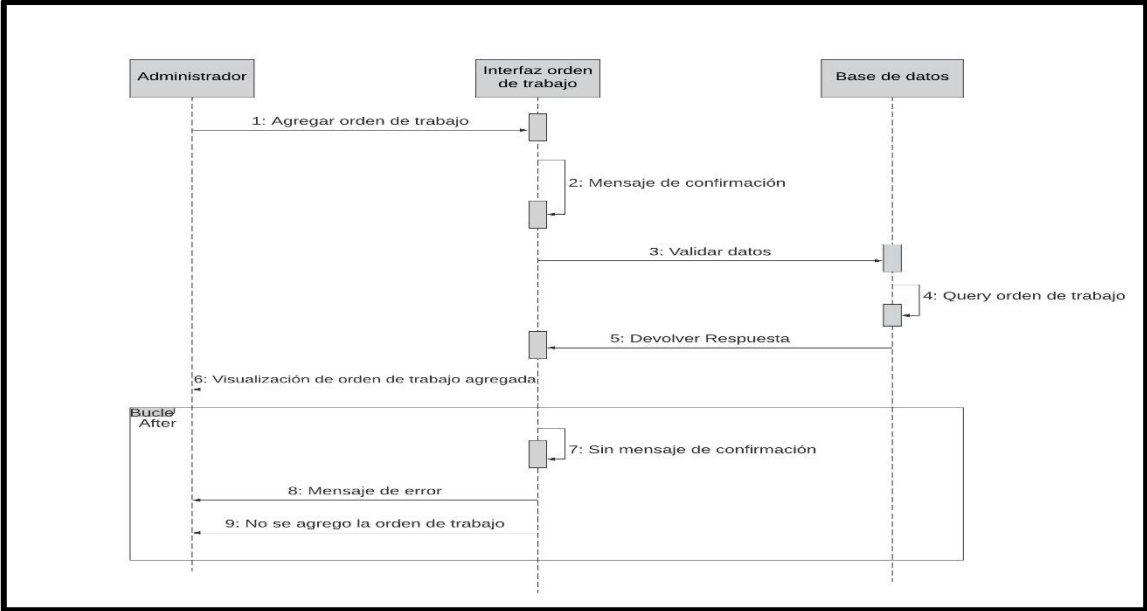


Nota. Diagrama de secuencia donde se muestra la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para eliminar un servicio. Elaborado por: Los autores.

Orden de Trabajo

Figura 31

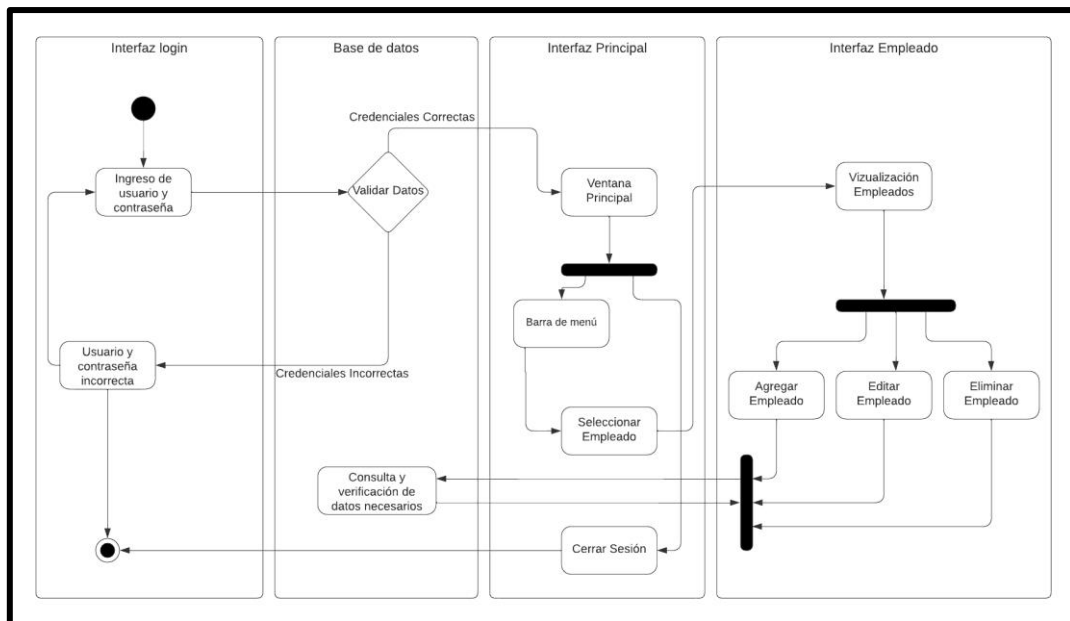
Agregar orden trabajo



Nota. Diagrama de secuencia donde se muestra la interacción que se va a realizar tanto con el administrador, la interfaz del sistema y la consulta de la base de datos para agregar una orden de trabajo. Elaborado por: Los autores.

Figura 34

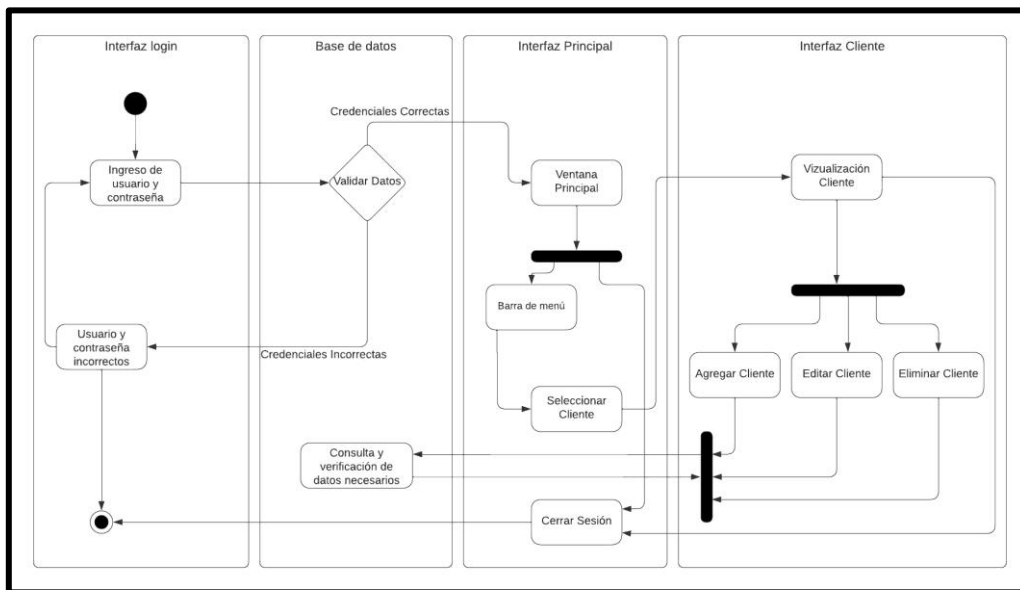
Diagrama actividades crud empleado.



Nota. Flujo de actividad que realiza el sistema cuando el administrado quiere agregar, editar, eliminar o visualizar empleados. Elaborado por: Los autores.

Figura 35

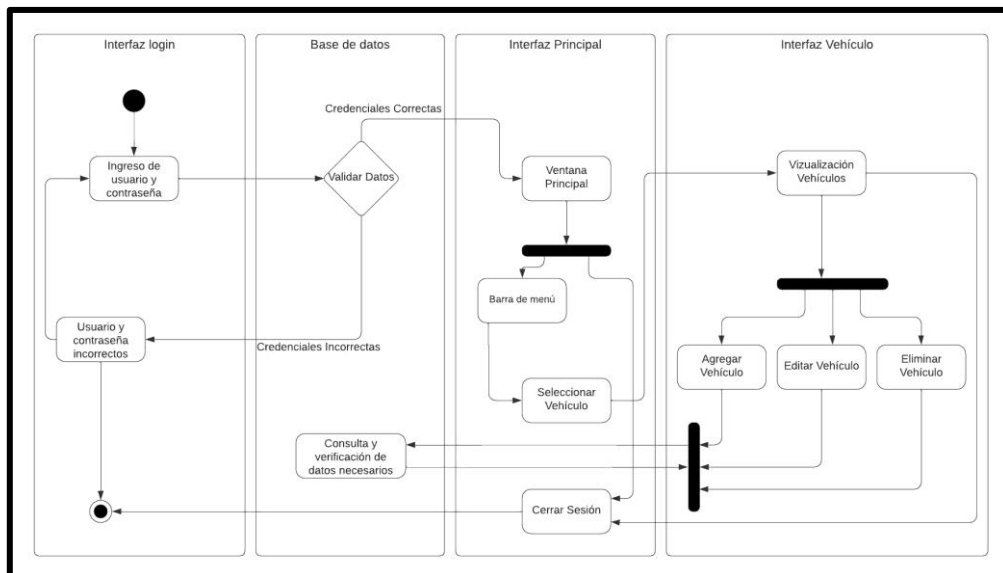
Diagrama actividades crud cliente.



Nota. Flujo de actividad que realiza el sistema cuando el administrado quiere agregar, editar, eliminar o visualizar clientes. Elaborado por: Los autores.

Figura 36

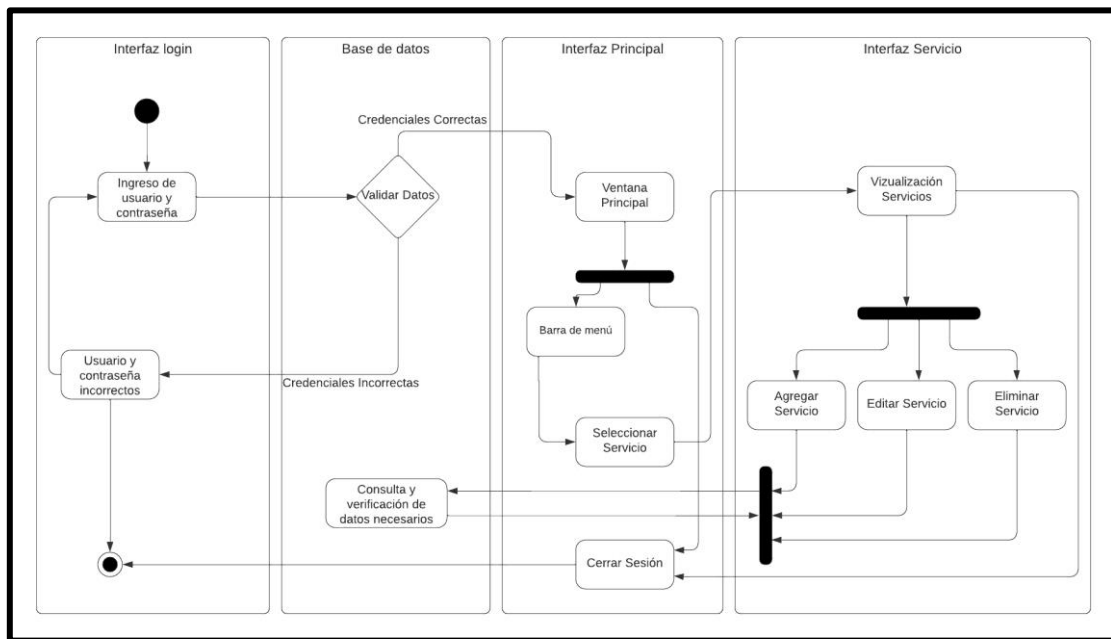
Diagrama actividades crud vehículo.



Nota. Flujo de actividad que realiza el sistema cuando el administrado quiere agregar, editar, eliminar o visualizar vehículos. Elaborado por: Los autores.

Figura 37

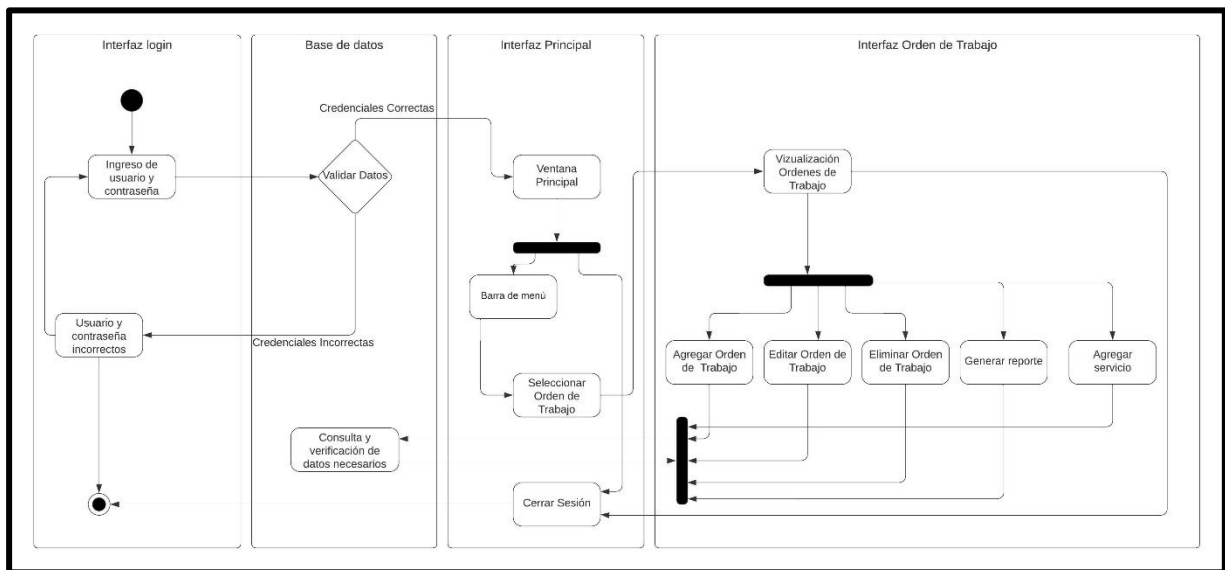
Diagrama actividades crud servicio.



