



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL

TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

TEMA: Sistema de gestión para el control de mantenimiento de vehículos en el taller especializado “Eurocar”.

AUTOR: Cristian Mauricio Escobar Rivas

TUTOR: Ing. Marco Tupiza, Mg.

AÑO, 2016

RESUMEN

Eurocar es un taller automotriz especializado en la reparación de vehículos livianos, que está en el mercado desde hace 20 años, la buena acogida en el mercado ha hecho que Eurocar crezca con el pasar de los años tanto en infraestructura como en tecnología.

La calidad de servicio al cliente es primordial en el mundo de los negocios por lo que cada vez más empresas buscan dar un servicio de calidad a sus clientes.

El gran inconveniente que tiene Eurocar es el mal manejo de información, ya que toda la documentación de clientes y vehículos, trabajos realizados, facturas de repuestos comprados las tienen guardadas en carpetas sin ningún orden, como resultado en ocasiones se pierde la información y al momento de buscar algún dato lleva mucho trabajo encontrarlo.

Al encontrar las fallas en los procesos de manejo de información en Eurocar se determinó que es importante implementar una aplicación que ayude con esta labor, por lo que se puso gran interés que la aplicación a implementar tenga un ambiente agradable y de fácil uso.

Se analizó los puntos críticos con los que cuenta el taller automotriz y se creó secciones para la gestión de clientes, vehículos, seguridad y reportes.

Adicionalmente se concluyó que es importante que el cliente esté al tanto de los trabajos que se realizan en su vehículo por lo que se incorporó que el sistema envíe un correo electrónico al cliente con el detalle de los trabajos realizados y su próxima fecha de mantenimiento.

Palabras claves: Mantenimiento de vehículos, Servidor de aplicaciones, Java JEE, MySQL.

SUMMARY

Eurocar is a shop specializing in automotive repair light vehicles, which are in the market for 20 years, the good reception in the market has made Eurocar grow with the passing of the years both in infrastructure and technology.

The quality of customer service is paramount in the business world so that more and more companies seek to provide quality service to its customers.

The big drawback of Eurocar is the mishandling of information, since all documentation of customers and vehicles, work done, bills purchased parts have them stored in folders without any order, as a result sometimes the information is lost and when to seek any information is hard work to find it.

Finding flaws in the processes of information management in Eurocar it was determined that it is important to implement an application that helps with this work, so put great interest to implement the application has a friendly atmosphere and easy to use.

Critical points that has the auto shop and sections for customer management, vehicle security and created reports analyzed.

Additionally, it was concluded that it is important that the client is aware of the work done on your vehicle so joined the system sent an email to the customer with details of the work done and the next maintenance date.

Keywords: Vehicle Maintenance, Application Server, Java JEE, MySQL.

DEDICATORIA

Dedico de manera especial a Dios porque siempre ha estado conmigo dándome salud, fuerzas y fortaleza para continuar.

A mis padres Germán Nolberto Escobar y Ana del Rocío Rivas Cuichán, que durante este tiempo han estado siempre guiándome por el camino del bien y apoyándome para culminar esta carrera profesional.

A mi novia Tania Vega que siempre estuvo en las circunstancias más complicadas de mi vida, siempre será mi apoyo, orgullo y compañía.

Con mucho cariño y amor.

Cristian Escobar

AGRADECIMIENTO

Agradezco de corazón a toda mi familia que estuvo pendiente durante el desarrollo de mi carrera profesional, gracias a sus consejos, apoyo incondicional he llegado a cumplir mis objetivos.

A todos los docentes de la Universidad Tecnológica Israel que me brindaron sus conocimientos y de manera especial a mi director de tesis, MSc. Marco Tupiza por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia y perseverancia me ayudado a culminar mis estudios satisfactoriamente.

Cristian Escobar

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I	5
INTRODUCCIÓN	5
Antecedentes	5
Condiciones de trabajo	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
OBJETIVOS	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
ALCANCE	7
CAPITULO II	9
1 MARCO TEÓRICO	9
1.1 Fundamentación científica técnica	9
1.1.1 Definición de mantenimiento automotriz	9
1.1.2 Fundamentos del mantenimiento automotriz	9
1.1.3 Clases de mantenimiento automotriz	11
1.1.4 Vehículos Livianos	13
2 HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	14
2.1 JEE	14
2.2 JSF	14
2.3 EJB	14
2.4 PrimeFaces	15
2.5 WildFly	15
2.6 Gestor de base de datos Mysql	15
2.7 Arquitectura cliente – servidor (3 niveles)	16
2.7.1 Nivel superior	16
2.7.2 Nivel intermedio	16
2.7.3 Nivel inferior	16
3 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	17
3.1 Xp (Extreme Programing)	17
3.1.1 Características	18

3.1.2	Valores XP	18
3.1.3	Prácticas programación extrema	20
4	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	22
4.1.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	22
4.1.2	MÉTODOS	23
4.1.3	TÉCNICAS	23
	CAPÍTULO III.....	24
4.2	Antecedentes de la propuesta	24
4.3	Estado Actual de Eurocar.....	24
4.4	Justificación de la propuesta	24
4.5	Objetivos de la propuesta	25
4.6	Método de desarrollo	25
5	MODELO DE BASE DE DATOS	29
6	DICCIONARIO DE DATOS	30
7	DISEÑO DE INTERFACES	32
8	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.....	34
9	CONCLUSIONES.....	38
10	RECOMENDACIONES.....	38
11	BIBLIOGRAFÍA.....	39
12	ANEXOS.....	40
12.1	Anexo 1	41
12.2	Anexo 2	41
12.3	Anexo 3	42
12.4	Anexo 4	43
12.5	Anexo 5	44
12.6	Anexo 6	44
12.7	Anexo 7	45
12.8	Anexo 8	46
12.9	Anexo 9	47
12.10	Anexo 10.....	47
12.11	Anexo 11.....	48

12.12	Anexo 12	49
12.13	Anexo 13	50
12.14	Anexo 14	51
12.15	Anexo 15	51
12.16	Anexo 16	52
12.17	Anexo 17	52
12.18	Anexo 18	53
12.19	Anexo 19	53
12.20	Anexo 20	54
12.21	Anexo 21	54
12.22	Anexo 22	55
12.23	Anexo 23	55
12.24	Anexo 24	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Modelo de historia de usuario.....	20
Tabla 2	Modelo pruebas de aceptación.....	21
Tabla 3	Historia de usuario N°1.....	26
Tabla 4	Historia de usuario N°2.....	26
Tabla 5	Historia de usuario N°3.....	27
Tabla 6	Historia de usuario N°4.....	27
Tabla 7	Historia de usuario N°5.....	28
Tabla 8	Historia de usuario N°6.....	28
Tabla 9	Diccionario de datos tipo vehículo	30
Tabla 10	Diccionario de datos cliente.....	31
Tabla 11	Prueba de aceptación N°1	34
Tabla 12	Prueba de aceptación N°2	35
Tabla 13	Prueba de aceptación N°3	36
Tabla 14	Prueba de aceptación N°4.....	36
Tabla 15	Diccionario de datos consecutivo factura	41
Tabla 16	Diccionario de datos consecutivo orden de trabajo	41
Tabla 17	Diccionario de datos empleado.....	42
Tabla 18	Diccionario de datos factura	43
Tabla 19	Diccionario de datos factura detalle.....	44
Tabla 20	Diccionario de datos historial mantenimiento	44

Tabla 21 Diccionario de datos mantenimiento	45
Tabla 22 Diccionario de datos marca.....	46
Tabla 23 Diccionario de datos modelo	47
Tabla 24 Diccionario de datos orden trabajo	47
Tabla 25 Diccionario de datos secuencia tablas	48
Tabla 26 Diccionario de datos usuarios	49
Tabla 27 Diccionario de datos vehículo.....	50

