

Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

Facultad de Informática
Carrera de Ingeniería Informática



**Sistema para el Control Técnico de la
Empresa Ómnibus ASTRO
Cienfuegos**

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en
Informática**

Autora:

Kadiann Manique Weir-Da Costa

Tutores:

Ing. Domingo José Valladares Pérez
MSc. Ing. Nervando Angel Molino Portelles

Consultantes:

MSc. Oscar José Alejo Machado
Ing. Dayamy Linares Armas

Cienfuegos, 2009
Año 50 de la Revolución

Declaración de Autoría

Yo Kadiann Manique Weir-Da Costa declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo a la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos y al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo (firmamos) la presente a los ____ días del mes de ____ del ____.

Nombre completo del primer autor

Nombre completo del primer tutor

Nombre completo del segundo tutor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma Tutor

Firma Tutor

Firma ICT

Firma Vicedecano

Opinión del Usuario

El Trabajo de Diploma, Sistema para el Control Técnico de la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos, fue realizado en nuestra entidad ASTRO Cienfuegos por el estudiante Kadiann Manique Weir-Da Costa.

Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado nos satisface:

Totalmente

Parcialmente en un _____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a nuestra entidad los beneficios siguientes:

Y para que así conste, se firma la presente a los 30 días del mes de junio del año 2009.

Nervando Angel Molino Portelles

Especialista Técnico

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

Pensamiento

Take Time:

Take time to think-

It is the source of all power.

Take time to read-

It is the fountain of wisdom.

Take time to play-

It is the source of perpetual youth.

Take time to be quiet-

It is the opportunity to seek God.

Take time to be aware-

It is the opportunity to help others.

Take time to love and be loved-

It is God's greatest gift.

Take time to laugh-

It is the music of the soul.

Take time to be friendly-

It is the road to happiness.

Take time to dream-

It is what the future is made of.

Take time to pray-

It is the greatest power on earth.

Take time to give-

It is too short a day to be selfish.

Take time to work-

It is the price of success.

There is a time for everything. . . .[Ecclesiastes 3:1-8]

"The key to happiness is having dreams. The key to success is making your dreams come through." Anonymous

Agradecimientos

- ✓ **Gracias al Rey de Reyes, aun cuando digo un millón gracias no sería bastante. Gracias por su fidelidad, su amor y su misericordia.**
- ✓ **To my loving parents, thanks for believing in me, for your love and support.**
- ✓ **To my super handsome husband and best friend, there are no words for me to express how grateful I am to you. Thanks for been the kind and loving person that you are, for always been the shoulder I could cry on, the one who I could always turn to for advice and most importantly for been you.**
- ✓ **To all my siblings, thanks for your little words of encouragement.**
- ✓ **To Dr. Jvey and Mr. Brady, thanks for been excellent role models.**
- ✓ **To all my friends, but especially to my batch mates from CASE thanks for your prayers and the constant words of encouragement.**
- ✓ **A mis tutores Domingo y Nervando y a mis consultantes Oscar y Dayamy, gracias por toda su ayuda y dedicación.**
- ✓ **A la Revolución Cubana por darme la posibilidad de formarme una profesional y a todos mis profesores, por haberme brindado una gran parte de sus conocimientos.**

Muchísimas Gracias

Dedicatoria

You are the reason I've reached thus far,

You are the reason I pulled through,

You are the reason I fought all odds,

And so I dedicate it all to you.



**To my three little
angels:
Jevaughn,
Shavelle and
Lashaune**

Resumen

El proyecto se trata sobre la informatización de los procesos fundamentales relacionados con el control técnico que se lleva a cabo en la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos que solía realizarse de forma manual y apoyada en "Microsoft Excel". El sistema de control técnico y todas las actividades de explotación de los ómnibus esta en correspondencia con la Resolución 132/98 del Ministerio de Transporte donde se regula el sistema de control técnico para las empresas y organismos de este ministerio. La herramienta informática diseñada le permitirá al técnico darle cumplimiento a la casi totalidad del control por la Resolución 132/98 y trae consigo varios benéficos a los trabajadores del departamento técnico de ASTRO Cienfuegos, como por ejemplo, el ahorro de tiempo para preparar el Informe General en el momento deseado.

Índice

| | |
|--|----|
| Introducción ----- | 1 |
| Capítulo 1- Fundamentación Teórica ----- | 6 |
| 1.1 Introducción----- | 6 |
| 1.2 Descripción del dominio del problema ----- | 6 |
| 1.2.1- Conceptos generales del Sistema ----- | 7 |
| 1.3 Descripción del objeto de estudio ----- | 10 |
| 1.3.1- Objetivos estratégicos de la organización ----- | 10 |
| 1.3.2- Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos -- | 11 |
| 1.4 Descripción de los sistemas existentes----- | 11 |
| 1.5 Metodologías Utilizadas ----- | 13 |
| 1.5.1- RUP (El Proceso Unificado de Desarrollo) ----- | 13 |
| 1.5.2- UML (El Lenguaje Unificado de Modelado) ----- | 14 |
| 1.6 Tendencias y Tecnologías actuales ----- | 15 |
| 1.6.1- Tecnologías del lado del cliente----- | 15 |
| 1.6.2-Tecnologías del lado del servidor----- | 18 |
| 1.6.3- Sistemas de Gestión de Base de Datos----- | 19 |
| 1.7 Servidor de Aplicaciones Web ----- | 19 |
| 1.7.1- Servidor HTTP Apache ----- | 19 |
| 1.8 Herramientas ----- | 20 |
| 1.8.1- Adobe Dreamweaver CS3 ----- | 20 |
| 1.8.2- Rational Rose ----- | 20 |
| 1.8.3- Adobe Photoshop CS3 ----- | 21 |
| 1.9 Conclusión ----- | 21 |
| Capítulo 2- Modelo de Negocio y Modelo de Sistema----- | 22 |
| 2A Modelo de Negocio ----- | 22 |
| 2A.1 Introducción----- | 22 |
| 2A.2 Descripción del Modelo de Negocio ----- | 22 |
| 2A.3- Reglas del Negocio a considerar----- | 23 |
| 2A.4- Modelo de Casos de Uso del Negocio----- | 24 |
| 2A.4.1 Actor del Negocio ----- | 24 |

| | |
|--|----|
| 2A.4.2- Diagrama de Casos de Uso del Negocio ----- | 24 |
| 2A.4.3- Trabajadores del Negocio ----- | 25 |
| 2A.4.4- Descripción de los Casos de Uso del Negocio ----- | 26 |
| 2A.4.5- Diagrama de Actividades ----- | 30 |
| 2A.5 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos ----- | 32 |
| 2A.6 Conclusiones del Modelo de Negocio----- | 33 |
| 2B Modelo de Sistema----- | 34 |
| 2B.1 Introducción----- | 34 |
| 2B.2 Descripción del sistema propuesta ----- | 34 |
| 2B.2.1- Concepción general del sistema ----- | 34 |
| 2B.2.2- Requerimientos funcionales----- | 34 |
| 3.2.3- Requerimientos no funcionales----- | 39 |
| 2B.3- Modelo de Casos de Uso del Sistema----- | 41 |
| 2B.3.1- Actores del Modelo de Sistema ----- | 42 |
| 2B.3.2- Paquetes y sus relaciones----- | 43 |
| 2B.3.3- Diagramas de Casos de Uso del Sistema ----- | 45 |
| 2B.3.4- Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema----- | 47 |
| 2B.4 Conclusiones del Modelo de Sistema----- | 62 |
| Capitulo 3- Construcción de la Solución Propuesta y Estudio de la Factibilidad---- | 63 |
| 3A La Construcción de la Solución Propuesta----- | 63 |
| 3A.1 Introducción----- | 63 |
| 3A.2 Diagrama de clases del diseño ----- | 63 |
| 3A.3 Diseño de la Base de Datos----- | 64 |
| 3A.3.1- Modelo lógico de datos----- | 65 |
| 3A.3.2- Modelo físico de datos----- | 65 |
| 3A.4 Diagrama de Implementación ----- | 65 |
| 3A.5 Principios de diseño ----- | 66 |
| 3A.5.1- Estándares en la interfaz de la aplicación ----- | 66 |
| 3A.5.2- Tratamiento de errores ----- | 67 |
| 3A.5.3- Concepción General de la ayuda ----- | 67 |
| 3A.6 Conclusiones de La Construcción de la Solución Propuesta ----- | 67 |
| 3B Estudio de Factibilidad ----- | 68 |
| 3B.1 Introducción----- | 68 |

| | |
|--|-----|
| 3B.2 Método de Puntos de Casos de Uso ----- | 68 |
| 3B.3 Determinación de los costos ----- | 68 |
| 3B.3.1- Calcular los Puntos de Casos de Uso (PCU) ----- | 69 |
| 3B.3.2- Calcular los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA)----- | 70 |
| 3B.3.3- Calcular el Esfuerzo (E) ----- | 72 |
| 3B.3.4- Calcular Tiempo de Desarrollo (TDES)----- | 73 |
| 3B.3.5- Costo Total (C) ----- | 73 |
| 3B.4 Beneficios tangibles e intangibles----- | 74 |
| 3B.5 Análisis de costos y beneficios ----- | 74 |
| 3B.6 Conclusiones del Estudio de Factibilidad ----- | 75 |
| Conclusiones----- | 76 |
| Recomendación ----- | 77 |
| Referencias Bibliográficas ----- | 78 |
| Bibliografía----- | 80 |
| Glosario de Términos ----- | 81 |
| Anexos----- | 83 |
| Anexo 1-Prototipos ----- | 83 |
| Anexo 2-Diagramas de Clases Web ----- | 98 |
| Anexo 3- Diseño de la Base de Datos ----- | 111 |
| Anexo 3.1: Diagrama del modelo lógico de datos----- | 111 |
| Anexo 3.2: Diagrama del modelo físico de datos----- | 112 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Ciclo de mantenimiento..... | 23 |
| Tabla 2: Actores del Negocio..... | 24 |
| Tabla 3: Trabajadores del Negocio..... | 25 |
| Tabla 4: Descripción textual del Caso de Uso- Crear Archivo | 29 |
| Tabla 5: Descripción textual del Caso de Uso- Solicitar Informe General | 30 |
| Tabla 6: Actores del Sistema | 42 |
| Tabla 7: Descripción textual del Caso de Uso Autenticarse..... | 47 |
| Tabla 8 : Descripción textual del Caso de Uso Gestionar Usuarios..... | 48 |
| Tabla 9: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos de un vehículo..... | 49 |
| Tabla 10: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos del motor | 49 |
| Tabla 11: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos de la C.C. de Velocidad..... | 50 |
| Tabla 12: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos del diferencial..... | 51 |
| Tabla 13: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar de los Modelos de Talleres | 51 |
| Tabla 14: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar Ruta | 52 |
| Tabla 15: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos de los Modelos de Control de Neumático..... | 53 |
| Tabla 16: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos del vehículo..... | 54 |
| Tabla 17: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del vehículo..... | 54 |
| Tabla 18: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar tipo de vehículo..... | 55 |
| Tabla 19: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar país de origen de vehículo | 55 |
| Tabla 20: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del acumulador ... | 56 |
| Tabla 21: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar servicio que presta el vehículo | 56 |
| Tabla 22: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo del acumulador . | 57 |

| | |
|---|----|
| Tabla 23: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca de la C.C. de Velocidad..... | 57 |
| Tabla 24: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo de la C.C. de Velocidad..... | 58 |
| Tabla 25: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del motor..... | 58 |
| Tabla 26: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo del motor | 59 |
| Tabla 27: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar país de origen del motor | 59 |
| Tabla 28: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del diferencial..... | 60 |
| Tabla 29: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo del diferencial.... | 60 |
| Tabla 30: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del neumático | 61 |
| Tabla 31: Descripción textual del Caso de Uso Generar Reportes..... | 61 |
| Tabla 32: Diagrama de Clases Web- Paquete Administrativo | 63 |
| Tabla 33: Diagrama de Clases Web- Paquete Agregado Mayor | 64 |
| Tabla 34: Diagrama de Clases Web- Paquete Vehículo | 64 |
| Tabla 35: Diagrama de Clases Web- Paquete Otras Operaciones..... | 64 |
| Tabla 36: Tipos de Actor y su peso..... | 69 |
| Tabla 37: Tipos de Casos de Uso y sus pesos..... | 70 |
| Tabla 38: Los factores técnicos con su peso..... | 71 |
| Tabla 39: Los factores de ambiente con su peso | 72 |
| Tabla 40: Distribución del Esfuerzo | 73 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1- Estructura Organizativa ASTRO Cienfuegos----- | 10 |
| Figura 2- Diagrama de Casos de Uso del Negocio----- | 25 |
| Figura 3- Diagrama de Actividades para el Caso de Uso- Crear Archivo----- | 31 |
| Figura 4- Diagrama de Actividades para el Caso de Uso-Solicitud de Informe General----- | 32 |
| Figura 5- Diagrama de Clases del Modelo de Objetos ----- | 33 |
| Figura 6- Diagrama de Paquetes ----- | 44 |
| Figura 7- Diagrama de Jerarquía de Actores ----- | 45 |
| Figura 8- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Administrativo----- | 45 |
| Figura 9- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Agregados Mayores----- | 46 |
| Figura 10- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Vehículo ----- | 46 |
| Figura 11- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Otras Operaciones----- | 47 |
| Figura 12- Diagrama de Implementación ----- | 66 |

Introducción

La gestión de la información ocupa cada vez más un espacio mayor en la economía de los países a escala mundial. Existiendo de esta manera una estrecha relación entre la gestión de la información, el conocimiento y la calidad del quehacer en una organización. Siempre teniendo en cuenta que las tecnologías son un medio para transmitir y gestionar conocimiento e información, como elemento fundamental para el desarrollo dentro de cada una de las organizaciones.

La recuperación de la información, constituye una parte fundamental en las aplicaciones de software que se desarrollan, ya que permite a las entidades acceder de forma rápida y objetiva a los datos almacenados.

Nos hallamos en una nueva era donde la información crece a ritmo vertiginoso (la buena y la mala). Gracias a las nuevas tecnologías disponemos de más canales para su transmisión, y los nuevos soportes nos facilitan su registro, su almacenamiento y su recuperación. Sin embargo, la gestión de la información (o gestión documental), está muy lejos de ser óptima en la mayoría de organizaciones. Se pierde mucha información debido a su falta de estructuración, o sea, a su nula o escasa integración en el organigrama de la organización. Ocurriendo que una gran parte de la información muchas veces relevante, permanece oculta. Lo guardado es un activo importante en las organizaciones y disponer de los datos necesarios en el momento preciso debe ser inmediato y consistente.

Una organización es un sistema conformado por personas, recursos materiales e información, por tanto debe considerarse a las organizaciones como sistemas de información. Un recurso vital en cualquier organización, en la actualidad es la incorporación de las nuevas tecnologías. Ello ha constituido un gran reto y a la vez una oportunidad para las ciencias de la información y para el mundo empresarial moderno, lo que retoma como un concepto importante la gestión del conocimiento y la información.

Las tareas que realizan los técnicos en una base de transporte son varias y las informaciones solicitadas por las diferentes instancias sobre esta actividad están muy interrelacionadas. No se concibe que ante el desarrollo alcanzado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones un departamento técnico en una base de transporte no aproveche las ventajas de estas nuevas técnicas, como se hace referencia en el estado del arte existen algunos software relacionados con esta temática, pero ninguno de ellos satisface totalmente las exigencias de la Resolución 132/98 que rige esta actividad en el Ministerio de Transporte. Por lo antes expuesto se decide acometer esta tarea de desarrollo, teniendo en cuenta las experiencias de trabajos anteriores desarrollados por los tutores y otros especialistas asesores.

La Resolución 132/98 es un sistema de modelos para formar un expediente integral del vehículo donde se recopilan todos los datos necesarios relacionados con el buen funcionamiento del mismo y controla los diferentes ciclos de mantenimientos, intercambio de agregados reparaciones eventuales, consumo de combustible y lubricantes, kilómetros recorridos diariamente y los kilómetros acumulados para los ciclos de mantenimientos e históricos.

La **Situación Problemática** son las insuficiencias del proceso de gestión de la información del control técnico que actualmente se hace manual y apoyado con Microsoft Excel. Estas insuficiencias incluyen la inseguridad de los datos, pérdida de la información, errores en los cálculos, la lentitud de la búsqueda de información y el atraso de los reportes. Los modelos que generan comparten información que al pasarse manualmente, pueden aparecer inconsistencias.

De esta situación problemática se derivan las siguientes **Preguntas de Investigación**:

¿Se puede diseñar un software capaz de monitorear las actividades que realiza el departamento técnico de una base de transporte, a partir de la Resolución 132/98 del MITRANS?

Si se diseña el software pensado:

- ¿Habrá recursos para implementarlo?
- ¿Tiene la empresa los recursos humanos para explotar el mismo?
- ¿Será necesario capacitar los recursos humanos para la explotación del mismo?
- ¿Las instancias superiores estarán de acuerdo con la implantación del software?

El **Problema a Resolver** es la ausencia de un sistema informático que facilite la gestión la información de los procesos fundamentales relacionados con el control técnico de los vehículos de la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos.

Por tanto el **Objeto de Estudio** de este trabajo es el departamento técnico de la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos.

De ello se deriva que el **Campo de Acción** es la aplicación de la Resolución 132/98 del MITRANS por el departamento técnico.

Se plantea como **Idea a Defender** que si se hace un software tomando como base lo establecido en la Resolución 132 del MITRANS con todo su sistema de modelos y además se cree otros reportes sugeridos por el técnico, se obtenga una herramienta para dar respuesta a las necesidades de información sobre la explotación de equipos automotores.

Teniendo como **Objetivo General** “Implementar una herramienta informática que le permita al departamento técnico de ASTRO Cienfuegos monitorear los parámetros fundamentales relacionados con su actividad.” se derivan los siguientes **Objetivos**

Específicos:

1. Analizar y diseñar los procesos seleccionados.
2. Diseñar e implementar una base de datos capaz de almacenar de manera organizada la información que se manipula.

3. Implementar una herramienta informática capaz de monitorizar los procesos fundamentales relacionados con la actividad del departamento técnico de ASTRO.
4. Validar el sistema en un periodo de un mes.

Las **Tareas Científicas** a realizar para cumplir con los objetivos propuestos son:

1. Analizar los procesos de control técnico que se llevan a cabo en la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos.
2. Entrevistar a trabajadores del departamento técnico para conocer el sistema de trabajo e identificar las necesidades de cada proceso.
3. Realizar un estudio y seleccionar las metodologías, tendencias y técnicas a emplear para la informatización del sistema.
4. Investigar y recopilar información sobre productos patentados nacional e internacionalmente y valorar de su posible aplicación.
5. Diseñar e implementar la base de datos del sistema
6. Elaborar la documentación correspondiente.
7. Validar el sistema.

Los **Beneficios Esperados** del sistema son:

1. Tener una Base de Datos capaz de almacenar de manera organizada la información que se manipula.
2. Una herramienta informática para monitorear los procesos fundamentales relacionados con la actividad del departamento técnico
3. La aplicación permitirá el análisis de la situación de todo el parque vehicular atendiendo a diferentes parámetros.
4. Inmediatez, integralidad y consistencia en la información.

El presente trabajo está estructurado en 3 capítulos:

Capítulo 1 – Fundamentación teórica: descripción del objeto de estudio, sistemas existentes vinculados al campo de acción, tendencias y tecnologías actuales seleccionadas a emplear en el desarrollo de la propuesta y por qué su utilización.

Capítulo II. Modelo del Negocio y Modelo de Sistema: descripción de los procesos, actores, trabajadores y casos de uso del negocio y diagramas de clases del modelo de objetos del negocio. También se define los requisitos funcionales y no funcionales, los actores y casos de uso del sistema y la descripción de los casos de uso del sistema.

Capítulo III. La Construcción de la Solución Propuesta y el Estudio de la Factibilidad: descripción del diseño a través del diagrama de clases Web, que describen la relación entre las páginas. Se definen, además, los principios de diseño seguidos en la aplicación y el modelo de implementación mediante el diagrama de implementación. También describe el estudio de factibilidad económica realizado para este proyecto, en el que se determina si es factible o no el desarrollo del software propuesto, analizando los diferentes criterios que influyen en el cálculo del esfuerzo, tiempo de desarrollo y costo del proyecto.

Capítulo 1- Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

En este capítulo se abordaran aspectos teóricos del tema que se va a analizar, exponiendo los principales conceptos asociados al dominio del mismo. Además se brinda un enfoque general de sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción y el análisis comparativo de las soluciones existentes con la propuesta dada en este trabajo. También se describe las metodologías, técnicas y herramientas utilizadas para el desarrollo de este trabajo.

1.2 Descripción del dominio del problema

Las tareas que realiza un técnico en una base de transporte son varias y las informaciones solicitadas por las diferentes instancias sobre esta actividad están muy interrelacionadas. No se concibe que ante el desarrollo alcanzado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones un departamento técnico en una base de transporte no aproveche las ventajas de estas nuevas técnicas, como hacemos referencia en el estado del arte existen algunos software relacionados con esta temática, pero ninguno de ellos satisface totalmente las exigencias de la Resolución 132/98 que rige esta actividad en el Ministerio de Transporte. Por lo antes expuesto se decide acometer esta tarea de diseño, teniendo en cuenta las experiencias de trabajos anteriores desarrollados por los tutores y otros especialistas asesores.

La Resolución 132/98 es un sistema de modelos para formar un expediente integral del vehículo donde se recopilan todos los datos necesarios relacionados con el buen funcionamiento del mismo y controla los diferentes ciclos de mantenimientos, intercambio de agregados reparaciones eventuales, consumo de combustible y lubricantes, kilómetros recorridos diariamente y los kilómetros acumulados para los ciclos de mantenimientos e históricos.

1.2.1- Conceptos generales del Sistema

Los modelos que integran el sistema de control de talleres, neumáticos y baterías para el control técnico de los vehículos de ASTRO están a continuación.

Los modelos que integran el Subsistema de Control de Talleres son los siguientes:

C.T. No. 1: "Datos Técnicos y Control de Vida de los Agregados del Vehículo".

C.T. No. 2: "Control de Mantenimiento y Reparaciones".

C.T. No. 3: "Control de Intercambio de Agregados".

C.T. No.4:"Reporte de Reparación, Mantenimiento y Control de la Prueba de Funcionamiento".

C.T. No. 5: "Movimiento del Vehículo en el Taller".

C.T. No. 6: "Análisis de la Vida Útil de los Motores".

C.T. No. 7: "Control de Combustibles, Aceites y Lubricantes".

C.T. No. 8: "Control de las Baterías".

C.T. No. 9: "Informe Diario del Control de Taller al jefe de la unidad o base".

Los modelos que se utilizarán en el Subsistema de Control de Neumáticos son:

C.N. No. 1: "Tarjeta de Cambio de Neumático".

C.N. No. 2: "Control de la Vida del Neumático".

C.N. No.3: "Informe del Neumático que ha sido dado de baja atendiendo a sus causas y duración". [1]

Gestionar

Acción y efecto de gestionar, es coordinar todos los recursos disponibles para conseguir determinados objetivos, implica amplias y fuertes interacciones fundamentalmente entre el entorno, las estructuras, el proceso y los productos que se deseen obtener. Es hacer diligencias que conducen al logro de un negocio. [2]

Gestión de la Información

La gestión de la información es el proceso que se puede definir como el conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y posteriormente, recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por cualquier organización en el desarrollo de sus actividades. [3]

¿Qué es un sistema de gestión?

Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de la organización. Este ayuda a lograr los objetivos de la organización mediante una serie de estrategias, que incluyen la optimización de procesos, el enfoque centrado en la gestión y el pensamiento disciplinado. [4]

Vehículo

Medio de transporte destinado a transportar personas o cosas; variedades de materiales con diversos sentidos con seguridad, carga, pasajeros y equipos especiales.

Marca

Nombre y/o distintivo que los fabricantes designan para sus vehículos con el objetivo de identificarlos y diferenciarlos del resto, y cuyo uso le pertenece de forma exclusiva. Por ejemplo: Jutong Buss.

Combustible

Sustancia que se emplea para producir energía en forma de calor para convertirlo en un trabajo útil o mecánico.

Ruta

Itinerario preestablecido que sigue un vehículo entre un origen y un destino con o sin horario.

Viaje

Traslación de un vehículo a través de su ruta con un horario establecido entre un origen y un destino.

Origen

Lugar de procedencia del vehículo.

Destino

Lugar donde termina su viaje el vehículo.

Norma

Son los procedimientos de mantenimientos técnicos a los vehículos los cuales son confeccionados por las entidades que dirigen o ejecutan estos trabajos a los vehículos según el fabricante.

Mantenimiento Técnico

Conjunto de operaciones tecnológicas que permiten reparar, mantener, prevenir, predecir, mejorar, el estado técnico de los vehículos e instalaciones utilizadas por el hombre. [5]

Ciclo de Mantenimiento

Periodo que transcurre (en kilómetros u horas de trabajo) desde que el vehículo comienza a trabajar y se le realiza el primer mantenimiento tipo, hasta llegar a otro mantenimiento tipo, a partir del cual vuelven a repetirse en el mismo orden, esto en la generalidad de los casos lo establece el fabricante del vehículo en sus manuales. [5]

El ciclo de mantenimiento en Cuba tiene el objetivo de alargar la vida útil de los vehículos y sobre pasar los límites del fabricante.

Diagnóstico Técnico

Control individual del estado de los agregados del vehículo, el cual permite con ayuda de equipos especiales descubrir con anticipación las irregularidades o

defectos ocultos y determinar el número de operaciones profilácticas y de reparación a realizar sin necesidad del desmontaje y desarme de los agregados, que en ocasiones es innecesario cuando estos se encuentran en buen estado. [5]

1.3 Descripción del objeto de estudio

1.3.1- Objetivos estratégicos de la organización

La entidad para la cual se lleva a cabo este trabajo es la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos. ASTRO es la principal empresa de ómnibus interprovinciales del país y enlaza prácticamente todas las ciudades y pueblos con La Habana y entre sí. La empresa cuenta con un colectivo de 156 trabajadores, con un parque de 62 ómnibus, con el objetivo de transportar pasajeros. Además tiene otros medios de transporte para su servicio interno.