Nota. Flujo de actividad que realiza el sistema cuando el administrado quiere agregar, editar, eliminar o visualizar servicios del taller automotriz. Elaborado por: Los autores.

Figura 38

Diagrama actividades de la orden trabajo.



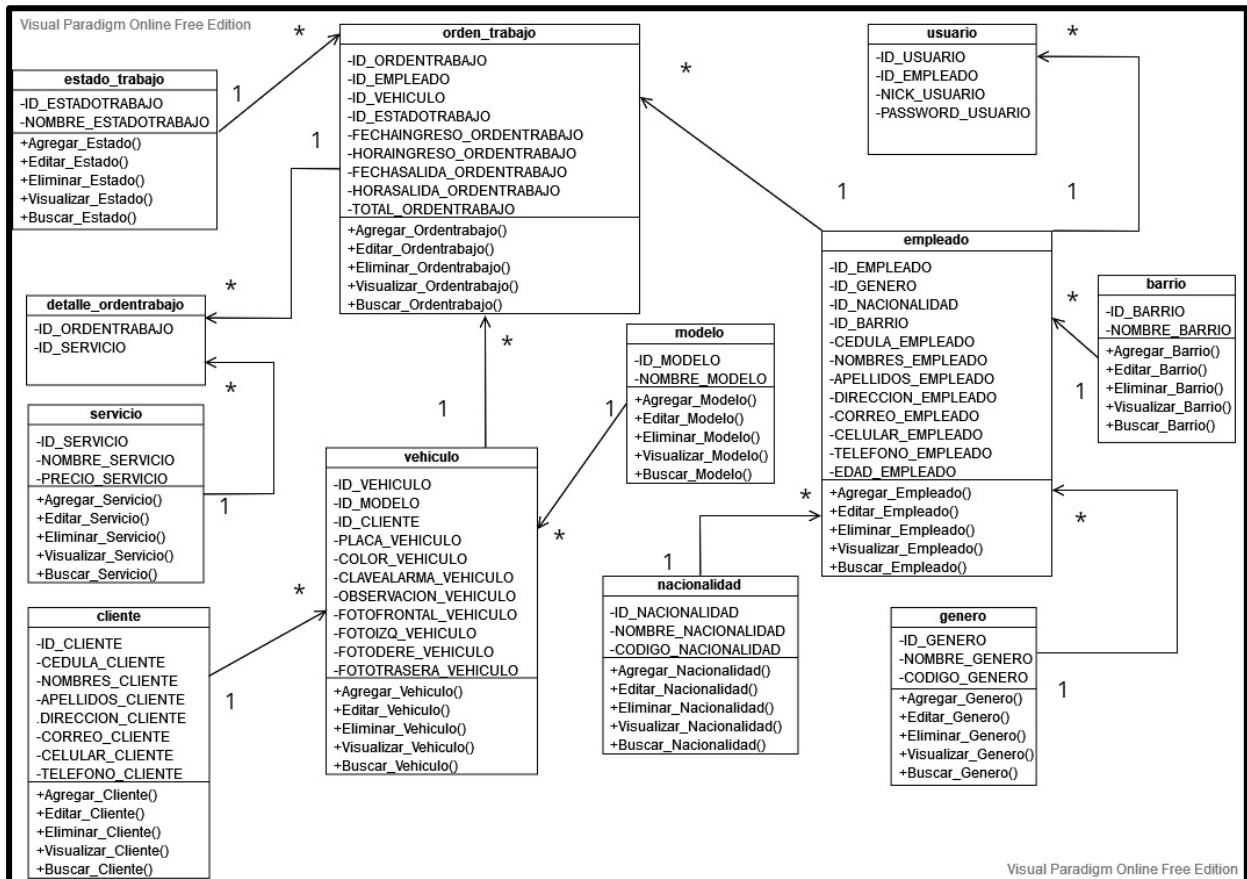
Nota. Flujo de actividad que realiza el sistema cuando el administrado quiere agregar, editar, eliminar, visualizar, generar reportes, o agregar servicios a las órdenes de trabajo del taller automotriz. Elaborado por: Los autores.

2.2.5. Diagrama de clase

El diagrama de clase permite describir la estructura del sistema mediante clase, como se muestra en la figura 39.

Figura 39

Diagrama de clase.

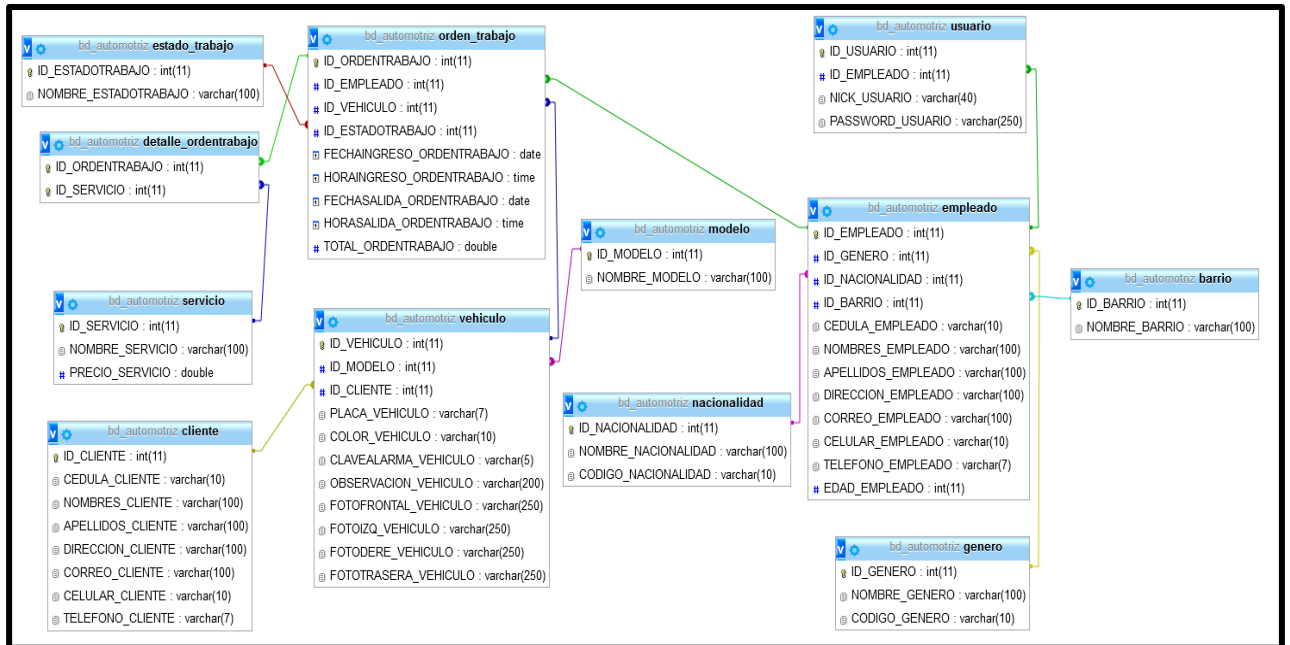


Nota. Estructura de la solución integral, donde se muestra cómo van a estar relacionadas las clases entre sí. Elaborado por: Los autores.

2.2.6. Base de datos

Figura 40

Base de datos.



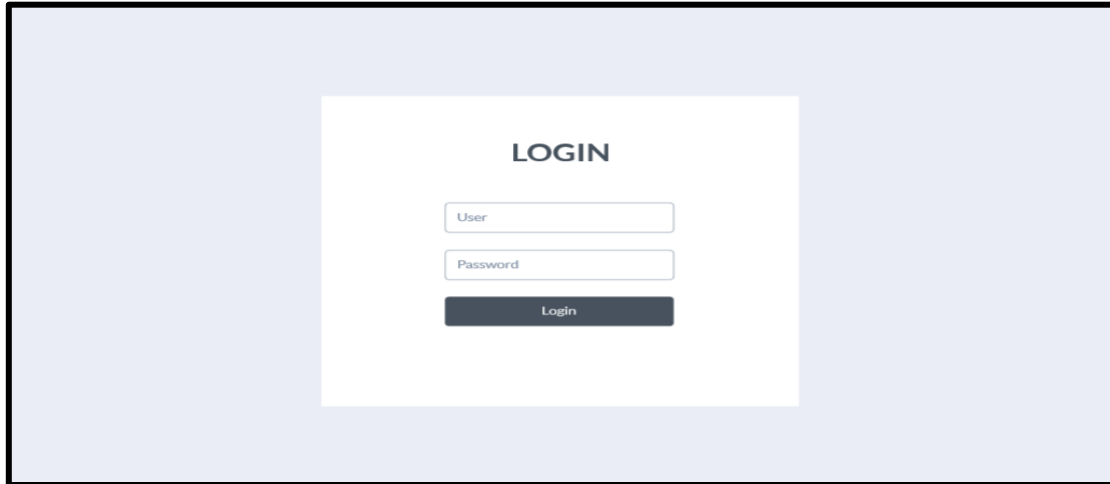
Nota. Estructura y relaciones que posee la base de datos del taller automotriz. Elaborado por:

Los autores.

2.2.7. Formularios

Figura 41

Formulario de login

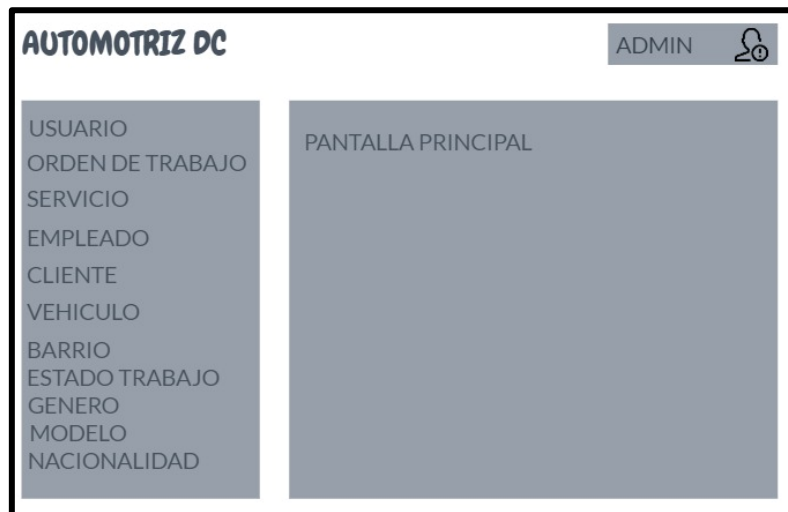


The image shows a login form centered on a light blue background. The form is white and contains the following elements: the word "LOGIN" in bold black text at the top; a text input field labeled "User"; a text input field labeled "Password"; and a dark grey button labeled "Login".

Nota. Ventana para ingreso de credenciales usuario y contraseña. Elaborado por: Los autores.

Figura 42

Ventana principal

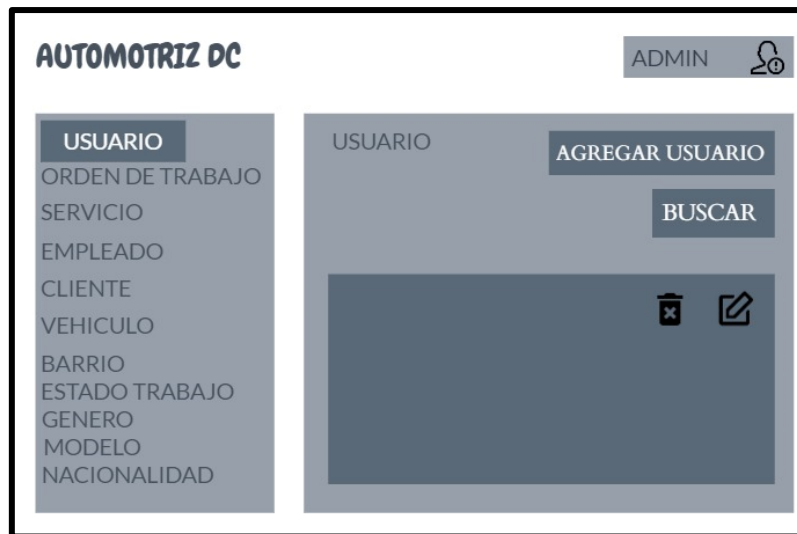


The image shows the main dashboard of the "AUTOMOTRIZ DC" system. The top left corner displays the system name "AUTOMOTRIZ DC". The top right corner shows the user role "ADMIN" and a profile icon. On the left side, there is a vertical sidebar menu with the following items: USUARIO, ORDEN DE TRABAJO, SERVICIO, EMPLEADO, CLIENTE, VEHICULO, BARRIO, ESTADO TRABAJO, GENERO, MODELO, and NACIONALIDAD. The main content area on the right is labeled "PANTALLA PRINCIPAL" and is currently empty.