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación EUROCAR	5
Ilustración 2 Arquitectura 3 capas	17
Ilustración 3 Fases de la metodología XP	17
Ilustración 4 Valores de la metodología XP	18
Ilustración 5 Modelo de base de datos físico	29
Ilustración 6 Ingreso al sistema.....	32
Ilustración 7 Secciones del sistema.....	33
Ilustración 8 Formulario ingreso cliente	33
Ilustración 9 Interfaz para visualizar reportes.....	34
Ilustración 10 Interfaz para ingresar tipos de vehículos	51
Ilustración 11 Interfaz para ingresar marcas/modelos de vehículos	51
Ilustración 12 Interfaz para ingresar tareas de mantenimiento	52
Ilustración 13 Interfaz para generar una orden de trabajo	52
Ilustración 14 Interfaz para generar la factura	53
Ilustración 15 Interfaz para crear empleados	53
Ilustración 16 Interfaz para asignar permisos a los empelados.....	54
Ilustración 17 Reporte de trabajos realizados por empleado	54
Ilustración 18 Reporte de recaudación diaria.....	55
Ilustración 19 Reporte de recaudación por fecha.....	55
Ilustración 20 Reporte de trabajos realizados por vehículo	56

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Eurocar es un taller automotriz ubicado en el norte de Quito, en las calles Leonardo Murialdo E8-78 y Ventura Aguilera, dedicado al mantenimiento y reparación de vehículos ligeros multimarca. Las especialidades con las que cuenta son las siguientes: Mecánica integral, Inyección electrónica, Escaneo, Banco y limpieza de inyectores, Electrónica aplicada, Enderezada y pintura, Corrección de compactos.



Ilustración 1. Ubicación EUROCAR

El taller se fundó en el año 1996, por un profesional con amplia experiencia en el sector automotriz que quiso convertir su sueño en realidad: tener su propio taller mecánico. Lo que empezó como un pequeño negocio con el pasar del tiempo ha ido incrementando su infraestructura y herramientas tecnológicas; debido al incremento de la actividad y para acortar los plazos de entrega, han ido incorporando nuevas personas al proyecto para poder satisfacer a los clientes en todas las necesidades requeridas.

El principal propósito de Eurocar es seguir creciendo para aportar nuevos servicios a sus clientes brindando confianza, rapidez, eficacia en todos los servicios que presta.

Condiciones de trabajo

El trabajo a realizarse está autorizado por el suscrito conforme a las siguientes condiciones:

- La forma de pago es de contado.
- El coste cubre exclusivamente la mano de obra.
- El cliente autoriza el reemplazo de piezas u otros materiales necesarios para la reparación.
- El cliente autoriza al personal específico de “EUROCAR” para que el vehículo sea probado en la vía pública.
- El cliente exonera de responsabilidad a “EUROCAR” por la dificultad de conseguir repuestos o demora en el despacho por parte del proveedor.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, la calidad del servicio es considerado como una de las actividades más importantes y trascendentales en el mundo de los negocios. Tiene como propósito ejecutar las peticiones del cliente y asegurarse que todos los procedimientos de la institución aporten a satisfacer sus exigencias. Si el cliente está complacido con la atención y servicio, regresará al mismo distribuidor para ser atendido a sus peticiones.

En el país existen muchas empresas que a pesar de que cuentan con el servicio de mantenimiento de vehículos no cuentan con un sistema adecuado para llevar el registro detallado de clientes, vehículos y trabajos realizados ya que todo es realizado manualmente.

Eurocar lleva sus registros en carpetas, lo que ocasiona que tome mucho tiempo encontrar la información del cliente o vehículo.

Tampoco cuenta con un registro de trabajos realizados, esto en ocasiones causa molestia en los clientes porque quieren estar informados de los trabajos que se han realizado en sus vehículos.

OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema de gestión de mantenimiento de vehículos para el taller especializado “EUROCAR” utilizando la plataforma JEE, con el fin de automatizar el proceso de mantenimiento vehicular y facturación.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio sobre el proceso del mantenimiento que se realiza en los vehículos
- Diseñar un modelo de base de datos que permita adecuarse al sistema propuesto.
- Desarrollar un software para la gestión de mantenimiento vehicular utilizando un gestor de base de datos relacional y un lenguaje de programación orientada a objetos.
- Implementar y realizar pruebas del software para el control de mantenimiento en el taller Especializado “EUROCAR”.

ALCANCE

El sistema de Gestión para mantenimiento de vehículos permitirá administrar información preliminar de clientes y vehículos como registrar, eliminar, editar, buscar ya sea marcas, modelos, propietarios, o mantenimientos antes realizados.

Imprimirá información de Clientes y Vehículos según sea la carencia del usuario además realizará el registro de la información que se obtiene en base a la valoración vehicular y definirá los procesos de mano de obra que se ejecutarán en el mantenimiento del vehículo.

El sistema también podrá fijar el tiempo estimado para la ejecución del trabajo, por lo tanto, saber el tiempo de entrega del automóvil.

En caso de efectuarse la reparación del vehículo se podrá consultar el estado de reparación y la persona encargada.

Al finalizar la tarea se registrará los procesos terminados para en el futuro tener un registro de las reparaciones realizadas.

El sistema será capaz de enviar un aviso por medio de correo electrónico al cliente informando los trabajos realizados e indicando la próxima fecha de mantenimiento del vehículo.

El sistema se construirá bajo la arquitectura cliente - servidor (tres capas), y se utilizará el gestor de base de datos MySQL.

El alcance del sistema contará con las siguientes secciones:

- Módulo Gestión cliente
- Módulo Gestión vehicular
- Módulo Gestión seguridad
- Módulo Gestión reportes

La captura de los módulos del sistema se encuentra en la **Ilustración 7 Secciones del Sistema**.

CAPITULO II

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Fundamentación científica técnica

1.1.1 Definición de mantenimiento automotriz

Mantenimiento automotriz es el proceso de inspecciones, reparaciones y acciones obligatorias que son llevadas a cabo para mantener y garantizar el buen funcionamiento de un vehículo, previniendo en un futuro daños en el sistema automotriz.

1.1.2 Fundamentos del mantenimiento automotriz

El mantenimiento de un vehículo está determinado por los siguientes procedimientos:

1. Ingreso del vehículo

Es el procedimiento mediante el cual se recibe un automóvil para ser revisado. Se mantiene una comunicación con el propietario del vehículo, se inspecciona, describe y evalúa los repuestos o piezas que comprende el vehículo, para posteriormente ingresar el auto al taller correspondiente. Los principales datos a tomarse en cuenta son:

- Causa principal del ingreso del vehículo.
- Información de individuo que ingresa el vehículo.
- Información del vehículo.
- Características por marca.
- Piezas y partes adicionales.

2. Evaluación del vehículo

En el taller automotriz se realizará una evaluación en general del estado de funcionamiento del motor, así como también una valoración del interior y exterior del vehículo. Fundamentalmente en este recorrido se identificará los cuatro tipos de especialidad que sostiene el mantenimiento automotriz y sobre la cual se comenzará a efectuar los siguientes procedimientos.

Estas cuatro funciones son:

- Reparación Eléctrica, concerniente al sistema eléctrico.
- Reparación Mecánica, correspondiente al motor.
- Reparación de Chapa/Pintura, relativo al aspecto físico y carrocería.
- Talleres especializados, relacionado a tipos determinados de técnicas usadas en algunos modelos y marcas de vehículos.

3. Desmontaje de piezas deficientes

Una vez que se ha encontrado los problemas y se ha escogido la especialidad sobre la cual se va a trabajar se comienza a apartar las partes deficientes del vehículo.

4. Análisis para limpiar, cambiar o reparar partes carentes

Se determina la posibilidad de limpieza, reparación o cambio de piezas, por las partes defectuosas desarmadas en el paso preliminar.

5. Empleo del trabajo y ensamblaje de partes de repuestos

Este procedimiento se encarga de limpiar, reparar o sustituir las partes deficientes retiradas por los respectivos repuestos nuevos, una vez que las piezas estén operativas se ensambla en las áreas requeridas.

6. Supervisión de calidad

Se comprueba el perfecto funcionamiento, utilización de los repuestos y funcionamiento en general del vehículo.