La empresa mantiene una política medio ambiental acorde a lo establecido en esa esfera en nuestra legislación.

La siguiente figura muestra la estructura organizativa de la empresa. Este proyecto fue realizado por la subdirección técnica de la empresa.

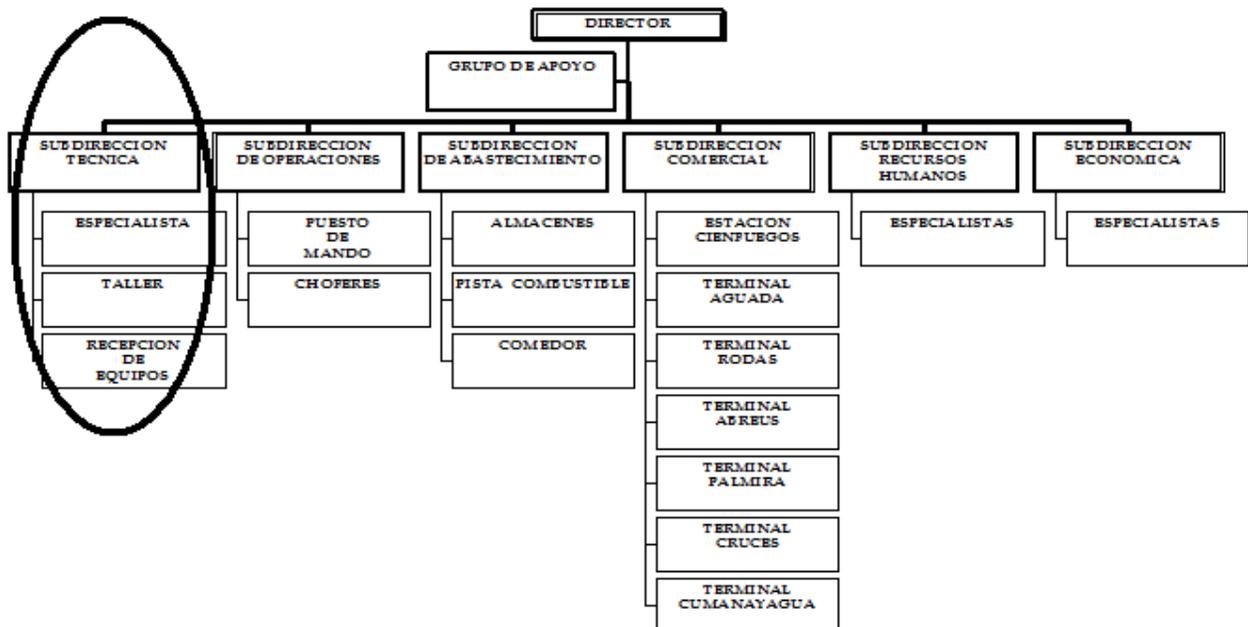


Figura 1- Estructura Organizativa ASTRO Cienfuegos

1.3.2- Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos

El funcionamiento del departamento técnico de ASTRO Cienfuegos se detalla en el Capítulo 2A de este trabajo que esta titulado “Modelo de Negocio”.

Al arribar un vehículo en el puerto de la empresa el mismo debe ser inspeccionado por el operativo de guardia y después el vehículo pasa por el área de talleres. Todas las actividades que tiene que ver con el control técnico de los vehículos está documentado en los modelos correspondientes y los documentos pertenecen al departamento técnico, allí se guardan para la referencia futura.

Este proyecto se centra en la gestión de información del control técnico de los vehículos. Realmente todo esto proceso se hace manualmente por los trabajadores del departamento técnico lo que contribuye a la lentitud en el proceso y también existe la posibilidad de errores. La información no es segura, no hay una inmediatez en el acceso a los datos. Se debe tener en cuenta además que la materia prima con la cual están hechos estos recursos mantiene sus óptimas condiciones durante un tiempo determinado, transcurrido el cual se deteriora el documento y por lo tanto ya no se podría consultar más.

1.4 Descripción de los sistemas existentes

Para la realización de este sistema, se encuentra algunos similares como son **SGIETC**, **SGICC**, **Sisconpa** y **Integral**, por autores nacionales; **Mistral**, **Apolo** y **AutoSoftTaller** por autores extranjeros.

Integral se hizo específicamente para bases de transporte escolar, lo cual ya es de por sí una limitación. Se realizó un buen proceso de análisis, en el que se detectaron los principales requerimientos, pero el diseño de la base de datos no fue del todo acertado, ya que existe información redundante innecesaria y sin tratamiento apropiado, error tan relevante que inválida al sistema por falta de correspondencia de la base de datos con la realidad durante su explotación.

Sisconpa realizado en el año 2001, tiene en cuenta los procesos relacionados con las áreas de Taller y Tráfico, pero no da una información completa para un técnico de explotación que va a aplicar la resolución 132/98. Su desarrollo en Access limita el número de conexiones simultáneas y tiene deficiencias de seguridad en cuanto al nivel de acceso a los datos de los diferentes usuarios.

SGIETC, este software fue desarrollado por dos estudiantes de nuestra facultad que se llaman Abdulmawla Ahmed Naji y Naif Mubarak Bin Hassan del curso 2005-2006, el mismo está implantado en la empresa provincial de transporte de Cienfuegos, en este momento no está siendo explotado por el departamento técnico de la entidad. Este software es una aplicación Web enfocada al control de portadores energético; según la política de explotación de este tipo de empresa, como una herramienta que le permite al técnico informar de los índices de consumo a las instancias requeridas. La diferencia está en que no le permite al técnico de monitoreo de los parámetros de explotación. [2]

SGICC fue desarrollado por Dayan Rocha Garcia, un estudiante de la facultad de Informática en el curso 2007-2008. El mismo está en explotación en la empresa provincial de transporte de Cienfuegos, por el departamento de tráfico de la entidad. Este software es una aplicación Web enfocada al control del tráfico y además da una información adicional sobre los índices de consumo de la flota. Lo que difiere es que el software que será desarrollado le permite al técnico el monitoreo de los parámetros de explotación. [3]

Sisconpa realizado en el año 2001, tiene en cuenta los procesos relacionados con las áreas de Taller y Tráfico, pero no da una información completa para un técnico de explotación que va a aplicar la resolución 132/98. Su desarrollo en Access limita el número de conexiones simultáneas y tiene deficiencias de seguridad en cuanto al nivel de acceso a los datos de los diferentes usuarios.

Los sistemas elaborados por firmas extranjeras no son totalmente compatibles con las resoluciones 132 del **MITRANS** que es la base directiva de este trabajo y tienen un

costo muy elevado, el cual aumentaría si se suma el costo de las modificaciones necesarias para obtener las prestaciones que se propone.

Después de realización de este estudio se llega a la conclusión de que los sistemas desarrollados en Cuba tienen deficiencias que los limitan para ser utilizados como solución al problema y los extranjeros son caros y no son compatibles con las resoluciones.

Actualmente el que se utiliza en ASTRO es una aplicación soportada en Excel que solo contiene datos muy específicos de los vehículos por lo que no garantiza el almacenamiento automático y como no es una herramienta apropiada para este fin no beneficia en nada al proceso.

1.5 Metodologías Utilizadas

1.5.1- RUP (El Proceso Unificado de Desarrollo)

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), fue creado por Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1998, con el objetivo de producir software de alta calidad. Es un proceso de desarrollo de software que a su vez es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema software, sin embargo, RUP es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una organización, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaño de proyecto. RUP está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas. El Proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), para preparar todos los esquemas de un sistema software. De hecho UML es una parte esencial del Proceso Unificado. [6]

RUP es un proceso de desarrollo de software reiterativo e incremental. RUP sugiere que el software se desarrolle encima de varias fases, cada uno de los cuales consisten en uno o más iteraciones. RUP describe cuatro fases (Concepción, Elaboración, Construcción y Transición). La fase de Concepción está sobre crear una visión, desarrollando un caso de negocio y montando un prototipo del software- o la solución parcial- para que el esfuerzo consiga apoyo y financiación. La fase de

elaboración termina con una arquitectura ejecutable dónde las decisiones arquitectónicas importantes han sido hecho y se han mitigado los riesgos. La fase de la construcción está sobre rellenar la funcionalidad identificada en la arquitectura, la fase de transición se enfoque en entregar el software al usuario. [7]

RUP se clasifica como una metodología tradicional (formal). Las metodologías tradicionales (formales) se focalizan en documentación, planificación y procesos. (Plantillas, técnicas de administración, revisiones, etc.).

Ventajas de RUP

- Evaluación en cada fase que permite cambios de objetivos
- Funciona bien en proyectos de innovación.
- Es sencillo, ya que sigue los pasos intuitivos necesarios a la hora de desarrollar el software.
- Seguimiento detallado en cada una de las fases. [8]

Desventajas de RUP

- La evaluación de riesgos es compleja
- Excesiva flexibilidad para algunos proyectos
- Estamos poniendo a nuestro cliente en una situación que puede ser muy incómoda para él.
- El cliente deberá ser capaz de describir y entender a un gran nivel de detalle para poder acordar un alcance del proyecto con él. [8]

1.5.2- UML (El Lenguaje Unificado de Modelado)

El Lenguaje Unificado de Modelado es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos (OO). Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software. [9]

UML captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. Se usa para entender, diseñar, hojear, configurar, mantener, y controlar la información sobre tales sistemas. El lenguaje de modelado pretende unificar la experiencia pasada sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. Está pensado para ser utilizado en herramientas interactivas de modelado visual que tengan generadores de código así como generadores de informes. La especificación de UML no define un proceso estándar pero está pensado para ser útil en un proceso de desarrollo iterativo. Pretende dar apoyo a la mayoría de los procesos de desarrollo orientados a objetos. [10]

1.6 Tendencias y Tecnologías actuales

1.6.1- Tecnologías del lado del cliente

- CSS (Hoja de Estilos en Cascada)

CSS es una tecnología que nos permite crear páginas Web de una manera más exacta. [11]

Las hojas de estilo en cascada son un lenguaje formal usado para definir la presentación estética de un documento estructurado y escrito en HTML. En ese sentido, el HTML es la caja que muestra los contenidos y el CSS es la manera en que lo hace. La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura y el contenido de la presentación estética en un documento.

Las ventajas de utilizar CSS (u otro lenguaje de estilo) son:

-Control centralizado de la presentación de un sitio Web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.

-Los Navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local que será aplicada a un sitio Web remoto, con lo que aumenta considerablemente la

accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.

-Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso a elección del usuario.

-El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño. [12]

- XHTML (Extensible Hypertext Markup Language)

XHTML es la sigla en inglés para Extensible Hypertext Markup Language. Los ladrillos de sintaxis de XHTML son etiquetas que se usan para marcar a los elementos. XHTML es la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML. [13]

XHTML es una versión más estricta y limpia de HTML, que nace precisamente con el objetivo de reemplazar a HTML ante su limitación de uso con las cada vez más abundantes herramientas basadas en XML. XHTML extiende HTML 4.0 combinando la sintaxis de HTML, diseñado para mostrar datos, con la de XML, diseñado para describir los datos. Permite una correcta interpretación de la información independientemente del dispositivo desde el que se accede a ella. XHTML puede incluir otros lenguajes como MathML, SMIL o SVG, al contrario que HTML. [14]

- JavaScript

Javascript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página Web y en programas más grandes, orientados a objetos mucho más complejos. Con Javascript se puede crear diferentes efectos e interactuar con nuestros usuarios. [15]

- CakePHP

CakePHP es un framework (entorno de trabajo) libre y de código abierto para el desarrollo de PHP. Es una estructura de librerías, clases y una infraestructura runtime (en tiempo de ejecución) para programadores de aplicaciones Web

originalmente inspirado en el framework Ruby On Rails. La principal meta es de CakePHP es permitir el trabajo de manera estructurada y rápida, sin pérdida de flexibilidad. [16]

CakePHP cumple con los requisitos técnicos, es sencillo de aprender para programadores que conozcan PHP, especialmente para los que saben programación orientada a objetos, la documentación (API - Interfaz de Programación de Aplicaciones y Manuales) es muy completa. [16]

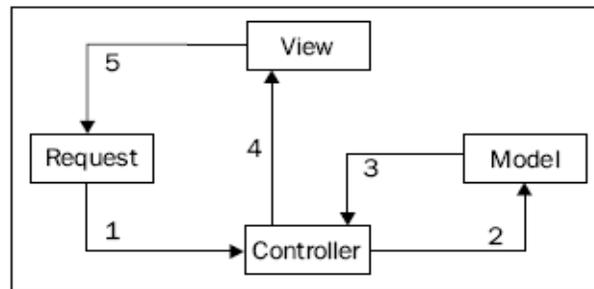
CakePHP tiene varias características que lo hacen una gran opción como un entorno de trabajo de PHP para desarrollo de aplicaciones rápidas y con el menor cantidad de molestia. Algunos de esas características son licencia flexible, compatibilidad con PHP4 y PHP5, CRUD integrado para la interacción con la base de datos y las preguntas simplificadas, scaffolding, integración de AJAX y ACL (las listas de mando de acceso), arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), Object Relational Mapping (ORM), entre otras. [16]

ORM es una característica simple y muy poderosa de CakePHP para ocuparse de relaciones de la base de datos con facilidad. En CakePHP relaciones entre las tablas de la base de datos están definidas a través de las asociaciones. Usando el ORM de CakePHP, podemos ahorrar, recuperar, y anular los datos relacionados en y de las diferentes tablas de la base de datos con la simplicidad. [17]

Modelo-Vista-Controlador es un patrón para diseño de software que ayuda a separar lógicamente el código haciéndolo reusable, manejable y generalmente mejor. [18] En CakePHP, un modelo representa una tabla de la base de datos particular. Todo el código de PHP relacionó a acceder, agregando, modificando o anulando los archivos de la tabla se sitúan en el modelo. El modelo también contiene código que define su relación con otros modelos. De otra manera, el modelo define también la aprobación de los datos agregados o poniendo al día los datos para ese modelo. Se puede pensar el modelo como la capa de los datos de la aplicación. Controladoras, en CakePHP, controlan el flujo de la aplicación o lógica de la aplicación. Cada demanda Web se dirige a una controladora particular dónde la entrada del usuario (POST o GET datos) se acepta. La lógica de la controladora

decide entonces qué respuesta se genera. La lógica controladora normalmente contiene las llamadas a modelos para acceder los datos, y también otras funcionalidades como el cheque de mando de acceso etc. Por último, la controladora pasa la respuesta (el rendimiento o la salida) a la vista. Las vistas son las salidas o respuestas que se envían al usuario una vez una demanda se procesa. [17]

La siguiente figura muestra cómo los tres componentes MVC de CakePHP trabajan juntos para ocuparse de una demanda y la explicación de la misma sigue:



1. La demanda se despacha a la controladora, con los datos del usuario (POST y GET datos).
2. La controladora procesa la demanda, y llama al modelo para acceder los datos.
3. El modelo responde a la llamada de la controladora, enviando o guardando los datos.
4. La controladora envía la respuesta a la vista.
5. La vista muestra los datos en el formato apropiado.

1.6.2-Tecnologías del lado del servidor

- PHP (Hypertext Preprocessor)

“El PHP es un lenguaje de script incrustado dentro del HTML. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas

de si mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas.” [19]

PHP es un lenguaje para programar scripts del lado del servidor, que se incrustan dentro del código HTML. Este lenguaje es gratuito y multiplataforma. Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor Web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. [20]

1.6.3- Sistemas de Gestión de Base de Datos

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) puede definirse como un paquete generalizado de software, que se ejecuta en un sistema computacional anfitrión, centralizando los accesos a los datos y actuando de interfaz entre los datos físicos y el usuario. Las principales funciones que debe cumplir un SGBD se relacionan con la creación y mantenimiento de la base de datos, el control de accesos, la manipulación de datos de acuerdo con las necesidades del usuario, el cumplimiento de las normas de tratamiento de datos, evitar redundancias e inconsistencias y mantener la integridad. [3]

El MySQL fue utilizado para el desarrollo de este proyecto. MySQL es uno de los Sistemas Gestores de bases de Datos más populares desarrolladas bajo la filosofía de código abierto. Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura.

1.7 Servidor de Aplicaciones Web

1.7.1- Servidor HTTP Apache

El servidor HTTP Apache es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una

interfaz gráfica que ayude en su configuración. Apache tiene amplia aceptación en la red: desde 1996, Apache, es el servidor HTTP más usado. La mayoría de las vulnerabilidades de la seguridad descubiertas y resueltas tan sólo pueden ser aprovechadas por usuarios locales y no remotamente. Sin embargo, algunas se pueden accionar remotamente en ciertas situaciones, o explotar por los usuarios locales malévolos en las disposiciones de recibimiento compartidas que utilizan PHP como módulo de Apache. [21]

1.8 Herramientas

1.8.1- Adobe Dreamweaver CS3

Adobe Dreamweaver CS3 es un editor de HTML visual, diseñado para desarrolladores profesionales. Dreamweaver hace muy fácil el crear complejas páginas Web dinámicas, con la conocida técnica de “arrastrar y soltar”, permitiendo que los diseñadores puedan crear entornos Web y animaciones sofisticadas sin tener que escribir una sólo línea de código. [22]

1.8.2- Rational Rose

Rational Rose le ofrecen a los diseñadores y desarrolladores de software un rico conjunto de capacidades de desarrollo y análisis runtime orientadas al modelado para construir aplicaciones de software de calidad. Cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables. Se permite que los arquitectos y diseñadores practiquen el desarrollo orientado al modelado utilizando el Lenguaje Unificado de Modelado. Utilizando esta herramienta se puede crear un modelo lógico de requerimientos de datos, transformándolos en un diseño físico de base de datos, y luego implantar ese diseño en una base de datos. O, partir de una base de datos existente y hacer ingeniería inversa del esquema generando el modelo físico de datos. [23]

Esta herramienta es la que se utiliza como modelador visual de la notación UML para la confección de los diagramas que se ilustran en este documento. Rational Rose es muy completa y ofrece amplias potencialidades.

1.8.3- Adobe Photoshop CS3

Adobe Photoshop es una aplicación en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits, elaborado por la compañía de software Adobe Systems inicialmente para computadores Apple pero posteriormente también para plataformas PC con sistema operativo Windows. Aunque el propósito principal de Photoshop es la edición fotográfica, este también puede ser usado para crear imágenes, efectos, gráficos y más en muy buena calidad.

1.9 Conclusión

Al haber terminado el estudio teórico que antecede a la realización de la aplicación se llegó a la conclusión de que resulta importante la implementación de un sistema informático, utilizando tecnologías de aplicaciones Web para su confección. Se han definido las necesidades existentes en la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos las cuales llevarán consigo a la implementación de un sistema informático que se convertirá en una herramienta muy útil para el departamento técnico del centro.

Capítulo 2- Modelo de Negocio y Modelo de Sistema

2A Modelo de Negocio

2A.1 Introducción

Para desarrollar un sistema informático es necesario comprender los procesos que tienen lugar en la organización a la cual se le está realizando el estudio, con el objetivo de lograr una mejor comprensión del problema a resolver. El modelado del negocio se realiza con este fin. Esta técnica permite comprender los procesos del negocio procesos llevados a cabo en la organización que se está estudiando.

En este capítulo se aborda de manera general el modelo de negocio del departamento técnico de la Base de Ómnibus ASTRO Cienfuegos, identificando los actores y trabajadores que en él intervienen, además se listan las reglas que lo caracterizan, se describen los casos de usos y se presentan los diagramas de actividades y de objeto.

2A.2 Descripción del Modelo de Negocio

El modelado del negocio es una técnica para comprender los procesos del negocio de la organización. Los propósitos que se persiguen al realizarse el modelado del negocio, son: entender la estructura y la dinámica de la organización, entender los problemas actuales e identificar mejoras potenciales, asegurarse de que los clientes, usuarios finales y desarrolladores tienen una idea común de la organización y derivar los requerimientos del sistema a partir del modelo de negocio que se obtenga.

El negocio a modelar está constituido por los procesos que ocurren dentro del departamento técnico de la Empresa de Ómnibus ASTRO Cienfuegos.

Descripción de los procesos del negocio.

El proceso a modelar es la gestión de la información sobre el control técnico de los vehículos. El mismo es iniciado cuando el jefe de la base de la empresa le solicita al jefe del departamento técnico un informe general sobre el control técnico de los vehículos. Se lo pide normalmente al final del mes pero puede ser en cualquier momento. El jefe del departamento técnico prepara ese informe general utilizando como base los demás informes de los modelos con que trabaja ese departamento.

2A.3- Reglas del Negocio a considerar

- a) Regla de mantenimiento: existen 3 tipos de mantenimiento que se muestra a continuación.

MTTO #1: 10000km

MTTO #2: 20000km

MTTO #3: 60000km

La siguiente tabla muestra el ciclo de mantenimiento de un vehículo:

| <u>Km recorrido/vehículo</u> | <u>Tipo de MTTO</u> |
|------------------------------|---------------------|
| 10000 | 1 |
| 20000 | 1 |
| 30000 | 2 |
| 40000 | 1 |
| 50000 | 1 |
| 60000 | 3 |

Tabla 1: Ciclo de mantenimiento

- b) El chofer de cada vehículo es responsable de entregar el cupón de talleres al operativo de guardia.

- c) Los obreros del área de taller son responsables para llenar los datos primarios de cada modelo correspondiente.

2A.4- Modelo de Casos de Uso del Negocio

2A.4.1 Actor del Negocio

Todo lo que interacciona con el ambiente del negocio se modela como actor. Un actor es una idealización de una persona externa, proceso, o cosa que actúan recíprocamente con un sistema, subsistema, o clase. Un actor caracteriza las interacciones que los usuarios pueden tener con el sistema. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. [10]

Se define el siguiente actor del negocio:

| <u>Nombre del Actor</u> | <u>Justificación</u> |
|-------------------------|---|
| Jefe de la Base | Controla toda la base. Él es el principal beneficiado con el resultado de dichos procesos de negocio. |

Tabla 2: Actores del Negocio

2A.4.2- Diagrama de Casos de Uso del Negocio

Un Caso de Uso representa un proceso funcional del sistema bajo análisis, relatado como una secuencia de acciones que uno o más actores llevan a cabo en el sistema para obtener un resultado de valor significativo. [24] Un diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente a los procesos del negocio y su interacción con los actores del negocio. Para comprender los procesos de negocio se construye el siguiente diagrama de casos de uso del negocio en el que aparecen los dos procesos del negocio relacionado con el actor.

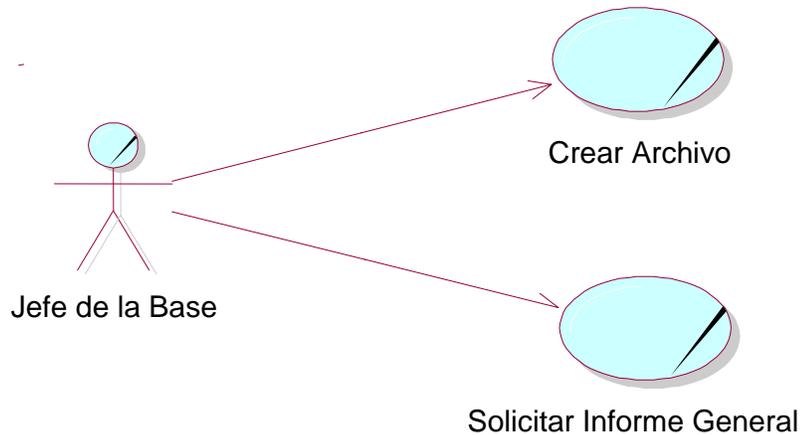


Figura 2- Diagrama de Casos de Uso del Negocio

2A.4.3- Trabajadores del Negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol. La siguiente tabla muestra los trabajadores del negocio:

| <u>Nombre del Trabajador</u> | <u>Justificación</u> |
|---|--|
| El Especialista Técnico (nivel superior) o Jefe del Departamento Técnico. | Asesorar la actividad técnica a nivel de empresa y sub-dirección técnica y también hace los análisis y así toma las decisiones adecuadas. |
| Técnico (nivel medio) | Introducir datos en el sistema teniendo en cuenta los parámetros técnicos y los de mantenimiento y ejecuta los modelos fundamentales. No se beneficia en ningún momento de las acciones realizadas en los procesos de negocio que tienen lugar en el laboratorio, sino que se limita a ejecutar dichas acciones. |

Tabla 3: Trabajadores del Negocio

2A.4.4- Descripción de los Casos de Uso del Negocio

Un proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y manera y que emplean los recursos de la organización para dar resultados en apoyo a sus objetivos. Un caso de uso del negocio representa a un proceso de negocio, por lo que se corresponde con una secuencia de acciones que producen un resultado observable para ciertos actores del negocio. A continuación se describen los procesos de negocio que se realizan en el departamento técnico de la Base de Ómnibus ASTRO Cienfuegos.

Se identifican los siguientes procesos de negocio:

- **Crear Archivo**
El proceso inicia cuando el jefe de la base le informa al jefe del departamento técnico que entra un nuevo vehículo a la base o cuando entra un vehículo que ha sido trasladado de otra base. Un técnico de nivel medio anota los datos del vehículo y archiva el documento.
- **Solicitar Informe General**
El proceso inicia cuando el jefe de la base solicita al jefe del departamento técnico el informe de control técnico. El jefe del departamento técnico se fija en todos los reportes de los diferentes modelos y se prepara el informe general (Modelo No. 9). Lo entrega al final al jefe de la base.

Un caso de uso del negocio normalmente se involucra con, al menos un actor. Los casos de uso del negocio se inician por actores, interactúa con actores para realizar las actividades y enviar resultados. Existen otros casos de uso que no interactúan con ningún actor. Se llaman caso de uso de apoyo. Esto es cierto si el caso de uso del negocio se inicia por evento interno y no tiene que interactuar con un actor para realizar las actividades. A continuación se muestra los casos de uso de apoyo del negocio:

- **Entregar el cupón de talleres**
El chofer del vehículo llena el cupón de talleres para el vehículo que se maneja y al presentarse a la entrada de la base (después de un recorrido) lo entrega al jefe de guardia y a su vez lo entrega al departamento técnico.