Nota. Ventana principal de la solución integral del taller automotriz. Elaborado por: Los autores.

Figura 43

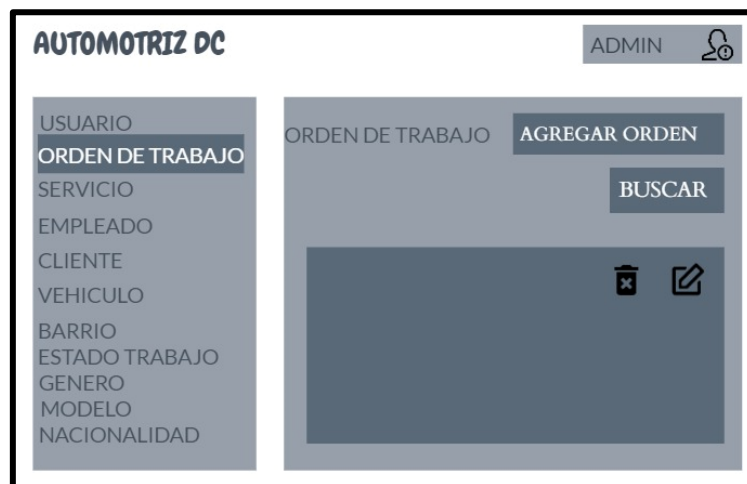
Ventana de usuario



Nota. Ventana donde se visualizan los usuarios que van a acceder al taller automotriz con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 44

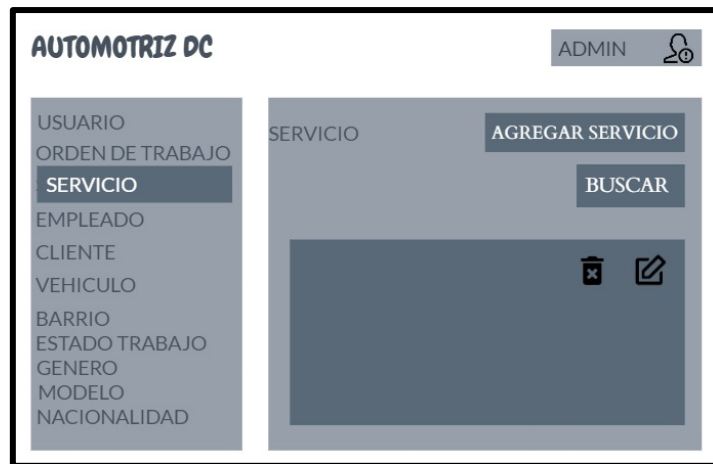
Ventana orden de trabajo



Nota. Ventana donde se visualizan las ordenes de trabajo del taller automotriz con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 45

Interfaz de servicios



Nota. Ventana donde se visualizan los servicios que ofrece el taller automotriz con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 46

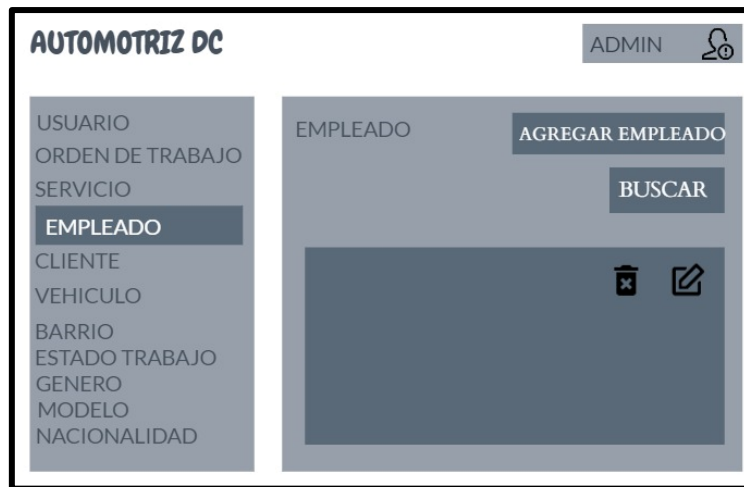
Ventana de agregar servicio



Nota. Ventana donde se puede agregar servicios con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar, en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 47

Ventana de empleado



Nota. Ventana donde se visualizan los empleados del taller automotriz con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 48

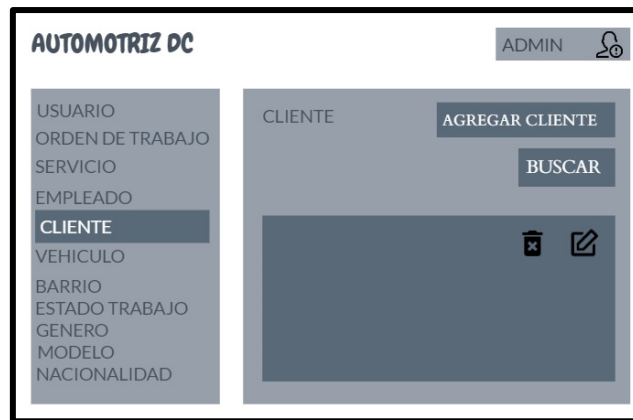
Ventana de agregar empleado

The image shows a form titled 'AGREGAR EMPLEADO'. It contains ten input fields for the following fields: GENERO, NACIONALIDAD, BARRIO, CEDULA, NOMBRES, APELLIDOS, DIRECCION, CORREO, CELULAR, TELEFONO, and EDAD. At the bottom of the form, there are two buttons: 'CERRAR' and 'CONFIRMAR'.

Nota. Ventana donde se puede agregar empleados con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar, en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 49


Ventana de cliente



Nota. Ventana donde se visualizan los clientes del taller automotriz con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 50

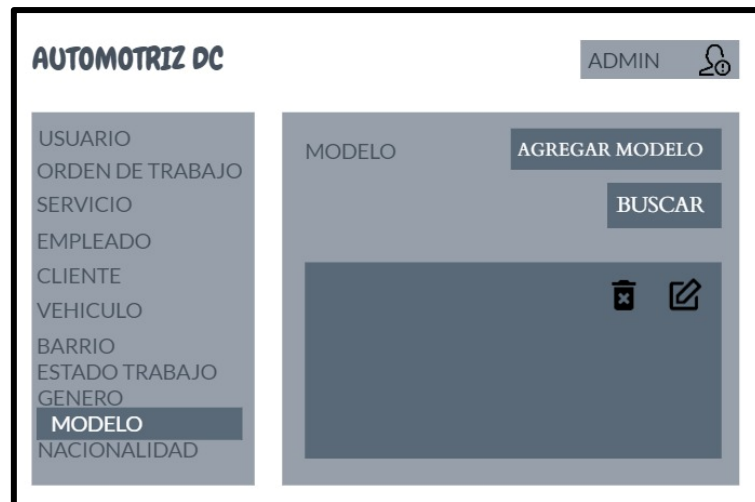
Ventana de agregar cliente

The image shows a form titled 'AGREGAR CLIENTE'. It contains six input fields stacked vertically, each with a label above it: 'APELLIDO', 'DIRECCION', 'CORREO', 'CELULAR', 'TELEFONO', and 'EDAD'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'CERRAR' and 'CONFIRMAR'.

Nota. Ventana donde se puede agregar clientes con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar, en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 51

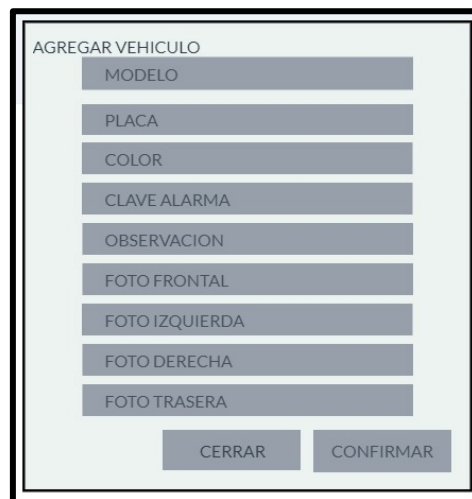
Ventana de vehículo



Nota. Ventana donde se visualizan los vehículos del taller automotriz con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 52

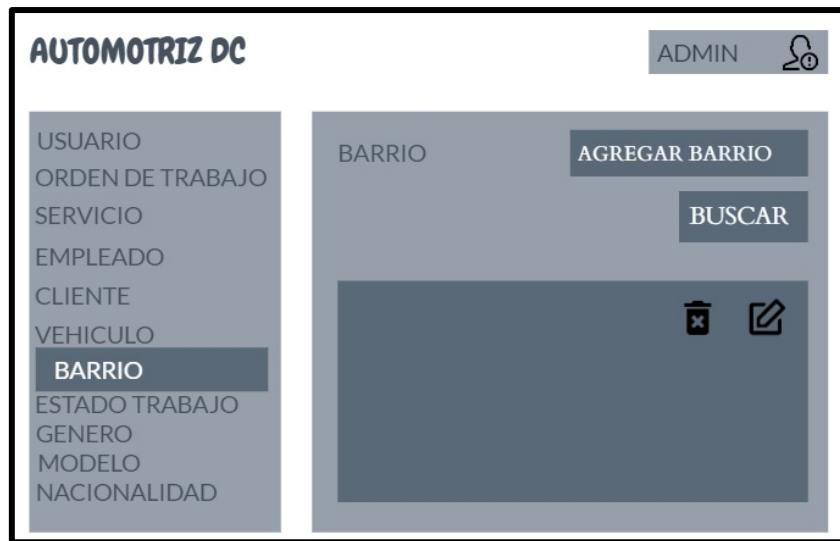
Ventana de agregar vehículo

The image shows a form titled 'AGREGAR VEHICULO'. It contains several input fields for data entry: MODELO, PLACA, COLOR, CLAVE ALARMA, OBSERVACION, FOTO FRONTAL, FOTO IZQUIERDA, FOTO DERECHA, and FOTO TRASERA. At the bottom of the form, there are two buttons: 'CERRAR' and 'CONFIRMAR'.

Nota. Ventana donde se puede agregar vehículos con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar, en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 53

Ventana de barrio

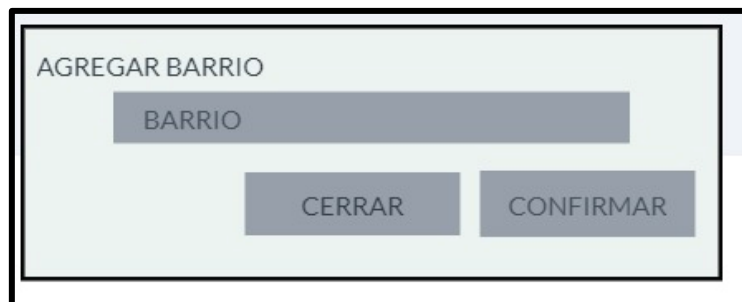


Nota. Ventana donde se visualizan los barrios de los sectores donde se encuentren viviendo los empleados o los clientes con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar)

Elaborado por: Los autores.

Figura 54

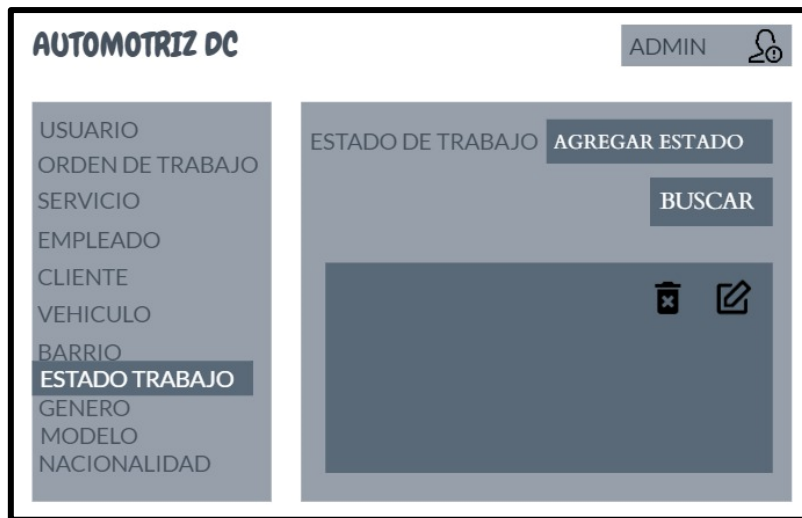
Ventana de agregar barrio



Nota. Ventana donde se puede agregar los barrios de los sectores donde se encuentran viviendo los empleados o los clientes con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 55

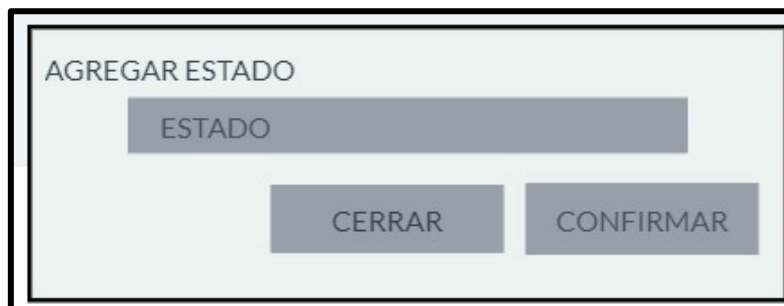
Ventana de estado de trabajo



Nota. Ventana donde se visualizan los estados que va a tener la orden de trabajo con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 56