7. Lavado

Una vez aprobado la supervisión de calidad y previa a la entrega del vehículo, se lo lava para que la fachada del automóvil sea impecable.

8. Entrega

Concluido el trabajo de taller y lavado del vehículo, se procede a entregar el automóvil al propietario que ingresó el automóvil y fue consignado en el primer paso, previa la revisión del pago del servicio automotriz y las correspondientes determinaciones.

(Brand, 2009)

1.1.3 Clases de mantenimiento automotriz

Existen tres tipos fundamentales de mantenimiento automotriz el correctivo, preventivo y predictivo que se apoyan en trabajos diferentes. Cada tipo de mantenimiento será ideal en un tipo de situación y equipo en función de peculiares circunstancias como el económico, tiempo de empleo, personal disponible y cantidad de los repuestos.

De cualquier método, un buen programa de mantenimiento debe ser apto de vincular los tres tipos de mantenimiento de la mejor manera permisible para posibilitar alargar la vida útil de los componentes que constituyen la planta de manera económica y eficaz.

1.1.3.1 Mantenimiento Correctivo

Es aquel en que solo se interpone en el equipo después de su equivocación. Este ejemplo de mantenimiento, adaptado en muchas situaciones, tiene como principal capacidad la disminución de costes de reparaciones e inspecciones.

Es indiscutible que sólo se empleará en aquellas situaciones en que las piezas sean de baja criticidad de funcionamiento y bajo coste.

Este mantenimiento por lo tanto resulta ideal en sucesos en que la reparación no afecte en gran medida a la producción o explotación llevada a cabo por la organización o cuando la puesta en práctica de un sistema más complicado se muestre menos rentable que una práctica correctiva.

El mantenimiento correctivo, no debe estar dispensado de tareas rutinarias de engrase, lubricación o sustitución de componentes, a menos que se trate de una instalación o componente en las etapas finales de su vida útil.

1.1.3.2 Mantenimiento Preventivo

Es un conjunto de métodos que tiene como propósito disminuir e impedir las reparaciones de los ítems con tal de garantizar su total disponibilidad y rendimiento al menor coste oportuno. Para llevar a cabo este trabajo se requiere hábitos de reconocimiento y cambios de los elementos fallidos y averiados.

Las inspecciones son los procesos por el cual se procede al desmontaje general o parcial del equipo a fin de comprobar el estado de sus componentes. Durante la revisión se sustituyen aquellos componentes que no cumplan con los requerimientos de funcionamiento de la máquina. Los elementos también pueden ser reemplazados tomando como referencia su vida útil o su tiempo de trabajo con tal de reducir su riesgo de equivocación.

Las etapas de revisión son esenciales para que el mantenimiento preventivo tenga notoriedad ya que una fase corta implicará gastos prolijos mientras que una fase demasiado larga acarrea un incremento del riesgo de equivocación.

1.1.3.3 Mantenimiento Predictivo

Es el conjunto de procedimientos que permiten reducir el valor del programa de mantenimiento habitual, preventivo y correctivo, garantizar la disponibilidad y productividad de los componentes que posee la planta. Este tipo de mantenimiento se basa en la ejecución de un seguimiento del estado del equipo a través de monitorizaciones que conceden realizar reparaciones y sustituciones cuando estos no se encuentren en buen estado, sin la obligación de efectuar ciertas revisiones y disminuir los errores imprevistos por medio de un programa de localización de irregularidades.

(Brand, 2009)

1.1.4 Vehículos Livianos

Un vehículo ligero es aquel vehículo automotor proyectado para trasladar hasta doce pasajeros o su similar diseñado, recorre exclusivamente por rutas, vías y autopistas frecuentes.

Los vehículos livianos en general se los normaliza a aquellos que admiten el transporte de personas particulares, sin superar los ocho pasajeros o su similar y que mantenga tracción 4X2.

(INEN, 2015)

2 HERRAMIENTAS PARA DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

2.1 JEE

Java Platform Enterprise Edition determina el estándar para el desarrollo de aplicaciones empresariales distribuidas basadas en componentes, utilizando un modelo o matriz de múltiples capas.

Java EE facilita:

- Un modelo estandarizado
- Un modelo de componentes
- Un conjunto de servicios estandarizados.

(Groussard, 2010)

2.2 JSF

Java Server Faces (JSF) es un ambiente de trabajo para aplicaciones web que facilita el diseño de la interfaz de usuario de una aplicación y agrupa aún más la presentación de una aplicación web de su lógica comercial. Un ambiente de trabajo (Framework) reduce el desarrollo de aplicaciones, al facilitar bibliotecas y algunas veces herramientas de software para apoyar al programador a estructurar y crear sus aplicaciones, aunque el marco de trabajo JSF puede disponer de muchas tecnologías para definir las páginas en las aplicaciones web.

(Deitel, 2010)

2.3 EJB

Un Enterprise Java Bean es un elemento que se debe ejecutar en un depósito de EJBs y se diferencia bastante de un JavaBean normal. Un EJB es un elemento Java al cual ingresamos de manera inmediata desde nuestro programa.

Un EJB es un componente al cual no podemos acceder de una manera tan directa y siempre ingresamos a través de algún tipo de agente.

El agente contribuirá con un grupo de servicios definidos por los estándares en los cuales el EJB se puede asistir. Los EJB contienen dos proxies “intermediarios” a través de los cuales se puede ingresar.

(Caules, 2012)

2.4 PrimeFaces

Es una librería de componentes que se utiliza para Java Server Faces (JSF), es de código abierto y posee un conjunto de componentes que simplifican la creación de las aplicaciones web. PrimeFaces hace posible la integración con otros componentes como RichFaces y dispone de paquetes para crear interfaces web para teléfonos móviles.

(Caliskan, 2015)

2.5 WildFly

Conocido como JBoss, es un servidor de aplicaciones y puede ser empleado en cualquier sistema operativo, fue apropiado por Red Hat en abril del 2006. WildFly es totalmente gratis y de código abierto, disponible para ser usada en muchas plataformas.

(Rozanski, 2012)

2.6 Gestor de base de datos Mysql

Es un sistema de administración de base de datos relacionales Open Source y licencia pública, de múltiples subprocesos y nivel empresarial.

MySQL es más que una simple base de datos: es un sistema para administrar base de datos.

Controla quien puede utilizarlas y como son manipuladas. Registra las acciones y las ejecuciones

de manera continua en segundo plano. Los usuarios se conectan al servidor de base de datos y formulan sus solicitudes. El servidor de la base de datos consulta sus bases de datos y devuelve una respuesta al usuario.

(Butcher, 2001)

2.7 Arquitectura cliente – servidor (3 niveles)

Es un método de programación, su objetivo principal es diferenciar el rol que cumple cada nivel (nivel superior, nivel intermedio y el nivel inferior). El desarrollo se puede emplear en diferentes niveles y en caso de que se realice algún cambio en el diseño de sistemas informáticos vigentes se emplea las arquitecturas multilínea o programación por niveles.

2.7.1 Nivel superior

También conocido como nivel cliente, es la interfaz del usuario de la aplicación la cual reúne la información de entrada y de salida. Los clientes interactúan de manera directa con la aplicación a través de la interfaz de usuario, frecuentemente es el navegador web, el teclado y el ratón.

2.7.2 Nivel intermedio

El nivel intermedio actúa como agente entre los datos en el nivel de información y los clientes de la aplicación. Implementa la lógica de negocios, de controlador y de presentación para verificar las interacciones entre los clientes de la aplicación y sus datos.

2.7.3 Nivel inferior

Conocido como nivel de información, sostiene los datos de la aplicación. Habitualmente este nivel reúne los datos de un software de gestión de bases de datos relacionales.



Ilustración 2 Arquitectura 3 capas

Elaborado: Cristian Escobar

Fuente: Programación intermedia en Java

(Deitel, 2010)

3 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

3.1 Xp (Extreme Programming)

La programación extrema es un método de desarrollo de software rápido que se fundamenta en un conjunto de reglas y habilidades que tiene como propósito incrementar la productividad al momento del desarrollo de programas.

