



INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO DE MOA

“Dr. Antonio Núñez Jiménez”.

Facultad de Geología-Minas

Moa, Holguín

# Trabajo de Diploma

Presentando en Opción al Título

de

Ingeniería en Informática

## Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEAJRIQ

Autor:

Arletis Cobas Rodríguez

Tutores:

Ing. Edisbel Romero Cuza

Ing. Eloy R. Jiménez Iglesias

Moa, Mayo del 2012

“Año 54 de la Revolución”

## ***DECLARACIÓN DE AUTORÍA***

Declaro que soy la única autora de este trabajo y autorizo al Centro de Desarrollo e Investigaciones del Níquel para que hagan el uso que estimen pertinente con el mismo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_ días del mes \_\_\_\_\_ del año 2012.

\_\_\_\_\_

Firma del autor

\_\_\_\_\_

Firma del tutor



***"SE PUEDE ADQUIRIR CONOCIMIENTOS Y CONCIENCIA A LO LARGO DE TODA LA VIDA, PERO JAMÁS EN NINGUNA OTRA ÉPOCA DE SU EXISTENCIA UNA PERSONA VOLVERÁ A TENER LA PUREZA Y EL DESINTERÉS CON QUE, SIENDO JOVEN, SE ENFRENTA A LA VIDA."***

## ***DEDICATORIA***

Dedico este trabajo a mis padres que con su amor y consagración han hecho de mí la persona que soy. A mi mami, que en los momentos más difíciles que he vivido, ha estado ahí brindándome su apoyo y su cariño. A mi papi, que a pesar de la distancia siempre ha estado al pendiente de mis cosas, guiándome con sus consejos y dándome fuerzas para enfrentar la vida.

A mi hermano y mis abuelos que son después de mis padres, las personas que más quiero en este mundo.

A todas mis tías que todo el tiempo estuvieron conmigo dispuestas a ayudarme, a darme fuerzas y a regañarme en los momentos que me hicieron falta.

A mis tíos por todo el apoyo que recibo de ustedes.

Al resto de mi familia(los de sangre y los que no lo son pero que saben que los considero así), a mis vecinos y mis amigos que gracias a Dios son muchos, y no los puedo mencionar a todos porque no quiero que se me quede ninguno.

A todas aquellas personas que han sido parte importante de mi vida y que hoy no están conmigo, ya sea porque han partido de este mundo o porque con el tiempo nos hemos distanciado, pero Dios sabe que los llevo a todos con mucho cariño en mi corazón.

## ***AGRADECIMIENTOS***

Ante todo le doy gracias a Dios por haberme permitido sacar este proyecto adelante, por permitirme a mi corta edad tener a mi lado a tantas personas a las que amo y que admiten que sea parte de sus vidas, así como aquellas que ya no tengo cerca pero que dejaron una huella muy profunda en mi corazón y de los cuales aprendí a valorar la vida y las oportunidades que te da. Por darme una familia tan maravillosa que me enseñó a creer en él y gracias a eso ha sido mi refugio, mi guía y mi fortaleza, no solo en esta etapa sino en toda mi vida.

Agradezco a mis padres, los mejores padres del mundo, porque han sabido guiarme por la vida sin exigencias ni presiones. Han sabido respetarme y darme la oportunidad de tomar mis propias decisiones, y cuando me he equivocado me han apoyado y me han mostrado la manera de arreglar las cosas, gracias a eso, soy una persona fuerte e independiente sin miedos a la hora de enfrentar los momentos difíciles. A ellos les doy mil gracias por creer en mí y por sacrificarse tanto por mi futuro y mi bienestar.

Gracias a mis tías y a mis tíos por estar siempre conmigo en los buenos y malos momentos, en mis alegrías y tristezas y gozarlas o sufrirlas como si fueran las de sus propios hijos. Les agradezco de forma especial a mis tíos Julio, José y Gómez que a pesar de ser mis tíos políticos, han sido mis segundos padres, y al último le agradezco porque puedo decir sin temor a equivocarme que es la persona que más cree en mí y más me respeta en este mundo.

A Edisvel, a ti te doy mil gracias porque a pesar de todo el trabajo que pasamos estuviste todo el tiempo ahí, dándome tu apoyo y rectificando mis metidas de pata, por quedarte a mi lado hasta el final, y por no arrepentiste después de todo de ser mi tutor.

A Eloy por aportar también su granito de arena en la realización de este proyecto, por ayudarme y guiarme, por señalarme las cosas mal hechas y darme un una opción para arreglarlas.

A Osiel porque a pesar de mis constantes cambios de humor, estuvo todo el tiempo conmigo, dándome su amor, apoyo y comprensión.

A mis vecinos, en especial a Elba y familia, por quedarse hasta tarde conmigo, mientras trabajaba, por darme su apoyo cuando más lo necesitaba.

A todas mis amistades, a Daime que en todo momento estuvo dispuesta a ayudarme, hemos estado juntas desde pequeñas y ha sido participe de mis alegrías y tristezas, de mis triunfos y mis fracasos y siempre ha permanecido a mi lado sin esperar nada a cambio. A Jorge que me brindó su apoyo en los momentos que más lo necesité, me aconsejó y me hizo sonreír cuando menos lo deseaba. A mis amigas de las enseñanzas anteriores y que gracias a Dios, hoy todavía estamos juntas y podemos contar una con la otra.

A Keily, Sandra, Evelio y Eddy quienes a pesar de mi carácter me permitieron ser parte de sus vidas y las de su familia.

A mis compañeros de aula con los que compartí muchos momentos de alegría, juntos pasamos por situaciones muy difíciles durante la carrera pero supimos apoyarnos y ayudarnos unos a los otros.

A los profesores del departamento, que con su experiencia, a pesar de ser en su mayoría jóvenes como nosotros, con sus conocimientos y paciencia nos ayudaron a formarnos como los profesionales en que hoy nos convertimos.

Y por ultimo pero no menos importante, a los trabajadores del Centro de Desarrollo e Investigaciones de Níquel, donde fue realizado este proyecto, por haberme acogido como una más del colectivo. A Angel, que fue la persona más cercana a mí, siempre me apoyó y muchas veces sacrificó su horario laboral para ayudarme. A Celia por estar todo el tiempo apoyándome y por dejarme ser parte de sus amistades. A la Directora general, al Jefe de Transporte, a la Directora de DDI, al Director de Aseguramiento, y a Gladis, que estuvieron todo el tiempo en deposición de ayudarme y de proporcionarme toda la información que fue necesitada para el desarrollo de esta investigación.

## ***RESUMEN***

El Centro de Desarrollo e Investigaciones del Níquel, es una empresa de nuestro municipio que tiene como objeto empresarial, desarrollar proyectos de investigación científica e innovación tecnológica vinculados con la minería y la metalurgia. Actualmente en el área de Transporte de este Centro no existe un sistema informático que sea capaz de gestionar las solicitudes de viaje y el consumo de combustible de la empresa. Las solicitudes de viaje, son realizadas por correo electrónico o de forma manual, lo que incurre en un gasto considerable de materiales de oficina, además de que el Jefe de Transporte demore varios días para tramitar todas las solicitudes, y que el solicitante no cuente con la posibilidad de mantenerse informado del estado en que se encuentra su petición. Otro problema vigente es llevar el control del gasto de combustible debido a que estos cálculos y registros son realizados en Hojas de Excel, lo que resulta un poco engorroso a la hora de trabajar con todos los documentos, por el continuo cambio de hoja y la repetición de la información siempre que se va a realizar un nuevo reporte. Por lo anteriormente expuesto, se decide realizar la implementación de un Sistema Informático para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ, utilizando como lenguaje de programación PHP, con un servidor Apache conectado con el gestor de bases de datos PostgreSQL. El proceso de desarrollo del software estará apoyado por la Metodología SXP. Se seleccionó como FrameWork de Desarrollo el CodeIgniter, que usa el acercamiento Modelo-Vista-Controlador. Teniendo como objetivo fundamental el desarrollo de una plataforma Web dinámica que permita la gestión de viajes y combustible en el CEDINIQ.