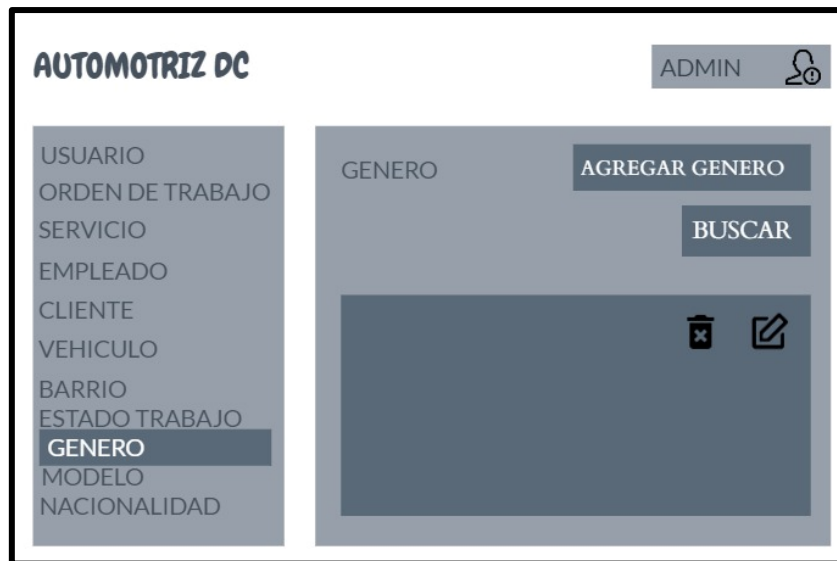
Ventana de agregar barrio



Nota. Ventana donde se puede agregar los estados que va a tener las ordenes de trabajo las cuales son: Pendiente y finalizado con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 57

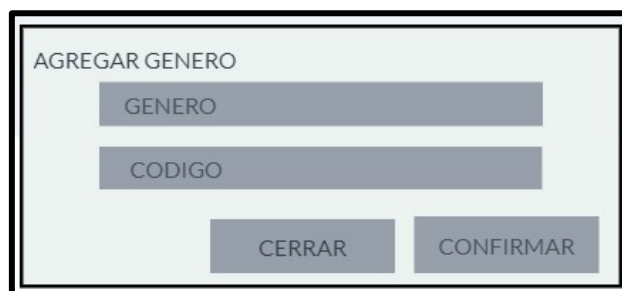
Ventana de género



Nota. Ventana donde se visualizan los géneros con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 58

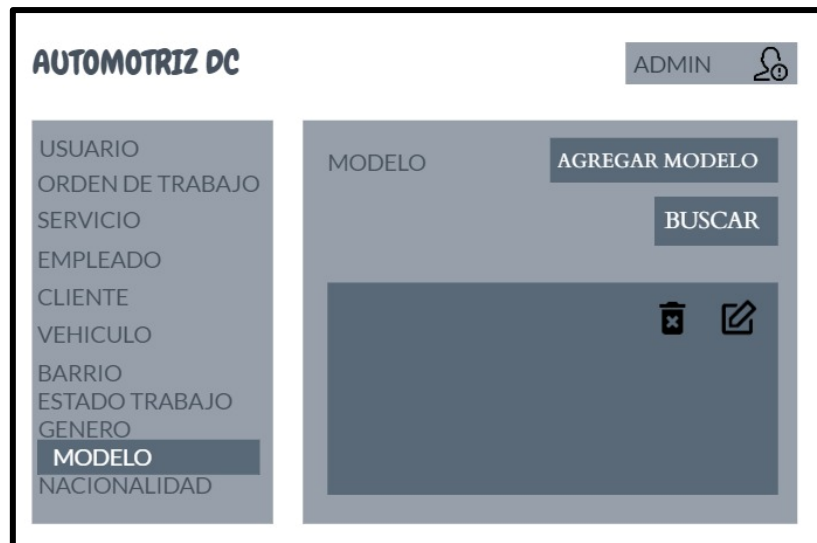
Ventana de agregar barrio



Nota. Ventana donde se puede agregar los géneros para que los mismos sean escogidos tanto para agregar al cliente o empleado, con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 59

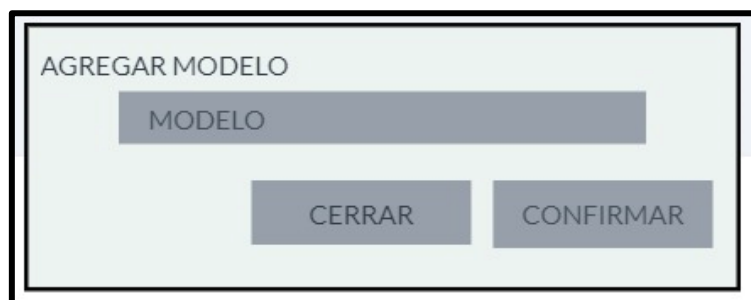
Ventana de modelo vehículo



Nota. Ventana donde se visualizan los modelos de los vehículos con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 60

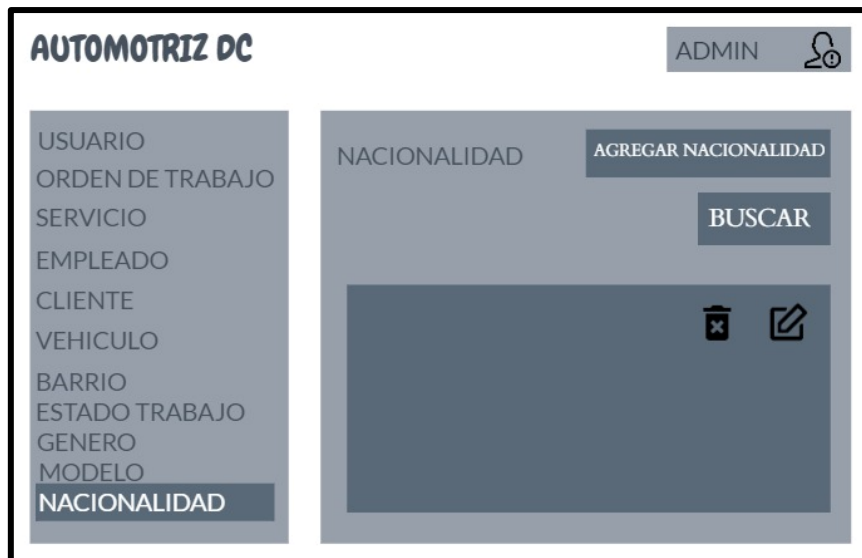
Ventana de agregar barrio



Nota. Ventana donde se puede agregar los modelos de los vehículos con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

Figura 61

Ventana de nacionalidad



Nota. Ventana donde se visualizan las nacionalidades con sus respectivas acciones (agregar, eliminar, buscar y editar) Elaborado por: Los autores.

Figura 62

Ventana de agregar nacionalidad



Nota. Ventana donde se puede agregar las nacionalidades para asignar al cliente o empleado con sus 2 respectivas acciones cerrar y confirmar en el caso del actualizar es la misma ventana Elaborado por: Los autores.

CAPITULO III

Continuando con el capítulo anterior vamos a completar el desarrollo con los siguientes puntos:

- Pruebas: Se realizan pruebas adecuadas antes de desplegar el sistema.
- Despliegue: Poner el sistema en funcionamiento.

3.1. PRUEBAS

En esta sección se muestra los resultados que hace referencia a las pruebas de funcionalidad y navegabilidad del sistema, con el fin de mostrar el alcance de este.

Como primer punto antes de ingresar un nuevo empleado se debe realizar el ingreso de la nacionalidad y el barrio, como se muestra en la figura 63.

Figura 63

Nacionalidades



Id	Nombre	Codigo	Acción
1	Ecuatoriano	EC	 

Nota. Se muestra un listado de las nacionalidades ingresadas. Elaborado por: Los autores.

Al dar clic en Agregar Nacionalidad se desplegará el siguiente formulario donde se podrá ingresar otras nacionalidades, como se evidencia en la figura 64.

Figura 64

Agregar nacionalidades interfaz



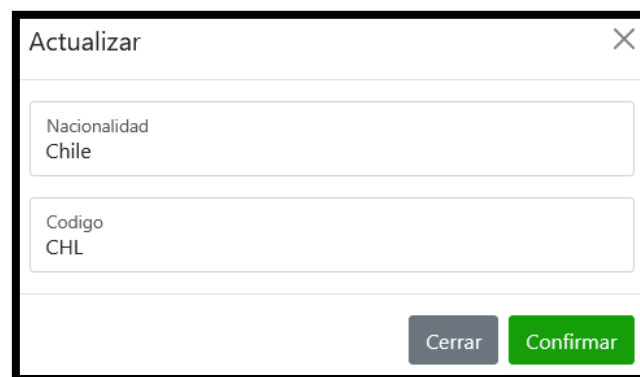
The screenshot shows a modal window titled "Agregar" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Nacionalidad" with the value "Chilena" and "Codigo" with the value "CHL". At the bottom right, there are two buttons: "Cerrar" (Close) and "Confirmar" (Confirm).

Nota. Se muestra la agregación de una nueva nacionalidad. Elaborado por: Los autores.

Al momento de editar se nos despliega la pantalla de actualizar donde se puede cambiar cualquier campo que se desee como se evidencia en la figura 65.

Figura 65

Editar nacionalidad interfaz

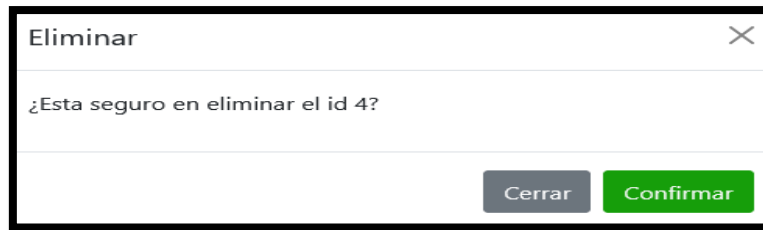


The screenshot shows a modal window titled "Actualizar" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "Nacionalidad" with the value "Chile" and "Codigo" with the value "CHL". At the bottom right, there are two buttons: "Cerrar" (Close) and "Confirmar" (Confirm).

Nota. Se muestra la edición de nacionalidad. Elaborado por: Los autores.

Figura 66

Eliminar nacionalidad interfaz

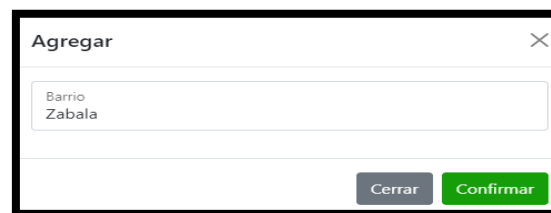


Nota. Se muestra el cuadro de eliminación. Elaborado por: Los autores.

Para agregar un barrio es prácticamente lo mismo, al dar clic en el cuadro de agregar barrio se nos despliega la siguiente pantalla (figura 67), donde ingresamos el nombre del barrio.

Figura 67

Agregar barrio

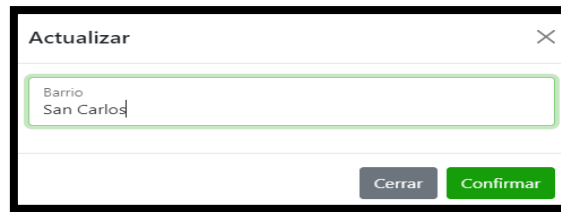


Nota. Se muestra el cuadro de agregar barrio. Elaborado por: Los autores.

Al dar clic en el botón de editar, nos permite cambiar el barrio y actualizarlo con un nuevo nombre, como lo podemos ver en la figura 68.

Figura 68

Editar barrio



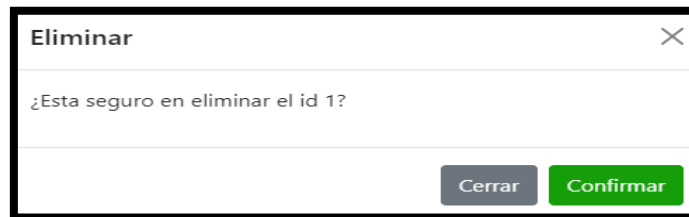
The image shows a dialog box titled "Actualizar" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there is a text input field with the label "Barrio" and the text "San Carlos" entered. At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "Cerrar" (grey) and "Confirmar" (green).

Nota. Se muestra el cuadro de editar barrio. Elaborado por: Los autores.

Al dar clic en eliminar se visualiza la pantalla con el id del barrio que vamos a eliminar para la confirmación respectiva (figura 69).

Figura 69

Eliminar barrio



The image shows a dialog box titled "Eliminar" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there is a text input field with the label "¿Esta seguro en eliminar el id 1?". At the bottom right of the dialog, there are two buttons: "Cerrar" (grey) and "Confirmar" (green).

Nota. Se muestra el cuadro de editar. Elaborado por: Los autores.

Tenemos la opción de buscar donde se va ingresando el nombre del barrio y automáticamente se despliega dicho barrio, como se puede evidenciar en la figura 70.