- Actualizar el Modelo Taller No.1

La Especialista Técnico se fija en el modelo taller No.5 y para cada vehículo se nota los kilómetros a los cuales se efectuó un cambio de agregado actualizando el Modelo Taller No.1 para el vehículo.

- Actualizar el Modelo Taller No. 3

El técnico se actualiza este modelo cada vez que se hace un cambio de agregado y se nota también los kilómetros de duración que tuvieron los mismos.

- Actualizar el Modelo Taller No.5

El chofer hace un reporte del (los) defecto(s) que tiene el vehículo al presentarse en la entrada de la base al jefe de guardia. Los todos hacen una revisión del vehículo. Después el vehículo pasa al mecánico para revisión. El mecánico hace un reporte al jefe de guardia quien a su vez actualice el Modelo Taller No.5 y lo entrega al departamento técnico.

- Actualizar el Modelo Taller No.6

En el área de talleres los obreros se registra y se analiza en orden cronológico los distintos tipos de roturas y cambios de agregados de los motores para los vehículos. Al entregar sus reportes al departamento técnico, el técnico se actualiza el modelo.

- Actualizar el Modelo Taller No.8

Se hace un control para la durabilidad de la Batería de cada vehículo (un vehículo puede tener como máximo dos baterías), atendiendo a la marca y modelos clasificándolas en nuevas y reparadas, así como las causas que han determinado su baja de servicio.

- Actualizar el Modelo CN No.1

El técnico de control de neumático llena la tarjeta de cambio para el control de neumáticos cada vez que se hace una rotación de un neumático en el vehículo.

- Actualizar el Modelo CN No.2
Se hace un control de la vida individual de cada neumático.
- Actualizar el Modelo CN No.3
Se hace un control y análisis de los neumáticos que han causado baja atendiendo a sus causas y duración.

Descripción textual de los Casos de Uso de Negocio

| | | |
|--|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Crear Archivo | |
| Actores del negocio: | Jefe de la Base (inicia) | |
| Propósito: | Crear archivo para cada vehículo de la base. | |
| Resumen: El proceso inicia cuando el jefe de la base le informa al jefe del departamento técnico que entra un nuevo vehículo a la base o cuando entra un vehículo que ha sido trasladado de otra base. Un técnico de nivel medio inspecciona el vehículo y anota los datos del vehículo y archiva el documento. | | |
| Casos de uso asociados: | | |
| Flujo de trabajo | | |
| Acción del actor | Respuesta del negocio | |
| 1.El Jefe de la base llama al jefe del departamento técnico | 1.1 El jefe del departamento técnico pregunta si el vehículo es nuevo o traslado | |
| 2. El Jefe de la base informa el estado del vehículo | 2.1 El jefe del departamento técnico manda un técnico de nivel medio para hacer la inspección del vehículo 2.2 El técnico anota los datos del vehículo en un nuevo archivo (Modelo Taller No.1) | |

| | |
|--|--|
| Prioridad: | Alta |
| Mejoras: | La Base tendrá documentación del vehículo. |
| Cursos alternos: | |
| 2.1 El jefe del departamento técnico inspecciona el vehículo | |
| 2.2 El jefe del departamento técnico anota los datos | |

Tabla 4: Descripción textual del Caso de Uso- Crear Archivo

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Solicitar Informe General |
| Actores del negocio: | Jefe de la Base (inicia) |
| Propósito: | Tener un informe diario del control técnico. |
| Resumen: El proceso inicia cuando el jefe de la base solicita del jefe del departamento técnico el informe de control técnico. El jefe del departamento técnico se fija en el informe del Modelo No. 3 y los demás modelos y se prepara el informe general (modelo No. 9). Él lo entrega al final al jefe de la base. | |
| Casos de uso asociados: (los casos de uso de apoyo) | Entrega del cupón de talleres, Actualización del Modelo Taller No.1, Actualización del Modelo Taller No.2, Actualización del Modelo Taller No.5, Exigir orden de mantenimiento, Actualización del modelo CN #1 |
| Flujo de trabajo | |
| Acción del actor | Respuesta del negocio |
| 1.El Jefe de la base solicita el informe general de control técnico al jefe del departamento técnico | 1.1 El jefe del departamento técnico revisa los modelos de los equipos 1.2 El jefe del departamento técnico hace el análisis 1.3 El jefe del departamento técnico prepara el informe general |

| | |
|---|---|
| | 1.4 El jefe del departamento técnico entrega el informe general al jefe de la base |
| 2.Revisa el informe y toma las decisiones adecuadas | |
| Prioridad: | Alta |
| Mejoras: | El Jefe de la Base recibirá el informe general en tiempo con toda la información necesaria. |
| Cursos alternos: | |
| 1.1 El jefe del departamento técnico solicita a uno de los técnicos de nivel medio que haga un resumen de los modelos | |
| 1.2 El técnico de nivel medio crea el resumen y pasa a la acción 1.2 | |

Tabla 5: Descripción textual del Caso de Uso- Solicitar Informe General

2A.4.5- Diagrama de Actividades

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio. [25]

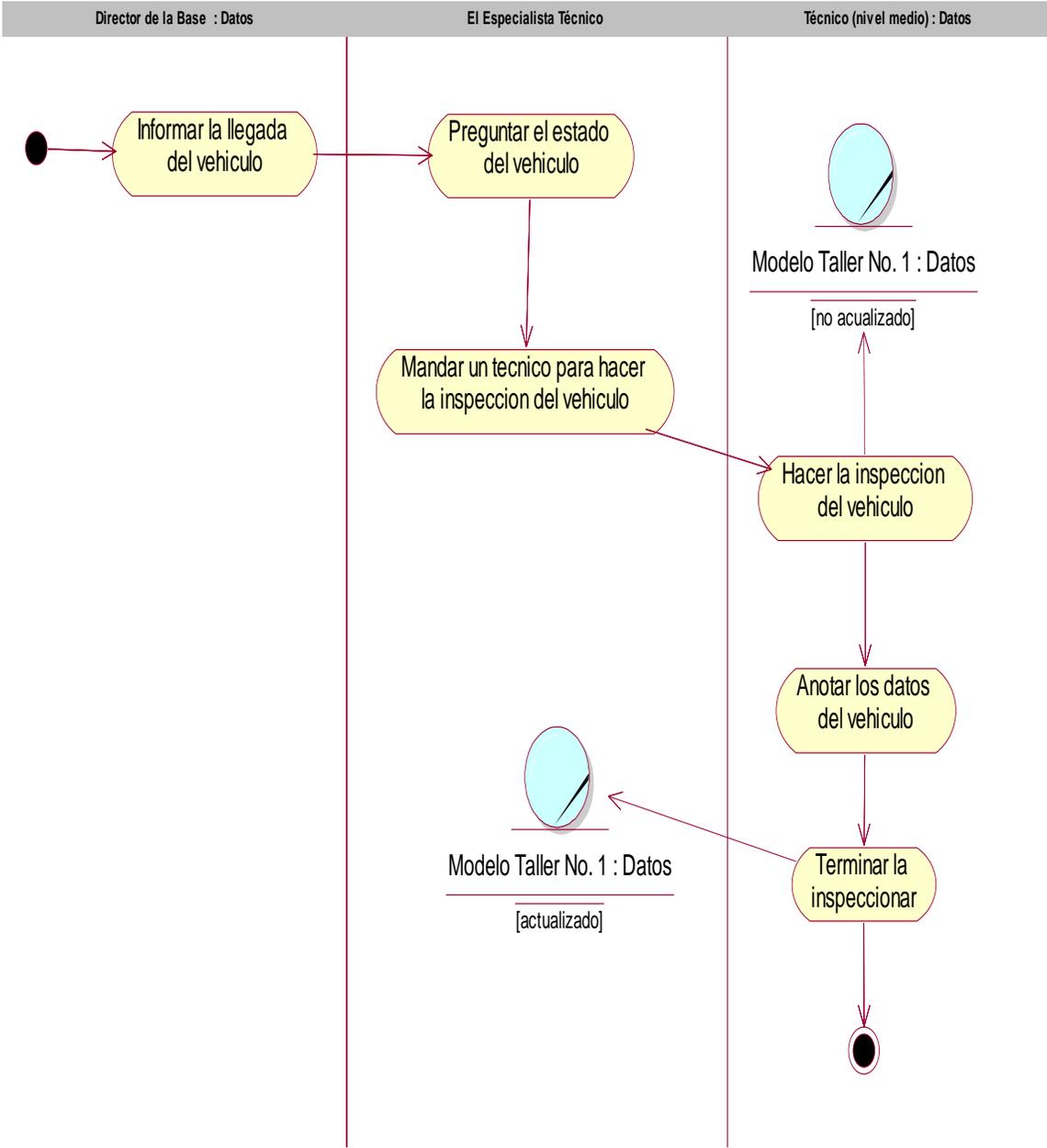


Figura 3- Diagrama de Actividades para el Caso de Uso- Crear Archivo

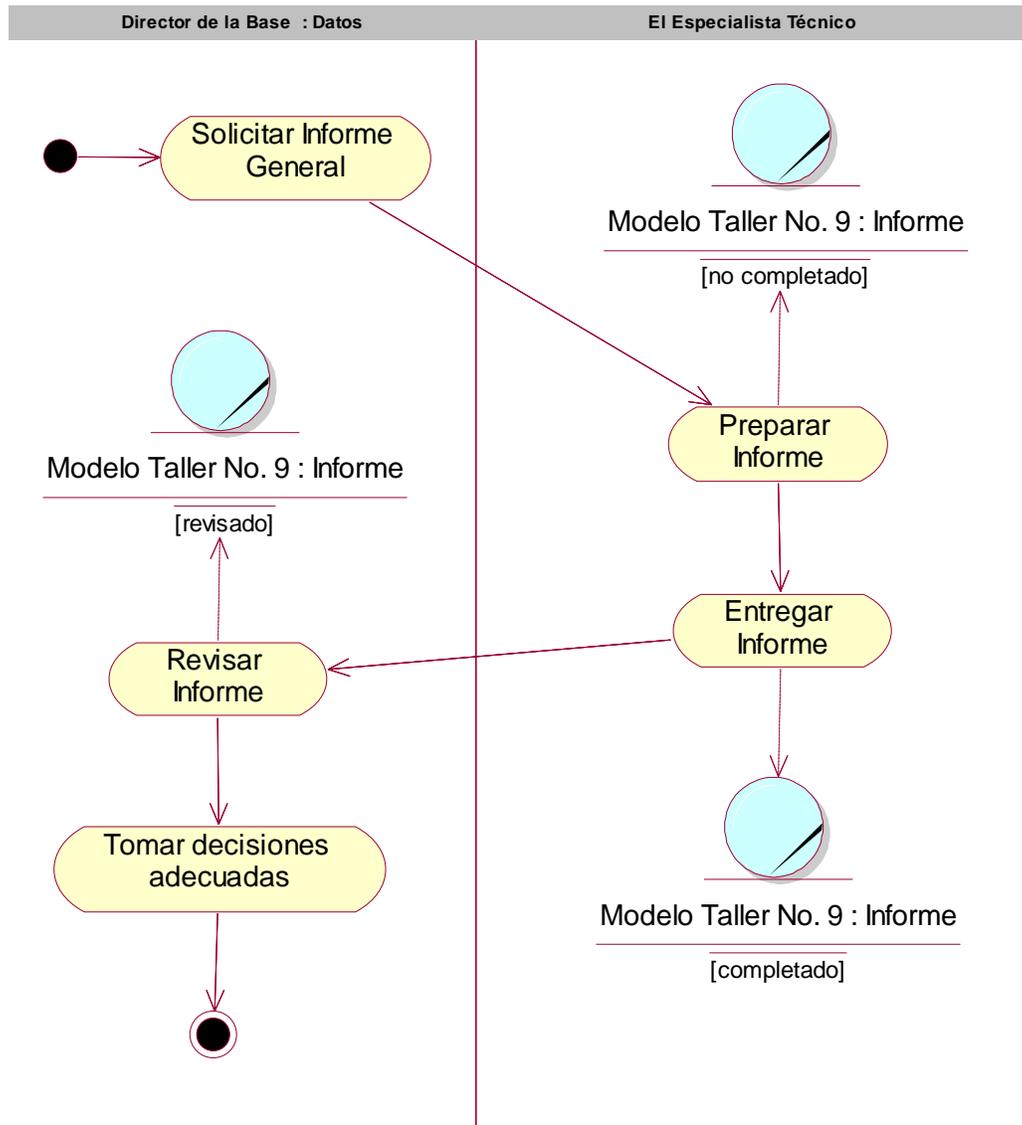


Figura 4- Diagrama de Actividades para el Caso de Uso-Solicitud de Informe General

2A.5 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos

El diagrama de clases, como artefacto que se construye para describir el modelo de objetos del negocio, muestra la participación de los trabajadores y entidades del negocio y la relación entre ellos. A continuación se muestra el diagrama de clases del modelo de objetos para los casos de uso de negocio:

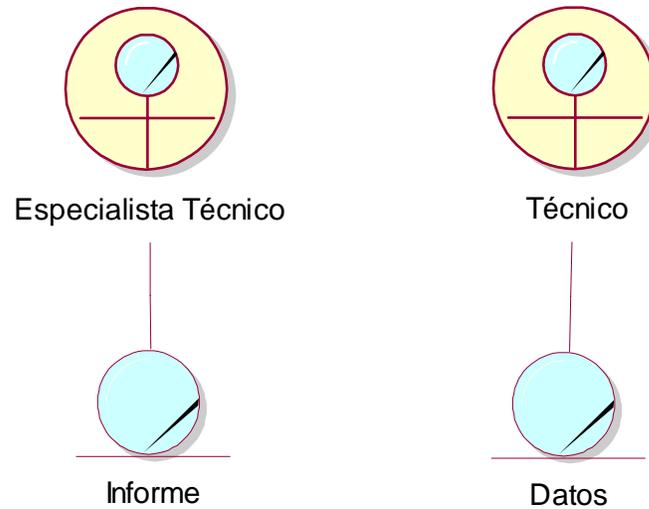


Figura 5- Diagrama de Clases del Modelo de Objetos

2A.6 Conclusiones del Modelo de Negocio

En ese capítulo se hizo el modelo de negocio del sistema. Las reglas, un único actor y seis trabajadores del negocio fueron identificados. In adición se describió textualmente los dos casos de uso de negocio y unos casos de uso de apoyo. Los casos de uso también tienen asociado los diagramas de actividades y los diagramas de clases de los modelos de objetos.

2B Modelo de Sistema

2B.1 Introducción

En este capítulo se describe los requisitos del sistema que será desarrollado, los actores y algunos de los casos de los casos de uso del sistema. De acuerdo con el Proceso Unificado de Rational (“Rational Unified Process” - **RUP**), el término requerimiento puede definirse como una condición que el sistema debe cumplir o capacidad que debe tener. Existen dos grandes categorías en las que pueden clasificarse los requerimientos, estas son:

- Requerimientos Funcionales
- Requerimientos no Funcionales

2B.2 Descripción del sistema propuesta

2B.2.1- Concepción general del sistema

El sistema que se titula “Sistema para el Control Técnico de la Empresa de Ómnibus ASTRO, Cienfuegos” es una aplicación Web que brinda el departamento técnico de la empresa ASTRO una posibilidad para un buen gestión de la información para el control técnico de los vehículos. El software se trata de eliminar algunos de los inconvenientes presentados hasta el momento como la pérdida del tiempo de los trabajadores, pérdida de la información, atraso en entregar los reportes y la inseguridad de la información.

El producto de software brinda la posibilidad de hacer algún procesamiento básico así como acceder a la información contenida en la base de datos mediante una Página Web permitiendo las facilidades de la gestión de la información. También brinda la facilidad de que el Jefe de la Base y cualquier otro directivo puedan acceder a las salidas (los reportes) del sistema sin necesidad de pedir la información al Jefe del Departamento Técnico. Esto hace que la aplicación sea un producto de software agradable, reportando mayores beneficios para sus usuarios.

2B.2.2- Requerimientos funcionales

Los Requerimientos funcionales especifican acciones que el sistema debe ser capaz de realizar, sin tomar en consideración ningún tipo de restricción física. Por lo general se describen mejor a través del Modelo de Casos de Uso y los Casos de

uso como tal. Por lo tanto los requerimientos funcionales especifican el comportamiento de entrada y salida del sistema y surgen de la razón fundamental de la existencia del producto.

Los requerimientos funcionales de la aplicación que será desarrollado son los siguientes:

- R1. Autenticarse
- R2. Registrar usuario
- R3. Visualizar usuario
- R4. Cambiar Contraseña
- R5. Insertar Vehículo
- R6. Modificar Vehículo
- R7. Eliminar Vehículo
- R8. Visualizar los Vehículos
- R9. Insertar Caja de Cambio de Velocidad
- R10. Modificar Caja de Cambio de Velocidad
- R11. Eliminar Caja de Cambio de Velocidad
- R12. Visualizar las Cajas de Cambio de Velocidad
- R13. Insertar Motor
- R14. Modificar Motor
- R15. Eliminar Motor
- R16. Visualizar Motor
- R17. Insertar Diferencial
- R18. Modificar Diferencial
- R19. Eliminar Diferencial
- R20. Visualizar los Diferenciales
- R21. Insertar Datos del modelo CT#3
- R22. Modificar Datos del modelo CT#3
- R23. Eliminar Datos del modelo CT#3
- R24. Visualizar Datos del modelo CT#3
- R25. Insertar Datos del modelo CT#5
- R26. Modificar Datos del modelo CT#5

- R27. Eliminar Datos del modelo CT#5
- R28. Visualizar Datos del modelo CT#5
- R29. Insertar Datos del modelo CT#6
- R30. Modificar Datos del modelo CT#6
- R31. Eliminar Datos del modelo CT#6
- R32. Visualizar Datos del modelo CT#6
- R33. Insertar Datos del modelo CT#8
- R34. Modificar Datos del modelo CT#8
- R35. Eliminar Datos del modelo CT#8
- R36. Visualizar Datos del modelo CT#8
- R37. Insertar Datos del modelo CN#1
- R38. Modificar Datos del modelo CN#1
- R39. Eliminar Datos del modelo CN#1
- R40. Visualizar Datos del modelo CN#1
- R41. Insertar Datos del modelo CN#2
- R42. Modificar Datos del modelo CN#2
- R43. Eliminar Datos del modelo CN#2
- R44. Visualizar Datos del modelo CN#2
- R45. Insertar Datos del modelo CN#3
- R46. Modificar Datos del modelo CN#3
- R47. Eliminar Datos del modelo CN#3
- R48. Visualizar Datos del modelo CN#3
- R49. Insertar Ruta
- R50. Modificar Ruta
- R51. Eliminar Ruta
- R52. Visualizar Ruta con los vehículos asociados
- R53. Insertar marca del vehículo
- R54. Modificar marca del vehículo
- R55. Eliminar marca del vehículo
- R56. Visualizar las marca del vehículo
- R57. Insertar modelo del vehículo
- R58. Insertar modelo del vehículo
- R59. Modificar modelo del vehículo

- R60. Eliminar modelo del vehículo
- R61. Visualizar los modelos del vehículo
- R62. Insertar tipo de vehículo
- R63. Insertar tipo de vehículo
- R64. Modificar tipo de vehículo
- R65. Eliminar tipo de vehículo
- R66. Visualizar los tipos de vehículo
- R67. Insertar servicio que el vehículo presta
- R68. Modificar servicio que el vehículo presta
- R69. Eliminar servicio que el vehículo presta
- R70. Visualizar los servicios que los vehículos prestan
- R71. Insertar país de origen del vehículo
- R72. Modificar país de origen del vehículo
- R73. Eliminar país de origen del vehículo
- R74. Visualizar países de origen de los vehículos
- R75. Insertar marca del acumulador
- R76. Modificar marca del acumulador
- R77. Eliminar marca del acumulador
- R78. Visualizar las marcas del acumuladores
- R79. Insertar modelo del acumulador
- R80. Modificar modelo del acumulador
- R81. Eliminar modelo del acumulador
- R82. Visualizar los modelos del acumuladores
- R83. Insertar marca de la caja de cambio de velocidad
- R84. Modificar marca la caja de cambio de velocidad
- R85. Eliminar marca la caja de cambio de velocidad
- R86. Visualizar marcas de las cajas de cambio de velocidad
- R87. Insertar modelo la caja de cambio de velocidad
- R88. Modificar modelo la caja de cambio de velocidad
- R89. Eliminar modelo la caja de cambio de velocidad
- R90. Visualizar los modelos las cajas de cambio de velocidad
- R91. Insertar marca del motor
- R92. Modificar marca del motor

- R93. Eliminar marca del motor
- R94. Visualizar las marcas de los motores
- R95. Insertar modelo del motor
- R96. Modificar modelo del motor
- R97. Eliminar modelo del motor
- R98. Visualizar los modelos de los motores
- R99. Insertar país de origen del motor
- R100. Modificar país de origen del motor
- R101. Eliminar país de origen del motor
- R102. Visualizar los países de origen de los motores
- R103. Insertar marca del diferencial
- R104. Modificar marca del diferencial
- R105. Eliminar marca del diferencial
- R106. Visualizar las marcas de los diferenciales
- R107. Insertar modelo del diferencial
- R108. Modificar modelo del diferencial
- R109. Eliminar modelo del diferencial
- R110. Visualizar los modelos de los diferenciales
- R111. Insertar marca del neumático
- R112. Modificar marca del neumático
- R113. Eliminar marca del neumático
- R114. Visualizar las marcas de los neumáticos
- R115. Generar reporte del modelo CT#1
- R116. Generar reporte del modelo CT#3
- R117. Generar reporte del modelo CT#5
- R118. Generar reporte del modelo CT#6
- R119. Generar reporte del modelo CT#8
- R120. Generar reporte del modelo CN#1
- R121. Generar reporte del modelo CN#2
- R122. Generar reporte del modelo CN#3

3.2.3- Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. En muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto y vinculados a requerimientos funcionales, es decir una vez se conozca lo que el sistema debe hacer se puede determinar cómo ha de comportarse, qué cualidades debe tener o cuán rápido o grande debe ser. A continuación se muestran los mismos:

Requerimiento de Apariencia:

- La apariencia será sencilla con una vista profesional, con los elementos básicos de navegación para el trabajo cómodo y eficiente de sus usuarios.
- La interfaz de la aplicación debe estar hecha en el idioma el español.

Requerimiento de Usabilidad:

El sistema será utilizado solo por personas registradas, estos pueden ser el especialista técnico, o el técnico de nivel medio, a las cuales se les asignan privilegios, es decir solo pueden trabajar con la información a la que tienen acceso y al nivel de acceso que el sistema le permite.

Requerimiento de Rendimiento:

- El sistema será diseñado con la arquitectura Cliente / Servidor para poder contar con varios terminales en la empresa por lo tanto deberá soportar la conexión de varios usuarios a la misma vez.
- La eficiencia del sistema estará determinada por el aprovechamiento de los recursos de la arquitectura MVC.
- El sistema usara el motor de AJAX y aprovechara las utilidades de él.

Requerimiento de Soporte:

Para garantizar el soporte a los clientes de esta herramienta, se le dará la posibilidad de emitir sus quejas y sugerencias de la misma. Se realizará instalación, configuración y mantenimiento al sistema.

Requerimiento de Seguridad:

- Garantizará la confidencialidad para proteger la información de acceso no autorizado. Esto estará garantizado por el Sistema Gestión de Base de Datos
- El sistema impondrá un estricto control de acceso que permitirá a cada usuario tener disponible solamente las opciones relacionadas con su actividad.
- El sistema no permitirá el acceso a informaciones a partir de puntos no autorizados.
- En el diseño de la aplicación debe tenerse en cuenta la existencia de regulaciones y/o restricciones en la manipulación de la información.
- Las reglas de control de acceso deben ser aplicables a las bases de datos y a los sistemas que trabajan operativamente con los datos.

Ayuda y documentación en línea:

Se dispone de una ayuda bien detallada sobre las principales opciones del sistema, la que estará en el propio software y será de fácil lectura y navegación. Todas las aclaraciones se documentarán de la forma más detallada posible para asegurar su entendimiento.

Requerimiento de Portabilidad:

La aplicación debe poderse ejecutar en entornos Multiplataforma.

Requerimiento Hardware:

- Servidor:

La máquina servidora debe tener como mínimo las siguientes características de hardware: Procesador Pentium III 450 MHz o superior, 256 Mb de memoria RAM (incluye la utilizada por el Sistema Operativo) y 5Gb de capacidad en 6 requerirán como mínimo un procesador Pentium II, 64 Mb de memoria RAM. Estas máquinas deberán estar conectadas en red con el servidor.

Requerimiento de Software:

- Del lado del Servidor

Se requiere una computadora que cuente con un servidor Web Apache, con soporte para PHP versión 4.0 o superior. Además, se requiere de un servidor de base de datos MySQL, preferentemente superior a las versiones 4.0. Todo lo anterior para una eficiencia óptima, aunque todo el conjunto puede estar en una sola máquina.

- Del lado del cliente

Por parte del cliente se requiere un navegador que interprete HTML y las funciones básicas de Java Script, con cualquier sistema operativo.

2B.3- Modelo de Casos de Uso del Sistema

Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios. El Modelo de Casos de uso describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. El Modelo de Casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. Cada forma en que los actores usan el sistema se representa con un caso de uso. Los casos de uso son fragmentos de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para los actores. Un CU especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia.