## ***ABSTRACT***

The Centre for Research and Development of Nickel is a company of our municipality aims to develop entrepreneurial scientific research projects and technological innovation related to mining and metallurgy. Currently in the Transport area of this center does not exist a computer system capable of handling requests for travel and fuel consumption of the company. Travel requests are made by mail or by hand, which incurs considerable costs of office supplies, in addition to the Head of Transport take several days to process all applications, and the applicant does not have the ability to stay informed of the state that is your request. Another current problem is to keep track of fuel costs because these calculations and records are made in Excel sheets, which is a bit cumbersome when working with all documents, for the continuous blade change and repetition information provided when making new reports. For the foregoing reasons it is decided to implement a Management Information System for Travel and Fuel in the CEDINIQ, using PHP programming language, with an Apache server connected to the database manager PostgreSQL. The software development process will be supported by the Methodology SXP. Was selected CodeIgniter as Development FrameWork as it uses the Model-View-Controller. With the basic objective of develop a dynamic Web platform that allows travel and fuel management in the CEDINIQ.

## ***ÍNDICE***

<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	1
<i>CAPÍTULO I FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</i> .....	7
Introducción .....	7
1.1 Los Sistemas de Información:.....	7
1.1.1 Definición de Sistema de Información .....	8
1.1.2 Objetivos y Estrategias del SI.....	9
1.2 Las Tecnologías de la Información: .....	11
1.3 El Transporte en la Logística .....	12
1.3.1 Integración con otras funciones logísticas .....	13
1.3.2 Impactos de Internet sobre el transporte.....	13
1.3.3 Surgimiento de portales de transporte.....	13
1.4 Procesos a informatizar: .....	14
1.4.1 Solicitud de Viaje:.....	14
1.4.2 Control del gasto de combustible: .....	14
1.5 Sistemas existentes relacionados con el campo de acción: .....	15
1.5.1 GesTran.....	15
1.5.2 AjpdSoft Gestión de Transportes .....	15
1.5.3 Dromos: .....	16
1.6 ¿Por qué elegir una aplicación WEB?.....	17
1.7 Tendencias y Tecnologías Actuales.....	19
1.7.1 Lenguajes de Programación .....	19
1.7.1.1 Java .....	19
1.7.1.2 ASP (Active Server Pages).....	20
1.7.1.3 PHP (Hypertext Pre-Processor) .....	21
1.7.2 Frameworks de Desarrollo .....	23
1.7.2.1 Microsoft .NET.....	23
1.7.2.2 Symfony.....	23

1.7.2.3 CodeIgniter.....	24
1.7.3 Servidores Web.....	25
1.7.3.1 Apache .....	25
1.7.3.2 Internet Information Services (IIS) .....	26
1.7.4 Entornos de programación Web.....	27
1.7.4.1 Dreamweaver: .....	27
1.7.4.2 PhpDesigner: .....	27
1.7.5 Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	28
1.7.5.1 SQL Server .....	28
1.7.5.2 PostgreSQL .....	29
1.7.5.3 MySQL.....	31
1.7.6 Metodologías para el desarrollo de Sistemas Informáticos.....	31
1.7.6.1 XP ( <i>Extreme Programming</i> ).....	32
1.7.6.2 RUP .....	34
1.7.6.3 SCRUM .....	38
1.8 Propuesta de solución.....	39
1.8.1 ¿Por qué PHP como Lenguaje de Programación?.....	39
1.8.2 ¿Por qué PostgreSQL? .....	40
1.8.3 CodeIgniter como FrameWork de Desarrollo .....	41
1.8.4 SXP como Metodología de Desarrollo.....	42
<b>CAPITULO 2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA. EXPLORACIÓN Y PLANIFICACIÓN ....</b>	<b>45</b>
Introducción .....	45
2.1 Planificación y Definición.....	45
2.1.1 Descripción de los procesos vinculados al campo de acción .....	46
2.1.1.1 Flujo actual de los procesos .....	46
2.1.2 Concepción del sistema.....	47
2.1.3 Usuarios del Negocio .....	47
2.1.4 Lista de Reserva del Producto.....	48
2.1.5 Historias de usuarios.....	48

2.1.6 Estimación de Esfuerzos por Historia de Usuario .....	51
2.1.7 Lista de Riesgos .....	52
2.2 Fase Diseño .....	53
2.2.1 Modelo de Diseño.....	54
2.3 Plan de iteraciones.....	54
2.3.1 Plan de duración de las iteraciones .....	57
Conclusiones .....	58
<b>CAPITULO 3 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA Y PRUEBA DEL SISTEMA</b>	<b>59</b>
Introducción .....	59
3.1 Diseño de la Solución Propuesta.....	59
3.1.1 Patrones de Diseño.....	59
3.2 Desarrollo de las iteraciones.....	62
3.2.1 Iteración 1.....	62
3.2.2 Iteración 2.....	64
3.2.3 Iteración 3.....	65
3.2.4 Iteración 4.....	66
3.2.5 Iteración 5.....	68
3.2.6 Iteración 6.....	69
3.2.7 Iteración 7.....	71
3.3 Pruebas.....	72
3.3.1 Pruebas de Aceptación.....	73
Conclusiones .....	75
<b>CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD</b> .....	<b>76</b>
Introducción .....	76
4.1 Factibilidad Técnica.....	76
4.1.1 Hardware .....	76
4.1.2 Software .....	78
4.2 Factibilidad Económica .....	78
4.2.1 Evaluación Costo-Beneficio .....	78

4.2.2 Efectos Económicos:.....	79
4.2.2.1 Efectos directos.....	79
<b>4.2.2.2 Efecto indirecto:</b> .....	80
<b>4.2.2.3 Externalidades:</b> .....	80
<b>4.2.2.4 Intangibles:</b> .....	80
4.2.3 Beneficios Y Costos Intangibles en el proyecto.....	82
4.2.4 Ficha de costo.....	83
<b>CONCLUSIONES GENERALES</b> .....	89
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	90
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	91
<b>OTRAS BIBLIOGRAFÍAS</b> .....	93
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	96
<b>ANEXOS</b> .....	99
Anexo 1 Diagramas de Flujo.....	99
Diagrama de Flujo de Negocio para las Solicitudes de Viaje.....	99
Diagrama de Flujo de Negocio para el Control del Gasto de Combustible.....	100
Diagrama de Flujo del Negocio para las Solicitudes de Viaje con el Sistema.....	101
Diagrama de Flujo del Negocio para el Control del Combustible con el Sistema	102
Diagrama de Opciones del Sistema para los Usuarios.....	103
Modelo de Diseño de Base de Datos.....	104
Interfaz de la Aplicación:.....	105
Interfaz para el Administrador del Sistema:.....	106
Interfaz para el Director de Área:.....	107
Interfaz para el Jefe de Transporte.....	108
Interfaz para el Director de Aseguramiento:.....	109
Interfaz para el Director del Centro:.....	110
<b>EXPEDIENTE DEL PROYECTO</b> .....	111
<b>CONCEPCIÓN DEL SISTEMA</b> .....	112

MODELO DE HISTORIA DE USUARIO DEL NEGOCIO .....	119
LISTA DE RESERVA DEL PRODUCTO .....	122
HISTORIAS DE USUARIO.....	125
LISTA DE RIESGOS.....	132
MODELO DE DISEÑO .....	137
TAREA DE INGENIERÍA.....	140
CASO DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN .....	154

## ***INTRODUCCIÓN***

El desarrollo de las organizaciones demanda una enorme cantidad de información. Las empresas de nuestros días están obligadas a tomar decisiones cada vez más precisas y con mayor rapidez. La informática enfrenta estos problemas y los relaciona, estudiando la mejor forma de proporcionar la información necesaria, a fin de tomar decisiones. Su utilización ya es un instrumento de aprendizaje que en la sociedad aumenta rápidamente.