Figura 70

Buscar barrio

10 entries per page

za

⊕ Agregar Barrio

Id	Nombre	Acción
2	Zabala	 

Nota. Se muestra el cuadro de buscar. Elaborado por: Los autores.

En género se tiene especificado, masculino y femenino (figura 71).





Figura 71

Géneros

10 entries per page

Search...

⊕ Agregar Genero

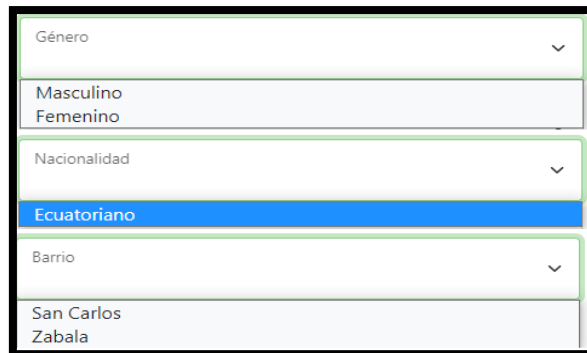
Id	Nombre	Codigo	Acción
1	Masculino	M	 
2	Femenino	F	 

Nota. Se muestra el cuadro de géneros. Elaborado por: Los autores.

Para agregar un empleado nuevo se procede a dar clic en agregar empleado y posteriormente se llenan los datos. El género, la nacionalidad y el barrio se llaman a la plantilla mediante un combo-box para solo seleccionar (figura 72).

Figura 72

Buscar barrio



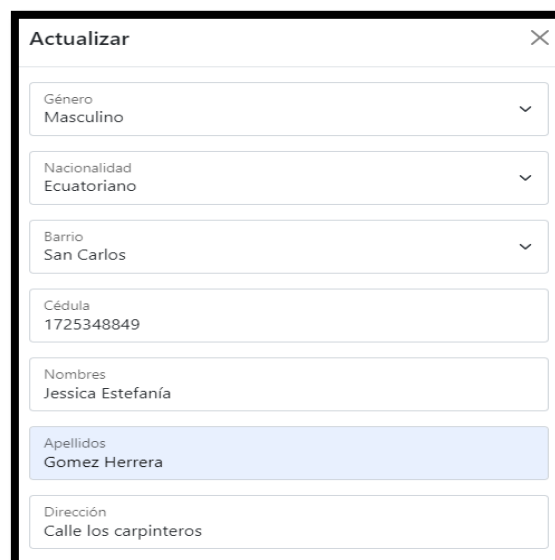
A screenshot of a web form with four dropdown menus. The first menu is labeled 'Género' and has options 'Masculino' and 'Femenino'. The second menu is labeled 'Nacionalidad' and has 'Ecuatoriano' selected and highlighted in blue. The third menu is labeled 'Barrio' and has options 'San Carlos' and 'Zabala'.

Nota. Se muestra el cuadro de géneros. Elaborado por: Los autores.

Para la edición de algún dato se muestran todos los datos y se edita el que se desea, a continuación, clic en confirmar (figura 73).

Figura 73

Editar empleado




A screenshot of a modal window titled 'Actualizar' with a close button (X) in the top right corner. The form contains several input fields: 'Género' (Masculino), 'Nacionalidad' (Ecuatoriano), 'Barrio' (San Carlos), 'Cédula' (1725348849), 'Nombres' (Jessica Estefanía), 'Apellidos' (Gomez Herrera), and 'Dirección' (Calle los carpinteros).

Nota. Se muestra el cuadro de editar empleado. Elaborado por: Los autores.


Contamos con 2 estados que es pendiente, cuando el auto entra y terminado cuando el trabajo se ha concluido sin novedades. (figura 74).

Figura 74

Estados de trabajo



The screenshot shows a web interface titled "Estados de Trabajo". At the top left, there is a dropdown menu set to "10" with the text "entries per page". To the right is a search bar labeled "Search...". Below these is a green button with a plus icon and the text "Agregar Estado". The main part of the interface is a table with three columns: "Id", "Nombre", and "Acción".

Id	Nombre	Acción
1	pendiente	 
2	terminado	 

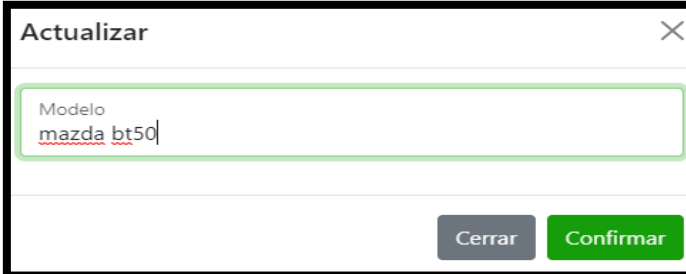
At the bottom left of the table area, it says "Showing 1 to 2 of 2 entries".

Nota. Se evidencia el cuadro de estados de trabajo. Elaborado por: Los autores.

En la sección de modelos se registra el modelo del vehículo que ingresa de igual manera con las opciones generales del crud. (figura 75).

Figura 75

Ingreso del modelo



The screenshot shows a modal window titled "Actualizar" with a close button (X) in the top right corner. Inside the modal, there is a text input field labeled "Modelo" containing the text "mazda bt50". Below the input field, there are two buttons: a grey "Cerrar" button and a green "Confirmar" button.

Nota. Se muestra el ingreso del modelo del vehículo. Elaborado por: Los autores.

Se tiene la opción de buscar un modelo en específico (figura 76).

Figura 76

Modelo



Nota. Se muestra el cuadro de modelos. Elaborado por: Los autores.

En el ingreso de clientes no contamos con un combo box en ningún campo, este se ingresa manualmente todos los datos (figura 77).

Figura 77

Ingreso clientes

Actualizar

Cédula
1709837072

Nombres
Elias Jose

Apellidos
Delgado Morales

Dirección
Pomasqui

Correo
elias.suco@outlook.com

Celular
0921657361

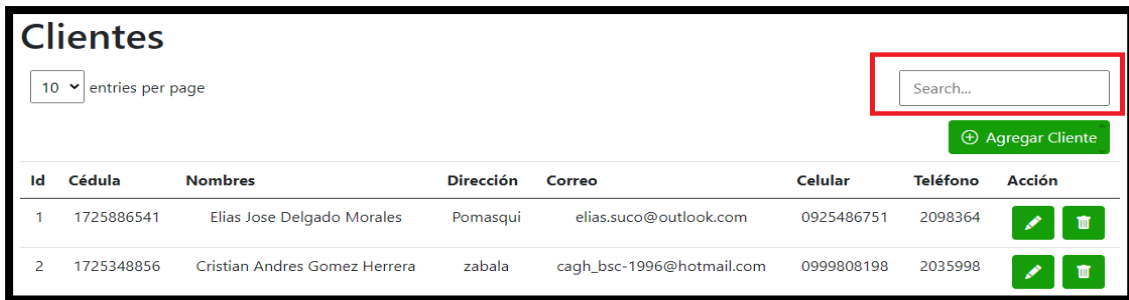
Teléfono
2594381

Nota. Se evidencia el cuadro de ingreso de clientes. Elaborado por: Los autores.

Cuenta también con su botón de editar, eliminar y buscar, como se visualiza en la figura 78.

Figura 78





Cientes



10 entries per page

Search...

⊕ Agregar Cliente

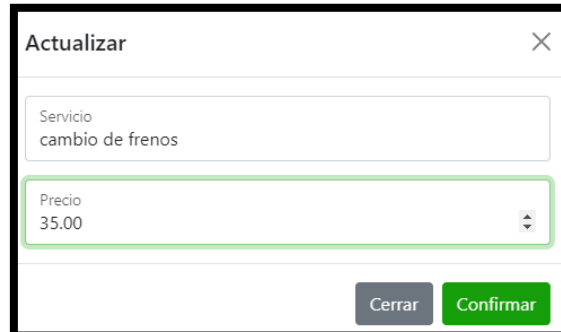
Id	Cédula	Nombres	Dirección	Correo	Celular	Teléfono	Acción
1	1725886541	Elias Jose Delgado Morales	Pomasqui	elias.suco@outlook.com	0925486751	2098364	 
2	1725348856	Cristian Andres Gomez Herrera	zabala	cagh_bsc-1996@hotmail.com	0999808198	2035998	 

Nota. Se muestra el cuadro de clientes. Elaborado por: Los autores.

En el apartado de servicios se ingresa cada una de las actividades con su respectivo costo, los mismos que serán llamados en la orden de trabajo para mayor facilidad (figura 79).

Figura 79

Ingreso de servicios



Actualizar

Servicio
cambio de frenos

Precio
35.00

Cerrar Confirmar

Nota. Se muestra el cuadro de ingreso de servicios. Elaborado por: Los autores.

Se enlistan los servicios agregados, de igual manera con la opción de editar, eliminar y buscar (figura 80).

Figura 80

Servicios

Id	Nombre	Precio	Acción
1	cambio de llantas	15	 
2	cambio de frenos	35	 
3	control de gases	19.5	 
4	alineación y balanceo	23.45	 
5	lavada express	2	 
6	cambio de aceite	20	 

Nota. Se muestra el cuadro de servicios. Elaborado por: Los autores.

Para agregar un automóvil se llama el modelo en un combo box, así como el cliente, tiene un apartado para guardar la clave de la alarma por alguna emergencia, un apartado de observaciones para indicar como llega el vehículo al taller y se puede subir 4 fotos del automóvil para que quede constancia si el vehículo ingresa con algún golpe o raspón, como se puede visualizar en las figuras (81-82).

Figura 81

Agregar vehículo



Formulario de registro de un vehículo con los siguientes campos:

- Modelo: mazda bt50
- Ciente: 1725348856
- Placa: pck2345
- Color: (selector de color)
- Clave Alarma: 1425
- Observacion: El Auto viene sin gata hidráulica
- Foto Frontal: Selección de archivo (toyo.jpg)

Nota. Se muestra el cuadro de ingreso del vehículo. Elaborado por: Los autores.

Para escoger el color del vehículo se lo hace con un selector de colores (figura 82).

Figura 82

Selector de colores



Nota. Se muestra el selector de colores. Elaborado por: Los autores.

De igual manera se cuenta con el apartado para buscar un automóvil en específico y enlistar todos los registrados anteriormente, como se señala en la figura 83.

Figura 83

Lista de vehículos

Id	Modelo	Cliente	Placa	Color	Clave Alarma	F. Frontal	F. Izquierdo	F. Derecho	F. Trasera	Acción
1	mazda bt50	1725886541	wer1234	Verde	222	👁️	👁️	👁️	👁️	✏️ 🗑️
2	KIA CERATO	1725348856	xb13469	Negro	1425	👁️	👁️	👁️	👁️	✏️ 🗑️
3	mazda bt50	1725348856	pck2345	Rojo	1425	👁️	👁️	👁️	👁️	✏️ 🗑️

Nota. Se muestra el cuadro de géneros. Elaborado por: Los autores.

Por último, tenemos la orden de trabajo.

Para agregar la orden de trabajo se utilizan combo box en los campos: empleado, vehículo, estado de trabajo, para los campos fecha se despliega un calendario para seleccionar la fecha y para el campo hora se selecciona de igual manera, como se visualiza en la figura 84.

Figura 84

Ingreso orden trabajo

The screenshot shows a form with the following elements:

- Empleado:** A dropdown menu with the selected value "Jessica Estefanía Gomez Espinoza".
- Vehículo:** A dropdown menu with the selected value "wer1234".
- Fecha Ingreso:** A date picker showing "dd/mm/aaaa" with the date "04/04/2022" selected.
- Hora Ingreso:** A time selector showing "dd:mm:ss" with "22:56" selected.

Nota. Se muestra el cuadro de ingreso de orden de trabajo. Elaborado por: Los autores.

Al seleccionar el botón de servicios se puede ingresar los servicios a realizar en el respectivo vehículo con el valor respectivo, si se tiene más de un servicio se suma y se muestra el valor total (figura 85).

Figura 85

Ingreso de servicios

The 'Servicios' dialog box contains the following list of services:

- cambio de llantas - \$ 15
- cambio de frenos - \$ 35
- control de gases - \$ 19.5
- alineación y balanceo - \$ 23.45**
- lavada express - \$ 2
- cambio de aceite - \$ 20

Buttons: Cerrar, Actualizar

Nota. Se muestra el cuadro de servicios para la orden de trabajo. Elaborado por: Los autores.

Se enlista todo el historial de órdenes de trabajo como en la figura 86.

Figura 86

Ordenes de trabajo

Id	Empleado	Vehículo	Estado	Fecha Ingreso	Hora Ingreso	Fecha Salida	Hora Salida	Total	Acción
1	1725348856	wer1234	pendiente	2022-03-10	00:20:00	2022-03-06	20:31:00	45.45	[Edit] [Delete] [Refresh] [PDF]
3	1725348849	wer1234	terminado	2022-03-06	00:20:00	2022-03-12	17:54:00	6.03	[Edit] [Delete] [Refresh] [PDF]
4	1725348849	wer1234	pendiente	2022-03-06	00:20:00	2022-03-25	17:58:00	544.01	[Edit] [Delete] [Refresh] [PDF]
5	1725348849	wer1234	terminado	2022-03-06	00:20:00	2022-03-25	17:58:00	333	[Edit] [Delete] [Refresh] [PDF]
6	1725348849	wer1234	terminado	2022-03-06	22:50:00	2022-03-06	19:53:00	1	[Edit] [Delete] [Refresh] [PDF]
7	1725348849	wer1234	terminado	2022-03-20	21:13:00	2022-03-12	21:15:00	60.93	[Edit] [Delete] [Refresh] [PDF]
8	1725348856	xb13469	terminado	2022-04-04	23:14:00	2022-04-06	22:14:00	20	[Edit] [Delete] [Refresh] [PDF]

Nota. Se muestra el cuadro de todas las órdenes de trabajo registradas. Elaborado por: Los autores.