Los Casos de Uso del Sistema son:

1. Autenticarse
2. Gestionar Usuarios
3. Gestionar datos de un vehículo
4. Gestionar datos del motor
5. Gestionar datos de la caja de cambio de velocidad
6. Gestionar datos del diferencial
7. Gestionar datos de los Modelos de Talleres

8. Gestionar datos de los Modelos de Control de Neumáticos
9. Gestionar rutas
10. Gestionar marca del vehículo
11. Gestionar modelo del vehículo
12. Gestionar tipo del vehículo
13. Gestionar país de origen del vehículo
14. Gestionar servicio que presta el vehículo
15. Gestionar marca del acumulador
16. Gestionar modelo del acumulador
17. Gestionar marca de la caja de cambio de velocidad
18. Gestionar modelo de la caja de cambio de velocidad
19. Gestionar marca del motor
20. Gestionar modelo del motor
21. Gestionar país de origen del motor
22. Gestionar marca del diferencial
23. Gestionar modelo del diferencial
24. Gestionar marca del neumático
25. Generar reportes

2B.3.1- Actores del Modelo de Sistema

Un actor del sistema es el conjunto de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan cuando interaccionan con el sistema. A continuación se muestra los actores del sistema que será desarrollado:

| <u>Nombre del Actor</u> | <u>Justificación</u> |
|-------------------------|--|
| El Especialista Técnico | Es el administrador del sistema. Tiene el derecho de hacer todo en el sistema. |
| Técnico | Introduce datos en el sistema. |
| Directivo | Accede a las salidas (los reportes) del sistema. |

Tabla 6: Actores del Sistema

2B.3.2- Paquetes y sus relaciones

Los paquetes son un mecanismo de organización de elementos que subdividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí. Por el número de casos de uso se introducen paquetes al Modelo de Casos de Uso del sistema con el objetivo de disminuir el tamaño y así aumentar en comprensión. Se crea cuatro paquetes, los cuales se dividen el modelo en otros más pequeños que colaboran entre sí. Los paquetes son:

1. Paquete Administrativo
2. Paquete Agregado Mayor
3. Paquete Vehículo
4. Paquete Otras Operaciones

Paquete Administrativo- Esta paquete este compuesta por los siguientes casos de uso del sistema que tienen que ver con los usuarios:

1. Autenticarse
2. Gestionar Usuarios

Paquete Agregado Mayor- Esta paquete está relacionada con los tres agregados mayores que tienen un vehículo y por lo tanto, está compuesta por los siguientes casos de usos:

1. Gestionar datos del motor
2. Gestionar datos de la caja de cambio de velocidad
3. Gestionar datos del diferencial
4. Gestionar marca de la caja de cambio de velocidad
5. Gestionar modelo de la caja de cambio de velocidad
6. Gestionar marca del motor
7. Gestionar modelo del motor
8. Gestionar país de origen del motor
9. Gestionar marca del diferencial
10. Gestionar modelo del diferencial

Paquete Vehículo - Esta paquete está compuesta con los Casos de Uso que se trata del vehículo. Se muestran a continuación:

1. Gestionar datos del vehículo
2. Gestionar marca del vehículo
3. Gestionar modelo del vehículo
4. Gestionar tipo del vehículo
5. Gestionar país de origen del vehículo
6. Gestionar servicio que presta el vehículo

Paquete Otras Operaciones-Esta paquete contiene todos los Casos de Uso relacionados con las operaciones básicas del sistema.

1. Gestionar ruta
2. Generar reporte
3. Gestionar marca del acumulador
4. Gestionar modelo del acumulador
5. Gestionar marca del neumático
6. Gestionar datos de los Modelos de Control de Talleres(CT)
7. Gestionar datos de los Modelos de Control de Neumáticos (CN)

La siguiente figura muestra la relación entre los paquetes:

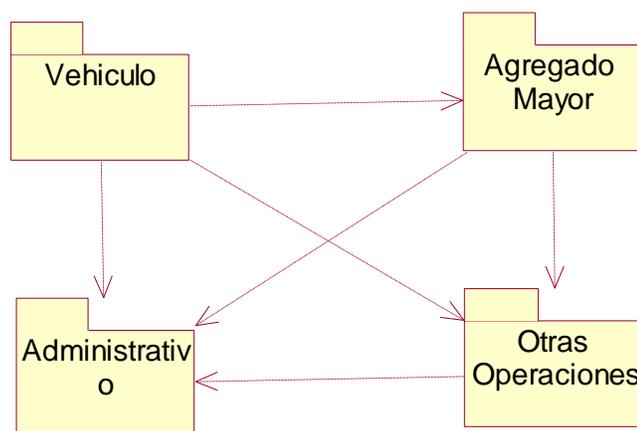


Figura 6- Diagrama de Paquetes

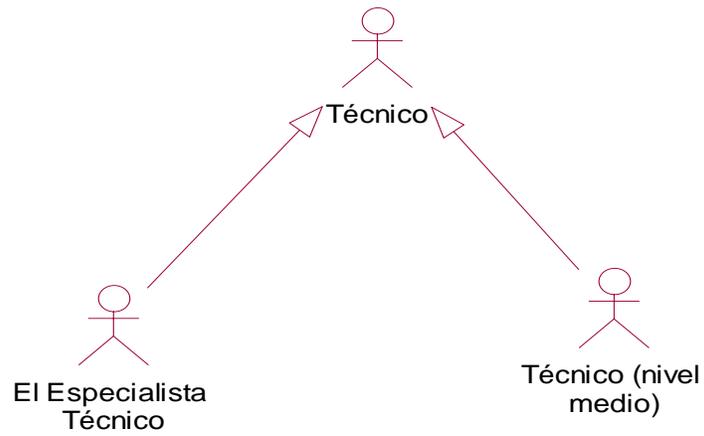


Figura 7- Diagrama de Jerarquía de Actores

2B.3.3- Diagramas de Casos de Uso del Sistema

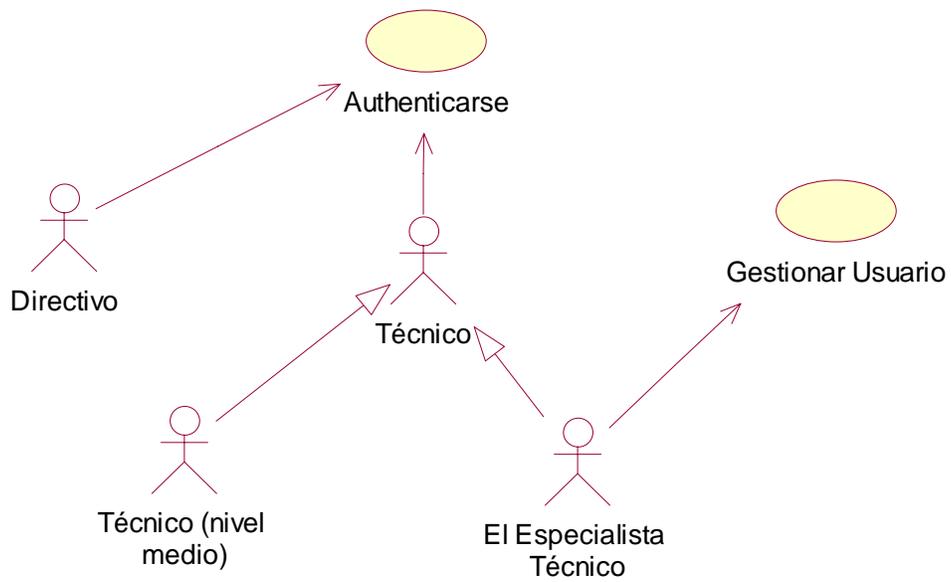


Figura 8- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Administrativo

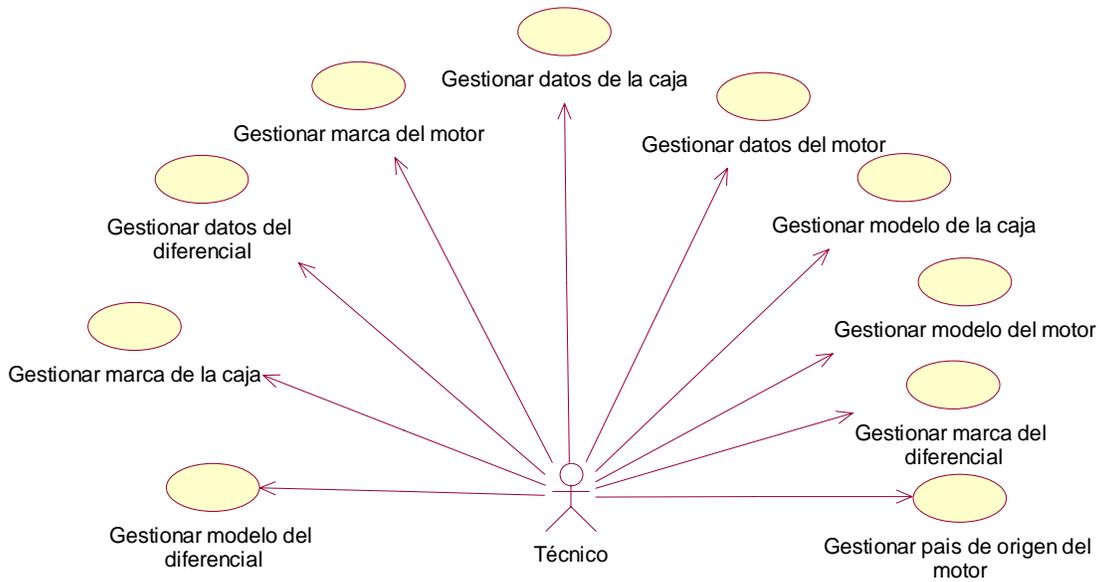


Figura 9- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Agregados Mayores

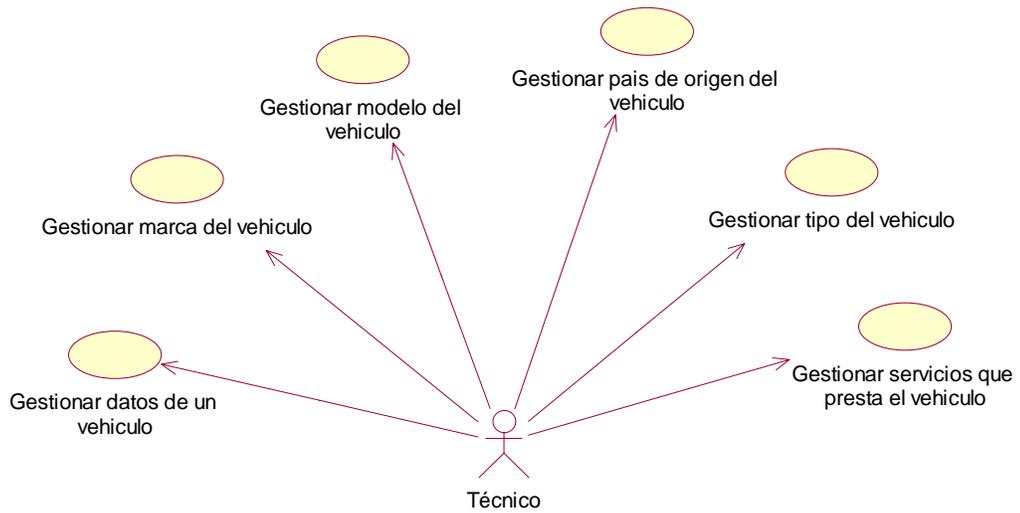


Figura 10- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Vehículo

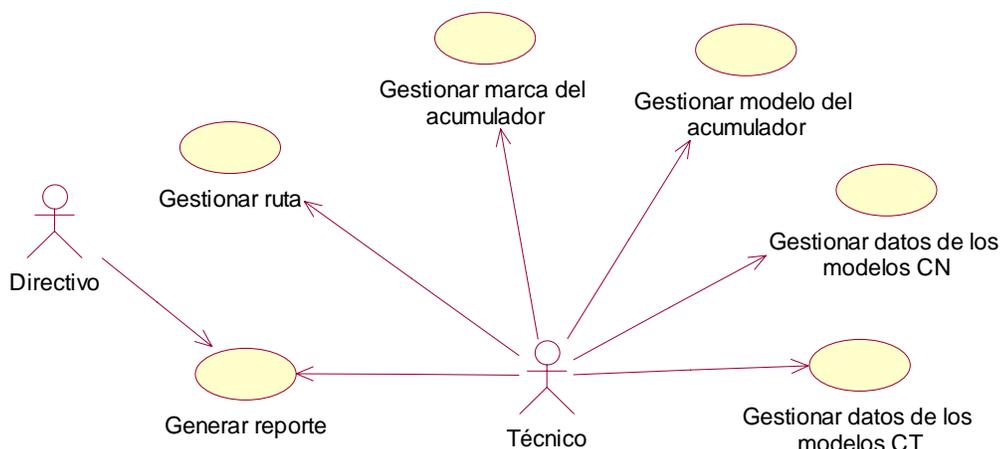


Figura 11- Diagrama de Casos de Uso del Paquete Otras Operaciones

2B.3.4- Descripción textual de los Casos de Uso del Sistema

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Autenticarse |
| Actores del negocio: | El Especialista Técnico, Técnico, Directivos |
| Propósito: | Asegura que solo las personas autorizadas tengan acceso al sistema y que solo tengan acceso a lo que el sistema le permite. |
| Resumen: | El caso de uso empieza cuando el usuario decide utilizar la aplicación y termina cuando se encuentra dentro de la aplicación. El sistema le presentará un interfaz, donde el usuario tiene que entrar su nombre de usuario y contraseña para poder tener acceso al sistema |
| Precondiciones: | El usuario debe tener una cuenta de usuario en el sistema. |
| Referencias: | R1 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.1 |

Tabla 7: Descripción textual del Caso de Uso Autenticarse

| | |
|--|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar Usuarios |
| Actores del negocio: | El Especialista Técnico(Inicia) |
| Propósito: | Para que los usuarios puedan tener una cuenta de usuario, cambiar la contraseña, eliminar la cuenta y visualizar a todos aquellos que estén registrados. |
| Resumen: El caso de uso se inicia cuando El Especialista Técnico desea gestionar los datos de los usuarios. El sistema permita crear cuentas nuevas, cambiar contraseñas viejas, eliminar los usuarios y visualizar los usuarios registrados en el sistema. Solo el Especialista Técnico puede eliminar un usuario. | |
| Precondiciones: | El usuario tiene que entrar al sistema primero. Si lo que desea es eliminar un usuario o cambiar la contraseña, tiene que visualizar el registro primero. |
| Referencias: | R2, R3, R4 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.2 |

Tabla 8 : Descripción textual del Caso de Uso Gestionar Usuarios

| | |
|--|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar datos de un vehículo |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Para poder insertar, modificar y visualizar los datos de los vehículos o eliminar el vehículo. También para listar todos los vehículos en el sistema. |
| Resumen: El caso de uso inicia cuando el Técnico o el administrador se insertan un vehículo nuevo en la base de dato del sistema. El usuario tendrá la posibilidad modificar los datos de los vehículos y ver un listado de todos los vehículos | |

| | |
|--|--|
| existentes en las Base. Solo El Especialista Técnico puede eliminar un vehiculó. | |
| Precondiciones: | Antes de insertar un vehículo, deben especificarse las marcas, los modelos, los tipos, los países de origen, los servicios que prestan los vehículos y las rutas. Los vehículos deben existir en el sistema para poder modificar los datos. No se puede insertar un vehículo que ya existe en la base de dato. |
| Referencias: | R5, R6, R7, R8 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.3 |

Tabla 9: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos de un vehículo

| | |
|--|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar datos del motor |
| Actores del negocio: | Técnico (Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Para poder insertar, modificar y visualizar los datos de los motores, eliminar el registro o mostrar un listado de todos. |
| Resumen: El usuario primero tiene que insertar los datos del motor al montarlo en un motor. Al tener esos datos existe la posibilidad de editarlos o eliminar el registro. El usuario puede ver un listado de los motores que han sido montados en cada vehículo. | |
| Precondiciones: | El vehículo al que se monta el motor debe existir para poder insertar los datos. |
| Referencias: | R13, R14, R15, R16 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.4 |

Tabla 10: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos del motor

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar datos de la caja de cambio de velocidad |
| Actores del negocio: | Técnico (Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Para poder insertar, modificar y visualizar los datos de las cajas de cambio de velocidad, eliminar el registro o mostrar un listado de todas. |
| Resumen: Primeramente el usuario tiene que insertar los datos de la caja de cambio de velocidad cuando una está montada en un vehículo. Al tener esos datos existe la posibilidad de editarlos o eliminar el registro. El usuario puede ver un listado de las cajas de cambio que han sido montados en cada vehículo. | |
| Precondiciones: | El vehículo al que se monta la caja de cambio de velocidad debe existir para poder insertar los datos. |
| Referencias: | R9, R10, R11, R12 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.5 |

Tabla 11: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos de la C.C. de Velocidad

| | |
|---|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar datos del diferencial |
| Actores del negocio: | Técnico (Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Para poder insertar, modificar y visualizar los datos del diferencial, eliminar el registro o mostrar un listado de todos. |
| Resumen: Primeramente el usuario debe insertar los datos del diferencial cuando se montada uno en un vehículo. Al tener esos datos existe la posibilidad de editarlos o eliminar el registro. El usuario puede ver un listado de los diferenciales que han sido montados en cada vehículo. | |

| | |
|------------------------|--|
| Precondiciones: | El vehículo al que se monta el diferencial debe existir en la base de datos para poder insertar los datos. |
| Referencias: | R17, R18, R19, R20 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.6 |

Tabla 12: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos del diferencial

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar datos de los Modelo de Talleres |
| Actores del negocio: | Técnico (Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Permite al usuario insertar, modificar y visualizar los datos de los cuatro modelos de Talleres (No.3, No.5, No.6, No.8) o eliminar cualquier registro deseado de los modelos. |
| Resumen: El caso de uso inicia cuando el usuario quiere gestionar los datos asociados con los modelos. Se nota los datos según corresponde cada modelo y al guardar los datos se puede hacer modificaciones o eliminar el registro. También se hace un listado en cada modelo todos los datos correspondientes de la base de datos. | |
| Precondiciones: | El vehículo, el motor y el acumulador deben existir en la base de datos. |
| Referencias: | R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.7 |

Tabla 13: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar de los Modelos de Talleres

| | |
|---|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar Ruta |
| Actores del negocio: | El Especialista Técnico(Inicia), Técnico |
| Propósito: | Permite al usuario insertar, modificar y visualizar las rutas que recorre los vehículos en la empresa o eliminar la ruta. |
| Resumen: El caso de uso inicia cuando el administrador desea gestionar datos de una ruta. Se puede modificar los datos pero solamente el administrador tiene el privilegio de eliminar una ruta. También se muestran un listado de las rutas con los vehículos asociados, es decir, los que recorre la ruta. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R49, R50, R51, R52 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.9 |

Tabla 14: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar Ruta

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar datos de los Modelo de Control de Neumáticos |
| Actores del negocio: | Técnico (Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Permite al usuario insertar, modificar y visualizar los datos de los tres Modelo de Control de Neumáticos (No.1, No.2, No.3) o eliminar cualquier registro deseado de los modelos. |
| Resumen: El caso de uso inicia cuando el usuario quiere gestionar los datos asociados con los modelos. Se nota los datos según corresponde cada modelo y al guardar los datos se puede hacer modificaciones o eliminar el registro. También se hace un listado en cada modelo todos los datos correspondientes de la base de datos. | |
| Precondiciones: | El neumático debe existir en la base de datos. |
| Referencias: | R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.8 |

Tabla 15: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos de los Modelos de Control de Neumático

| | |
|---|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar datos del vehículo |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener los modelos de los vehículos fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un vehículo, primeramente debe especificarse los modelos de que los vehículos pueden ser. Se puede modificar o eliminar un modelo. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R57, R58, 59 , R60 |

| | |
|-------------------|----------------|
| Prototipo: | Ver Anexo 1.11 |
|-------------------|----------------|

Tabla 16: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar datos del vehículo

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar marca del vehículo |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener las marcas de los vehículos fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un vehículo, primeramente debe especificarse las marcas de que los vehículos pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R53, R54, R55, R56 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.10 |

Tabla 17: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del vehículo

| | |
|---|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar tipo del vehículo |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener los tipos de los vehículos fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un vehículo, primeramente debe especificarse los tipos de que los vehículos pueden ser. Se puede modificar o eliminar un tipo. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R64, R62, R63, R64 |

| | |
|-------------------|----------------|
| Prototipo: | Ver Anexo 1.12 |
|-------------------|----------------|

Tabla 18: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar tipo de vehículo

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar país de origen del vehículo |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener países de origen de los vehículos fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un vehículo, primeramente debe especificarse los países de origen de los vehículos. Se puede modificar o eliminar un país de origen. También se muestra un listado de los países de origen de los vehículos. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R69, R70, R71, R72 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.13 |

Tabla 19: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar país de origen de vehículo

| | |
|---|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar marca del acumulador |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener las marcas de los acumuladores fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un acumulador, primeramente debe especificarse las marcas de que los acumuladores pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |

| | |
|---------------------|--------------------|
| Referencias: | R73, R74, R75, R76 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.15 |

Tabla 20: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del acumulador

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar servicio que presta el vehículo |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener los servicios que prestan los vehículos fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un vehículo, primeramente debe especificarse los servicios que prestan los vehículos. Se puede modificar o eliminar un servicio. También se muestra un listado de los servicios que los vehículos prestan. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R65, R66, R67, R68 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.14 |

Tabla 21: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar servicio que presta el vehículo

| | |
|---|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar modelo del acumulador |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener las modelos de los acumuladores fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un acumulador, primeramente debe especificarse los modelos de que los acumuladores pueden ser. Se puede modificar o eliminar un | |

| | |
|---|--------------------|
| modelo. También se muestra un listado de todos los modelos especificados. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R77, R78, R79, R80 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.16 |

Tabla 22: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo del acumulador

| | |
|--|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar marca de la caja de cambio de velocidad |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener las marcas de las cajas de cambio de velocidad fijas en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar una caja de cambio de velocidad, primeramente debe especificarse las marcas de que de las cajas de cambio de velocidad pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R81, R82, R83, R84 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.17 |

Tabla 23: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca de la C.C. de Velocidad

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar modelo de la caja de cambio de velocidad |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener los modelos de las cajas de cambio de |

| | |
|---|--------------------------------------|
| | velocidad fijas en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar una caja de cambio de velocidad primeramente debe especificarse las modelos de que de las cajas de cambio de velocidad pueden ser. Se puede modificar o eliminar un modelo. También se muestra un listado de todos los modelos especificados. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R85, R86, R87, R88 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.18 |

Tabla 24: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo de la C.C. de Velocidad

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar marca del motor |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener las marcas de los motores fijas en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un motor, primeramente debe especificarse las marcas de que de los motores pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R89, R90, R91, R92 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.19 |

Tabla 25: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del motor

| | |
|--|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar modelo del motor |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener los modelos de los motores fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un motor, primeramente debe especificarse los modelos de que de los motores pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todos los modelos especificados. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R93, R94, R95, R96 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.20 |

Tabla 26: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo del motor

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar país de origen del motor |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener los países de origen de los motores fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un motor, primeramente debe especificarse los países de origen de que de los motores pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todos los países de origen especificados. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R97, R98, R99, R100 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.21 |

Tabla 27: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar país de origen del motor

| | |
|--|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar marca del diferencial |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener las marcas de los diferenciales fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un diferencial, primeramente debe especificarse las marcas de que de los diferenciales pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R101, R102, R103, R104 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.22 |

Tabla 28: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del diferencial

| | |
|--|---|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar modelo del diferencial |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener los modelos de los diferenciales fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un diferencial, primeramente debe especificarse los modelos de que de los diferenciales pueden ser. Se puede modificar o eliminar un modelo. También se muestra un listado de todos los modelos especificados. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R105, R106, R107, R108 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.23 |

Tabla 29: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar modelo del diferencial

| | |
|---|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Gestionar marca del neumático |
| Actores del negocio: | Técnico(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Tener las marcas de los diferenciales fijos en la base de datos. |
| Resumen: Antes de insertar un neumático, primeramente debe especificarse las marcas de que de los neumáticos pueden ser. Se puede modificar o eliminar una marca. También se muestra un listado de todas las marcas especificadas. | |
| Precondiciones: | |
| Referencias: | R109, R110, R111, R112 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.24 |

Tabla 30: Descripción textual del Caso de Uso Gestionar marca del neumático

| | |
|---|--|
| Nombre del caso de uso del negocio: | Generar Reportes |
| Actores del negocio: | Directivos(Inicia), El Especialista Técnico |
| Propósito: | Mostrar los reportes que solicite el usuario |
| Resumen: El caso de uso inicia cuando el usuario requiere un reporte para posteriormente hacer un análisis. El sistema debe mostrar el reporte solicitado con toda la información necesaria. | |
| Precondiciones: | La autenticación del usuario. |
| Referencias: | R113, R114, R115, R116, R117, R118, R119, R110 |
| Prototipo: | Ver Anexo 1.25 |

Tabla 31: Descripción textual del Caso de Uso Generar Reportes

2B.4 Conclusiones del Modelo de Sistema

En este segmento del documento se realizó una descripción general del modelo de sistema, identificando los actores, casos de uso y la relación entre estos, obteniéndose el modelo de casos de uso del sistema. Se definieron sus principales funcionalidades y los requisitos adicionales que debe cumplir.

Capítulo 3- Construcción de la Solución Propuesta y Estudio de la Factibilidad

3A La Construcción de la Solución Propuesta

3A.1 Introducción

En este segmento del capítulo se muestra el diagrama de clases correspondiente al sitio Web y se define además el modelo lógico y físico de los datos. Además se especifican las pautas utilizadas en el diseño de la interfaz, así como los estándares utilizados. Posteriormente se hace una breve descripción sobre el tratamiento de excepciones y sobre la concepción general de la ayuda.