Uno de los grandes pilares que reciben su soporte de la informática hoy en día, es el manejo de grandes volúmenes de datos. Actualmente se puede decir que hemos llegado a una explosión de información en nuestra sociedad. La cantidad de información que se debe gestionar diariamente es abismal y estaríamos ante un problema intratable si no contáramos con la informática y la aplicación de las tecnologías de la información.

Es muy difícil pensar en cambios, transformaciones e innovaciones en una empresa sin que en alguna parte del proceso la informática y las tecnologías de la información no estén vinculadas.

Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura, el software y los mecanismos de intercambio de información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros.

Los componentes anteriores conforman los protagonistas del desarrollo informático en una sociedad, tanto para su desarrollo como para su aplicación, además se reconoce que las tecnologías de la información constituyen el núcleo central de una transformación multidimensional que experimenta la economía y la sociedad; de aquí lo importante que es el estudio y dominio de las influencias que tal transformación impone al ser humano como ente social, ya que tiende a modificar no sólo sus hábitos y patrones de conducta, sino, incluso, su forma de pensar.

La fácil disponibilidad que poseen las computadoras y las tecnologías de información en general, han creado una revolución informática en la sociedad y

de forma particular en los negocios. El manejo de información generada por computadora difiere en forma significativa del manejo de datos producidos manualmente.

Estamos viviendo en una sociedad de información global emergente, con una economía que depende cada vez más de la creación, la administración y la distribución de la información a través de redes globales como Internet. Muchas empresas están en proceso de globalización; es decir, se están convirtiendo en empresas interconectadas en red. El manejo y la realización de estos cambios estratégicos serían imposibles sin Internet, Intranets y otras redes globales de computación y de telecomunicaciones que constituyen un sistema nervioso central de las empresas de hoy.

El Centro de Desarrollo e Investigaciones del Níquel es una empresa de nuestro municipio que tiene como objeto empresarial desarrollar proyectos de investigación científica e innovación tecnológica vinculados con la minería y la metalurgia y realizar la comercialización mayorista de los resultados derivados de esta actividad vinculada directa o indirectamente a la minería y metalurgia, brindar servicios de asesoría, consultoría y capacitación en la actividad minera, entre muchos otros.

Para un mejor desempeño de esta empresa en el cumplimiento de su objetivo, se ha propuesto la realización de la Intranet del Centro buscando un mejor flujo de información y una mayor comunicación entre sus trabajadores. Cuenta con 8 Departamentos, entre los que se encuentra la Dirección de Aseguramiento que está dividido por la parte de Comercial y Almacén y por la de Mantenimiento y Transporte.

En esta última parte mencionada se desea informatizar los procesos de solicitud de viaje, así como el control del gasto del combustible. Actualmente esos procesos son efectuados de la siguiente manera:

Cuando se desea realizar un viaje en la empresa el Director del área hace una solicitud impresa o por correo electrónico al Jefe de transporte. El mismo presenta todas las solicitudes que le han hecho llegar ante el Director de Aseguramiento, ambos realizan un análisis y en dependencia del combustible con que se cuente y las prioridades del mes piden el autorizo de la Dirección General, en dependencia a la decisión tomada por la Dirección el Jefe de

transporte procede a llenar el modelo de viaje para las solicitudes aprobadas. El hecho de que no se cuente con un sistema informatizado para la atención a este proceso trae como consecuencia que el jefe de transporte demore varios días para tramitar todas las solicitudes y que el solicitante no cuente con la posibilidad de mantenerse informado del estado en que se encuentra su petición.

Otro problema vigente en esta área es a la hora de ofrecer el resumen del consumo por referencia de los índices de combustible mensual debido a que el Jefe de Transporte debe realizar cálculos de la cantidad de kilómetros recorridos por un automóvil, la desviación en litros y en kilómetros, etc. Actualmente estos cálculos son realizados en Hojas de Excel, lo que resulta un poco engorroso porque debe estar cambiando de documento constantemente debido a que para hacer el resumen debe tener en cuenta más de un documento, además de tener que teclear toda la información siempre que va a realizar un nuevo resumen.

Lo anteriormente explicado se enmarca como la **Situación Problemática** que da origen a esta investigación. Dando paso a que por la poca eficiencia de los procesos y servicios que se realizan en el área de Transporte a la hora de atender las solicitudes de viaje y llevar el control del gasto del combustible en el Centro se plantea como **Problema Científico**: “Inexistencia de un Sistema Informático que permita la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ”.

Definiendo como **Objeto de Estudio** Las Tecnologías de la Información Integrada a la Gestión de Información.

Se realizará la investigación específicamente en el **Campo de Acción**: Tecnologías Web para la Gestión de Viaje y Control de Combustible para el Transporte en el CEDINIQ.

El **Objetivo General** que se persigue con este trabajo es Desarrollar una Plataforma Web Dinámica que permita la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ.

La **Idea a Defender** que se plantea es que: la creación de un sistema informatizado para la gestión de viajes y combustible en el área de transporte mejora la velocidad y la calidad de la producción proporcionando un incremento de la productividad y una prestación de servicios más eficiente en el Centro de

Desarrollo e Investigaciones del Níquel.

**Objetivos Específicos:**

- Determinar el estado del arte vinculado con los sistemas de gestión de información, que sirvan de base y fundamento teórico de la investigación.
- Realizar el análisis y diseño de la aplicación que posibilite mostrar los principales parámetros a tener en cuenta para llevar a cabo las fases posteriores.
- Desarrollar e implementar la aplicación Web para gestionar la información de transporte en el CEDINIQ.
- Realizar el estudio de factibilidad que permita mostrar los costos y beneficios del sistema y su desarrollo.
- Documentar el sistema implementado.

Para resolver el problema planteado, se proponen las siguientes **Tareas:**

- Búsqueda y recuperación de información concerniente al objeto de estudio.
- Estudio y selección de la información relevante que sirva de basamento teórico de la investigación.
- Realizar trabajo de mesa detallado de las distintas interfaces, sistema de variables, bases de datos, etc.
- Realizar la Ingeniería de Software teniendo en cuenta la Metodología de Desarrollo que se seleccione.
- Desarrollar la aplicación Web utilizando el Lenguaje de programación que se determine.
- Desarrollar la aplicación Web utilizando un FrameWork de Desarrollo que facilite la implementación del sistema.
- Implementar el Sistema.
- Determinar la Factibilidad y Sostenibilidad del sistema.
- Realizar el Manual de Usuario.

Para darle cumplimiento a las tareas definidas fueron empleados los métodos de investigación **teórico y empírico**.

Entre los métodos empíricos se utilizó la entrevista, que permitió comprender y conocer en detalle cuales eran las necesidades de los directivos para la informatización de las solicitudes de viaje y el control del gasto de combustible y para la determinación de los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema a desarrollar; otro método empleado fue el análisis de la documentación para la recopilación de la información.