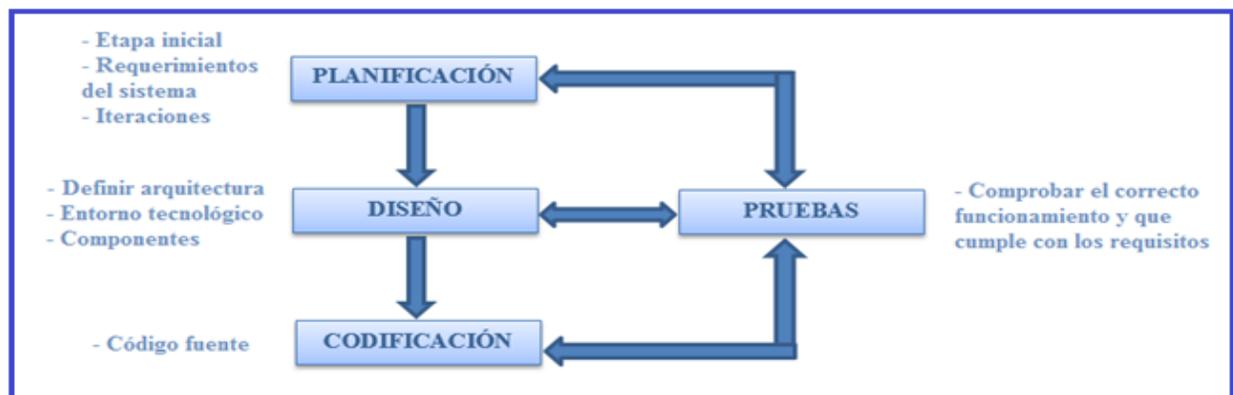


Ilustración 3 Fases de la metodología XP

Elaborado: Cristian Escobar

3.1.1 Características

- Metodología basada en pruebas y errores para conseguir un software que funcione efectivamente.
- Fomenta el esfuerzo en conjunto.
- El cliente colabora activamente.
- La metodología XP está orientada hacia los desarrollos que solicitan cambios frecuentemente.
- La metodología XP es recomendada para proyectos en los cuales el costo de cambio no aumente a medida que avanza el desarrollo del proyecto.
- Comunicación fluida con todos los implicados en el desarrollo del proyecto.
- Sencillez en la solución implementada y muy fácil para confrontar los cambios.

3.1.2 Valores XP



Ilustración 4 Valores de la metodología XP

Elaborado: Cristian Escobar

3.1.2.1 Comunicación

Es fundamental que exista un entorno de cooperación y comunicación en el equipo de desarrollo. La comunicación se efectúa de distintas maneras. Para los desarrolladores el código informa mejor cuanto más sencillo sea, si el código es complicado hay que esforzarse para hacerlo simple.

Los programadores se informan frecuentemente gracias a la programación por parejas. La comunicación con el cliente es fluida ya que el cliente forma parte del equipo de desarrollo. El cliente determina qué características tienen preferencia y siempre debe estar disponible para solventar problemas.

3.1.2.2 Retroalimentación (feedback)

Se expone desde que inicia el proyecto, la retroalimentación ayuda a encaminar y darle estructura al proyecto, se indica en los dos sentidos, por parte del equipo hacia el cliente, con el fin de brindarle información sobre el desarrollo del sistema y desde el cliente hacia el equipo en los aportes a la construcción del proyecto.

3.1.2.3 Simplicidad

Facilita el diseño, agiliza el desarrollo y facilita el mantenimiento. Para conservar la sencillez es necesario mejorar el código, así se mantiene el código sencillo a medida que se desarrolla, también se aplica simplicidad a la documentación de esta manera el código debe aclararse en su justa medida, para ellos se debe elegir correctamente los nombres de las clases, métodos y variables.

3.1.2.4 Coraje

Verificar y modificar frecuentemente el código, de tal manera que para los próximos cambios se puedan implementar fácilmente. El grupo de desarrollo debe estar siempre preparado a los cambios requeridos durante el lapso del desarrollo.

3.1.3 Prácticas programación extrema

3.1.3.1 Planificación

Es la fase inicial de la metodología XP es donde se empieza a interactuar con el usuario y el grupo de desarrollo para determinar las peticiones del software a crear. La planificación se revisa frecuentemente.

3.1.3.1.1 Historias de usuario

Son textos reducidos donde el cliente explica una actividad que ejecutará el sistema, la redacción se la realiza utilizando el lenguaje común del usuario de forma clara, sencilla y sin muchos detalles. Las historias de usuarios son semejantes a los casos de usos de otras metodologías con algunas diferencias, son usadas para estimar tiempos que tomará al equipo desarrollo realizar las entregas.

Tabla 1 Modelo de historia de usuario

HISTORIA DE USUARIO	
NUMERO:	USUARIO:
ENTREVISTADO:	FECHA:
PRIORIDAD DEL NEGOCIO:	TIEMPO ESTIMADO:
PROGRAMADOR RESPONSABLE:	
DESCRIPCIÓN:	
OBSERVACIÓN:	

3.1.3.1.2 Diseño

Se basa en las historias de usuario que el cliente ha requerido, se debe realizar diseños fáciles, su principio es la simplicidad y el diseño se puede modificar durante toda la fase de desarrollo de la aplicación.

3.1.3.1.3 Codificación

Es un procedimiento que se elabora a la par con el diseño.

3.1.3.1.4 Pruebas de aceptación

Permite determinar o evaluar los requerimientos del cliente en las historias de usuario, con el fin de cumplir con lo solicitado en el inicio del proyecto. Se debe comprobar las funcionalidades que debe cumplir el software.

Tabla 2 Modelo pruebas de aceptación

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
NRO. CASO DE PRUEBA:	NRO. HISTORIA DE USUARIO:
NOMBRE CASO DE PRUEBA:	
DESCRIPCIÓN:	
CONDICIONES DE EJECUCIÓN:	
ENTRADAS:	
RESULTADO ESPERADO:	
EVALUACIÓN:	

4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolla en el taller automotriz “EUROCAR”, para posteriormente implementar un software de control de mantenimiento de vehículos con el fin de automatizar el proceso de mantenimiento vehicular y facturación.

4.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La actual investigación empleará las siguientes actividades:

Investigación de Campo

Busca obtener una posición lo más real oportuno, se implican por una parte las pruebas de campo con el empleo básico de procedimientos cuantitativos y también los análisis etnográficos con técnicas cualitativas.

Es un conjunto de actividades y métodos que se aplica en un ambiente habitual de las personas y materiales que tiene como finalidad recolectar la información necesaria para su análisis. Se empleará la investigación de campo porque permite al investigador recopilar información real en un entorno determinado, con estos procedimientos el investigador puede acercarse a la información que aún no ha sido documentada.

4.1.1.1 Investigación bibliográfica

Se utilizará la investigación bibliográfica porque facilita y provee información documentada que se puede obtener desde el internet, libros, trabajos de titulación, revistas. Esta investigación facilitará la realización del marco teórico.

4.1.2 MÉTODOS

4.1.3 TÉCNICAS

4.1.3.1 Observación

Es el método práctico empleado por excelencia por todas las investigaciones científicas basándose en la representación y metódico de la conducta del objeto a su medio. La observación científica se utiliza en cualquier fase de la actividad y continuamente es orientada a un propósito para lo cual el científico realiza preliminarmente un mecanismo que le concede la inspección de aquellos aspectos que son el objeto de observación.

Como procedimiento práctico mundial la observación favorece el crecimiento de la búsqueda, investigación y la realización de nuevas soluciones ante los fenómenos observados y se diferencia de la observación natural por su carácter planeado, así como en la dominación que del objeto tiene el observador.

(Terán, 2003)

4.1.3.2 La entrevista

Posibilita la recuperación de información por medio del diálogo inmediato entre el profesional que efectúa la función científico investigativo y los individuos que son fuentes de información. En esta constatación particular el entrevistador tiene la posibilidad de profundizar en los criterios, intereses, estimaciones.