3A.2 Diagrama de clases del diseño

Un diagrama de clases Web representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. Los diagramas de clases Web, fueron definidos a partir de los casos de uso y las funcionalidades del sistema. Para ver los diagramas remitirse a los anexos listados en las tablas a continuación.

| <u>Caso de Uso</u> | <u>Diagrama de Clase Web</u> |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. Autenticarse | Anexo 2.1 |
| 2. Gestionar Usuarios | Anexo 2.2 |

Tabla 32: Diagrama de Clases Web- Paquete Administrativo

| <u>Caso de Uso</u> | <u>Diagrama de Clase Web</u> |
|---|------------------------------|
| 1. Gestionar datos del motor | Anexo 2.4 |
| 2. Gestionar datos de la caja de cambio de velocidad | Anexo 2.5 |
| 3. Gestionar datos del diferencial | Anexo 2.6 |
| 4. Gestionar marca de la caja de cambio de velocidad | Anexo 2.17 |
| 5. Gestionar modelo de la caja de cambio de velocidad | Anexo 2.18 |
| 6. Gestionar marca del motor | Anexo 2.19 |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| 7. Gestionar modelo del motor | Anexo 2.20 |
| 8. Gestionar país de origen del motor | Anexo 2.21 |
| 9. Gestionar marca del diferencial | Anexo 2.22 |
| 10. Gestionar modelo del diferencial | Anexo 2.23 |

Tabla 33: Diagrama de Clases Web- Paquete Agregado Mayor

| <u>Caso de Uso</u> | <u>Diagrama de Clase Web</u> |
|---|------------------------------|
| 1. Gestionar datos de un vehículo | Anexo 2.3 |
| 2. Gestionar marca del vehículo | Anexo 2.10 |
| 3. Gestionar modelo del vehículo | Anexo 2.11 |
| 4. Gestionar tipo del vehículo | Anexo 2.12 |
| 5. Gestionar país de origen del vehículo | Anexo 2.13 |
| 6. Gestionar servicio que se presta el vehículo | Anexo 2.14 |

Tabla 34: Diagrama de Clases Web- Paquete Vehículo

| <u>Caso de Uso</u> | <u>Diagrama de Clase Web</u> |
|--|------------------------------|
| 1. Gestionar rutas | Anexo 2.9 |
| 2. Generar reportes | Anexo 2.25 |
| 3. Gestionar marca del acumulador | Anexo 2.15 |
| 4. Gestionar modelo del acumulador | Anexo 2.16 |
| 5. Gestionar marca del neumático | Anexo 2.24 |
| 6. Gestionar datos de los Modelos de Talleres | Anexo 2.7 |
| 7. Gestionar datos de los Modelos de Control de Neumáticos | Anexo 2.8 |

Tabla 35: Diagrama de Clases Web- Paquete Otras Operaciones

3A.3 Diseño de la Base de Datos

Por la importancia de los datos manejados en el departamento técnico de la empresa es necesario lograr un buen diseño de la información almacenada. En este epígrafe se muestra el diseño de la base de datos del sistema propuesto a través de

los diagramas de clases persistente y el esquema de la base de datos generados a partir de este, con el modelo de datos.

3A.3.1- Modelo lógico de datos

El diagrama de clases persistentes muestra todas las clases capaces de mantener su valor en el espacio y en el tiempo. Se muestra en el Anexo 3.1

3A.3.2- Modelo físico de datos

El modelo de datos que muestra la estructura física de las tablas de la base de datos, obtenido a partir del diagrama de clases persistentes, es mostrado en el Anexo 3.2.

3A.4 Diagrama de Implementación

Los diagramas de implementación muestran los aspectos físicos del sistema. Incluyen la estructura del código fuente y la implementación, en tiempo de implementación. Existen dos tipos:

- Diagramas de componentes
- Diagrama de plataformas despliegue

Diagramas de componentes

Muestra la dependencia entre los distintos componentes de software, incluyendo componentes de código fuente, binario y ejecutable. Un componente es un fragmento de código software (un fuente, binario o ejecutable) que se utiliza para mostrar dependencias en tiempo de compilación.

Diagrama de plataformas o despliegue

Muestra la configuración de los componentes hardware, los procesos, los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución y los objetos que existen en tiempo de ejecución. En este tipo de diagramas intervienen nodos, asociaciones de

comunicación, componentes dentro de los nodos y objetos que se encuentran a su vez dentro de los componentes. Un nodo es un objeto físico en tiempo de ejecución, es decir una máquina que se compone habitualmente de por lo menos, memoria y capacidad de procesamiento, a su vez puede estar formada por otros componentes.

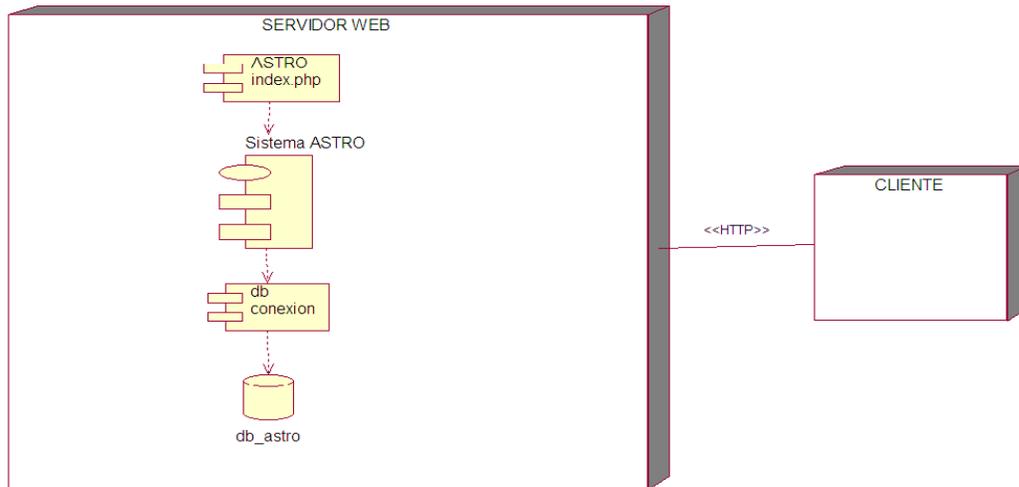


Figura 12- Diagrama de Implementación

3A.5 Principios de diseño

3A.5.1- Estándares en la interfaz de la aplicación

La definición visual de una interfaz de usuario es quizás, una de las tareas más complejas y críticas a la hora de abordar un proyecto. Hay que traducir las necesidades de los usuarios y de la organización a una interfaz visual, en la que un usuario pueda interactuar con facilidad para llegar a utilizar el sistema con eficiencia y satisfacción. Este además debe reunir también las condiciones necesarias para satisfacer las reglas de negocio de la organización y conseguir los resultados deseados. [26]

En el sistema el diseño de la interfaz está basado en páginas Web, se utilizan las tonalidades de azul, para estar a tono con el ómnibus insignia de ASTRO, el Jutong que es azul. Toda la información existente fue organizada para que el usuario sea capaz de encontrar con facilidad lo que busca. El vocabulario manejado es sencillo,

acercándose al utilizado por los usuarios. Todo esto tributa a la satisfacción del usuario.

3A.5.2- Tratamiento de errores

El diseño de la interfaz del sistema está dirigido para evitar errores. La validación la entrada del usuario es una parte importante de cualquier aplicación, ya que ayuda a asegurar que los datos en un modelo se ajustan a las reglas de negocio de la aplicación. Por ejemplo, puede que quiera asegurarse de que las contraseñas son al menos cuatro caracteres de longitud, o asegurarse de que los nombres de usuario son únicos. Para esta aplicación, la validación de los datos se creó reglas de validación en los modelos. El sistema debe detectar los errores en el proceso de autenticación de los usuarios y antes de guardar los datos entrados por los usuarios en la base de datos, mostrando mensajes de error en cada momento e información de fácil comprensión para los usuarios.

3A.5.3- Concepción General de la ayuda

En la página principal aparecen las opciones fundamentales de la aplicación y en las restantes existe la opción para regresar a ella. El sistema cuenta con un mapa de navegación de ayuda general para el usuario, solo para una mejor comprensión en cuanto a la navegación y las distintas opciones que se brindan dentro de la aplicación.

3A.6 Conclusiones de La Construcción de la Solución Propuesta

Se obtuvo los resultados de la etapa de diseño del sistema. Se desarrollan los diagramas de clases Web, el diseño de la base de datos y el diagrama de implementación. Se exponen algunas de las especificaciones sobre los estándares en la interfaz de la aplicación, el tratamiento de errores y el sistema de ayuda que brinda la aplicación.

3B Estudio de Factibilidad

3B.1 Introducción

Para llevar a cabo un buen proyecto de desarrollo de software, se debe comprender el ámbito del trabajo a realizar, las tareas a ejecutar, las referencias a tener en cuenta, la agenda a seguir, el esfuerzo a emplear y los recursos requeridos. El esfuerzo a emplear es el tiempo que necesita una persona para trabajar en el desarrollo del proyecto. [27]

En este presente capítulo se hace un estudio de factibilidad del sistema y el Método de Puntos de Casos de Uso fue utilizado para hacer ese análisis. El método de Casos de Uso permite documentar los requerimientos de un sistema en términos de Actores y Casos de Uso.

3B.2 Método de Puntos de Casos de Uso

El Método de Puntos de Casos de Uso se trata de un método de estimación del tiempo de desarrollo de un proyecto mediante la ponderación a un cierto número de factores que lo afectan, para finalmente contabilizar el tiempo total estimado para el proyecto a partir de esos factores. Este método es un método de estimación basado en las funciones. [24]

También este método se define como un método de estimación del esfuerzo de desarrollo de un producto de software a partir de los Casos de Uso y algunos factores de complejidad técnica y ambiente que influyen en el desarrollo. [27]

Este método proporciona una estimación del Esfuerzo contemplando solo la funcionalidad especificada en los Casos de Uso. Para una estimación más completa es necesario adicionar, las estimaciones de Esfuerzo de las demás actividades relacionadas con el desarrollo del software.

3B.3 Determinación de los costos

El primer paso en la determinación de los costos es la estimación del esfuerzo. Los pasos para la estimación del esfuerzo:

- ✓ Calcular los Puntos de Casos de Uso (PCU)
- ✓ Calcular el Factor de Peso de los Actores (FPA)
- ✓ Calcular el Factor de Peso de los Casos de Uso (FPCU)
- ✓ Calcular los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA)
- ✓ Calcular el Factor de Complejidad Técnica (FCT)
- ✓ Calcular el Factor de Ambiente (FA)
- ✓ Calcular el Esfuerzo de desarrollo (E)

3B.3.1- Calcular los Puntos de Casos de Uso (PCU)

$$PCU = FPA + FPCU$$

Factor de Peso de los Actores (FPA): se calcula mediante un análisis de la cantidad de Actores presentes en el sistema y la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los Actores se establece teniendo en cuenta en primer lugar si se trata de una persona o de otro sistema, y en segundo lugar, la forma en la que el actor interactúa con el sistema.

La siguiente tabla muestra los tipos de actores, las descripciones y los pesos asignadas a cada tipo de actor:

| <u>Tipo de Actor</u> | <u>Descripción</u> | <u>Factor de Peso</u> |
|----------------------|---|-----------------------|
| Simple | Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación (API, Application Programming Interface) | 1 |
| Medio | Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto | 2 |
| Complejo | Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz grafica | 3 |

Tabla 36: Tipos de Actor y su peso

El sistema tiene tres Actores quienes son de tipo complejo porque todos son personas que interactúan con el sistema mediante una interfaz grafica. Entonces:

$$FPA = 3 * 3 = 9$$

Factor de Peso de los Casos de Uso (FPCU): se calcula teniendo en cuenta la cantidad de casos de usos y su complejidad. Se determina la complejidad a partir de la cantidad de transacciones que se realizan. Una transacción es una secuencia atómica de actividades, las cuales se realizan completamente o no se realiza ninguna. La siguiente tabla muestra las clasificaciones de los tipos de casos de uso y los pesos asignados:

| <u>Tipo de Caso de Uso</u> | <u>Transacciones</u> | <u>Peso</u> |
|----------------------------|----------------------|-------------|
| Simple | menos de 4 | 5 |
| Medio | de 4 a 7 | 10 |
| Complejo | más de 7 | 15 |

Tabla 37: Tipos de Casos de Uso y sus pesos

Hay veinte tres Casos de Uso del sistema. Uno es de tipo simple, veinte uno son de tipo medio y tres son del tipo complejo. Entonces:

$$FPA = ((1*5) + (21*10) + (3*15)) = 260$$

Por lo tanto $PCU = 9 + 260 = 269$

3B.3.2- Calcular los Puntos de Casos de Usos Ajustados (PCUA)

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA$$

Factor de Complejidad Técnica (FCT): se estima mediante la cuantificación del peso de un grupo de factores que determinan la complejidad técnica del software. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante.

$$FCT = 0.6 + 0.01 \times \sum (\text{Peso}_i \times \text{Valor}_i)$$

La siguiente tabla muestra los factores técnicos con su peso:

| <u>Factor</u> | <u>Descripción</u> | <u>Peso</u> |
|---------------|---|-------------|
| T1 | Sistema distribuido | 2 |
| T2 | Objetivos de performance o tiempo de respuesta | 1 |
| T3 | Eficiencia del usuario final | 1 |
| T4 | Procesamiento interno complejo | 1 |
| T5 | El código debe ser reutilizable | 1 |
| T6 | Facilidad de instalación | 0.5 |
| T7 | Facilidad de uso | 0.5 |
| T8 | Portabilidad | 2 |
| T9 | Facilidad de cambio | 1 |
| T10 | Concurrencia | 1 |
| T11 | Incluye objetivos especiales de seguridad | 1 |
| T12 | Provee acceso directo a terceras partes | 1 |
| T13 | Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios | 1 |

Tabla 38: Los factores técnicos con su peso

$$\text{Entonces } FCT = 0.6 + 0.01 \times ((2 \times 0) + (1 \times 1) + (1 \times 3) + (1 \times 1) + (1 \times 5) + (0.5 \times 3) + (0.5 \times 3) + (2 \times 5) + (1 \times 4) + (1 \times 3) + (1 \times 4) + (1 \times 0) + (1 \times 2))$$

$$FCT = 0.64$$

Factor de Ambiente (FA): se consideran las habilidades, entrenamientos y experiencias del grupo de desarrollo. Se estima de forma similar al FCT.

$$FA = 1.4 - 0.03 \times \sum (\text{Peso}_i \times \text{Valor}_i)$$

La siguiente tabla muestra los factores de ambiente con su peso:

| <u>Factor</u> | <u>Descripción</u> | <u>Peso</u> |
|---------------|--|-------------|
| E1 | Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado | 1.5 |
| E2 | Experiencia en la aplicación | 0.5 |
| E3 | Experiencia en orientación a objetos | 1 |
| E4 | Capacidad del analista líder | 0.5 |
| E5 | Motivación | 1 |
| E6 | Estabilidad de los requerimientos | 2 |
| E7 | Personal a tiempo compartido | -1 |
| E8 | Dificultad del lenguaje de programación | -1 |

Tabla 39: Los factores de ambiente con su peso

$$\text{Entonces FA} = 1.4 - 0.03 \times ((1.5 \times 3) + (0.5 \times 3) + (1 \times 3) + (0.5 \times 4) + (1 \times 5) + (2 \times 5) + (-1 \times 2) + (-1 \times 2)) = 0.74$$

Con los Puntos de Casos de Uso PCU (sin ajustar) y los Factores de Complejidad Técnica (FCT) y de Ambiente (FA) calculados:

$$PCUA = PCU \times FCT \times FA = 269 \times 0.64 \times 0.74 = 127.4$$

3B.3.3- Calcular el Esfuerzo (E)

Para convertir los Puntos de Casos de Uso Ajustados a Esfuerzo de desarrollo:

$$E = PCUA \times FC$$

El valor del Factor de Conversión (FC) según Karner es de 20 H/H

$$\text{Entonces E} = 127.4 \times 20 = 2548 \text{ H/H}$$

Distribución el Esfuerzo

Según los creadores del método existe una distribución del esfuerzo total entre las principales actividades. La siguiente tabla muestra la distribución del esfuerzo:

| <u>Tipo de Actividad</u> | <u>Por ciento</u> | <u>E(H/H)</u> |
|--------------------------------|-------------------|---------------|
| Análisis | 10 | 637 |
| Diseño | 20 | 1274 |
| Implementación | 40 | 2548 |
| Pruebas | 15 | 955.5 |
| Sobrecarga (Otras actividades) | 15 | 955.5 |
| Total | 100 | 6370 |

Tabla 40: Distribución del Esfuerzo

3B.3.4- Calcular Tiempo de Desarrollo (TDES)

TDES (total) = E (total) / CH (total) donde CH representa Cantidad de Hombres
 = 6370 / 4 Hombre
 = 1592.5 Horas o aproximadamente 10 Meses

E (total) = E (total en HH) / 160 = 6370 /160 = 39.8 HM

3B.3.5- Costo Total (C)

C (total) = E (total en HM) x K x SPM

K: Coeficiente que tiene en cuenta los costos indirectos (1.5 y 2)

SPM: se asume como salario promedio mensual \$300.00.

Entonces C = E (total en HM) x K x SPM

= 39.8 * 1.5 * \$300

= \$17 910

3B.4 Beneficios tangibles e intangibles

La implementación del sistema en la Empresa Ómnibus ASTRO Cienfuegos traje consigo muchos beneficios que se listan a continuación:

1. La reducción de errores cometidos por los usuarios.
2. Ahorro de tiempo en la búsqueda
3. La entrega de los reportes en tiempo.
4. La reducción del tiempo empleado en la gestión de la información sobre el control técnico de los vehículos.
5. El jefe del departamento técnico no tiene que entregar los reportes al jefe de la base ya que él puede accederlos atreves de la red.
6. El sistema brinda seguridad para los datos ya que utiliza una base de datos bien diseñada.
7. Fácil procesamiento de la información y obtención dinámica de reportes en cualquier momento.
8. Los trabajadores cuentan con mayor tiempo para cumplir el resto de sus funciones.

3B.5 Análisis de costos y beneficios

El desarrollo de este sistema no supone grandes gastos de recursos, ni tampoco de mucho tiempo. La tecnología utilizada para el desarrollo del sistema es totalmente libre, por tanto no hay que incurrir en gastos en el pago de licencias de uso. Después de haber hecho un análisis de los beneficios contra el costo de elaboración de la Aplicación se concluyó que fue factible llevar a cabo su realización.

3B.6 Conclusiones del Estudio de Factibilidad

En este capítulo se realizó el estudio de factibilidad utilizando el Método de Puntos de Casos de Uso. La herramienta propuesta trae consigo una serie de beneficios que van a contribuir a mejorar su funcionamiento. Los beneficios sobre todo son intangibles para la empresa, pero no menos necesarios ni importantes. Lo que indica que es factible implementar la herramienta propuesta. Una vez terminado el estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de aproximadamente 10 meses para su construcción por 4 hombre y con costo total de \$17 910.

Conclusiones

Con este trabajo se logra implementar una herramienta informática que le permita al departamento técnico monitorear los parámetros fundamentales relacionados con su actividad regidos por la Resolución 132/98 del MITRANS. Además como se menciona en los objetivos específicos, el software permite controlar los procesos fundamentales relacionados con la actividad del departamento técnico pues responde a lo planteado en la Resolución 132/98.

Recomendación

El sistema desarrollado esta en correspondencia con la Resolución 132/98 del MITRANS que está compuesto de un sistema de modelos. Se recomienda:

- Agregar a futuras versiones del sistema los modelos 2 y 9 de dicha Resolución.

Referencias Bibliográficas

- [1] C.A.P. Morales, "Resolución Número 132-98," Jun. 1998.
- [2] A.A. Naji and N.M.B. Hasan, "Sistema de Gestión de la Información de la Empresa de Transporte en Cienfuegos," 2006.
- [3] D.R. Garcia, "Sistema de Gestión de Indicadores de consumo de combustible en el transporte automotor de pasajeros de la Empresa Provincial de Cienfuegos," 2008.
- [4] "Sistema de Gestión," Feb. 2008; <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de->.
- [5] "NRMT 94-2004 Transp. Aut. Mantenimiento Técnico y Requisitos Generales Rev.2 de ASTRO."
- [6] I. Jacobson, *EL Proceso Unificado de Desarrollo de Software.*, España: Addison Wesley, 2000.
- [7] G. Pollice et al., *Software Development for Small Teams A RUP-Centric APPROACH*, Addison Wesley, .
- [8] R.G. Figueroa, C.J. Solís, and A.A. Cabrera, "Metodologías Tradicionales VS. Metodologías Ágiles."
- [9] "Ingeniería de Software UML," Jun. 2009; <http://www.monografias.com/trabajos5/insof/insof.shtml>.
- [10] James Rumbaugh, I. Jacobson, and G. Booch, *The UML Reference Manual*, Addison Wesley, 1999.
- [11] J.M. Lazaro, May. 2009; <http://www.desarrolloweb.com/articulos/26.php>.
- [12] May. 2009; http://www.altavoz.net/prontus_altavoz/antialone.html?page=http://www.altavoz.net/prontus_altavoz/site/artic/20061020/pags/20061020125319.html.
- [13] Apr. 2009; <http://www.jogalopez.com/Informatica/Lenguaje%20HTML/Otros%20usos%20de%20HTML/Otros%20usos%20en%20HTML%20-22bis-Que%20es%20XHTML.html>.
- [14] "XHTML," Mar. 2008; <http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/XHTML/>.
- [15] "¿Qué es Javascript?," May. 2009; <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript/>.
- [16] J. Shreve, Apr. 2009; <http://net.tutsplus.com/tutorials/php/getting-started-with-cakephp/>.

- [17] A. Bari and A. Syam, *CakePHP Application Development*, Packt Publishing, 2008.
- [18] J. Anderson and L.E. Masters, *CakePHP Programmer's Reference Guide*, Cake Software Foundation Inc., 2006.
- [19] May. 2009; <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>.
- [20] M.A. Alvarez; <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
- [21] L. Da Costa, "Sistema de Gestión de Gastos de la Embajada de Guyana en Cuba."
- [22] May. 2009; <http://www.gratisprogramas.org/descargar/adobe-dreamweaver-cs3-portable-1-link/>.
- [23] Jun. 2009; <http://www.solucionesracionales.com/>.
- [24] M. Peralta, "Estimación del esfuerzo basada en casos de uso," Instituto Tecnológico de Buenos Aires: 2001.
- [25] D.S. López and K.H. Ortiz, "Desarrollo de un prototipo de intranet para una Facultad de un Centro de Educación Superior: Modulo Docente," 2006.
- [26] Jun. 2009; <http://www.deinterfaz.com/que-hacemos/conceptualizar-el-interfaz-de-usuario>.
- [27] D.S. López, "Planificación y Estimación," Universidad de Cienfuegos: 2007.

Bibliografía

- ✓ 2009; <http://teknoid.wordpress.com/2008/05/07/jquery-autocomplete-in-cakephp/>.
- ✓ 2009; <http://cakebaker.42dh.com/2006/06/06/autocomplete-the-easy-way/>.
- ✓ Jun. 2009; <http://www.masadelante.com/faqs/software-hardware>.
- ✓ Jun. 2009; <http://www.monografias.com/>.
- ✓ Jun. 2009; http://www.pergaminovirtual.com/definicion/Pagina_web.html.
- ✓ S. Holzner, Ajax for Dummies, Wiley Publishing, Inc., 2006.
- ✓ D. Crane, B. Bibeault, and J. Sonneveld, Ajax in Practice, Manning Publications Co., 2007.
- ✓ "Autocomplete with CakePHP," 2009; <http://bakery.cakephp.org/articles/view/autocomplete>.
- ✓ "CakePHP," 2009; <http://www.cakephp.org>.
- ✓ G. Danny and M. Morrison, JavaScript Bible, Wiley Publishing, Inc., 2007.
- ✓ V. DeBolt, Mastering Integrated HTML and CSS, Wiley Publishing, Inc., 2007.
- ✓ L. Bass, P. Clements, and R. Kazman, Software Architecture in Practice, Addison Wesley, 1998.
- ✓ P. Kroll and P. Kruchten, The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP, Addison Wesley, 2003.
- ✓ J. Rumbaugh, I. Jacobson, and G. Booch, The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison Wesley, 1999.
- ✓ M. Fowler and K. Scott, UML Distilled 2nd Edition, Addison-Wesley, 2000.
- ✓ A. Cockburn, Writing Effective Use Cases, Addison-Wesley, 2001.

Glosario de Términos

Internet:

Sistema de redes de computación ligadas entre sí, con alcance mundial, que facilita servicios de comunicación de datos como registro remoto, transferencia de archivos, correo electrónico y grupos de noticias. Internet es una forma de conectar las redes de computación existentes que amplía en gran medida el alcance de cada sistema participante.

MITRANS:

Ministerio del Transporte de Cuba

Software Aplicativo:

Conjunto de aplicaciones que le permiten al usuario llevar a cabo las tareas que desea ejecutar. Existe una inmensa variedad de estas aplicaciones algunas de ellas son desarrolladas por los programadores y desarrolladores de software para clientes específicos.

Hardware:

Se refiere a los componentes materiales de un sistema informático. La función de estos componentes suele dividirse en tres categorías principales: entrada, salida y almacenamiento. Los componentes de esas categorías están conectados a través de un conjunto de cables o circuitos llamado bus con la unidad central de proceso (CPU) del computador, el microprocesador que controla la computadora y le proporciona capacidad de cálculo.

Navegador o Browser:

Programa o aplicación diseñado para la búsqueda y presentación de páginas Web.

Página Web:

Una página Web es un documento creado en formato HTML (Hypertext Markup Language) que es parte de un grupo de documentos hipertexto o recursos disponibles en el World Wide Web. Una serie de páginas Web componen lo que se llama un sitio Web.

Servidor Web:

Computadora con altas prestaciones que se utiliza para ofrecer el servicio WWW a los usuarios dentro de una red. En el Servidor se alojan principalmente documentos HTML, páginas dinámicas desarrolladas con alguna tecnología como ASP, que pudieran tener acceso a una Base de Datos que reside en el mismo o en otro Servidor.

SQL:

Lenguaje de Consulta Estructurado (Structured Query Language), es un conjunto de comandos que le permiten especificar la información que se desea obtener o modificar de una base de datos.

Web 2.0:

Es un término utilizado por autores y desarrolladores Web para referirse a las tecnologías Web maduras que funcionan juntas para unir tecnologías existentes.

Ejemplo: HTML, CSS, XML y XHTML.

Aplicación Web:

Una Aplicación Web es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor Web a través de Internet o de una intranet. Las aplicaciones Web son populares debido a la practicidad del navegador Web como cliente ligero. La facilidad para actualizar y mantener aplicaciones Web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad.