Entre los métodos teóricos utilizados además del histórico y lógico para la búsqueda de los antecedentes del software; se utilizó el análisis y síntesis para la recopilación y el procesamiento de la información obtenida en los métodos empíricos y arribar a las conclusiones de la investigación.

Las etapas de la investigación son:

- La contextualización del problema, enmarcando los objetivos específicos requeridos por el cliente.
- El estudio de las distintas metodologías de desarrollo de software, así como las tecnologías y herramientas para hacer una selección de las más eficientes, y emplearlas en la implementación del software de acuerdo a sus características.
- Análisis y diseño del software con todas las especificaciones requeridas.
- Realizar las Pruebas del Sistema y la Documentación pertinente.

Este trabajo consta de cuatro capítulos:

**Capítulo 1 “Fundamentación teórica”:** Se analizan aspectos relacionados con las definiciones esenciales que son manejadas durante el análisis de los procesos, se realiza un estudio acerca de los diferentes sistemas existentes vinculados al campo de acción, y se presenta además la metodología y las herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema propuesto.

**Capítulo 2: “Características del Sistema. Exploración y Planificación”:**

Aborda los aspectos funcionales para el desarrollo del sistema, se definen los procesos más importantes por medio de las historias de usuarios creadas por el

cliente y se realiza la planificación de entrega de los diferentes módulos que componen la aplicación.

**Capítulo 3: “Construcción de la Solución Propuesta y Prueba del Sistema”:**

Contiene los aspectos relacionados con el diseño e implementación del sistema. Se presentan las tareas de ingeniería de cada módulo para garantizar la entrega en la planificación establecida. Además se presenta el plan de pruebas que se aplicó sobre el sistema, para comprobar el funcionamiento del mismo, durante el proceso se desarrollaron tres tareas principales: desarrollo de los casos de prueba, ejecución de los casos de prueba y análisis de los resultados. Las pruebas fueron realizadas por módulos para la aceptación de cada uno de forma independiente. Las mismas fueron realizadas por el cliente.

**Capítulo 4: “Estudio de Factibilidad”**, se realiza un estudio para la construcción del sistema, se valora la sostenibilidad del producto teniendo en cuenta el tiempo de realización de los procesos en cuestión. Se utilizará la Metodología Costo Efectividad (Beneficio), la cual plantea la conveniencia de la ejecución del proyecto.

Para concluir se muestran las **Conclusiones** a las que se arribaron, las **Recomendaciones**, la **Bibliografía empleada**, el **Glosario de Términos** y los **Anexos** con la información necesaria sobre el trabajo.

# ***CAPÍTULO I FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA***



## **Introducción**

En este capítulo abordaremos los conceptos fundamentales para el desarrollo de los procesos que se desean informatizar (solicitudes de viaje y el control del gasto de combustible). Se ofrecerá los resultados productos de una búsqueda de programas existentes vinculado al campo de acción. Será desarrollado un estudio de los diferentes Gestores de Base de Datos, Lenguajes de Programación y Metodologías de Desarrollo de Software existentes para determinar cuáles son más convenientes, exponiendo luego las herramientas escogidas para utilizar y obtener un producto de buena calidad.

### **1.1 Los Sistemas de Información:**

La capacidad de visualizar más allá de lo que un SI ofrece marca la diferencia entre las organizaciones que usan la información eficientemente de las que no lo hacen. [1]

Los Sistemas de Información son una herramienta indispensable en la actualidad para las empresas, para que puedan enfrentarse a la competencia que hay en el mercado, por medio de los datos que se tienen a tiempo, los cuales permiten tener las herramientas necesarias para la toma de decisiones. Eso sí, deben tenerse como la base para que el personal de la empresa la utilice de manera adecuada, optimizando así sus grandes ventajas.

Durante los últimos años los sistemas de información constituyen uno de los principales ámbitos de estudio en el área de organización de empresas. El entorno donde las compañías desarrollan sus actividades se vuelve cada vez más complejo. La creciente globalización, el proceso de internacionalización de la empresa, el incremento de la competencia en los mercados de bienes y servicios, la rapidez en el desarrollo de las tecnologías de información, el aumento de la incertidumbre en el entorno y la reducción de los ciclos de vida de los productos originan que la información se convierta en un elemento clave para la gestión, así como para la supervivencia y crecimiento de la organización empresarial. Si los recursos básicos analizados hasta ahora eran

tierra, trabajo y capital, ahora la información aparece como otro insumo fundamental a valorar en las empresas. [2]

### 1.1.1 Definición de Sistema de Información

A la hora de definir un sistema de información existe un amplio abanico de definiciones. Tal vez la más precisa sea la propuesta por Andreu, Ricart y Valor (1991), en la cual un sistema de información queda definido como: “conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”. [2]

Todo sistema de información utiliza como materia prima los datos, los cuales almacena, procesa y transforma para obtener como resultado final información, la cual será suministrada a los diferentes usuarios del sistema, existiendo además un proceso de retroalimentación o “feedback”, en la cual se ha de valorar si la información obtenida se adecua a lo esperado

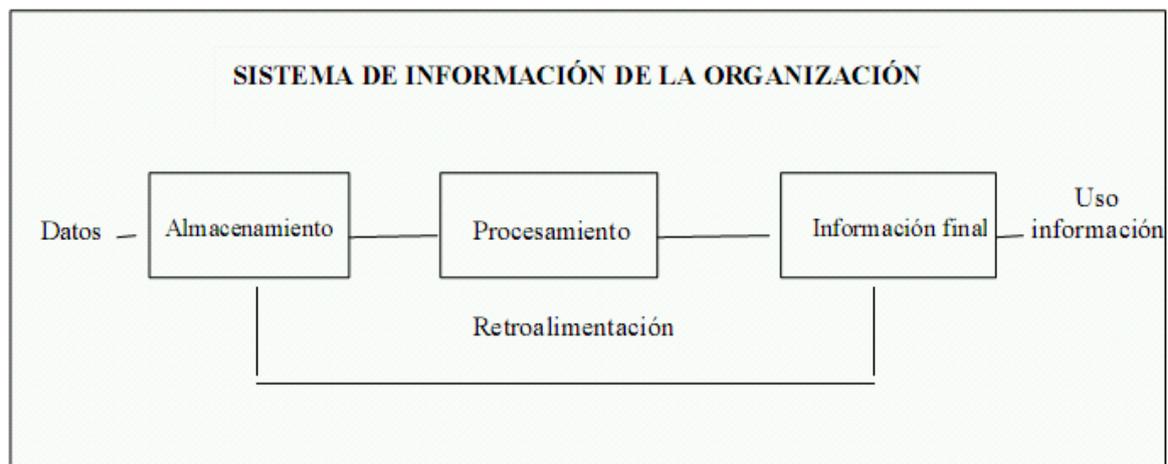


Figura 1. Sistema de Información de la Organización empresarial: funciones

Otra definición de sistema de información sería: “sistema de información es aquel conjunto de componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión de una organización”. [2]

Junto con los datos, los otros dos componentes básicos que constituyen un sistema de información son los usuarios (personal directivo, empleados y en general cualquier agente de la organización empresarial que utilice la información en su puesto de trabajo) y los equipos (informáticos, software, hardware y tecnologías de almacenamiento de la información y de las telecomunicaciones).

En muchas ocasiones existe bastante confusión, pues al referirse a sistemas de información se piensa en un primer momento tanto los ordenadores como en los programas informáticos. Una empresa puede adquirir nuevos ordenadores, instalar nuevos productos de telecomunicaciones, elaborar una página Web, realizar comercio electrónico, pero ello no implica que exista en su organización un sistema de información. Un sistema de información abarca más que el aspecto meramente computacional, pues no sólo hemos de tener en cuenta estas herramientas, sino también el modo de organizar dichas herramientas y de obtener la información necesaria para el correcto funcionamiento de la empresa.