Se cuenta también con un botón que nos permite generar un reporte en pdf apreciado en la figura 86 en el apartado de acción, este PDF se genera de cada uno de las ordenes de trabajo realizadas y contiene la siguiente información:

- Datos cliente.
- Datos vehículo.
- Fotos de recepción vehículo.
- Trabajos realizados.
- Observaciones.
- Técnico designado.

Además, se tiene un encabezado con la información del taller automotriz, todo esto se ve reflejado en las siguientes figuras 87.

Figura 87

Ordenes de trabajo.



TECNICENTRO AUTOMOTRIZ DC
San Antonio de Pichincha, Calle Lulumbamba NS-345 y Union
Contactos: 098 742 2534 / 099 826 4089

DATOS DEL CLIENTE

Nombre: Cristian Andres
Direccion: zabala
Celular: 0984272147
Telefono: 2035998

DATOS DEL VEHICULO

Placa: p0g4452
Año: 1
Color: ██████████
Clave Vehiculo: 1963

FOTOS REFERENCIA RECEPCION VEHICULO

Foto Frontal:





TECNICENTRO AUTOMOTRIZ DC
San Antonio de Pichincha, Calle Lulumbamba NS-345 y Union
Contactos: 098 742 2534 / 099 826 4089



Foto Derecha:



Nota. Se muestra un ejemplo de reporte generado. Elaborado por: Los autores.

3.2. PRUEBAS DE CAJA NEGRA

Las pruebas de caja negra tienen un enfoque en el comportamiento del software, tomando en cuenta los requerimientos funcionales del mismo. Esta prueba trata de encontrar errores en lo que es:

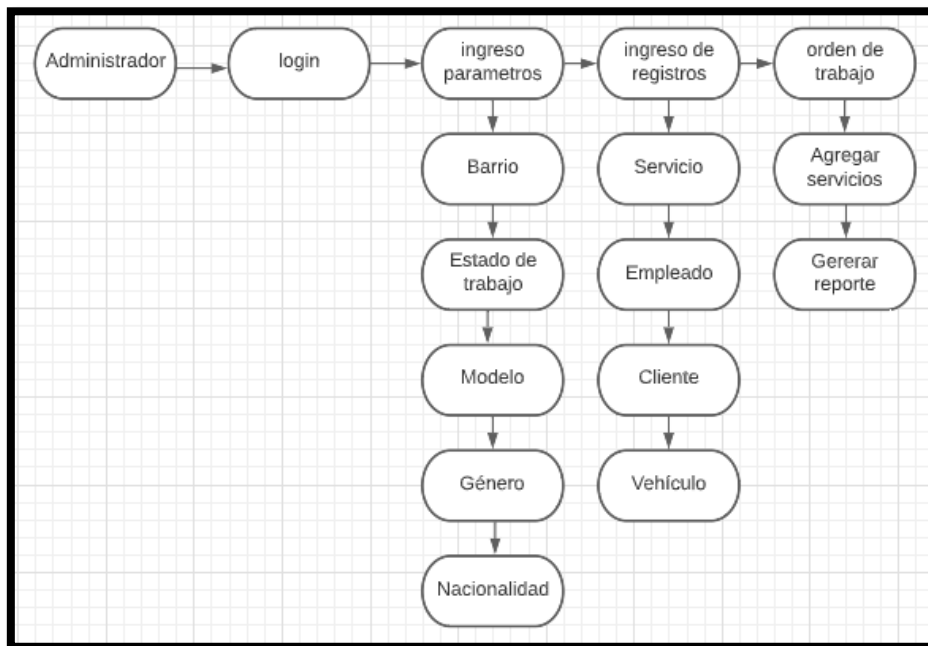
1. Funcionalidades erróneas.
2. Errores de interfaz.
3. Errores en las estructuras de datos o en la conexión a la base de datos.
4. Errores en comportamiento o rendimiento.

5. Errores al iniciar o terminar el proceso.

3.2.1. Método de pruebas basados en gráficos

Figura 88

Funcionalidad del sistema.



Nota. Se muestra la funcionalidad del sistema mediante un gráfico. Elaborado por: Los autores.

Tabla 5

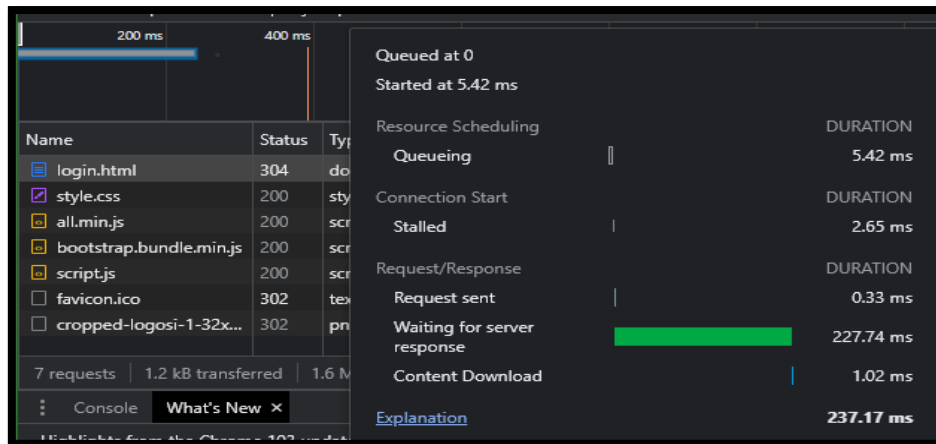
Tiempo de ejecución en cada proceso

TAREA	TIEMPO	EDICION	ELIMINAR
LOGIN	0.33ms	No	No
NACIONALIDAD	0.36ms	Si	Si
MODELO	0.10ms	Si	Si
GENERO	0.27ms	Si	Si
ESTADO DE TRABAJO	0.19ms	Si	Si
BARRIOS	0.32ms	Si	Si
VEHICULOS	0.74ms	Si	Si
CLIENTES	0.22ms	Si	Si
EMPLEADO	0.24ms	Si	Si
SERVICIO	0.15ms	Si	Si
ORDEN DE TRABAJO	0.30ms	Si	Si

Nota. Se muestra el tiempo de ejecución de cada proceso. Elaborado por: Los autores.

Figura 89

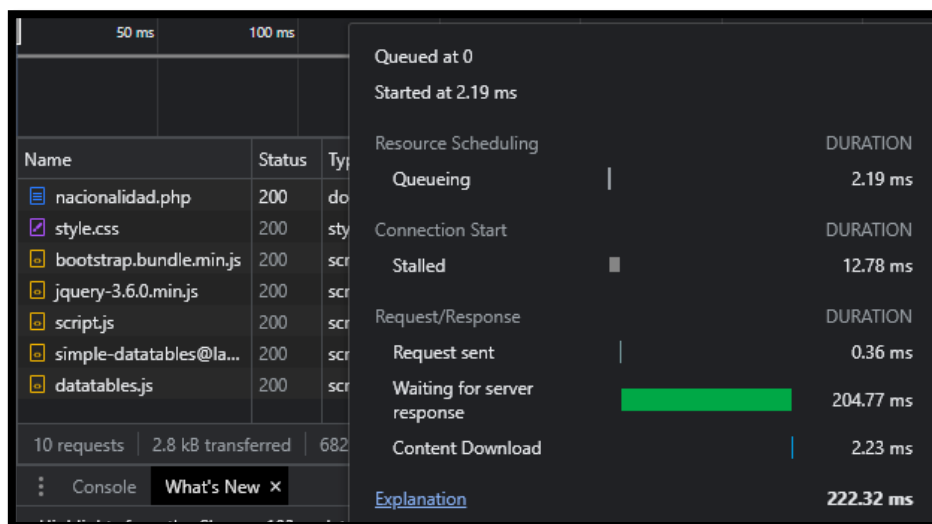
Login



Nota. Se muestra el tiempo de respuesta cuando el administrador se loguea. Elaborado por: Los autores.

Figura 90

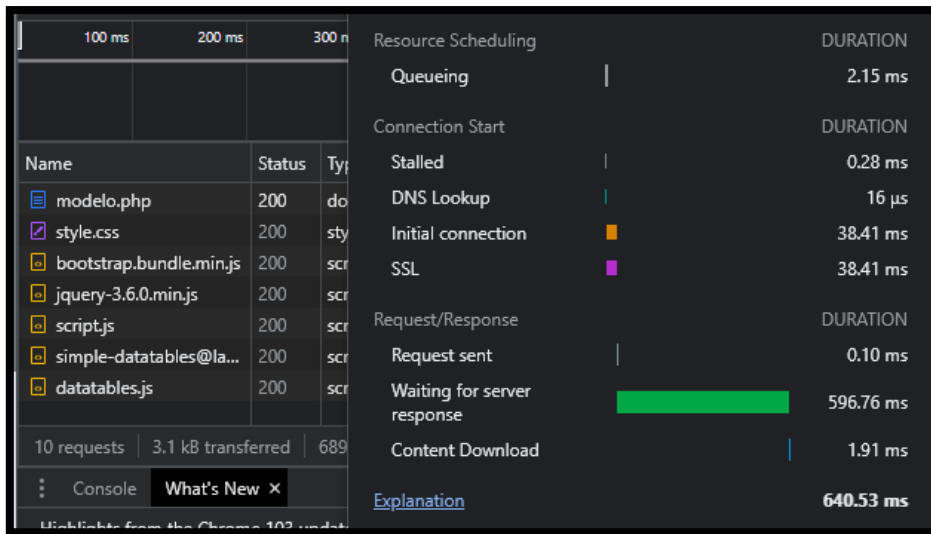
Nacionalidad



Nota. Se muestra el tiempo de ejecución al ingresar la nacionalidad. Elaborado por: Los autores.

Figura 91

Modelo

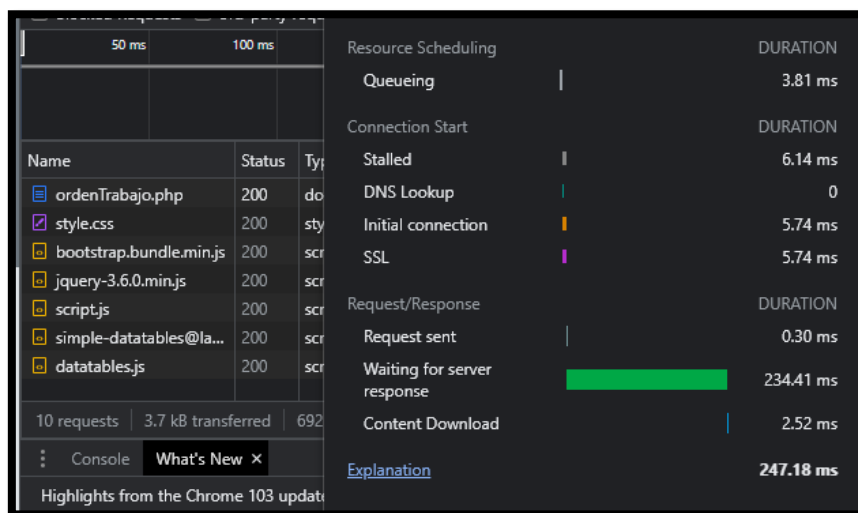


Nota. Se muestra el tiempo de respuesta de ejecución al ingresar el modelo del vehículo.

Elaborado por: Los autores.

Figura 92

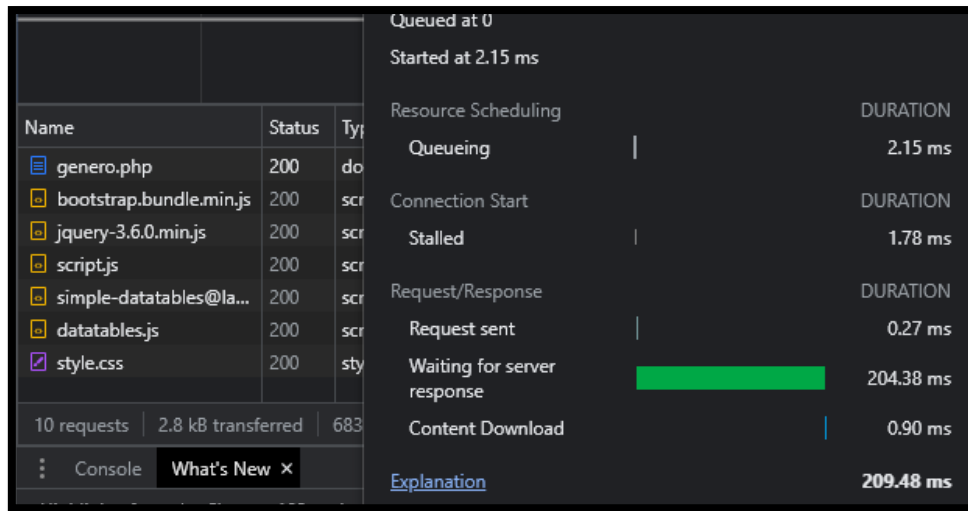
Orden de trabajo



Nota. Se muestra el tiempo de ejecución al generar la orden de trabajo. Elaborado por: Los autores.