La entrevista se puede hacer a una persona o en grupo, en todos los sucesos el científico debe realizar un plan que detalle los aspectos a tratarse. La exigencia del plan puede llegar a un punto de elaborar todas las consultas que serán realizadas en el diálogo.

Es fundamental que en la entrevista se conserve la accesibilidad y se tenga una buena comunicación que predisponga la mayor colaboración del entrevistado. El entrevistador evitará

de no hacer valoraciones ni con términos verbales ni con expresiones que puedan influir a una determinada contestación.

(Terán, 2003)

CAPÍTULO III

4.2 Antecedentes de la propuesta

4.3 Estado Actual de Eurocar

En la actualidad Eurocar maneja los procesos de ingreso de clientes y vehículos de forma manual, en la recepción de vehículos se utiliza una orden de trabajo, en donde se registra datos del cliente y vehículo, observaciones que registra el vehículo y reparaciones a realizar.

La información de clientes y vehículos se los archiva en carpetas y una vez que se entrega el vehículo se guarda la orden de trabajo y las facturas de los repuestos utilizados en la mano de obra, pero esto la mayoría de veces no sucede porque la orden de trabajo y las facturas se pierden.

4.4 Justificación de la propuesta

La propuesta se plantea con el propósito de mejorar el servicio que ofrece Eurocar al cliente, el desarrollo de este proyecto está enfocado en disminuir el tiempo de búsqueda de información de clientes y vehículos, tener un registro correcto y ordenado de información importante como son los trabajos de mano de obra y repuestos utilizados.

Además, el sistema será capaz de enviar notificaciones mediante correo electrónico informando al cliente los trabajos realizados en su vehículo y como otro punto importante informará al cliente la fecha de su próxima visita para realizar el Mantenimiento del vehículo.

Esto aumentará la confianza del cliente hacia el taller ya que el cliente estará informado de los trabajos realizados en su vehículo y la persona encargada en realizar la mano de obra dependiendo del trabajo realizado.

4.5 Objetivos de la propuesta

- Crear una aplicación para la gestión de Mantenimiento de Vehículos
- Realizar un sondeo de información para saber el manejo actual de la empresa
- Definir los principales errores en el proceso para gestión del Taller Especializado EUROCAR
- Implementar la aplicación para gestión de Mantenimiento vehicular

4.6 Método de desarrollo

La metodología que se va aplicar en el avance de este proyecto es la programación extrema (XP), permitiéndose ejecutar a corto plazo y se requiere un equipo mínimo de trabajo obteniendo resultados rápidos y precisos.

Historias de usuario

A continuación, se indican las historias de usuario seleccionadas y elaboradas con la ayuda y requerimientos entregados por el Gerente Propietario del Taller Especializado EUROCAR el Sr. German Vega.

Tabla 5 Historia de usuario N°3

HISTORIA DE USUARIO

NUMERO: 3	USUARIO: Orden de trabajo
ENTREVISTADO: Jefe Mecánica Automotriz	FECHA: 30/10/2015
PRIORIDAD DEL NEGOCIO: Alta	TIEMPO ESTIMADO: 3 semanas

PROGRAMADOR RESPONSABLE: Cristian Escobar

DESCRIPCIÓN: Se solicita generar una orden de trabajo ya que es la base para realizar un mantenimiento.

OBSERVACIÓN: Se creará una sección para generar órdenes de trabajo, esto permitirá a la mecánica automotriz tener un control de todos los trabajos realizados.

Tabla 6 Historia de usuario N°4

HISTORIA DE USUARIO

NUMERO: 4	USUARIO: Facturación
ENTREVISTADO: Jefe Mecánica Automotriz	FECHA: 22/11/2015
PRIORIDAD DEL NEGOCIO: Alta	TIEMPO ESTIMADO: 3 semanas

PROGRAMADOR RESPONSABLE: Cristian Escobar

DESCRIPCIÓN: Se solicita generar una factura ya que el proceso para facturación lo manejan en Excel y genera malestar pérdida de tiempo.

OBSERVACIÓN: Se creará una sección para realizar el proceso de facturación, se podrá descargar en formato pdf e imprimir con el mismo formato con más rapidez.

Tabla 7 Historia de usuario N°5

HISTORIA DE USUARIO

NUMERO: 5 **USUARIO:** Reportes

ENTREVISTADO: Jefe Mecánica Automotriz **FECHA:** 18/12/2015

PRIORIDAD DEL NEGOCIO: Alta **TIEMPO ESTIMADO:** 3 semanas

PROGRAMADOR RESPONSABLE: Cristian Escobar

DESCRIPCIÓN: Se solicita mostrar información de las órdenes de trabajo atendidas y el valor total de ganancias diarias y mensuales.

OBSERVACIÓN: Se creará una sección de reportes, donde se podrá visualizar y descargar en formato pdf y Excel.

Tabla 8 Historia de usuario N°6

HISTORIA DE USUARIO

NUMERO: 6 **USUARIO:** Enviar por correo electrónico las tareas realizadas.

ENTREVISTADO: Jefe Mecánica Automotriz **FECHA:** 10/01/2016

PRIORIDAD DEL NEGOCIO: Alta **TIEMPO ESTIMADO:** 2 semanas

PROGRAMADOR RESPONSABLE: Cristian Escobar

DESCRIPCIÓN: Se solicita enviar la información de las tareas realizadas del vehículo y cuando será el próximo mantenimiento.

OBSERVACIÓN: Una vez generada la orden de trabajo con las tareas de mantenimiento realizadas se enviará un correo automáticamente al cliente.

6 DICCIONARIO DE DATOS

- La columna **NOMBRE** es el nombre del campo de la tabla
- La columna **TIPO** indica el tipo de dato que maneja el registro
- La columna **NULL** indica si acepta valores vacíos
- La columna **CLAVE** indica si es clave primaria (**PRI**) o secundaria (**MUL**)

Tabla: tipo_vehiculo

Tabla 9 Diccionario de datos tipo vehículo

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
TIV_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
TIV_NOMBRE	varchar (50)	YES	
TIV_DESCRIPCION	varchar (100)	YES	
TIV_ESTADO	varchar (100)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	timestamp	NO	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	

Tabla: Cliente

Tabla 10 Diccionario de datos cliente

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
CLI_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
CII_APELLIDO	varchar (100)	YES	
CLI_NOMBRE	varchar (100)	YES	
CLI_IDENTIFICACION	varchar (20)	YES	
CLI_TEL_HOGAR	varchar (20)	YES	
CLI_TE_OFICINA	varchar (30)	YES	
CLI_TE_CELULAR	varchar (20)	YES	
CLI_DIRECCION	varchar (300)	YES	
CLI_EMAIL	varchar (80)	YES	
CLI_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	

En **Anexos** se detalla las tablas con los respectivos datos que se utilizaron en el sistema.

7 DISEÑO DE INTERFACES

En esta interfaz se manejan dos tipos de perfiles:

- **Administrador:** acceso a todo el sistema.
- **Usuario final:** acceso a ciertos módulos.