Los encargados de elaborar los sistemas de información han de poseer conocimientos tanto de las tecnologías de información disponibles y que pueden utilizarse en la empresa, como del modo de organizarlas. Para ello en primer lugar tendrán que conocer la estrategia de la organización y el tipo de organización para posteriormente establecer las necesidades de información y adquirir las herramientas necesarias para el desarrollo del sistema de información.

### **1.1.2 Objetivos y Estrategias del SI**

Todo sistema de información debe poseer como objetivos principales:

- Apoyar los objetivos y estrategias de la empresa: el sistema de información ha de suministrar a la organización toda la información necesaria para su correcto funcionamiento. La información manejada abarcará desde la actividad rutinaria de la empresa hasta aquella necesaria para el proceso de planificación a largo plazo de la empresa.
- Proporcionar información para el control de la totalidad de actividades de la empresa, pudiendo comprobar el cumplimiento de las metas establecidas

por la organización. Los sistemas de información abarcan a todos los departamentos de la empresa y a la gestión global de la organización.

- Adaptar las necesidades de información a la evolución de la empresa: conforme la empresa va creciendo y desarrollándose, surgen nuevas necesidades de información que han de ser satisfechas por el sistema de información, evolucionando este último adecuándose a las nuevas circunstancias del entorno.

- Interactuar con los diferentes agentes de la organización, permitiendo que estos empleen el sistema de información para satisfacer sus necesidades de un modo rápido y eficaz. La interactividad y flexibilidad de los sistemas de información constituyen un punto clave en el éxito o fracaso.

Deberían adoptarse las siguientes estrategias:

- Integrarlo en el Plan de la Empresa: deben integrarse Plan de Empresa y Plan de SI.

- Hacerlo depender de los Procesos de la empresa y de las clases de datos: el SI es el medio para facilitar los datos necesarios a cada proceso que se realiza en la empresa, por tanto Procesos y Datos son fundamentales.

- Conseguir que la organización y las funciones sean independientes de los datos: en una empresa cambia de forma mucho más rápida la forma de hacer las cosas que la información utilizada para hacerlas.

- Fijar responsabilidades sobre los datos: identificar quién genera o modifica la información y responsabilizarlo de esta es indispensable para obtener una información de calidad.

Para la consecución de dichos objetivos, un buen sistema de información ha de ser capaz recibir y procesar los datos del modo más eficaz y sin errores, suministrar los datos en el momento preciso, evaluar la calidad de los datos de entrada, eliminar la información poco útil evitando redundancias, almacenar los datos de modo que estén disponibles cuando el usuario lo crea conveniente, proporcionar seguridad evitando la pérdida de información o la intrusión de personal no autorizado o agentes externo a la compañía y generar información

de salida útil para los usuarios de sistemas de información, ayudando en el proceso de toma de decisiones.

Los SI constituyen hoy, no sólo soportes de los negocios, sino un instrumento de ventajas competitivas y sostenibles al permitir gestionar los activos tangibles e intangibles y convertirse en una herramienta integral de gerencia. Considerar a la información como la base del conocimiento, la inteligencia y el talento organizacional, y como una de las principales fuentes de ventaja competitiva sostenible, permite colocar a la organización en condiciones emprendedoras ante el aprendizaje y la innovación.[3]

Suelen confundirse los sistemas de información con las tecnologías de información. Los equipos informáticos, software y equipos de telecomunicaciones constituyen las tecnologías de información. El sistema de información es un concepto más amplio, pues establece cuáles son las necesidades de información de la empresas, cómo las va a solucionar y qué medios (tecnologías de información) va a emplear.

## **1.2 Las Tecnologías de la Información:**

La dinámica del mercado, su entorno y las exigencias de precisión de cada uno de los procesos de logística hacen que las compañías, en la actualidad, centren sus esfuerzos en la búsqueda de nuevos mecanismos y herramientas administrativas que les permitan afrontar y resolver con éxito las disímiles situaciones a las que se exponen todos los días. Resulta clave para las organizaciones disponer de una solución tecnológica que les permita solucionar y encauzar sin problemas circunstancias determinadas.

Las herramientas de tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) son elementos de gran importancia para los seres humanos y para las empresas, en cuanto que permiten conocer la condición real de las cosas y permiten realizar la gestión de las actividades que maquinas y seres humanos realizan. El cambio tecnológico producido con la revolución de la tecnología, de la mano del inmenso avance de los computadores, marcan la diferencia entre una civilización desarrollada y otra en vías de desarrollo. Por tanto, es posible afirmar que una organización que no integre tecnología a sus actividades, es una organización que esta quedándose rezagada en el mundo actual. [4]

En los últimos años se ha visto un crecimiento exponencial en el uso y la implantación de sistemas y tecnologías que mejoran la gestión de la información tanto dentro de la organización como a lo largo del canal de suministro, facilitando su difusión y la conexión entre departamentos y organizaciones. La aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones permiten simplificar las funcionalidades rutinarias y dedicar tiempo y esfuerzo a las funciones de la organización de mayor impacto sobre los resultados destacándose su notable incidencia sobre la racionalización y simplificación de los procesos desarrollados dentro de la organización. De este modo las TICs se presentan como elementos esenciales para mejorar la competitividad de la organización, al permitir aumentar su capacidad.

La importancia de las tecnologías de la información en la logística radica en que estas hacen posible que la información correcta esté disponible en el momento y el lugar adecuado cuando se requiere.

Las tecnologías de la información pueden ser resumidas como un conjunto de todas las actividades y soluciones producidas por una fuente computacional y con aplicación es en muchas áreas. El termino tecnologías de la información y las comunicaciones es comúnmente utilizado para denotar el conjunto de recursos automáticos (no humano) dedicadas al almacenamiento, procesamiento y a la comunicación de la información, así como al modo como estos recursos están organizados en un sistema capaz de ejecutar dicho conjunto de tareas. [3]

### **1.3 El Transporte en la Logística**

Las principales funciones del transporte en la logística están ligadas básicamente a las dimensiones de tiempo y utilidad del lugar. Desde los principios el transporte de mercaderías ha sido utilizado para disponibilidad de productos donde existe demanda potencial, dentro del plazo adecuado a las necesidades del comprador. Así mismo con el avance de tecnologías que permiten el cambio de informaciones en tiempo real, el transporte continúa siendo fundamental para que sea atendido un objetivo logístico, que es el producto cierto, en la cierta cantidad, en la cierta hora, en el lugar cierto al menor costo posible.

El servicio de transporte es esencial en la logística de la mayoría de nuestras organizaciones de hoy por ser este el encargado de garantizar los insumos de la empresa. El combustible es el elemento necesario para producir la potencia para movilizar a los vehículos. Actualmente existen varios tipos de combustible para ser utilizados en los motores; entre ellos los más comunes son el Diesel y la Gasolina. Una buena administración de este insumo permite distribuirlo oportunamente y con eficiencia en las organizaciones, que cuentan con el servicio de transporte como parte de su logística, logrando realizar las actividades ininterrumpidamente; pero para esto se necesita controlar el consumo de combustible.

### **1.3.1 Integración con otras funciones logísticas**

Uno de los dos pilares de la logística empresarial moderna es el concepto de logística integrada. Por ese concepto, las funciones logísticas dejan de ser vistas de forma aislada y pasan a ser percibidas como un componente operacional de la estrategia de marketing. Con esto, el transporte pasa a tener un papel fundamental en varias estrategias de la red logística, tornando necesaria la generación de soluciones que posibiliten flexibilidad y velocidad en la respuesta del cliente, al menor costo posible, generando así mayor competitividad para la empresa.