Figura 93

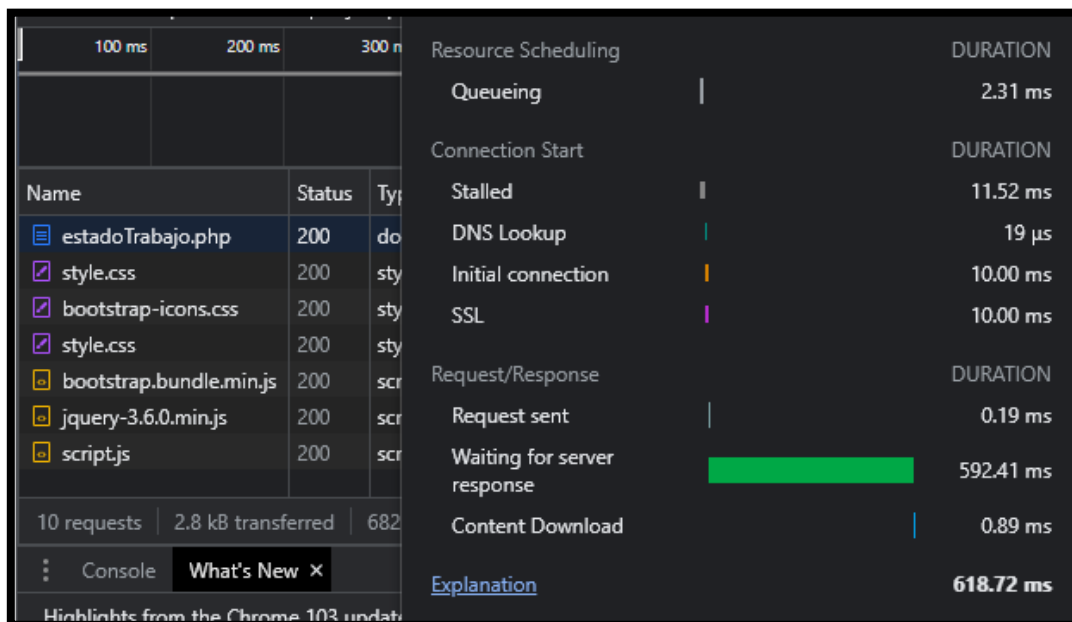
Género



Nota. Se muestra el tiempo de ejecución al ingresar el género. Elaborado por: Los autores.

Figura 94

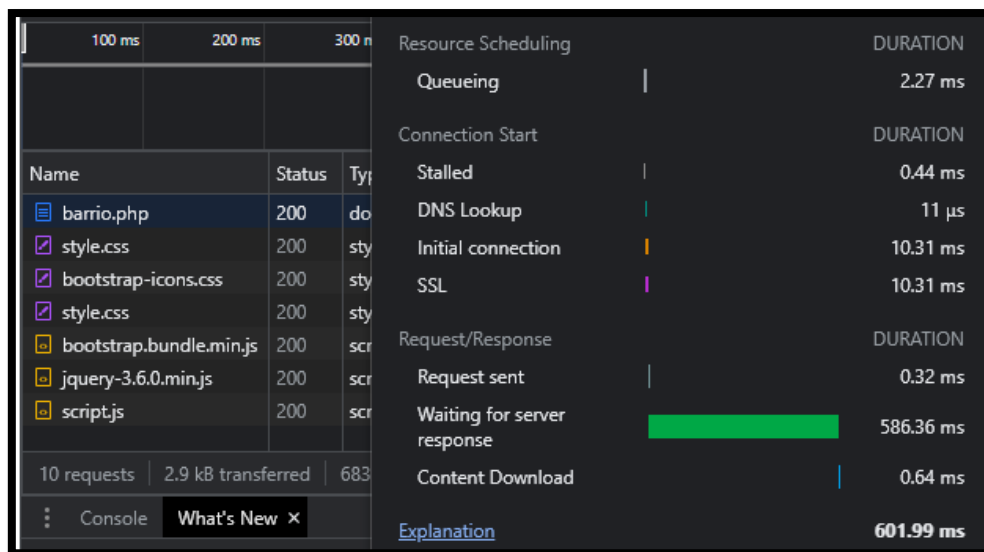
Estado de trabajo



Nota. Se muestra el tiempo de ejecución al ingresar estado de trabajo. Elaborado por: Los autores.

Figura 95

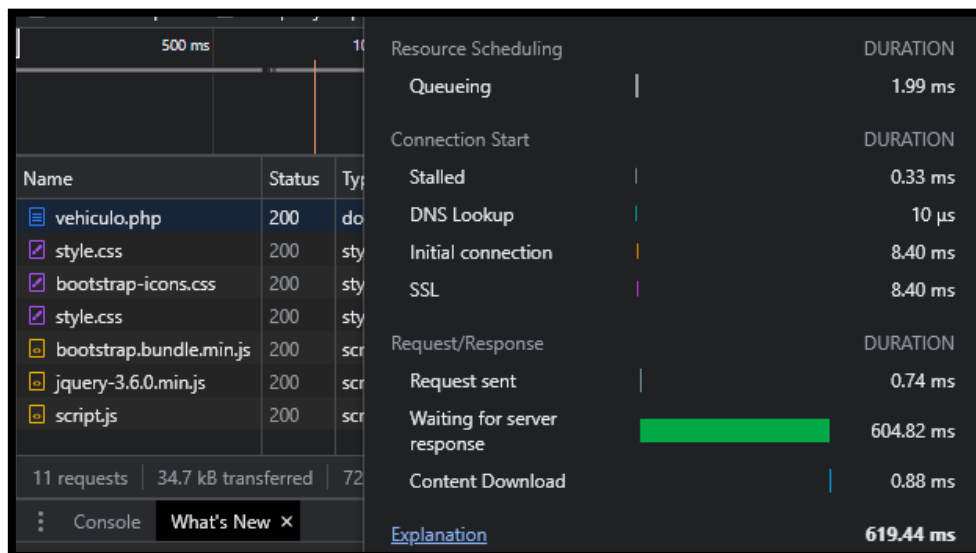
Barrio



Nota. Se muestra el tiempo de ejecución al ingresar del barrio. Elaborado por: Los autores.

Figura 96

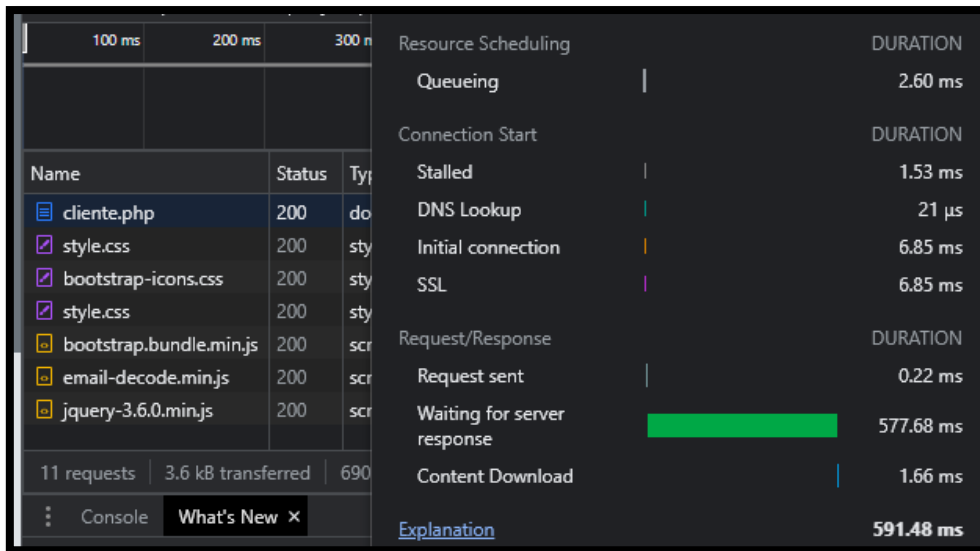
Vehículo



Nota. Se muestra el tiempo ejecución al ingresar el vehículo. Elaborado por: Los autores.

Figura 97

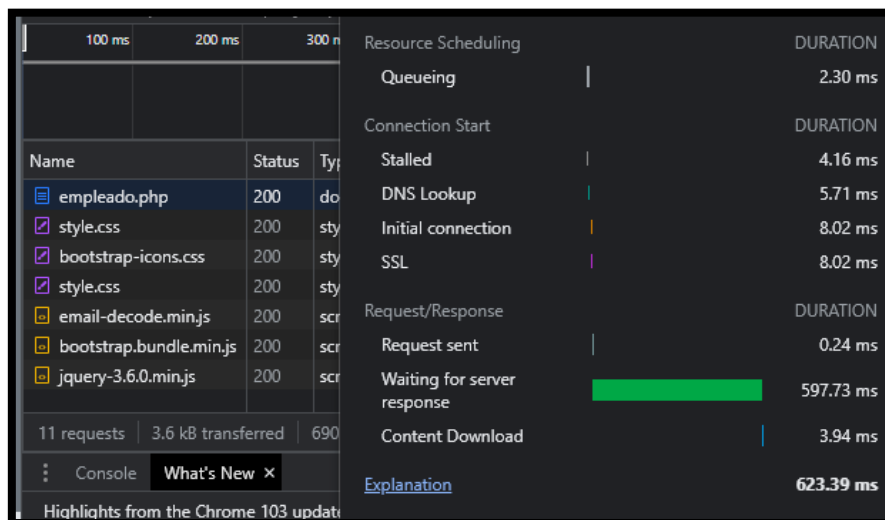
Cliente



Nota. Se muestra el tiempo ejecución al ingresar el cliente. Elaborado por: Los autores.

Figura 98

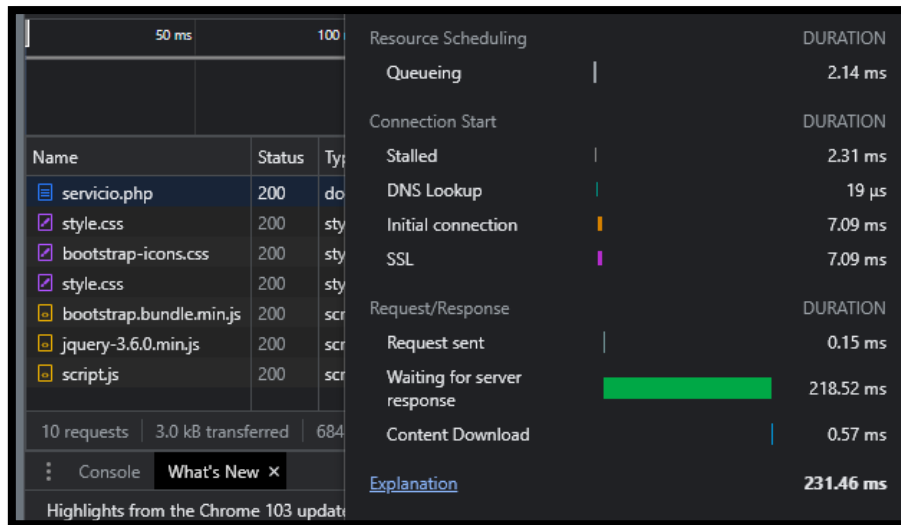
Empleado



Nota. Se muestra el tiempo ejecución al ingresar el empleado. Elaborado por: Los autores.

Figura 99

Servicio



Nota. Se muestra el tiempo de ejecución al ingresar el servicio. Elaborado por: Los autores.

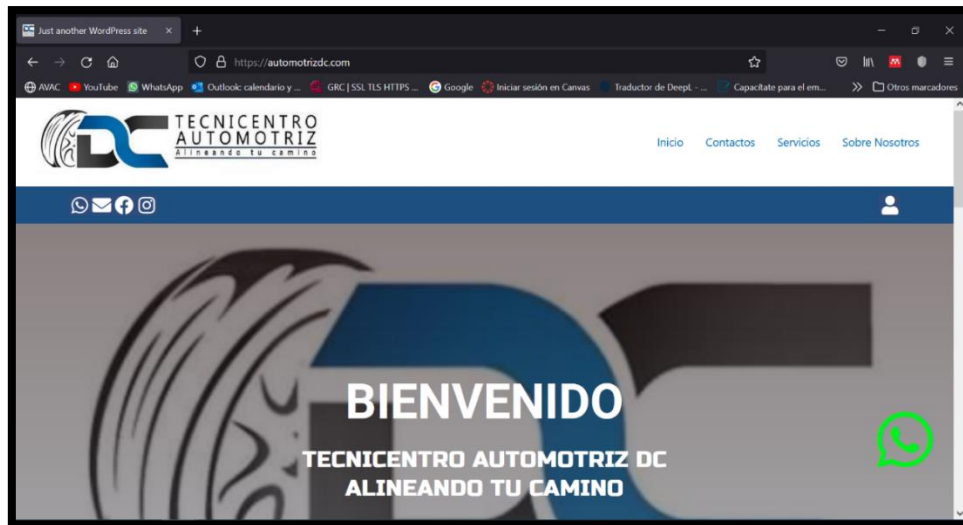
3.3. DESPLIEGUE

Finalmente, como resultado tenemos la página web, la solución integral para la gestión de las ordenes de trabajo levantado en un hosting y la presencia en línea del taller automotriz DC aplicando Google My Business.