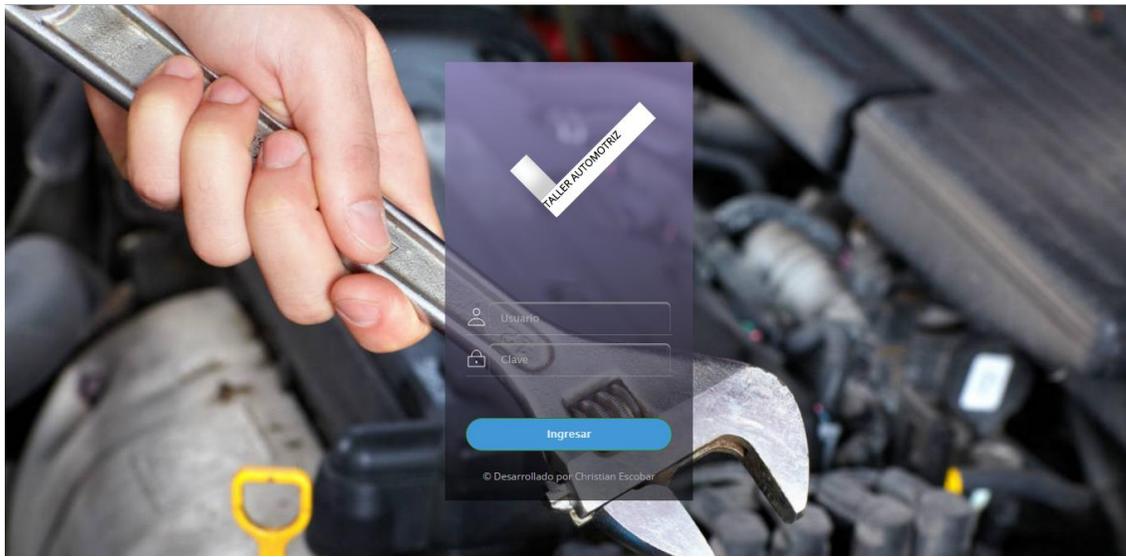


Ilustración 6 Ingreso al sistema

La interfaz principal del sistema está distribuida por cuatro secciones:

- **Sección cliente (1):** Gestión de clientes y vehículos.
- **Sección vehicular (2):** Se registran las tareas de mantenimiento, se realiza el ingreso de la orden de trabajo y facturación.
- **Sección seguridad (3):** Asignación de perfiles para el ingreso al sistema y parametrización de IVA.
- **Sección reportes (4):** Se puede visualizar e imprimir reportes.



Ilustración 7 Secciones del sistema

Formulario de Cliente:

- Todas las interfaces para el ingreso de datos tienen la opción de “**Guardar**” y “**Cancelar**”.
- En los campos que tiene el símbolo (*) en las interfaces del sistema es requerido ingresar los datos.

 A screenshot of the 'Formulario ingreso cliente' in the Eurocar system. At the top left is the Eurocar logo. To its right is a 'Menú' button and a red-bordered box containing 'Guardar' and 'Cancelar' buttons. Further right is a green banner that says 'Bienvenido, ESCOBAR CRISTIAN'. Below the banner is the breadcrumb 'Administración/Sección Cliente/Clientes'. The form itself has several fields:

- *Identificación:** A text input field with an asterisk and a red border around the label.
- *Nombre:** A text input field with an asterisk.
- *Apellido:** A text input field with an asterisk.
- Dirección:** A long text input field.
- Tlf. Casa:** A text input field.
- Tlf. Oficina:** A text input field.
- Celular:** A text input field.
- *Correo Electrónico:** A text input field with an asterisk.

 At the bottom left, there is a note: 'Los campos marcados con (*) son obligatorios'.

Ilustración 8 Formulario ingreso cliente

Sección reportes:

Se puede realizar consultas y generar reportes en formato PDF.



Ilustración 9 Interfaz para visualizar reportes

8 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Se verifica que las relaciones entre las entradas y salidas sean correctas y las esperadas por el cliente, se centra específicamente en los requisitos funcionales solicitados al inicio del proyecto. Estas pruebas se realizaron en el transcurso del desarrollo del proyecto.

A continuación, se muestran las pruebas de aceptación elaboradas, mismas que fueron aprobadas, por el Gerente Propietario del Taller Especializado EUROCAR el Sr. German Vega.

Tabla 11 Prueba de aceptación N°1

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

NRO. CASO DE PRUEBA: 1

NRO. HISTORIA DE USUARIO: 1

NOMBRE CASO DE PRUEBA: Permisos a usuarios

DESCRIPCIÓN: Dependiendo con el usuario con el que ingrese, tendrá acceso a los módulos del sistema

CONDICIONES DE EJECUCIÓN: Solo el administrador tendrá acceso a todo el sistema, el mecánico podrá acceder a orden de trabajo, facturación, ingreso de clientes y vehículos, pero no podrá eliminar ningún registro.

ENTRADAS: Ingresar usuario y contraseña asignado

RESULTADO ESPERADO: Se podrá acceder al sistema con asignación de permisos dependiendo del perfil ingresado.

EVALUACIÓN: Resultado de historia de usuario sin novedad

Tabla 12 Prueba de aceptación N°2

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

NRO. CASO DE PRUEBA: 1

NRO. HISTORIA DE USUARIO: 2

NOMBRE CASO DE PRUEBA: Despliegue de clientes con los que cuenta el Taller

DESCRIPCIÓN: Ingreso de información de clientes y vehículos.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN: Se creará un módulo para ingresar clientes, vehículos y marcas.

ENTRADAS: En cada módulo se podrá filtrar la información ingresada.

RESULTADO ESPERADO: La información estará clasificada dependiendo del filtro seleccionado.

EVALUACIÓN: Resultado de la historia de usuario #2 es correcta.

Tabla 13 Prueba de aceptación N°3

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

NRO. CASO DE PRUEBA: 1

NRO. HISTORIA DE USUARIO: 3

NOMBRE CASO DE PRUEBA: Generar orden de trabajo

DESCRIPCIÓN: Mostrará un formulario en blanco que permitirá ingresar la información preliminar del cliente y el vehículo

CONDICIONES DE EJECUCIÓN: Ingreso de información tomando en cuenta la información importante (*)

ENTRADAS: Usuario ingresa información y da clic en guardar

RESULTADO ESPERADO: Se podrá visualizar la orden de trabajo generada, por orden de registro.

EVALUACIÓN: Resultado de la historia de usuario #3 es correcta

Tabla 14 Prueba de aceptación N°4

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

NRO. CASO DE PRUEBA: 1

NRO. HISTORIA DE USUARIO: 4

NOMBRE CASO DE PRUEBA: Generar factura

DESCRIPCIÓN: Mostrara información de trabajos realizados, repuestos utilizados y valor a pagar

CONDICIONES DE EJECUCIÓN: La información estará basada en la orden de trabajo ingresada con anterioridad, es necesario tener una orden de trabajo ingresada.

ENTRADAS: Seleccionar orden de trabajo a ser facturada e ingresar las órdenes de compra en caso de que haya comprado algún repuesto.

RESULTADO ESPERADO: Se visualizará la factura con la información correspondiente

EVALUACIÓN: El resultado es correcto

9 CONCLUSIONES

- Con la investigación de campo realizada en el taller automotriz se determinó las necesidades y requerimientos, lo que ayudó a definir los módulos y funcionalidad del sistema.
- Con los datos obtenidos se organizó la información y se pudo representar las relaciones de cada tabla diseñada.
- La implementación del sistema permitió dar un mejor servicio a los clientes, optimizar tiempos en generación de la factura, con esto finalmente mejorar la competitividad del taller automotriz.

10 RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar una política de respaldos con el fin de resguardar la información ante una posible falla de hardware o software.
- Se recomienda implementar en el sistema las opciones de pago en cheque y tarjetas de débito y de crédito; así también de pagos por transferencias bancarias.
- Hoy en día la facturación electrónica es indispensable porque mejora la eficacia en la creación de facturas y disminuye la duración de gestión de las mismas, se recomienda implementar un proceso de facturación electrónica a futuro.
- Mediante las consultas y generación de reportes se debería realizar reuniones semanales o mensuales tomando en cuenta los resultados obtenidos del sistema con la finalidad de ayudar en la toma de decisiones.

11 BIBLIOGRAFÍA

Brand, P. W. (28 de Febrero de 2009). Manual de Reparación y Mantenimiento Automotriz.

Autor-Editor.

Butcher, M. M. (2001). Aprendiendo MySql en 21 días. Mexico: Pearson Educacion.

Caliskan, M. (2015). PrimeFaces Segunda Edición. Packt Publishing Ltd.

Caules, C. Á. (2 de Agosto de 2012). Arquitectura Java Sólida.

Deitel, P. J. (2010). Programacion intermedia en Java. Mexico: Pearson Educación.

Groussard, T. (Enero de 2010). Java Enterprise Edition - Desarrollo de Aplicaciones Web con JEE. eni ediciones.

INEN. (10 de Julio de 2015). Inen.com. Obtenido de http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/guia_identif_vehiculos.pdf

Padron, D. R. (2002). Investigacion Educativa. Quito: KLENDARIOS.