### **1.3.2 Impactos de Internet sobre el transporte**

Internet, bien así como otras tecnologías de información, ha generado necesidades específicas, pero también ha creado nuevas oportunidades para el planeamiento, control y operación de actividades del transporte. Dentro de esas necesidades y oportunidades podríamos citar la creciente demanda por entregas más atomizadas, el surgimiento de portales de transporte y el potencial para el rastreo de vehículos en tiempo real.

### **1.3.3 Surgimiento de portales de transporte**

Internet está proporcionando el surgimiento de nuevos negocios virtuales ligados a la compra y venta de fletes. En la realidad, están siendo estructurados portales que hacen la intermediación entre transportadoras y embarcadores. El portal busca un transportador que se interesa por el transporte de la carga, intentando al mismo tiempo obtener las mejores condiciones para el embarcador.

#### **1.4 Procesos a informatizar:**

El CEDINIQ es una Institución encargada de realizar las diferentes investigaciones para garantizar y mejorar la calidad del proceso de realización del Níquel en Cuba, para ello debe ser capaz de optimizar los procesos dentro de las direcciones que lo conforman, es por esta razón que la Dirección de Aseguramiento desea informatizar sus procesos en el área de transporte. Esta área se encarga de garantizar los insumos de la empresa, es decir, procesar los viajes que se desean realizar, así como llevar el control del combustible para todos vehículos. Estos procesos son considerados de vital importancia para la empresa, los mismos son explicados a continuación.

##### **1.4.1 Solicitud de Viaje:**

Cuando se desea realizar un viaje en la empresa el Director del área hace una solicitud impresa o por correo electrónico al Jefe de Transporte. Este presenta todas las solicitudes que le han hecho llegar ante el Director de Aseguramiento, ambos realizan un análisis y en dependencia del combustible con que se cuente y las prioridades del mes seleccionan las posibles solicitudes a aprobar que presentaran ante la Directora General. Luego de reunirse con la Directora y en dependencia de la decisión tomada por esta, el Jefe de transporte procede a llenar el modelo de viaje para las solicitudes aprobadas. El hecho de que no se cuente con un sistema para la atención a este proceso, trae como consecuencia que el Jefe de Transporte demore varios días para tramitar todas las solicitudes, además de que el solicitante no cuente con la posibilidad de mantenerse informado del estado en que se encuentra su petición.

##### **1.4.2 Control del gasto de combustible:**

Otro problema vigente en esta área es ofrecer de forma mensual, el Resumen del Consumo por Referencia de los Índices de Combustible. Para esto el Jefe de Transporte debe realizar la Asignación de Combustible para cada automóvil, luego, al finalizar el mes, según las hojas de ruta que le han entregado los choferes, procede a calcular la cantidad de kilómetros recorridos por los automóviles en funcionamiento. Después de contar con esta información efectúa el Cierre de kilómetros por Combustible, donde debe realizar los cálculos de la cantidad de kilómetros a recorrer, el índice real, la desviación en litros y en kilómetros, etc. Al concluir el Cierre, procede al llenado de la Tabla

de Consumo por Referencia del Parque Automotor donde debe teclear los resultados obtenidos en el Cierre y dejar plasmado el índice total de consumo de los automóviles de diesel, gasolina y las motos. Actualmente estos registros y cálculos son realizados en Hojas de Excel, lo que resulta un poco engorroso a la hora de trabajar con todos estos documentos, debido al continuo cambio de hoja y a la repetición de la información siempre que se va a realizar un nuevo resumen.

## **1.5 Sistemas existentes relacionados con el campo de acción:**

### **1.5.1 GesTran**

Es un software de gestión integral administrativa y operativa, simple de instalar, rápido de implementar, para pequeñas y medianas empresas de transportes de cargas y pasajeros, haciendo las operaciones diarias muy ágiles, dando tiempo al personal para atender mejor al cliente.



**Fig.2 Software de Gestión de Transporte**

GesTran fue pensado para empresas de transportes que lleven cargas generales y peligrosas, viajes de turismo, viajes de líneas públicas, servicios puerta a puerta de fábricas y fleteros. Integra todos los departamentos de mantenimiento, logística, administración y contable. Es ideal tanto para un pequeño transportista que tenga dos vehículos con un chofer, como para una compañía que posee una flota de 100 vehículos y 200 choferes.

### **1.5.2 AjpdSoft Gestión de Transportes**

Esta aplicación fue realizada para llevar el control de una empresa de transportes. En cualquier momento se podrán consultar: gastos, ingresos, beneficio por camión, facturación, portes, reportes, viajes, clientes, camioneros, camiones, seguros, gastos de camiones, gráficos de decisión, totales mensuales, totales anuales (kilómetros, días de viaje, beneficio, gastos, ingresos, combustible, autopistas, tasas, consumo de combustible, ...),

kilómetros realizados por camionero, viajes realizados por camionero, total beneficio camionero, etc.

#### **Características más importantes de:**

- Aplicación de muy sencillo manejo, muy fácil e intuitiva.
- Utiliza Paradox como base de datos.
- La aplicación ha sido desarrollada en el lenguaje de programación Borland Delphi 6.
- Permite facturar a clientes.
- Genera gráficos estadísticos de gastos, consumos, etc.
- Todas las ventanas (clientes, proveedores, camioneros, portes, reportes, viajes, cargas, descargas, facturación, etc.) incluyen búsquedas, filtros y demás para facilitar el trabajo al usuario que la utiliza.
- Genera los beneficios mensuales y anuales por camión con totales de kilómetros, totales de gastos, ingresos, etc.
- Permite importar desde una base de datos Access los gastos por camión.

#### **1.5.3 Dromos:**

Un software muy robusto, que incluye todo lo que cualquier empresa de transporte requiere. Gestionando en modo integrado los departamentos comercial, administrativo, almacenaje y de tráfico, sirve perfectamente para empresas de almacenaje y distribución, logística, agencias, mudanzas y guardamuebles, transportes especiales, ejecución de obras, etc. Su tarificación inteligente hace que todos los cálculos (conceptos facturables, importes de seguros, costes, etc.) sean automáticos con sólo indicar los datos del cliente, tipo de servicio, origen y destino de la mercancía, peso, unidades, volumen, kilometraje, etc.

Software Dromos:  
Instalación de la aplicación informática



**Fig.3 Software Dromos**

Dromos maneja tanto vehículos y conductores propios como subcontratados, informando sobre gastos y pagos a realizar a proveedores, amén de proporcionar impresionantes análisis de costes y beneficios por clientes, rutas, vehículos, conductores, provincias, tipos de servicio, etc.

En la búsqueda de los antecedentes del software que se propone se pudieron apreciar muchos sistemas existentes relacionados con la Gestión de Viajes y Combustible pero en su mayoría son productos privativos o sus características no se corresponden con las que se buscan para la empresa en cuestión.

En la búsqueda de los antecedentes del software que se propone, se pudieron apreciar muchos sistemas existentes relacionados con la Gestión de Viajes y Combustible pero en su mayoría son productos privativos o sus características no se corresponden con las que se buscan para la empresa en cuestión, por lo que se justifica de esta manera la necesidad de implementación del SIGEVIC.

## 1.6 ¿Por qué elegir una aplicación WEB?

**Ventajas WEB:** [5]

■ **Compatibilidad multiplataforma:** Las aplicaciones Web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de software descargables. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.

■ **Inmediatez de acceso:** Las aplicaciones basadas en Web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Usted accede a su cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.