Accediendo al siguiente url: <https://automotrizzdc.com/>, tenemos la página web, como se evidencia la figura 100.

Figura 100

Página web del taller automotriz DC.

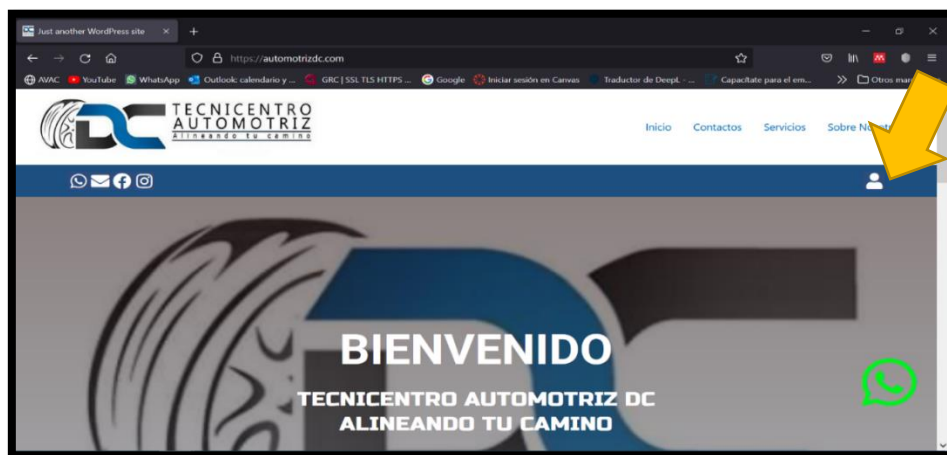


Nota. Se muestra la página web con la información del taller automotriz dc. Elaborado por: Los autores.

En la siguiente url: <https://automotrizdc.com/automotriz/view/login.html> o simplemente seleccionando el siguiente icono como se aprecia en la figura 101, tenemos software para la gestión de las ordenes de trabajo del taller automotriz DC, como podemos apreciar en la figura 102.

Figura 101

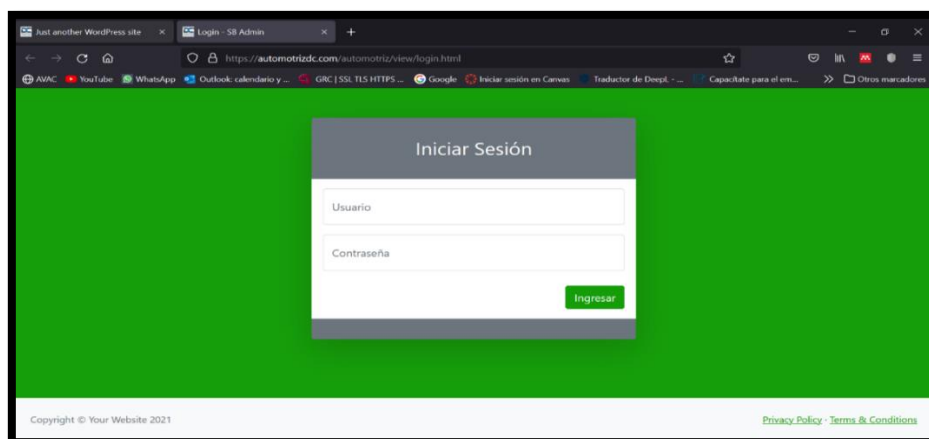
Enlace de la página web principal.



Nota. Se muestra el enlace el cual nos permite ingresar a la página web el mismo que nos ayuda a la gestión del taller automotriz dc. Elaborado por: Los autores.

Figura 102

Página web de la gestión de las ordenes de trabajo del taller automotriz DC.

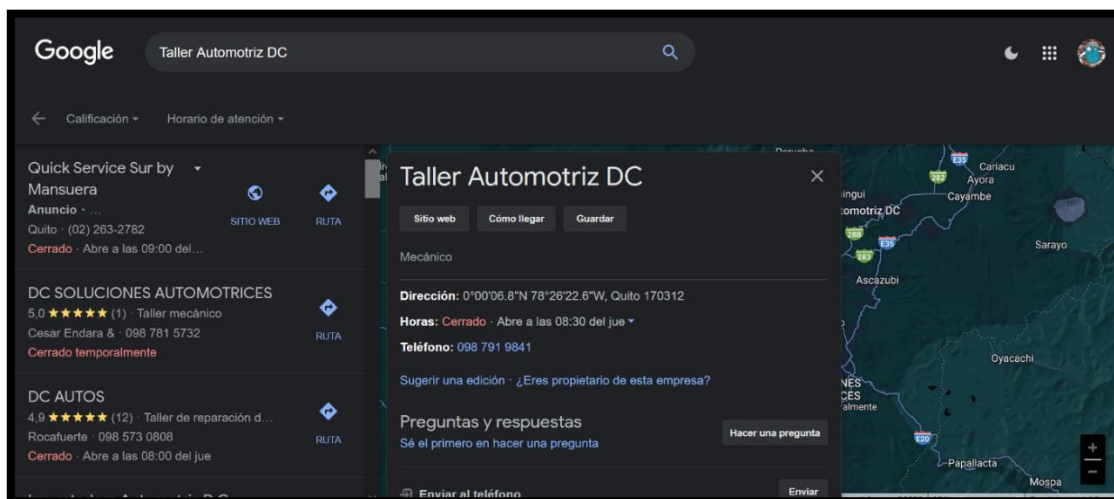


Nota. Pantalla de login para en acceso previo para la gestión de las ordenes de trabajo. Elaborado por: Los autores.

Se realiza la búsqueda en Google del taller automotriz y como tal ya consta en Google My Business, como se evidencia en la figura 103.

Figura 103

Google My Business



Nota. Podemos visualizar la búsqueda que se realiza en Google, para poder corroborar que el taller automotriz dc está presente en internet. Elaborado por: Los autores.

CONCLUSIONES

- Podemos concluir que la tecnología es una parte importante para el crecimiento de cualquier empresa o negocio ya que nos proporciona herramientas para el crecimiento de este, en este caso el taller automotriz dc se verá beneficiado en la gestión de las órdenes de trabajo, gracias a una solución integral.
- La solución integral va a ayudar a automatizar y sistematizar el manejo del taller automotriz dc, evitando pérdidas de tiempo e información valiosa que maneja el mismo, teniendo un negocio más confiable y eficiente manteniendo o creciendo la cartera de sus clientes.
- Se obtiene mediante la solución integral una atención más personalizada y controlada de cada uno de sus clientes, de acuerdo con las necesidades de estos, teniendo en cuenta que el taller automotriz dc va a tener un historial detallado de los trabajos que se han realizado a sus clientes.
- La base de datos MySql es una de las más usadas en la actualidad al momento de realizar un desarrollo web, además que la sencillez cuando se conecta con php hace que utilizar las 2 herramientas sea más conveniente, principalmente por el tiempo ahorrado.
- En el boceto de la página web, la utilización de distintos plugin con los que cuenta WordPress, hace que crear el diseño y la parte visual sea más sencilla ya que dichos plugin tienen herramientas incorporadas que facilitan esta tarea. Principalmente el que más se uso fue elementor. Este plugin reemplaza al editor normal de WordPress por tener la función de arrastrar y soltar. Otro plugin que se usó fue el denominado slider que tiene como función principal generar un carrusel de imágenes, esto es más utilizado para la publicidad del taller, mencionar promociones, entre otros.
- Lo expuesto anteriormente permite concluir que, al dividir la base de datos en más tablas, el software realizado para la gestión de los órdenes de trabajo se hace más sencillo al

usuario ya que de esta manera se puede llamar a distintas tablas mediante un combobox para que el usuario, en este caso el administrador, pueda simplemente seleccionar los datos de dicha tabla.

RECOMENDACIONES

- Cuando se realiza proyectos similares se puede encontrar distintas formas de organizar la lógica del código de nuestro software, en este caso estamos utilizando MVC. Al utilizar el paradigma modelo vista controlador (MVC) se estructura el código en 3 capas, y así estandarizamos y optimizamos nuestro código además de hacerlo más entendible.
- Es necesario modificar la página para los 3 dispositivos que nos permite WordPress, que son: computadora, móvil y Tablet, para de esta manera la página web sea amigable con el usuario sin importar el dispositivo que esté utilizando.
- La capacitación del administrador de la solución integral es un punto importante, para que el proceso sea transparente y rápido evitando en lo posible algún error en el manejo del aplicativo.
- Para desarrollar un software de forma correcta se debe tener un previo análisis y diseño robusto, para poder solventar todas las funciones y requerimientos que se desean plasmar en el mismo.
- Extender la investigación expuesta en esta tesis, ya sea empleando diferentes metodologías avanzadas o con el mismo nivel, pero con el uso de distintas herramientas informáticas, para obtener una solución igual o mejor a la obtenida.

LISTA DE REFERENCIAS

Páginas web

Calvo, D. (07 de Abril de 2018). *https://www.diegocalvo.es/metodologia-kanban-metodologia-agil/*. Obtenido de *https://www.diegocalvo.es/metodologia-kanban-metodologia-agil/*.

Bakken, S. S., Aulbach, A., Schmid, E., Winstead, J., Torben, L., Lerdorf, W. R., Zmievski, A., & Ahto, J. (1997). *Manual de PHP*. *http://www.opencontent.org/openpub/*.

Ciencias De La Computación, F. DE, & Hilda Castillo Zacatelco Rafael de la Rosa Flores, D. (2018). *OA para crear una base de datos relacional, tablas y relaciones simples con una plataforma de desarrollo, utilizando la metodología de codaes y el estilo de aprendizaje kinestésico*. *https://doi.org/10.16/CSS/JQUERY.DATATABLES.MIN.CSS*.

Tapia, N. (2021 de Febrero de 06). *Baul Php*. Obtenido de Ventajas y desventajas del lenguaje PHP: *https://www.baulphp.com/ventajas-y-desventajas-del-lenguaje-php/*.

Docs, M. W. (2021 de febrero de 11). *MDN Web Docs*. Obtenido de ¿Qué es una URL?: *https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Common_questions/What_is_a_URL*.

WNPOWER. (2020 de octubre de 19). *WNPOWER*. Obtenido de Qué es Elementor en WordPress y para qué sirve: *https://www.wnpower.com/blog/que-es-elementor-wordpress/*.

Docs, M. W. (2021 de abril de 20). *MDN Web Docs*. Obtenido de HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto: *https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML*.

MDN contributors. (2021). *¿Qué es una URL?*

SILES, F. (2014). *Diez librerías de PHP indispensables*.

Artículos

Valdecantos, H. A. (2010). *The trygve programming environment for object-oriented programming View project*. *https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12554.26560*.

Gamaliel, J., Sagredo, C., Espinosa, A. T., Reyes, M., & De Lourdes López García, M. (2012). *Automation of the Codification of the Model-View-Controller Pattern (mvc Pattern) in Projects Oriented to the Web.*

González, A. (2002, October 30). *trabajo_php1.5.doc | Enhanced Reader.* Programación Con PHP.

Libros

Arias, Á. (2014). *Bases de Datos con MySQL: 2ª Edición - Ángel Arias - Google Libros.*
https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=EojJCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=bases+de+datos+mysql&ots=FFbaZKfO5d&sig=4mvuyWvB9NfLv5jza5QF6zwgoZ4&redir_esc=y#v=onepage&q=bases de datos mysql&f=false.

Robin, N. (2015). *Learning PHP, MySQL & JavaScript: With JQuery, CSS & HTML5 - Robin Nixon - Google Libros.*
https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=uHqrBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=php&ots=yYTJ1mM1k9&sig=2oKVZ5XzMk6cAaf6nfJ2cgic0R0&redir_esc=y#v=onepage&q=php&f=false.

Marqués, M. (2011). *Bases de datos Mercedes Marqués Departament D'enginyeria i Ciència Dels Computadors Codi d'assignatura IG18.* www.sapientia.uji.es

Tesis

Hirsh, L., & Lima -Perú, M. (2007). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA INTÉRPRETE Y ENTORNO DE DESARROLLO PARA EL APRENDIZAJE DE LENGUAJES DE PROGRAMACION ESTRUCTURADA Tesis para optar por el título de Ingeniero Informático.*

U. de Jaén, María Lozano Banqueri Junio, J., & María Lozano Banqueri, J. (2018). *Trabajo Fin de Grado CREACIÓN Y GESTIÓN DE UNA BASE DE DATOS CON MYSQL Y PHPMYADMIN.*

VALLADAREZ, S. M. (2016 de 01 de 28). *UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA*. Obtenido de METODOLOGIA ÁGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE PROGRAMACION: <https://repositorio.unan.edu.ni/1365/1/62161.pdf>.