Rozanski, U. (22 de Abril de 2012). Enterprise JavaBeans 3.0 con Eclipse y JBoss. Marcombo Ediciones Tecnicas.

Terán, M. R. (2003). Metodologia de la investigacion cientifica. Quito: Exacto Visual.

12 ANEXOS

12.1 Anexo 1

Tabla: consecutivo_factura

Tabla 15 Diccionario de datos consecutivo factura

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
CFA_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
CFA_SERIE	varchar (45)	YES	
CFA_CONSECUTIVO	int (11)	YES	
CFA_CONSECUTIVO_TEXTO	varchar (45)	YES	
CFA_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	YES	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	YES	

12.2 Anexo 2

Tabla: consecutivo_orden_trabajo

Tabla 16 Diccionario de datos consecutivo orden de trabajo

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
COT_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
COT_SERIE	varchar (45)	YES	
COT_CONSECUTIVO	int (11)	YES	

COT_CONSECUTIVO_TEXTO	varchar (45)	YES
COT_ESTADO	tinyint (1)	YES
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	YES
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	YES

12.3 Anexo 3

Tabla: empleado

Tabla 17 Diccionario de datos empleado

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
EMP_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
EMP_APELLIDO	varchar (100)	YES	
EMP_NOMBRE	varchar (100)	YES	
EMP_IDENTIFICACION	varchar (20)	YES	
EMP_CARGO	varchar (150)	YES	
EMP_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	

12.4 Anexo 4

Tabla: factura

Tabla 18 Diccionario de datos factura

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
FAC_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
OTR_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
FAC_FECHA	Date	YES	
FAC_NUMERO	varchar (100)	YES	
FAC_DESCRIPCION	varchar (200)	YES	
FAC_CODIGO_PAGO	decimal (10,0)	YES	
FAC_SUBT_O_T	decimal (10,2)	YES	
FAC_SUBT_REPUESTO	decimal (10,2)	YES	
FAC_SUBTOTAL	decimal (10,2)	YES	
FAC_IVA_0	decimal (10,2)	YES	
FAC_IVA_12	decimal (10,2)	YES	
FAC_TOTAL	decimal (10,2)	YES	
FAC_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
CLI_CODIGO	decimal (10,0)	YES	

12.5 Anexo 5

Tabla: factura_detalle

Tabla 19 Diccionario de datos factura detalle

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
FAD_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
FAC_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
FAD_NOMBRE	varchar (80)	YES	
FAD_PRECIO_UNITARIO	decimal (10,2)	YES	
FAD_CANTIDAD	decimal (10,0)	YES	
FAD_SUBTOTAL	decimal (10,2)	YES	
FAD_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO	

12.6 Anexo 6

Tabla: historial_mantenimiento

Tabla 20 Diccionario de datos historial mantenimiento

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
HIM_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI

OTR_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
MAN_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
HIM_OBSERVACION	varchar (400)	YES	
HIM_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	
HIM_VALOR	decimal (50,2)	YES	

12.7 Anexo 7

Tabla: Mantenimiento

Tabla 21 Diccionario de datos mantenimiento

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
MAN_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
MAN_NOMBRE	varchar (100)	YES	
MAN_DESCRIPCION	varchar (300)	YES	
MAN_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	

USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES
MAN_IMPORTANCIA	int (11)	YES
MAN_COSTO	decimal (10,2)	YES
MAN_TIEMPO	decimal (10,2)	YES

12.8 Anexo 8

Tabla: marca

Tabla 22 Diccionario de datos marca

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
MAR_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
MAR_NOMBRE	varchar (50)	YES	
MAR_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	

12.9 Anexo 9

Tabla: modelo

Tabla 23 Diccionario de datos modelo

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
MOD_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
MAR_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
MOD_NOMBRE	varchar (100)	YES	
MOD_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	

12.10 Anexo 10

Tabla: orden_trabajo

Tabla 24 Diccionario de datos orden trabajo

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
OTR_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
VEH_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
OTR_FECHA	Timestamp	NO	

OTR_KILOMETRAJE	int (11)	YES
OTR_OBSERVACION	varchar (300)	YES
OTR_ESTADO	tinyint (1)	YES
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES
USU_FECHA_CREACION	Timestamp	NO
USU_FECHA_MODIFICACION	Timestamp	NO
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES
OTR_TOTAL	decimal (10,2)	YES
OTR_CODIGO_STATUS	decimal (10,0)	YES
EMP_CODIGO	decimal (10,0)	NO
OTR_LLEVA_PROPIETARIO	tinyint (1)	YES
OTR_NUMERO	varchar (100)	YES
OTR_NOMBRE_LLEVO	varchar (200)	YES
OTR_STATUS	decimal (10,0)	YES
OTR_FECHA_FIN	Timestamp	YES

12.11 Anexo 11

Tabla: sis_sequence (Tabla para llevar la secuencia de todas las tablas)

Tabla 25 Diccionario de datos secuencia tablas

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
Name	varchar (150)	NO	
next_value	decimal (10,0)	YES	

12.12 Anexo 12

Tabla: usuario

Tabla 26 Diccionario de datos usuarios

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
USU_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
EMP_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
USU_NOMBRE	varchar (50)	YES	
USU_CLAVE	varchar (150)	YES	
USU_CODIGO_PERFIL	decimal (10,0)	YES	
USU_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_FECHA_CREACION	timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	timestamp	NO	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	

12.13 Anexo 13

Tabla: vehículo

Tabla 27 Diccionario de datos vehículo

NOMBRE	TIPO	NULL	CLAVE
VEH_CODIGO	decimal (10,0)	NO	PRI
MOD_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
TIV_CODIGO	decimal (10,0)	NO	MUL
VEH_PLACA	varchar (10)	YES	
VEH_ANIO	int (11)	YES	
VEH_CLIMATIZACION	decimal (10,0)	YES	
VEH_COLOR	decimal (10,0)	YES	
VEH_TRANSMISION	decimal (10,0)	YES	
VEH_DIRECCION	decimal (10,0)	YES	
VEH_CILINDRAJE	decimal (10,2)	YES	
VEH_ULTIMO_KM	int (11)	YES	
VEH_ESTADO	tinyint (1)	YES	
USU_CODIGO_CREACION	decimal (10,0)	YES	
USU_CODIGO_MODIFICACION	decimal (10,0)	YES	
USU_FECHA_CREACION	timestamp	NO	
USU_FECHA_MODIFICACION	timestamp	NO	
USU_AUDITORIA	varchar (200)	YES	

12.14 Anexo 14



The screenshot shows the top navigation bar with the Eurocar logo, a menu icon, and buttons for 'Guardar' and 'Cancelar'. A green banner displays the user's name: 'Bienvenido, ESCOBAR CRISTIAN'. Below the navigation bar, the breadcrumb path is 'Administración/Sección Vehicular/Tipos de Vehículos'. The main form area contains two input fields: '*Nombre:' with a text box and 'Descripción:' with a larger text area. A note at the bottom states 'Los campos marcados con (*) son obligatorios'.

Ilustración 10 Interfaz para ingresar tipos de vehículos

12.15 Anexo 15



The screenshot shows the top navigation bar with the Eurocar logo, a menu icon, and buttons for 'Guardar' and 'Cancelar'. A green banner displays the user's name: 'Bienvenido, ESCOBAR CRISTIAN'. Below the navigation bar, the breadcrumb path is 'Administración/Sección Vehicular/Modelos'. The main form area contains two input fields: '*Marca:' with a dropdown menu showing 'SELECCIONE' and '*Nombre:' with a text box. A note at the bottom states 'Los campos marcados con (*) son obligatorios'.