■ **Actualización:** Las aplicaciones basadas en Web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo, pues no se hace necesario iniciar nuevas descargas y/o procedimientos de instalación (algunas veces imposible cuando usted está trabajando dentro de grandes organizaciones).

■ **Menos requerimientos de memoria:** Las aplicaciones basadas en Web tienen menos demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente. Al residir y correr en los servidores del proveedor, esas aplicaciones basadas en Web usan en muchos casos la memoria de las computadoras donde ellas corren, dejando más espacio para correr múltiples aplicaciones sin incurrir en frustrantes deterioros en el rendimiento.

■ **Menos Bugs:** Las aplicaciones basadas en Web deberían ser menos propensas a colgarse y crear problemas técnicos debido a software o conflictos de hardware con otras aplicaciones existentes, protocolos o software personal interno. Con aplicaciones basadas en Web, todos utilizan la misma versión, y todos los bugs pueden ser corregidos tan pronto como son descubiertos.

■ **Precio:** Las aplicaciones basadas en Web no requieren la infraestructura de distribución, soporte técnico y marketing requerido por el software descargable tradicional. Esto permite que las aplicaciones online cuesten una fracción de sus contrapartes descargables y no totalmente gratuitas, mientras que ofrecen componentes adicionales y servicios Premium como una opción.

■ **Los datos también van online:** El hecho de que el manejo de los datos sea realizado de forma remota libra al usuario de la responsabilidad en la protección de los mismos, y al mismo tiempo logra que los recursos sean accesibles en cualquier momento.

■ **Múltiples usuarios concurrentes:** Las aplicaciones basadas en Web pueden ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo. No hay más

necesidad de compartir pantallas o enviar instantáneas cuando múltiples usuarios pueden ver e incluso editar el mismo documento de manera conjunta.

■ **Los datos son más seguros:** Si bien la ruptura de discos no va a desaparecer, es probable que los usuarios escuchen mucho menos del tema. A medida que las compañías se hagan cargo del almacenamiento de los datos del usuario, granjas de almacenamiento de datos redundantes, altamente fiables, los usuarios van a tener mucho menos riesgo de perder sus datos debido a una ruptura de disco impredecible o a un virus de la computadora. Las compañías que proveen aplicaciones basadas en Web van a brindar amplios servicios de resguardo de datos ya sea como una parte integral del servicio básico o como una opción paga.

## 1.7 Tendencias y Tecnologías Actuales

### 1.7.1 Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación es un idioma artificial diseñado para expresar computaciones que pueden ser llevadas a cabo por máquinas como las computadoras. Pueden usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana. Está formado de un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones.

#### 1.7.1.1 Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 90. El lenguaje en sí mismo toma mucha de su sintaxis de C y C++, pero tiene un modelo de objetos más simple y elimina herramientas de bajo nivel, que suelen inducir a muchos errores, como la manipulación directa de punteros o memoria.

Las aplicaciones Java están típicamente compiladas en un *bytecode*, aunque la compilación en código máquina nativo también es posible. En el tiempo de ejecución, el *bytecode* es normalmente interpretado o compilado a código nativo para la ejecución, aunque la ejecución directa por hardware del *bytecode* por un procesador Java también es posible.

El lenguaje Java se creó con cinco objetivos principales:

- Debería usar la metodología de la programación orientada a objetos.
- Debería permitir la ejecución de un mismo programa en múltiples sistemas operativos.
- Debería incluir por defecto soporte para trabajo en red.
- Debería diseñarse para ejecutar código en sistemas remotos de forma segura.
- Ser fácil de usar y tomar lo mejor de otros lenguajes orientados a objetos, como C++.

En un sentido estricto, Java no es un lenguaje absolutamente orientado a objetos, a diferencia de, por ejemplo, Ruby o Smalltalk. Por motivos de eficiencia, Java ha relajado en cierta medida el paradigma de orientación a objetos, y así por ejemplo, no todos los valores son objetos.

El código Java puede ser a veces redundante en comparación con otros lenguajes. Esto es en parte debido a las frecuentes declaraciones de tipos y conversiones de tipo manual (casting). También se debe a que no se dispone de operadores sobrecargados, y a una sintaxis relativamente simple.

#### **1.7.1.2 ASP (Active Server Pages)**

ASP (*Active Server Pages*) es la Tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página Web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o Jscript (Javascript de Microsoft).

Este lenguaje es empleado fundamentalmente en servidores que funcionan con sistemas basados en Windows NT, aunque también se puede utilizar en un PC con Windows 98 si se instala un servidor denominado Personal Web Server. En sistemas Linux se puede utilizar la Tecnología ASP instalando un componente denominado Chilisoft, aunque será mejor trabajar sobre el servidor Web para el que está pensado: Internet Information Server.

Con las páginas ASP se pueden realizar muchos tipos de aplicaciones distintas, permite acceso a bases de datos, al sistema de archivos del servidor

y en general a todos los recursos que tenga el propio servidor. También se tiene la posibilidad de comprar componentes ActiveX fabricados por distintas empresas de desarrollo de software que sirven para tareas múltiples, como el envío de correo, generar gráficas dinámicamente, etc.

Actualmente se ha presentado ya la segunda versión de ASP, el ASP.NET, que comprende algunas mejoras en cuanto a posibilidades del lenguaje y rapidez con la que funciona. ASP.NET tiene algunas diferencias en cuanto a sintaxis con el ASP, de modo que se ha de tratar de distinta manera uno de otro.

### **1.7.1.3 PHP (Hypertext Pre-Processor)**

Es el acrónimo de procesador hipertexto (Hipertexto Preprocessor). Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML. Es un lenguaje de programación de estilo clásico, esto significa que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones, etc. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. A diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el servidor, como por ejemplo podría ser, una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML. PHP es la gran tendencia en el mundo de Internet.



Últimamente se puede observar un ascenso imparable, puesto que cada día son muchas las páginas Web que lo utilizan para su funcionamiento, según las estadísticas, PHP se utiliza en más de 10 millones de páginas, y cada mes realiza un aumento del 15%.

El fácil uso y la similitud con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl, permiten a la mayoría de los programadores experimentados crear aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje muy suave. También les permite involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones y prácticas.

Su interpretación y ejecución se da en el servidor, en el cual se encuentra almacenado el script, y el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página Web, generada por un script PHP, el servidor ejecuta el intérprete de PHP, el cual procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica, pudiendo modificar el contenido a enviar, y regresa el resultado al servidor, el cual se encarga de regresárselo al cliente. Además es posible utilizar PHP para generar archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos, entre otras cosas.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de Aplicaciones Web muy robustas.

También tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux), Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de Web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI. PHP tiene soporte para comunicarse con otros servicios usando protocolos tales como LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (en Windows) y muchos otros.

PHP es software libre, se puede obtener en la Web y su código está disponible bajo la licencia GPL. PHP está siendo utilizado con éxito en varios millones de sitios Web. Hay multitud de aplicaciones PHP para resolver problemas concretos, lo cual lo convierte en un lenguaje muy popular.

### **Ventajas**

- Es un lenguaje multiplataforma.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos.
- Permite crear los formularios para la Web.
- Biblioteca nativa de funciones sumamente amplia e incluida.

- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL.
- Leer y manipular datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando la enorme cantidad de módulos (llamados ext's o extensiones).
- Posee una amplia documentación en su página oficial entre la cual se destaca que todas las funciones del sistema están explicadas y ejemplificadas en un único archivo de ayuda.[6]

## **1.7.2 Frameworks de Desarrollo**

### **1.7.2.1 Microsoft .NET**

.NET es un proyecto de Microsoft para crear una nueva plataforma de desarrollo de software con énfasis en transparencia de redes, con independencia de plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones. Basado en ella, la empresa intenta desarrollar una estrategia horizontal que integre todos sus productos, desde el sistema operativo hasta las herramientas de mercado.