Anexos

Anexo 1-Prototipos

Anexo 1.1-Caso de Uso: Autenticarse

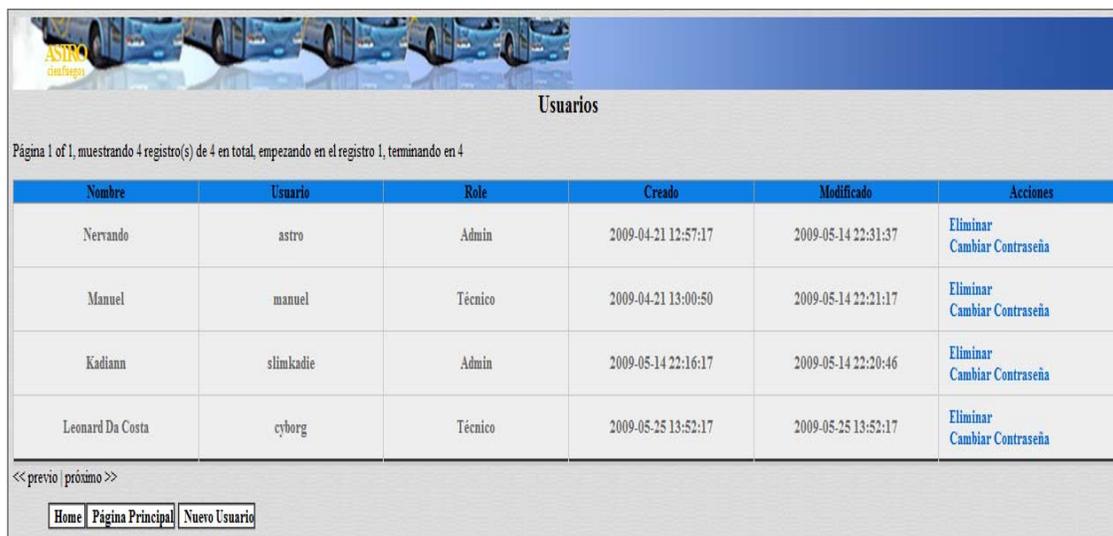


Sistema de Autenticación

Usuario

Contraseña

Anexo 1.2-Caso de Uso: Gestionar Usuarios



Usuarios

Página 1 of 1, mostrando 4 registro(s) de 4 en total, empezando en el registro 1, terminando en 4

| Nombre | Usuario | Role | Creado | Modificado | Acciones |
|------------------|-----------|---------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| Nervando | astro | Admin | 2009-04-21 12:57:17 | 2009-05-14 22:31:37 | Eliminar Cambiar Contraseña |
| Manuel | manuel | Técnico | 2009-04-21 13:00:50 | 2009-05-14 22:21:17 | Eliminar Cambiar Contraseña |
| Kadiann | stlmkadie | Admin | 2009-05-14 22:16:17 | 2009-05-14 22:20:46 | Eliminar Cambiar Contraseña |
| Leonard Da Costa | cyborg | Técnico | 2009-05-25 13:52:17 | 2009-05-25 13:52:17 | Eliminar Cambiar Contraseña |

<< previo | próximo >>

[Home](#) | [Página Principal](#) | [Nuevo Usuario](#)

Nombre

Usuario

Contraseña

Confirmar Contraseña

Papel Admin

Anexo 1.3-Caso de Uso: Gestionar datos de un vehículo

| | |
|--|---|
| <p>Añadir Vehículo</p> <p>No. de Vehículo <input type="text"/></p> <p>Tipo Ómnibus</p> <p>Marca Mercedes Benz</p> <p>Modelo Modelo 1</p> <p>Pais de Origen China</p> <p>Año Fabricado <input type="text"/></p> <p>No. Circulación <input type="text"/></p> <p>Chapa No. <input type="text"/></p> <hr/> <p>Chasis</p> <p>Marca Chasis <input type="text"/></p> <p>Número Chasis <input type="text"/></p> <hr/> <p>Servicio que Presta Pasajeros</p> <hr/> <p>Gomas</p> <p>Cantidad Delantera <input type="text"/></p> <p>Cantidad Trasera <input type="text"/></p> <p>Cantidad Repuesto <input type="text"/></p> <p>Medida Delantera <input type="text"/></p> <p>Medida Trasera <input type="text"/></p> | <p>Capacidad</p> <p>No. de Ejes <input type="text"/></p> <p>Toneladas <input type="text"/></p> <p>Cap. Tracción <input type="text"/></p> <p>Dist. entre Ejes <input type="text"/></p> <p>Tara <input type="text"/></p> <p>Cant. Asientos <input type="text"/></p> <hr/> <p>Cama del Vehículo o Arrastre</p> <p>Largo <input type="text"/></p> <p>Alto <input type="text"/></p> <p>Ancho <input type="text"/></p> <p>m3 <input type="text"/></p> <hr/> <p>Acumulador</p> <p>Cantidad <input type="text"/></p> <hr/> <p>Rutas</p> <p>Para seleccionar mas de una de las rutas aprete el boton de CTRL</p> <p><input type="text" value="12"/></p> <p><input type="text" value="13"/></p> <p>Rutas <input type="text"/></p> |
|--|---|

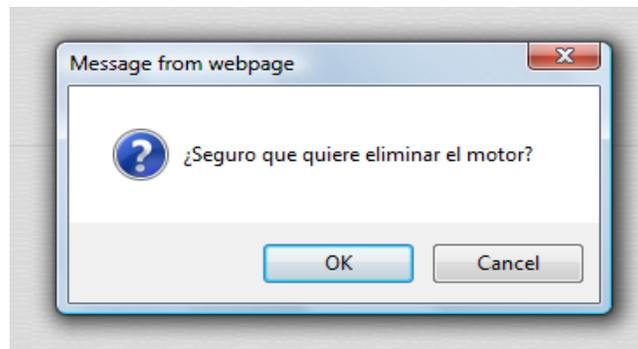
Anexo 1.4-Caso de Uso: Gestionar datos del motor

Página 1 of 1, mostrando 3 registro(s) de 3 en total, empezando en el registro 1, terminando en 3

| Fecha | Número | Marca | Modelo | País De Origen | H.P. | Cilindros | Vehículo | Acciones |
|------------|--------|-------|---------|----------------|------|-----------|----------|----------------------------------|
| 2009-01-01 | 4567 | Blewy | Blahaha | Jamaica | 3.4 | 5.4 | 2929 | Visualizar Editar Eliminar |
| 2009-02-05 | 2312 | Blewy | Blahaha | Jamaica | 3.2 | 5 | 3214 | Visualizar Editar Eliminar |
| 2009-03-25 | 1111 | Blewy | Blahaha | Jamaica | 1.4 | 2.3 | 2928 | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

Home | [Página Principal](#) | [Nuevo Motor](#) | [Nuevo Vehículo](#)



Anexo 1.5-Caso de Uso: Gestionar datos de la caja de cambio de velocidad

Editar Caja de Cambio de Velocidad

Fecha: January - 7 - 2009

Tipo: A

Marca: CCC

Modelo: MMM

No. de Veloc.: 12

Vehículo: 2928

Los datos no han sido guardado. Por favor, intenta de nuevo.

Añadir Caja de Cambio de Velocidad

Fecha June 16 2009

Tipo A

Marca CCC

Modelo MMM

No. de Veloc.

No puede estar vacío

Vehículo 2928

Someter

[Home](#) | [Página Principal](#) | [Listar Cajas de Cambios](#) | [Nuevo Vehículo](#)

Anexo 1.6-Caso de Uso: Gestionar datos del diferencial



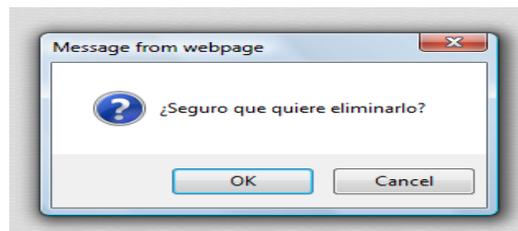
Diferenciales

Página 1 of 1, mostrando 2 registro(s) de 2 en total, empezando en el registro 1, terminando en 2

| Fecha | Cant. Total | Cant. Funcionando | Marca | Modelo | Vehículo | Acciones |
|------------|-------------|-------------------|--------|--------|----------|--|
| 2009-02-10 | 2 | 2 | Dmarca | Dmodel | 2928 | Visualizar Editar Eliminar |
| 2009-02-28 | 2 | 1 | Dmarca | Dmodel | 3214 | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#) | [Página Principal](#) | [Nuevo Diferencial](#) | [Página Principal](#) | [Nuevo Vehículo](#)



Anexo 1.7-Caso de Uso: Gestionar datos de los Modelos de Talleres



Tiempo de Trabajo de las Cajas de Cambio de Velocidad

Página 1 of 1, mostrando 1 registro(s) de 1 en total, empezando en el registro 1, terminando en 1

| Vehículo | Fecha | Kms | Motivo | Acciones |
|----------|------------|-----|---|--|
| 2928 | 2009-03-13 | 45 | sjhieh uhiwhv djdihhd dsnishish this is how this thing is supposed to lol | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#) | [Página Principal](#) | [Añadir Nuevo](#) | [Nuevo Vehículo](#) | [Cajas de Cambio](#) | [Nuevo Caja de Cambio](#) | [T.T. de Motors](#) | [T.T. de Diferenciales](#)



Análisis de la Vida Útil de los Motores

Página 1 of 1, mostrando 3 registro(s) de 3 en total, empezando en el registro 1, terminando en 3

| Vehículo | Motor | Fecha | Cilucción | Fuera De Tiempo | Calentamiento | Salidero De Agua | Salidero De Aceite | B Inyectora | Inyectores |
|----------|-------|------------|-----------|-----------------|---------------|------------------|--------------------|-------------|------------|
| 2929 | 4567 | 2009-05-10 | | ✓ | | | ✓ | | |
| 2928 | 1111 | 2009-05-18 | ✓ | | | | | | |
| 3214 | 2312 | 2009-05-18 | | | | ✓ | | | ✓ |

<< previo | próximo >>

[Home](#) | [Página Principal](#) | [Añadir Nuevo](#) | [Listar Motores](#)

Añadir Datos

Primero seleccione el número del Vehículo

Vehículo

Motor

Fecha June - 17 - 2009

Cilucción
 Fuera de Tiempo
 Calentamiento
 Salidero de Agua
 Salidero de Aceite
 E. Inyectora
 Inyectores
 Bomba de Agua
 Radiator
 Filtro Petroleo
 Filtro de Aceite
 Otro

Observación

[Home](#) | [Página Principal](#) | [Listar Todos](#) | [Nuevo Vehículo](#) | [Listar Motores](#) | [Nuevo Motor](#)

Anexo 1.8-Caso de Uso: Gestionar datos de los Modelos de Control de Neumáticos



Neumáticos Sacados de los Vehículos

Page 1 of 1, showing 1 records out of 1 total, starting on record 1, ending on 1

| Vehículo | Neumático | Fecha Sacada | Hasta(kms.) | Codificador-Roturas | Balanceado | Motivo De La Baja | Acciones |
|----------|-----------|--------------|-------------|---------------------|------------|-------------------|--|
| 2929 | 1245PP | 2009-05-02 | 55 | blah blah blah | Si | lol lol lol | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#) | [Página Principal](#) | [Añadir Nuevo](#) | [Neumáticos](#)

Editar Datos

Número Neumático 1113

Causa/Motivo

Estado **Uso**

Kilómetros Recomendados 88

Destino Final jh h

Fecha May 9 2008

Someter

[Eliminar](#)
[Home](#)
[Página Principal](#)
[Listar Neumáticos Bajos](#)
[Listar Neumáticos](#)
[Nuevo Neumático](#)

Anexo 1.9-Caso de Uso: Gestionar rutas

Rutas

Página 1 of 1, mostrando 2 registro(s) de 2 en total, empezando en el registro 1, terminando en 2

| No. De Ruta | Descripción | Kilometro Teórico | Acciones |
|-------------|---------------|-------------------|---------------------------|
| 12 | Havana-Cfijos | 32 | Ver Editar Eliminar |
| 13 | Cfijos-Havana | 45 | Ver Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#)
[Página Principal](#)
[Nueva Ruta](#)
[Nuevo Vehículo](#)

Ruta

No. de Ruta
12

Descripción
Havana-Cfijos

Kilómetro Teórico
32

[Editar](#)
[Eliminar](#)
[Home](#)
[Página Principal](#)
[Listar Rutas](#)
[Nueva Ruta](#)
[Nuevo Vehículo](#)

Vehículos relacionados con la Ruta

| No. De Vehículo | Tipo | Marca | Modelo | País De Origen | Año Fabricado | Chapa No. | Circulación No. | Servicio Que Presta | Marca Chasis |
|-----------------|---------|---------------|----------|----------------|---------------|-----------|-----------------|---------------------|--------------|
| 2928 | Ómnibus | Mercedes Benz | Modelo 1 | | 1998 | fef | ffife | Pasajeros | fef |

[Nuevo Vehículo](#)

Anexo 1.10-Caso de Uso: Gestionar marca del vehículo

Añadir Marca

Nombre de la Marca

[Home](#) [Página Principal](#) [Marcas\(Vehículo\)](#)

Editar Marca

Nombre de la Marca

[Home](#) [Página Principal](#) [Marcas\(Vehículo\)](#)

Anexo 1.11-Caso de Uso: Gestionar modelo del vehículo

Modelos de los Vehículos

Página 1 of 1, mostrando 3 registro(s) de 3 en total, empezando en el registro 1, terminando en 3

| Nombre | Acciones |
|----------|---|
| Modelo 1 | Ver Editar Eliminar |
| Modelo 2 | Ver Editar Eliminar |
| Modelo 3 | Ver Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#) [Página Principal](#) [Nuevo Modelo](#)

Message from webpage

¿Seguro que quiere eliminar este modelo?

Anexo 1.12-Caso de Uso: Gestionar tipo del vehículo

Añadir Tipo

Nombre

[Home](#) [Página Principal](#) [Tipos\(Vehículo\)](#)

Editar Tipo de Vehículo

Nombre

[Home](#) [Página Principal](#) [Tipos\(Vehículo\)](#)

Anexo 1.13-Caso de Uso: Gestionar país de origen del vehículo

Países de Origen de los Vehículos

Página 1 of 1, mostrando 3 registro(s) de 3 en total, empezando en el registro 1, terminando en 3

| Nombre | Acciones |
|---------|--|
| China | Visualizar Editar Eliminar |
| Jamaica | Visualizar Editar Eliminar |
| Japan | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#) [Página Principal](#) [Nuevo Pais de Origen](#)

Message from webpage

¿Seguro que quiere eliminarlo?

Los datos no han sido guardado. Por favor, intente de nuevo.

Editar Pais de Origen

Nombre

No puede estar vacío

[Home](#) [Página Principal](#) [Paises de Origen\(Vehículo\)](#)

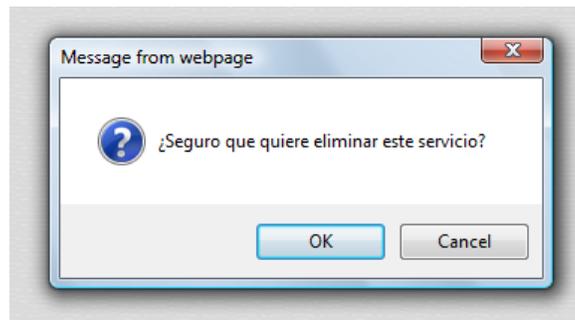
Anexo 1.14-Caso de Uso: Gestionar servicio que presta el vehículo

Editar Servicio

Nombre Pasajeros

Someter

Eliminar Home Página Principal Servicios(Vehículo)



Anexo 1.15-Caso de Uso: Gestionar marca del acumulador

Los datos han sido guardado. ¿Usted quiere añadir otra?

Añadir Marca de los Acumuladores

Nombre

Someter

Home Página Principal Marcas(Acumulador)

ASTRA

Registro Eliminado

Marcas de los Acumuladores

Página 1 of 1, mostrando 3 registro(s) de 3 en total, empezando en el registro 1, terminando en 3

| Nombre | Acciones |
|-----------|----------------------------------|
| Gorgess | Visualizar Editar Eliminar |
| Some Name | Visualizar Editar Eliminar |
| Shavdale | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

Home Página Principal Nueva Marca

Anexo 1.16-Caso de Uso: Gestionar modelo del acumulador

Los datos no han sido guardado. Por favor, intenta de nuevo.

Editar Modelo de los Acumuladores

Nombre

No puede estar vacío

Someter

[Eliminar](#)
[Home](#)
[Página Principal](#)
[Modelos\(Acumulador\)](#)

Los datos no han sido guardado. Por favor, intenta de nuevo.

Añadir Model de los Acumuladores

Nombre

No puede estar vacío

Someter

[Home](#)
[Página Principal](#)
[Modelos\(Acumulador\)](#)

Anexo 1.17-Caso de Uso: Gestionar marca de la caja de cambio de velocidad

Marcas de las C. C. de Velocidad

Página 1 of 1, mostrando 2 registro(s) de 2 en total, empezando en el registro 1, terminando en 2

| Nombre | Acciones |
|--------|--|
| CCC | Visualizar Editar Eliminar |
| BBB | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#)
[Página Principal](#)
[Nueva Marca\(C. C. de Velocidad\)](#)

Message from webpage

¿Seguro que quiere eliminarlo?

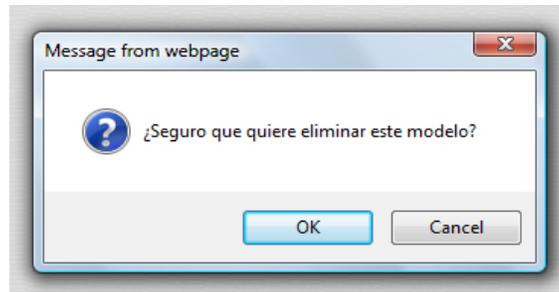
Anexo 1.18-Caso de Uso: Gestionar modelo de la caja de cambio de velocidad

Editar Modelo de la C. C. de Velocidad

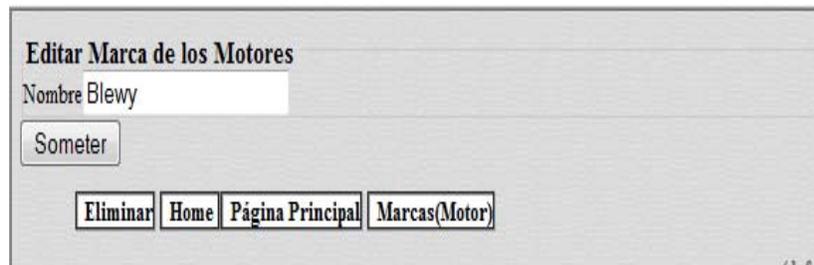
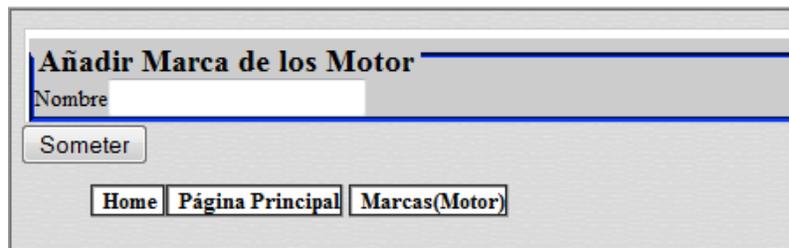
Nombre MMM

Someter

[Eliminar](#)
[Home](#)
[Página Principal](#)
[Modelos\(C. C. de Velocidad\)](#)



Anexo 1.19-Caso de Uso: Gestionar marca del motor



Anexo 1.20-Caso de Uso: Gestionar modelo del motor



Anexo 1.21-Caso de Uso: Gestionar país de origen del motor

Editar Origen de los Motores

Nombre

Los datos no han sido guardado. Por favor, intenta de nuevo.

Añadir Origen de los Motores

Nombre

No puede estar vacío

Anexo 1.22-Caso de Uso: Gestionar marca del diferencial

Registro Eliminado

Marcas de los Diferenciales

Página 1 of 1, mostrando 1 registro(s) de 1 en total, empezando en el registro 1, terminando en 1

| Nombre | Acciones |
|---------|--|
| DMarca1 | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

Message from webpage

¿Seguro que quiere eliminarlo?

Editar Marca de los Diferenciales

Nombre

Anexo 1.23-Caso de Uso: Gestionar modelo del diferencial

Los datos han sido guardado. ¿Usted quiere añadir otra?

Añadir Model de los Diferenciales

Nombre Lololas

[Home](#) [Página Principal](#) [Modelos\(Diferencial\)](#)



Modelos de los Diferenciales

Página 1 of 1, mostrando 2 registro(s) de 2 en total, empezando en el registro 1, terminando en 2

| Nombre | Acciones |
|--------|----------------------------------|
| Dmodel | Visualizar Editar Eliminar |
| Moiyui | Visualizar Editar Eliminar |

<< previo | próximo >>

[Home](#) [Página Principal](#) [Nuevo Modelo](#)

Anexo 1.24-Caso de Uso: Gestionar marca del neumático

Añadir Marca de los Neumáticos

Nombre Laloyua

[Home](#) [Página Principal](#) [Marcas\(Neumático\)](#)

Los datos no han sido guardado. Por favor, intenta de nuevo.

Editar Marca de los Neumáticos

Nombre

No puede estar vacío

[Eliminar](#) [Home](#) [Página Principal](#) [Marcas\(Neumático\)](#)

Anexo 1.25-Caso de Uso: Generar reportes

Por favor especifique el periodo.

Periodo

Desde

Hasta

? Junio, 2009 x

« < Hoy > »

| sem | Lun | Mar | Mié | Jue | Vie | Sáb | Dom |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 23 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 24 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 25 | 15 | 16 | | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 26 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 27 | 29 | 30 | | | | | |

Seleccionar fecha

| Reporte del CN#3 | | | | | | | | |
|--|--------|-------------------|--------------|----------------------|---------|---------|-----------------------|---------------|
| Control y análisis de los neumáticos que han causado baja atendiendo a sus causas u duracion | | | | | | | | |
| Marca | Medida | No. del Neumático | Causa/Motivo | Estado del Neumático | | | Kilómetros Recorridos | Destino Final |
| | | | | Uso | Regrab. | Recaut. | | |
| Ywawhww | 7 | 1113 | kok o | ✓ | | | 88 | jh h |

Tiempo de Trabajo de los Agregados Intercambiados

Motores

| No. Vehículo | Día | Kms. | Motivos |
|--------------|------------|------|-------------------------------------|
| 2928 | 2009-03-10 | 24 | I have no idea what goes here lol |
| 2928 | 2009-03-19 | 45 | maybe just nada |
| 2929 | 2009-03-07 | 12 | cfctctfy ughuhin huhu9h98u hgugugu8 |
| 3214 | 2009-03-27 | 33 | jbjbhki dnoiod dkjtdod |

Diferenciales

| No. Vehículo | Día | Kms. | Motivos |
|--------------|------------|------|----------------------------------|
| 3214 | 2009-03-11 | 45 | jsihd bnihwihw dhwguwhivi bjhihw |

Cajas de Cambio de Velocidad

| No. Vehículo | Día | Kms. | Motivos |
|--------------|------------|------|--|
| 2928 | 2009-03-13 | 45 | sjhieh ubihwihw djdhhd dwsinsh this is how this thing is supposed to lol |

DATOS DEL VEHICULO

| No. DEL VEHICULO | TIPO | MARCA | MODELO | PAIS DE ORIGEN | Año FABRICADO | No. CIRCULACION | CHAPA No. |
|---|------|----------------------------|-------------|---------------------------------|---|-----------------|---------------------|
| 2928 | dsrf | grgr | rgrr | grrgr | 1218 | ffefe | fef |
| CHASIS | | SERVICIO QUI PRESTA | | | CAPACIDAD | | |
| MARCA: fefe | | fffe | | | No. DE EJES: 5 DIST. ENTRE EJES: 12 | | |
| NUMERO: fefef | | DELANTE | TRASERA | RESPUSTO | TONELADAS: 3 TARA: 22 | | |
| ACUMULADOR | | Cantidad: 1 | Cantidad: 3 | Cantidad: 3 | Cap. Traccion: 32 CANT. ASIENTOS: 56 | | |
| CANTIDAD: 1 | | Medida: 1.5 | Medida: 3 | Medida: 0.9 | CAMA DEL VEHICULO O ARRASTRE: | | |
| VOLTAGE: 1.3 | | | | Medida: 0.8 | Gas: | Gas-Oil: X | LARGO: 2 ALTO: 1 |
| | | | | Capacidad del Tanque: 3 Galones | ANCHO: 2 | | M3: 1 |
| ESTADO TECNICO EN EL MOMENTO DE TOMAR EL INVENTARIO: good | | | | | FECHA: 2009-05-11 | | |

AGREGADOS MAYORES

MOTOR

| FECHA | Número | Marca | Pais De Origen | H.P. | Cilindros |
|------------|--------|-------|----------------|------|-----------|
| 2009-01-01 | 3445 | Griz | China | 3.4 | 5.4 |
| 2009-03-25 | 1111 | ddff | bdij | 1.4 | 2.3 |
| 2009-05-13 | 4435 | Wolly | China | 3.9 | 78 |

DIFERENCIAL

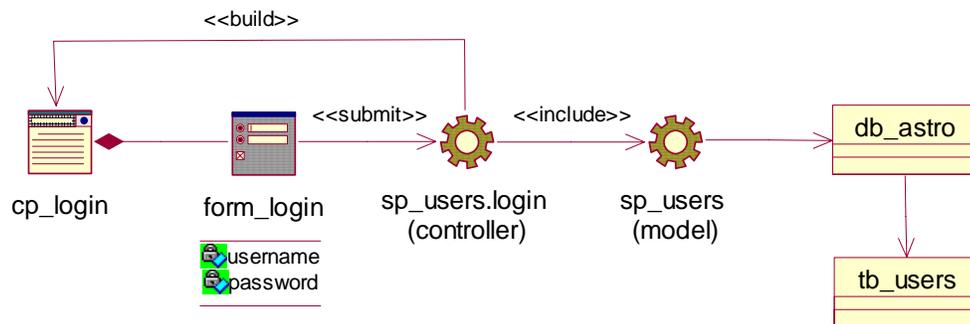
| FECHA | CANTIDAD | | Marca | Modelo |
|------------|----------|-------------|-------|--------|
| | Total | Funcionando | | |
| 2009-02-10 | 2 | 2 | ddff | feefe |