Ilustración 11 Interfaz para ingresar modelos de vehículos

12.16 Anexo 16



Administración/Sección Vehículo/Tareas de Mantenimientos

*Nombre:

Descripción:

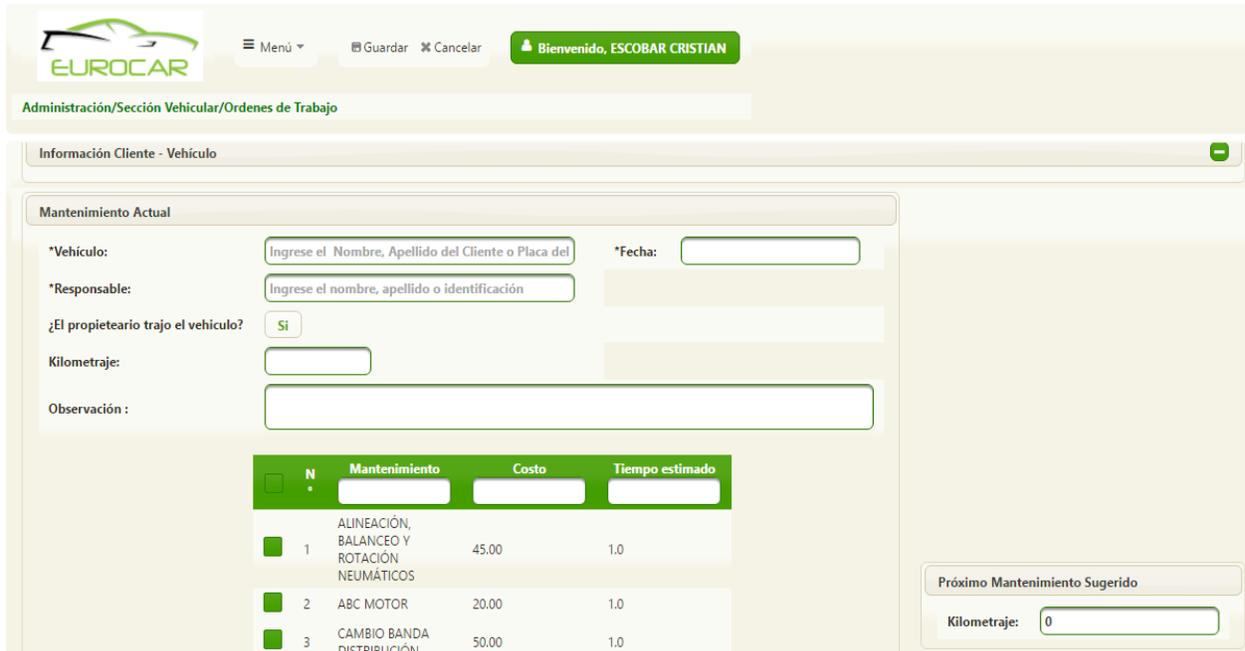
Costo:

Tiempo (Horas):

Importancia: ★★★★★

Ilustración 12 Interfaz para ingresar tareas de mantenimiento

12.17 Anexo 17



Administración/Sección Vehicular/Ordenes de Trabajo

Información Cliente - Vehículo

Mantenimiento Actual

*Vehículo: *Fecha:

*Responsable:

¿El propietario trajo el vehículo?

Kilometraje:

Observación:

N	Mantenimiento	Costo	Tiempo estimado
1	ALINEACIÓN, BALANCEO Y ROTACIÓN NEUMÁTICOS	45.00	1.0
2	ABC MOTOR	20.00	1.0
3	CAMBIO BANDA DISTRIBUCIÓN	50.00	1.0

Próximo Mantenimiento Sugerido

Kilometraje:

Ilustración 13 Interfaz para generar una orden de trabajo

12.18 Anexo 18

Fecha 21-09-2016 *Orden de Trabajo: *Forma de Pago:

DETALLE TRABAJO REALIZADO

REPUESTOS

Agregar

Nombre: Cantidad: Precio U.

N°	Nombre	Cantidad	Precio U.	Subtotal
No existen registros				
Subtotal Repuestos				0,00
Subtotal				0,00
Iva 14.00%				0,00
Total				0,00

Los campos marcados con (*) son obligatorios

Ilustración 14 Interfaz para generar la factura

12.19 Anexo 19

Administración/Sección Seguridad/Empleados

*Identificación: Cargo:

*Nombre: *Apellido:

Los campos marcados con (*) son obligatorios

Ilustración 15 Interfaz para crear empleados

12.20 Anexo 20

Administración/Sección Seguridad/Usuarios

*Empleado:

*Perfil de Usuario:

*Nombre Usuario:

*Contraseña:

*Verificación Contraseña:

Los campos marcados con (*) son obligatorios

Ilustración 16 Interfaz para asignar permisos a los empedados

12.21 Anexo 21

EUROCAR
 MECANICA-INYECCION ELECTRONICA ESPECIALIZADA - ENDERIZADA Y PINTURA
 TRABAJOS GARANTIZADOS

REPORTE DE TRABAJOS GENERAL

Desde: 2016-01-01

Hasta: 2016-04-09

N°	Empleado	Cargo	OrdenTrabajo	Fecha Ingreso	Fecha Salida	Estado	Costo M.O.	Observaciones
1	TANIA VEGA	MECANICO	N°0000001	01/04/2016	02/04/16 9:29	CERRADO	65.20	NINGUNA
2	CRISTIAN ESCOBAR	ANALISTA	N°0000002	01/04/2016	02/04/16 9:36	CERRADO	27.20	TODO BIEN
3	TANIA VEGA	MECANICO	N°0000003	05/04/2016	05/04/16 18:43	CERRADO	70.20	
4	TANIA VEGA	MECANICO	N°0000004	08/04/2016	08/04/16 21:59	CERRADO	27.20	

Ilustración 17 Reporte de trabajos realizados por empleado

12.22 Anexo 22

EUROCAR

MECANICA-INYECCION ELECTRONICA ESPECIALIZADA - ENDEREZADA Y PINTURA
TRABAJOS GARANTIZADOS

REPORTE RECAUDACIÓN DIARIA

Dia: 2016-04-08

N°	N° Factura	N° Orden Trabajo	Cliente	Responsable	Fecha Ingreso O.T.	Valor Factura
1	N° 001-001-000000004	N°0000004	ADRIANO GUEVARA	TANIA VEGA	08/04/2016	75.26

Ilustración 18 Reporte de recaudación diaria

12.23 Anexo 23

EUROCAR

MECANICA-INYECCION ELECTRONICA ESPECIALIZADA - ENDEREZADA Y PINTURA
TRABAJOS GARANTIZADOS

REPORTE RECAUDACIÓN POR FECHAS

Desde: 2016-01-01

Hasta: 2016-04-10

N°	N° Factura	N° Orden Trabajo	Cliente	Responsable	Fecha Ingreso O.T.	Valor Factura
1	N° 001-001-000000001	N°0000001	ADRIANO GUEVARA	TANIA VEGA	02/04/2016	140.22
2	N° 001-001-000000002	N°0000002	PEDRO AGUILAR	CRISTIAN ESCOBAR	02/04/2016	41.66
3	N° 001-001-000000003	N°0000003	ADRIANO GUEVARA	TANIA VEGA	05/04/2016	112.22
4	N° 001-001-000000004	N°0000004	ADRIANO GUEVARA	TANIA VEGA	08/04/2016	75.26

Ilustración 19 Reporte de recaudación por fecha

12.24 Anexo 24

EUROCAR
 MECANICA-INYECCION ELECTRONICA ESPECIALIZADA - ENDEREZADA Y PINTURA
 TRABAJOS GARANTIZADOS

R.U.C. 1705594701001
Vega Cahimuela José Germanico

Mantenimientos por Vehículo

Orden de Trabajo

Número: N°0000001

Fecha: 01/04/2016

Kilometraje: 28000

Observación: NINGUNA

Vehículo

Marca: CHEVROLET

Modelo: AVEO EMOTION

Placa: PBN-8967

Cliente

Nombre: ADRIANO GUEVARA

Identificación: 1721644001

N°	Mantenimiento	Tiempo	Costo
1	LAVADO EXPRESS	2.15	5.20
2	CAMBIO DE ACEITE	1.00	45.00
3	CAMBIO DE MOTOR ARRANQUE	0.60	15.00

Totales:	3.75	65.20
----------	------	-------

Ilustración 20 Reporte de trabajos realizados por vehículo