CAJA DE CAMBIO DE VELOCIDAD

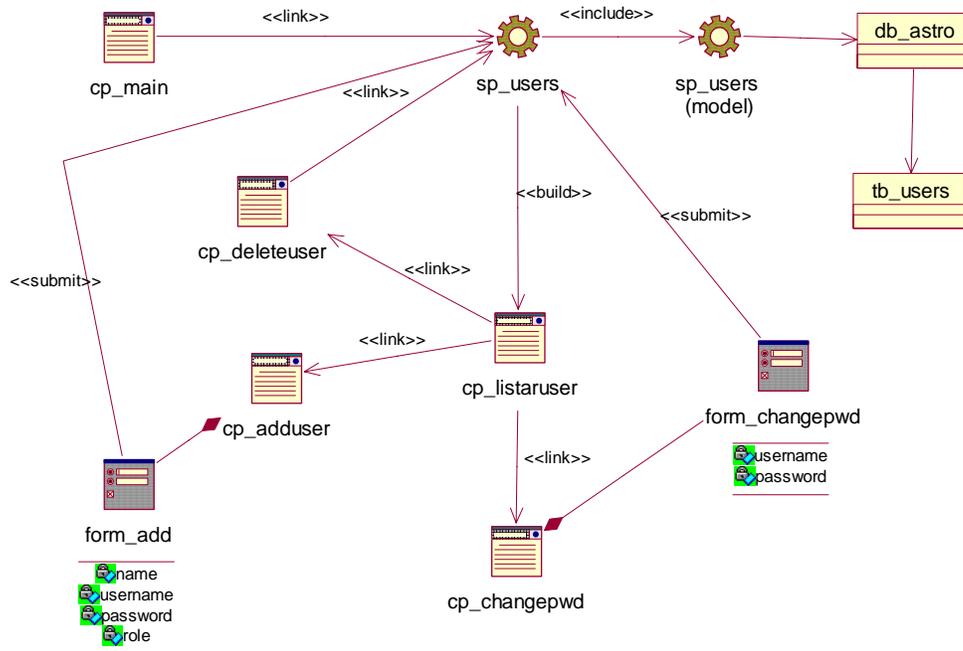
| FECHA | TIPO | Marca | Modelo | No. De Veloc. |
|------------|------|------------|---------|---------------|
| 2009-01-07 | A | sskdd | snhikw | 12 |
| 2009-05-03 | A | nk n kskkj | fy fyfy | hu h ihi |

Anexo 2-Diagramas de Clases Web

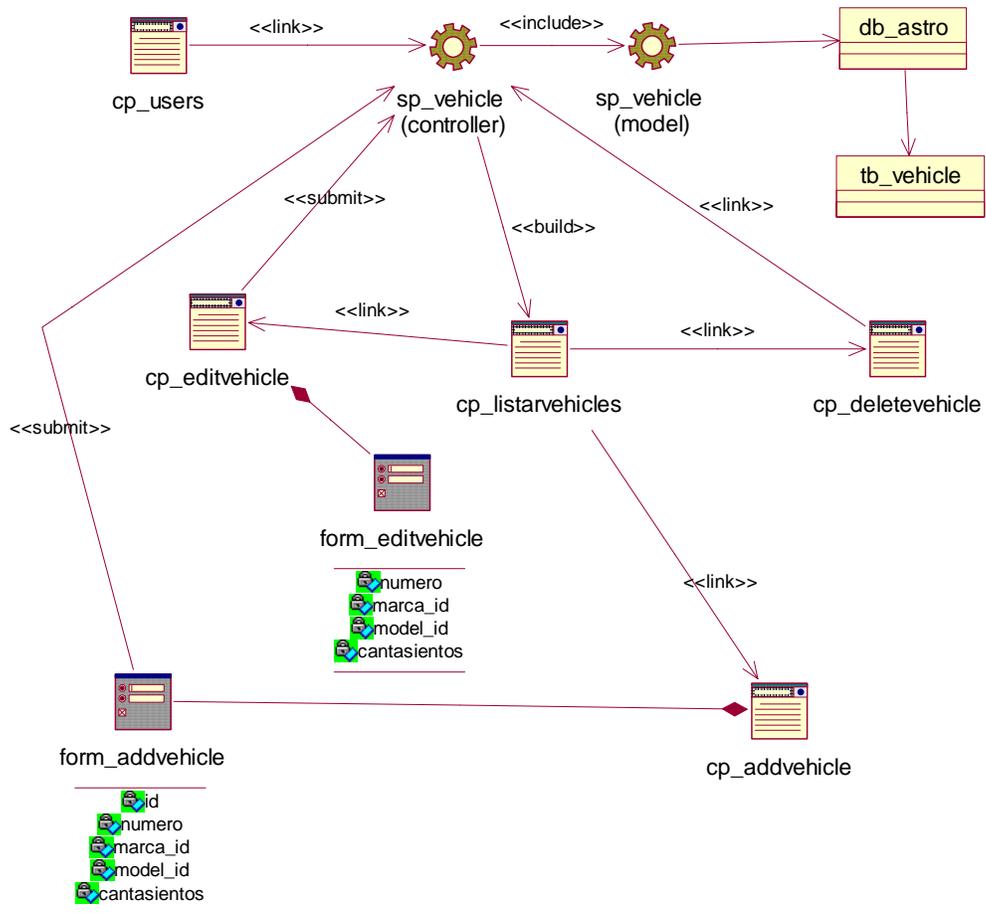
Anexo 2.1-Caso de Uso: Autenticarse



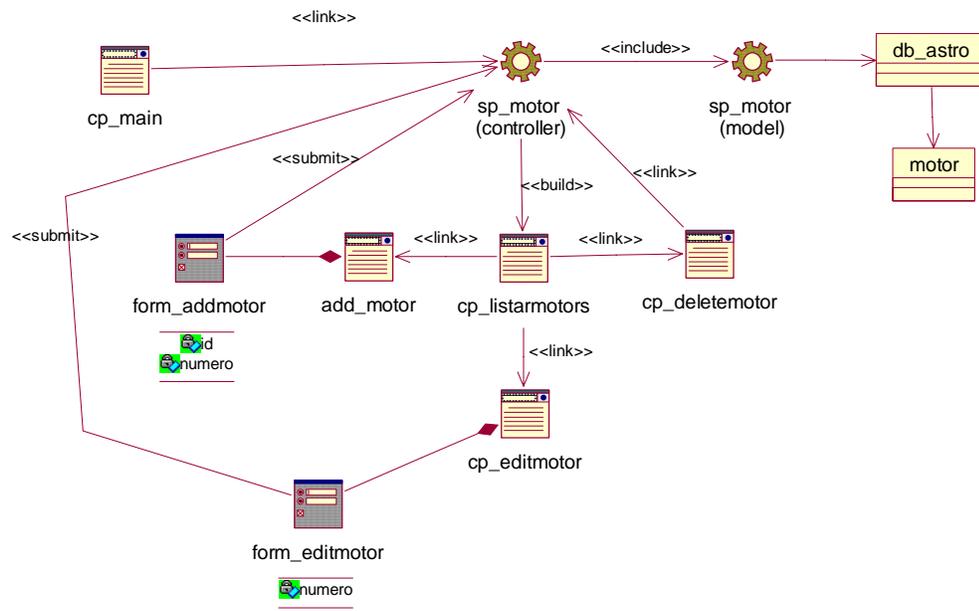
Anexo 2.2-Casode Uso: Gestionar Usuario



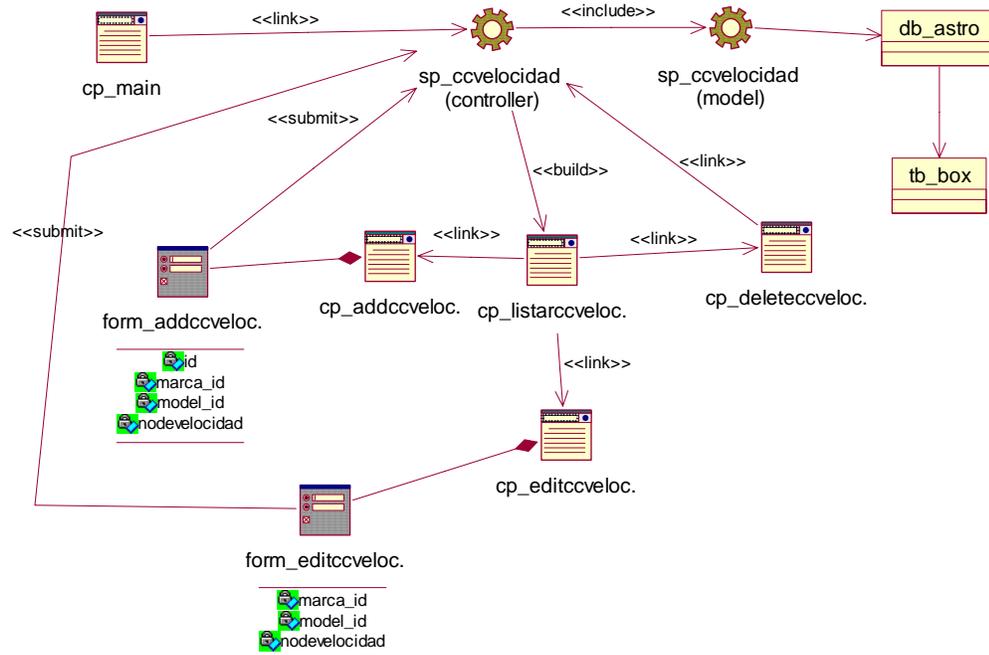
Anexo 2.3-Casode Uso: Gestionar datos de un vehículo



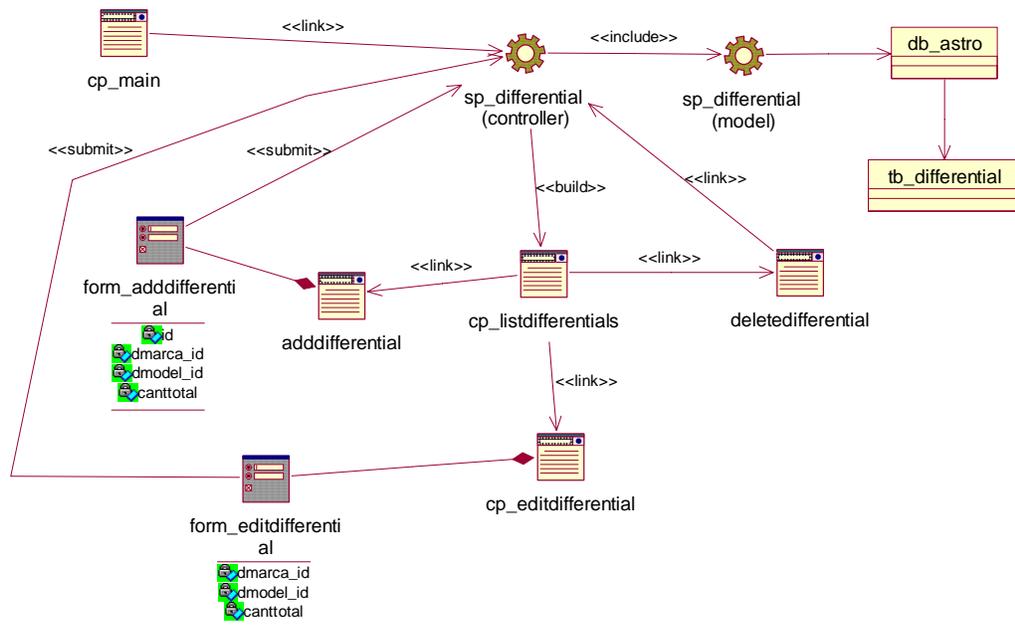
Anexo 2.4-Casode Uso: Gestionar datos del motor



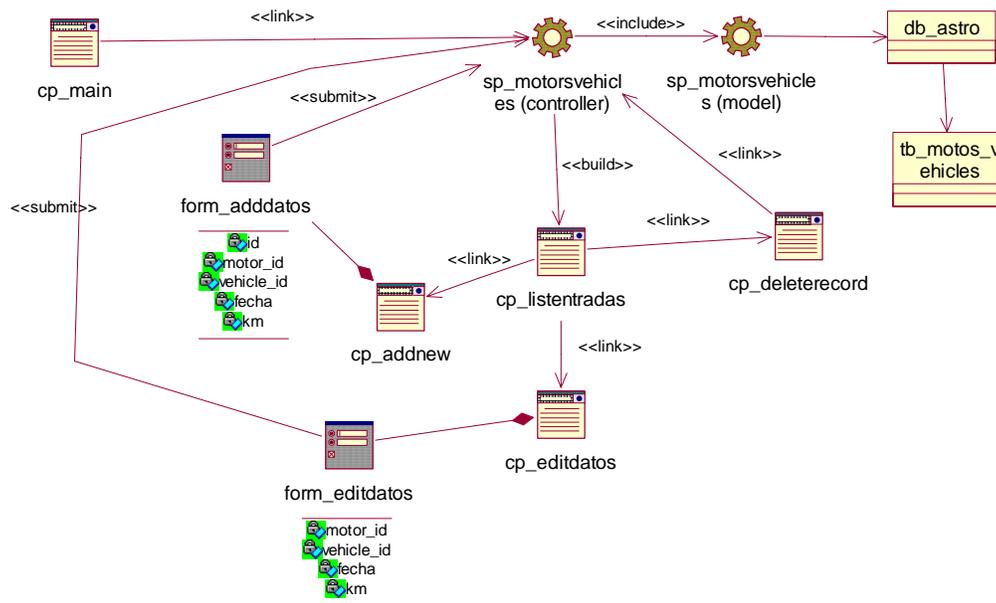
Anexo 2.5-Casode Uso: Gestionar datos de la caja de cambio de velocidad



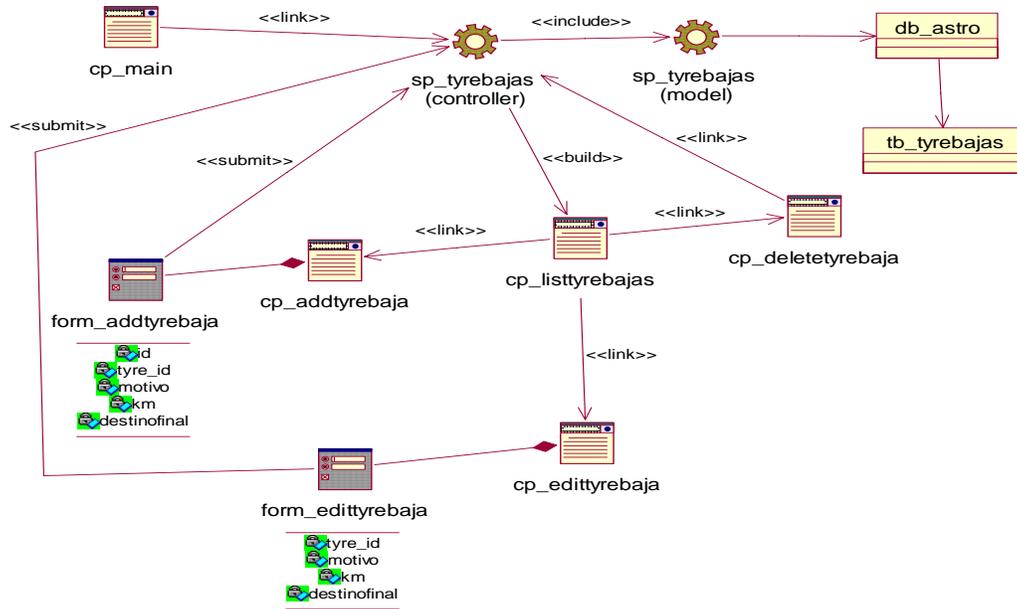
Anexo 2.6-Casode Uso: Gestionar datos del diferencial



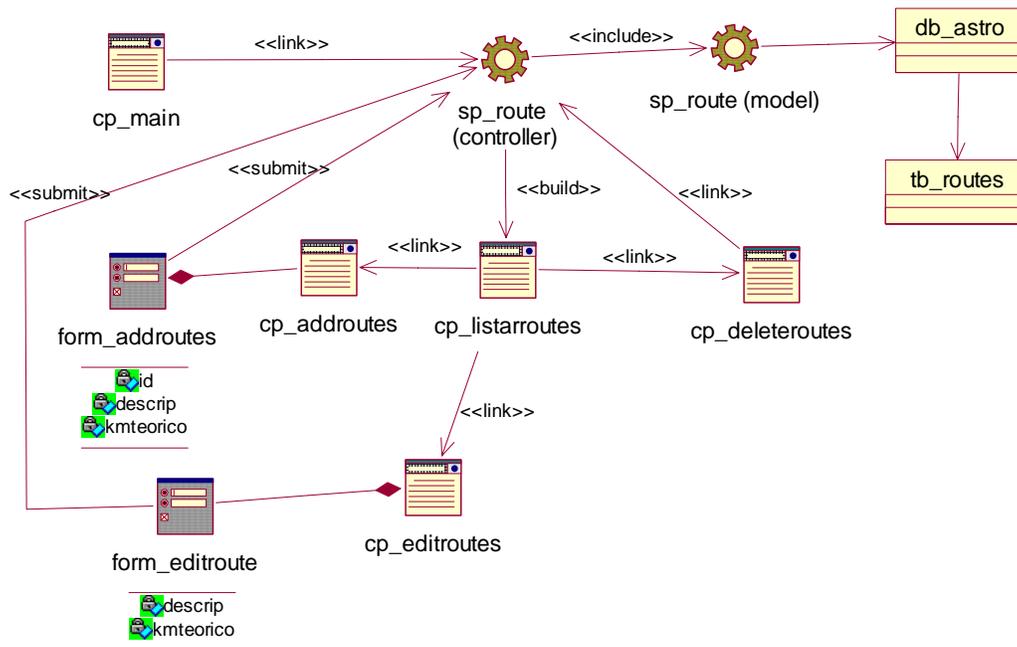
Anexo 2.7-Casode Uso: Gestionar datos de los Modelos de Talleres



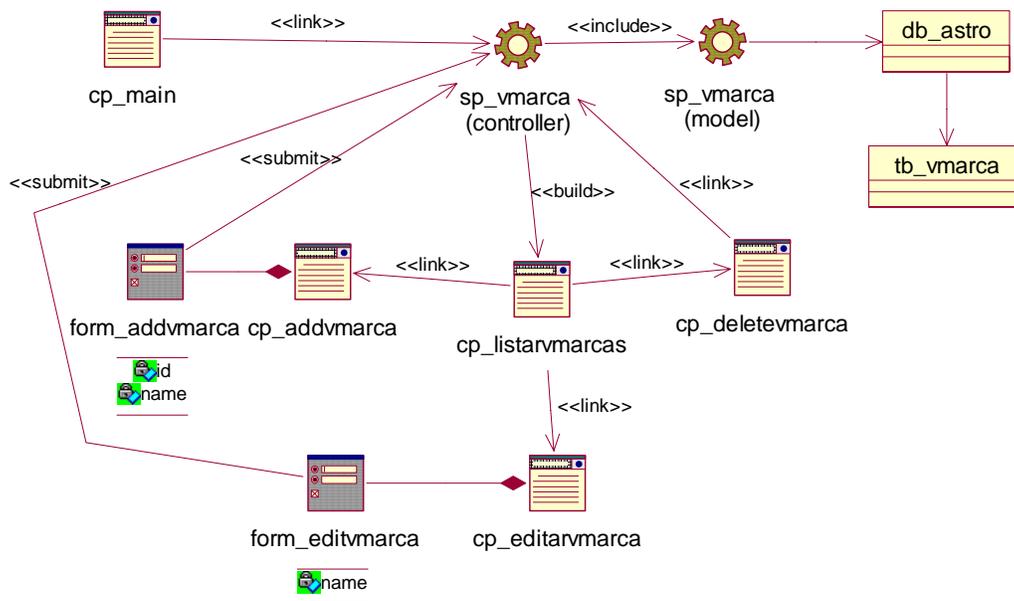
Anexo 2.8-Casode Uso: Gestionar datos de los Modelos de Control de Neumáticos



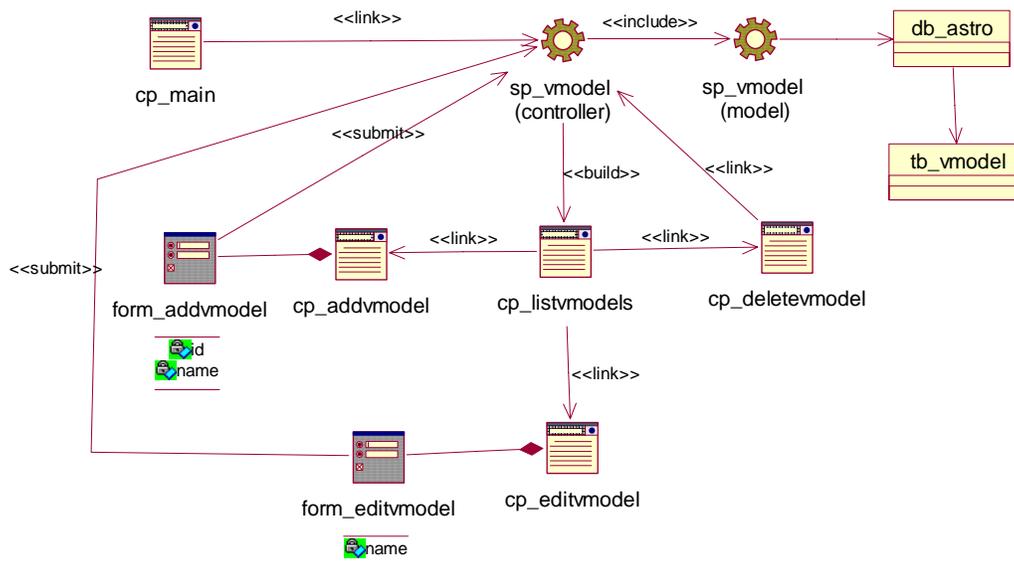
Anexo 2.9 –Caso de Uso: Gestionar rutas



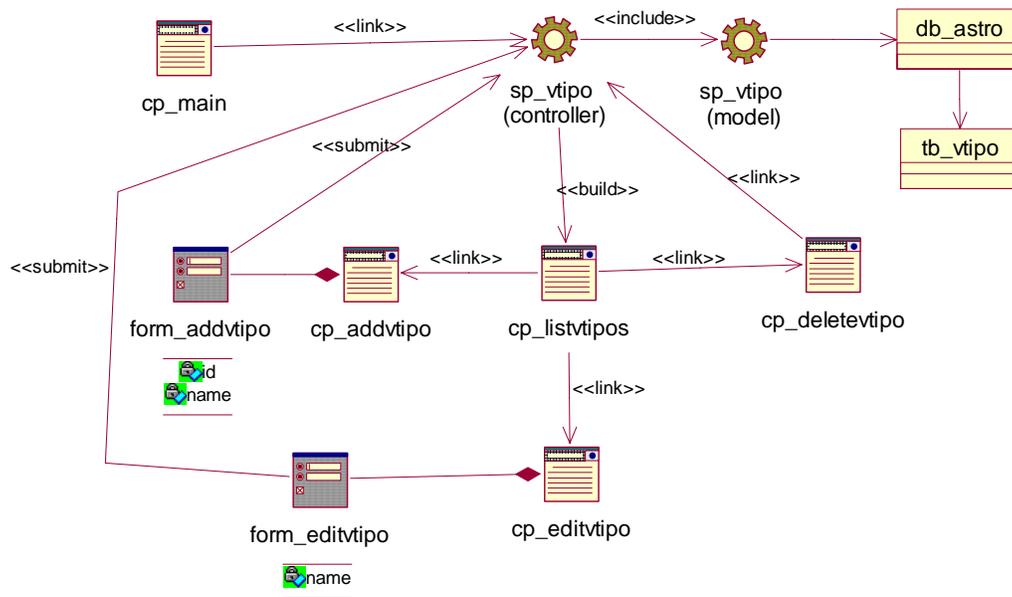
Anexo 2.10-Caso de Uso: Gestionar marca del vehículo



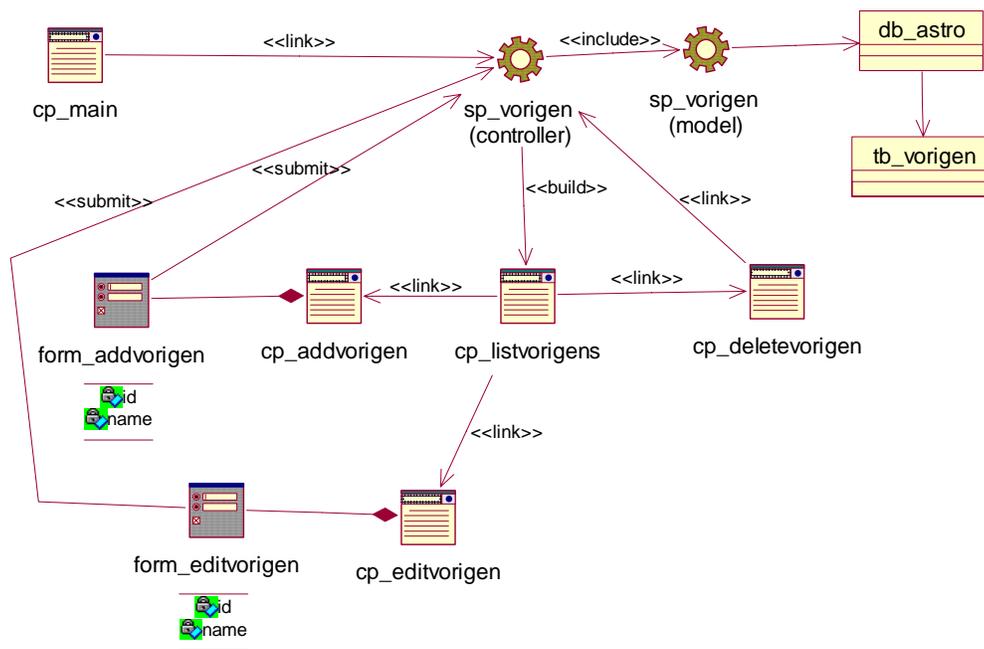
Anexo 2.11-Caso de Uso: Gestionar modelo del vehículo



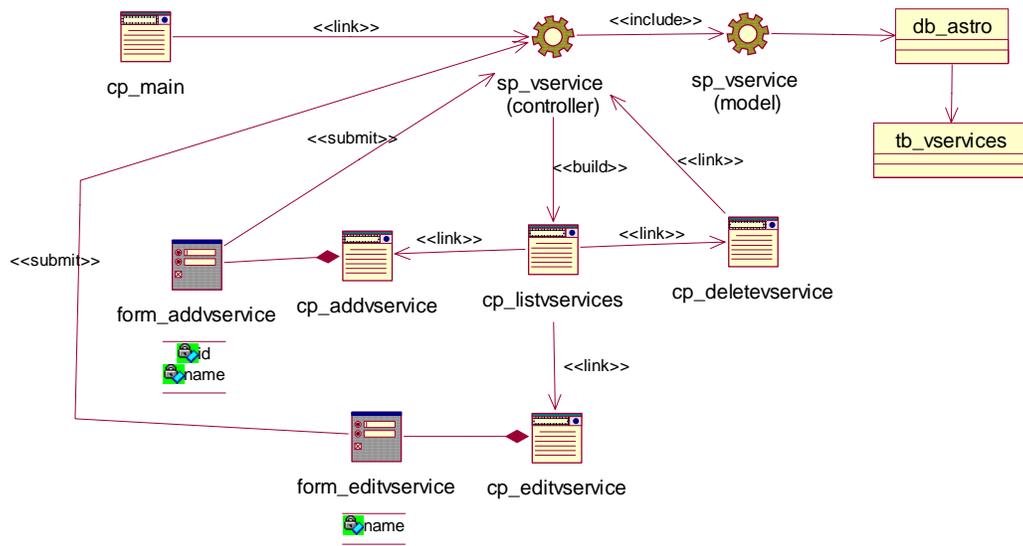
Anexo 2.12-Caso de Uso: Gestionar tipo del vehículo



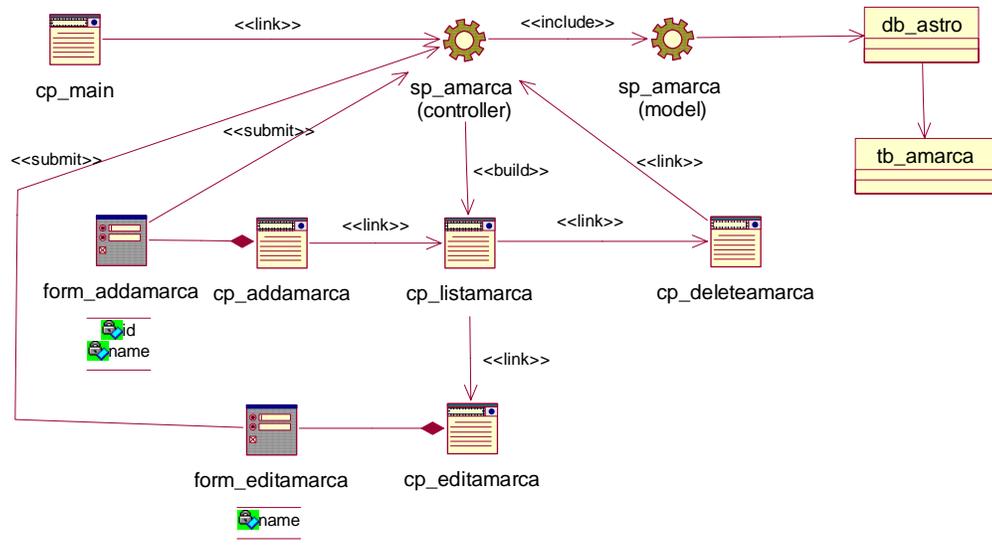
Anexo 2.13-Caso de Uso: Gestionar país de origen del vehículo



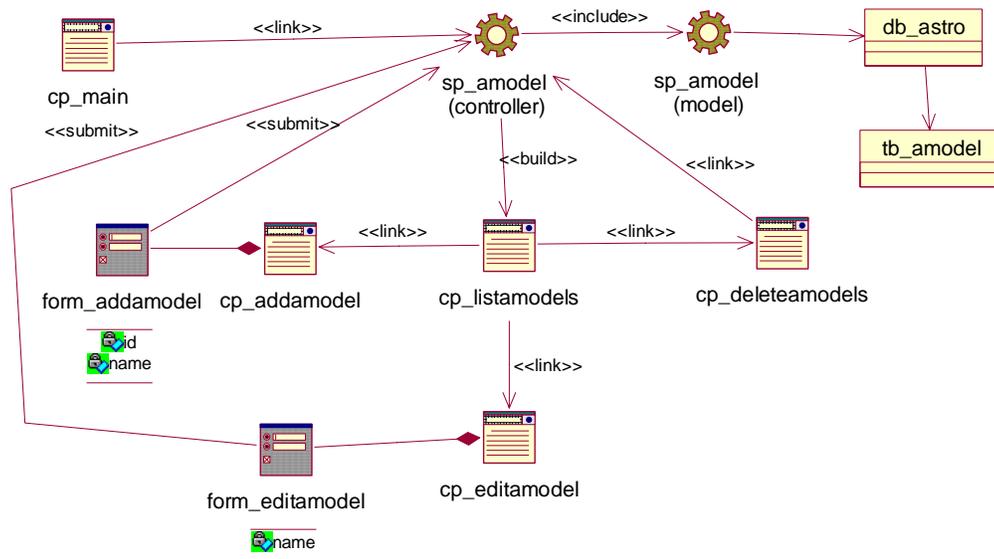
Anexo 2.14-Caso de Uso: Gestionar servicio que presta el vehículo



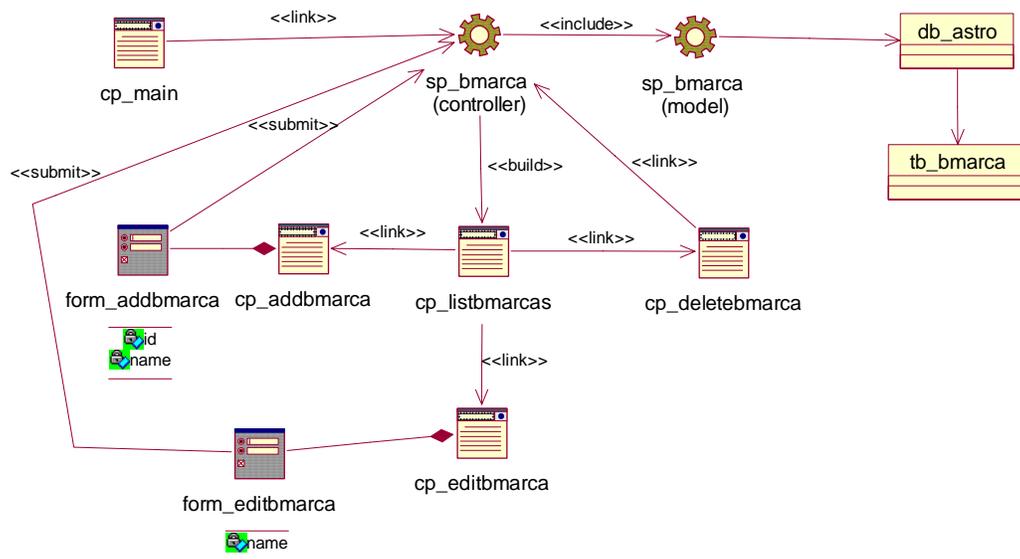
Anexo 2.15-Caso de Uso: Gestionar marca del acumulador



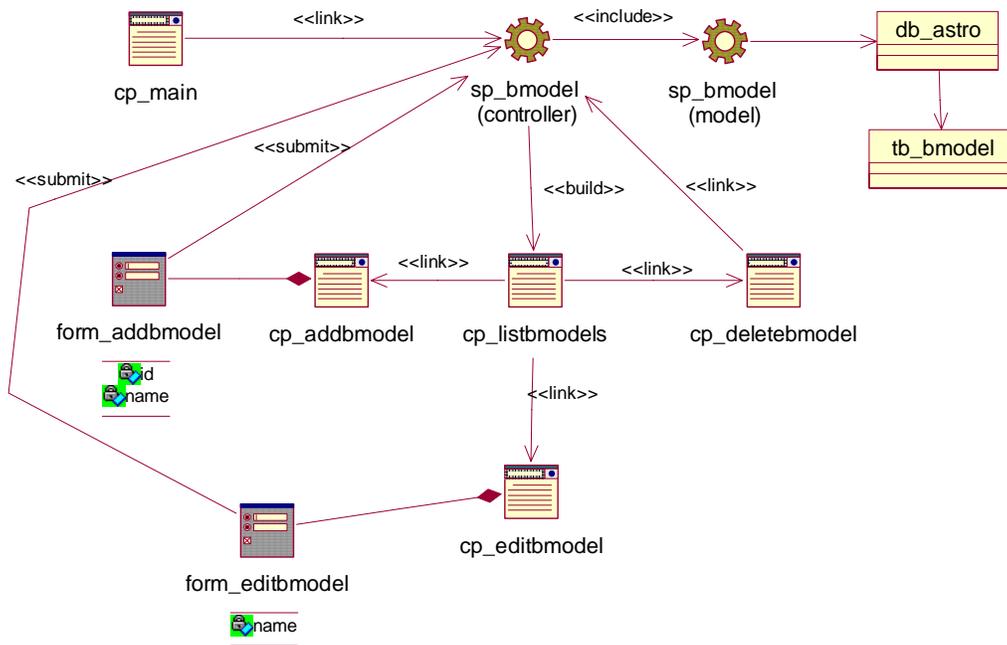
Anexo 2.16-Caso de Uso: Gestionar modelo del acumulador



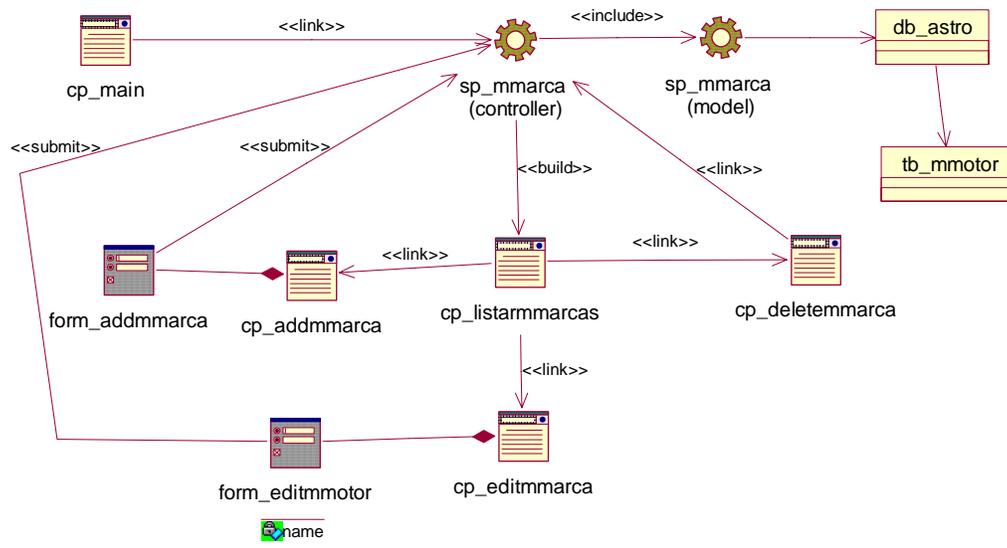
Anexo 2.17-Caso de Uso: Gestionar marca de la caja de cambio de velocidad



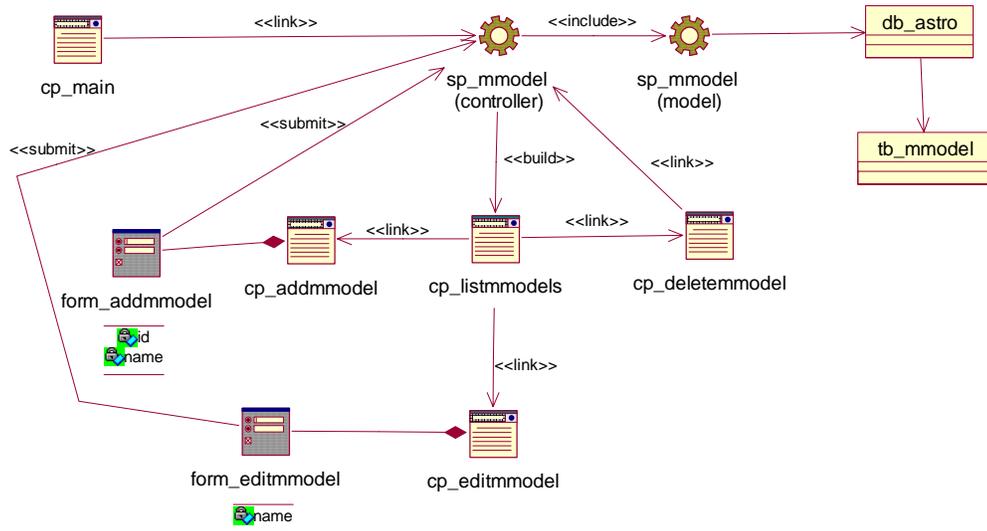
Anexo 2.18-Caso de Uso: Gestionar modelo de la caja de cambio de velocidad



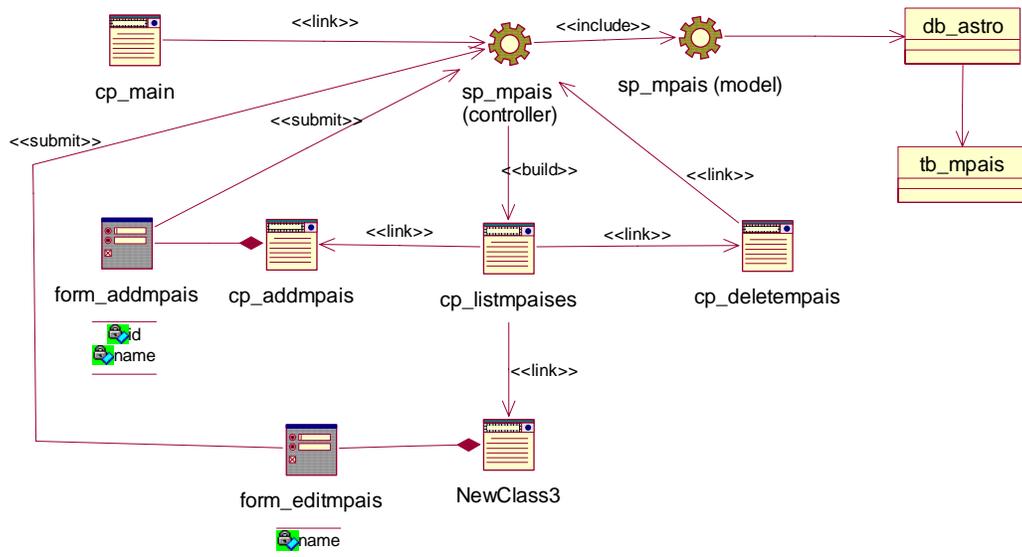
Anexo 2.19-Caso de Uso: Gestionar marca del motor



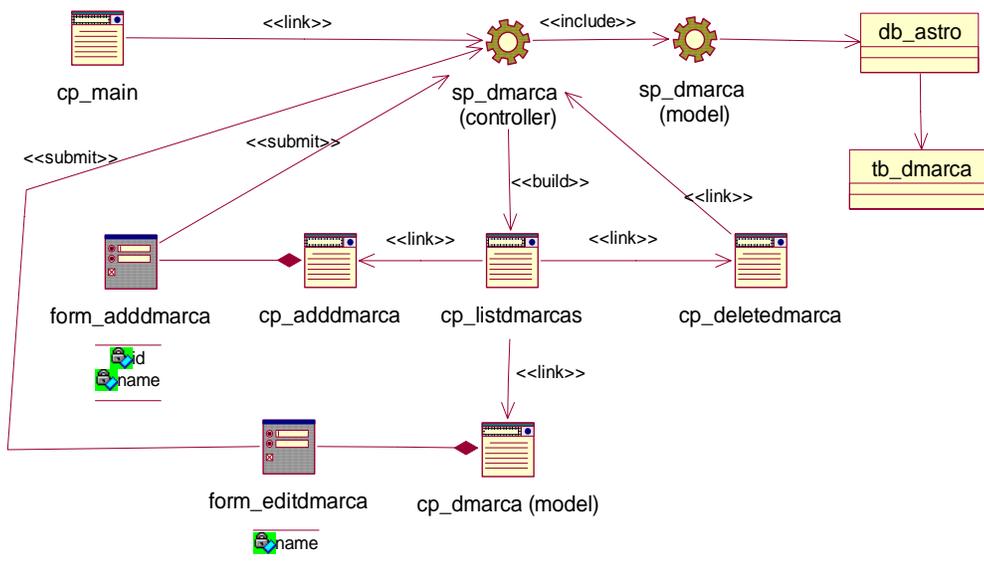
Anexo 2.20-Caso de Uso: Gestionar modelo del motor



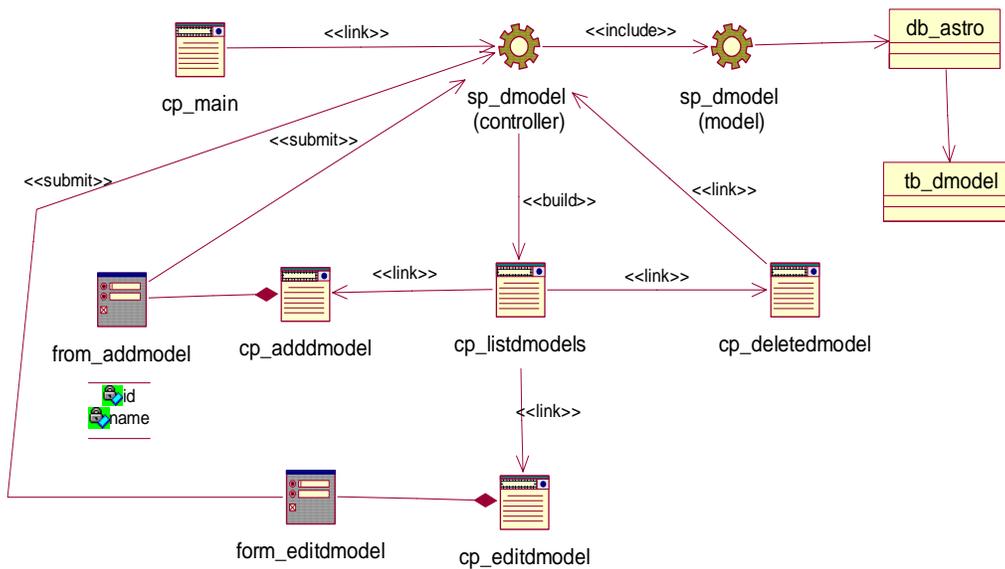
Anexo 2.21-Caso de Uso: Gestionar país de origen del motor



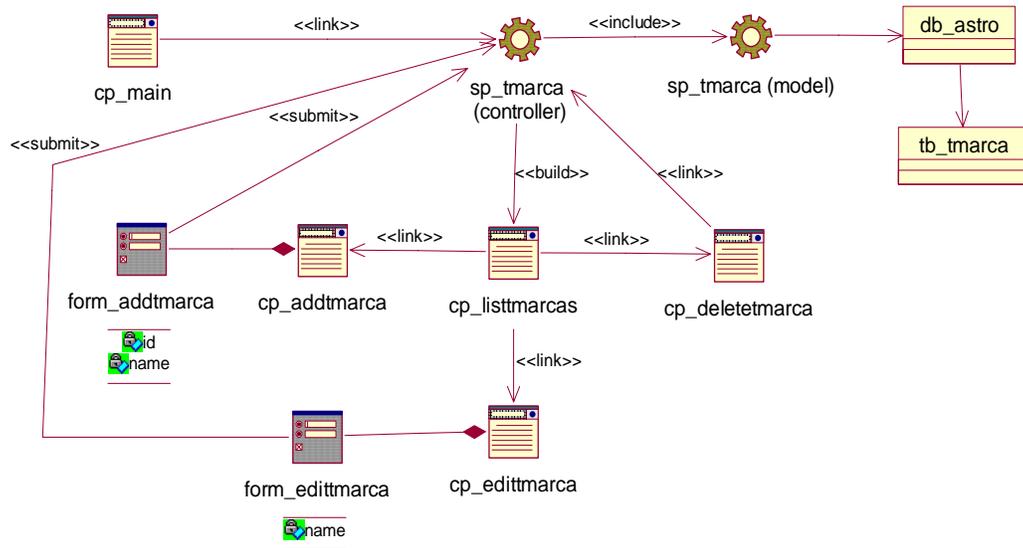
Anexo 2.22-Caso de Uso: Gestionar marca del diferencial



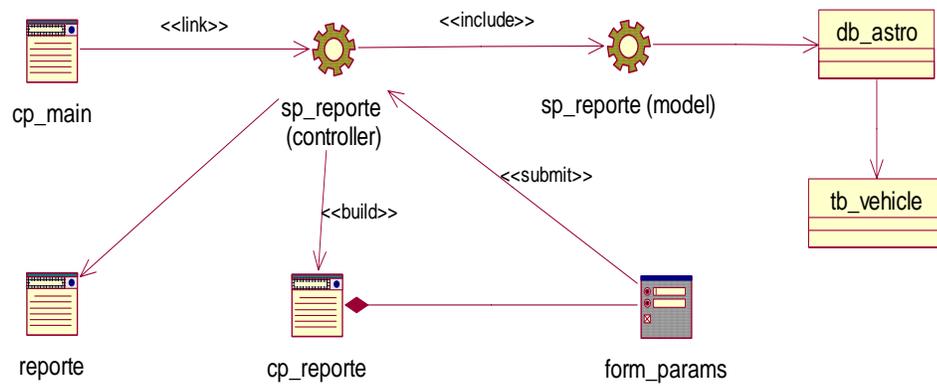
Anexo 2.23-Caso de Uso: Gestionar modelo del diferencial



Anexo 2.24-Caso de Uso: Gestionar marca del neumático

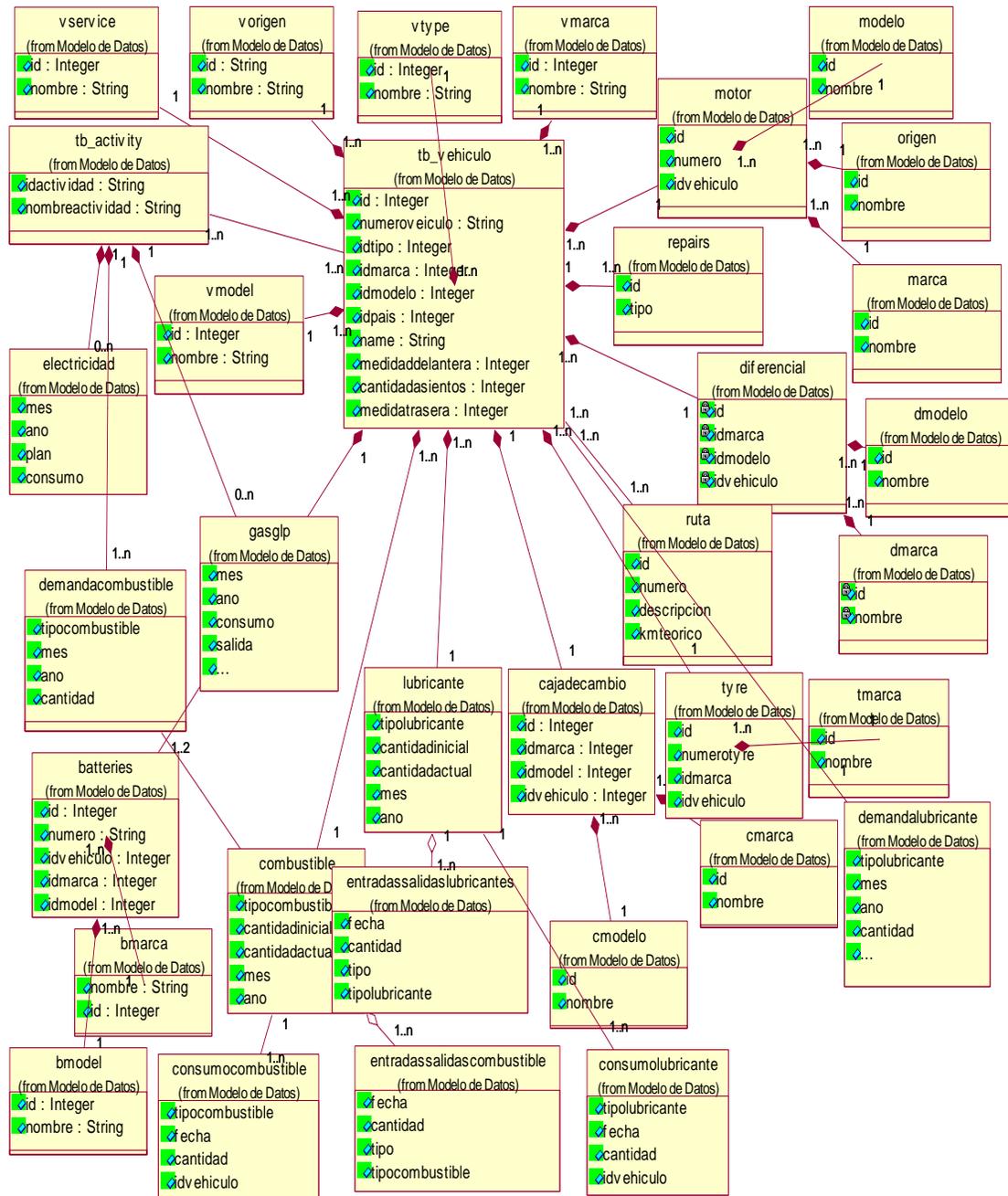


Anexo 2.25-Caso de Uso: Generar reportes



Anexo 3- Diseño de la Base de Datos

Anexo 3.1: Diagrama del modelo lógico de datos



Anexo 3.2: Diagrama del modelo físico de datos