La plataforma .NET podría considerarse una respuesta de Microsoft al creciente mercado de los negocios en entornos Web, como competencia a la plataforma Java de Sun Microsystems y a los diversos framework de desarrollo web basados en PHP. Su propuesta es ofrecer una manera rápida y económica, a la vez que segura y robusta, de desarrollar aplicaciones permitiendo una integración más rápida y ágil entre empresas y un acceso más simple y universal a todo tipo de información desde cualquier tipo de dispositivo.

### **1.7.2.2 Symfony**

Symfony es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones Web mediante algunas de



sus principales características. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación Web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación Web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación Web.

Symfony está desarrollado completamente con PHP 5. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios Web de comercio electrónico de primer nivel. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL, Oracle y Microsoft SQL Server. Se puede ejecutar tanto en plataformas \*nix (*Unix, Linux, etc.*) como en plataformas Windows.

### 1.7.2.3 CodeIgniter

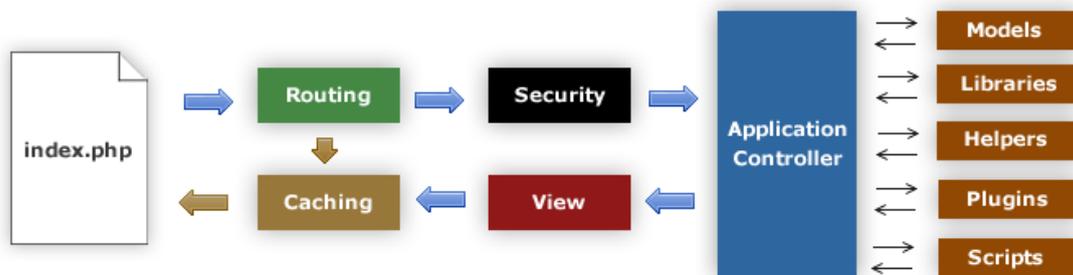
CodeIgniter es un poderoso Framework para PHP que facilita la escritura de código repetitivo. Su principal objetivo es ayudar a que los desarrolladores, puedan realizar proyectos mucho más rápido que creando toda la estructura desde cero, a través de proveer un rico conjunto de librerías para tareas comúnmente necesarias, tanto como una simple interfaz y estructura lógica para acceder a estas librerías. CodeIgniter le permite concentrarse creativamente en su proyecto minimizando el volumen de código necesario para una tarea determinada. Hay que destacar que CodeIgniter es más rápido que muchos otros entornos. Incluso en una discusión sobre entornos de desarrollo con PHP, Rasmus Lerdorf (el creador de PHP) expresó que le gustaba CodeIgniter "porque es rápido, ligero y parece poco un entorno".



CodeIgniter está basado en el patrón de desarrollo Modelo-Vista-Controlador. MVC es una aproximación al software que separa la lógica de la aplicación de la presentación. En la práctica, permite que sus páginas Web contengan mínima codificación ya que la presentación es separada del código PHP. Este framework tiene un enfoque bastante flexible del MVC, ya que los Modelos no son requeridos. Si no se necesita agregar separación, o se descubre que mantener los modelos requiera más complejidad de la que se quiere, puede

ignorarse y construir la aplicación usando Controladores y Vista. También permite incorporar sus códigos existentes, o incluso desarrollar librerías de núcleo para el sistema, habilitándolo a trabajar en una forma que hace que tenga más sentido para el desarrollador.

El siguiente gráfico ilustra como fluyen los datos a través del sistema:



**Fig 4. Flujo de la Aplicación con Codeigniter.**

1. El index.php sirve como controlador frontal, inicializando los recursos básicos necesarios para correr Codeigniter.
2. El Router examina la petición HTTP para determinar que debe ser hecho con él.
3. Si un archivo de caché existe, es enviado directamente al explorador, sobrepasando el sistema de ejecución normal.
4. Seguridad. Antes que el controlador sea cargado, la petición HTTP y cualquier dato suministrado por el usuario es filtrado por seguridad.
5. El controlador carga los modelos, librerías, plugins, asistentes y cualquier otro recurso necesario para procesar la petición específica.
6. La Vista finalizada es presentada y enviada al explorador Web. Si el cacheo está habilitado, la vista es cacheada primero para que las peticiones subsecuentes puedan ser servidas.

### **1.7.3 Servidores Web.**

#### **1.7.3.1 Apache**

Apache, sustancialmente, es un proyecto nacido para crear un servidor de web estable, fiable y veloz para plataformas Unix. Apache



nace, por una parte, de un código ya existente y de una serie de parches (patch) para mejorar su fiabilidad y sus características; de ahí su nombre. [7]

### **Características:**

- Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Es una tecnología gratuita con un código fuente disponible. El hecho de ser gratuita es importante pero no tanto como que se trate de código fuente abierto. Esta característica le ofrece al software un grado de transparencia tal que es posible determinar en todo momento qué es lo que se está instalando, sin secretos ni puertas traseras.
- Es un servidor altamente configurable de diseño modular. Es muy sencillo ampliar las capacidades del servidor Web Apache. Actualmente existen muchos módulos para Apache que son adaptables a este, y están ahí para que se instalen cuando se necesiten. Otra cosa importante es que cualquiera que posea alguna experiencia en la programación de C o Perl puede escribir un módulo para realizar una función determinada.
- Trabaja con Perl, PHP y otros lenguajes de script. Perl destaca en el mundo del script y Apache utiliza su parte del pastel de Perl tanto con soporte CGI como con soporte mod-perl. También trabaja con Java y páginas JSP. Teniendo todo el soporte que se necesita para tener páginas dinámicas.
- Permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor. Es posible configurarlo para que ejecute un determinado script cuando ocurra un error en concreto.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs. Permite la creación de ficheros .log a la medida del administrador, de este modo se puede tener un mayor control sobre lo que sucede en el servidor.

### **1.7.3.2 Internet Information Services (IIS)**

Es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del Option Pack para Windows NT. Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer

servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS. Los servicios que ofrece son: FTP, SMTP, NNTP y HTTP/HTTPS.

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas Web tanto local como remotamente (servidor Web).

#### **1.7.4 Entornos de programación Web**

##### **1.7.4.1 Dreamweaver:**

Sin lugar a dudas, es una de las herramientas más utilizadas por los webmasters para el trabajo con aplicaciones visuales en este caso en el diseño e implementación de páginas Web. Se adapta increíblemente a las necesidades de todo tipo de profesional de diseño Web, tanto para lo que prefieren programar el código directamente en el editor de texto como para los que gustan del ambiente visual. Se trata de un editor de texto especialmente diseñado para trabajar con documentos Web como HTML, PHP, ASP, JavaScript, entre otros.

##### **1.7.4.2 PhpDesigner:**

Es un completo entorno de desarrollo y programación especialmente diseñado para los gurús de PHP, aunque también permite trabajar con comodidad en otros lenguajes de programación como HTML, XHTML, CSS y SQL.

Ofrece toda una serie de asistentes y diálogos integrados que facilitan en todo momento las tareas, además de acceso directo a librerías de código o scripts de uso habitual, utilidades diversas y toda suerte de herramientas, todo ello en una interfaz de diseño sencillo y elegante que se puede personalizar con nada menos que dieciocho temas distintos.

Cuenta con cliente de FTP y navegador de ficheros integrado, utilidades de corrección y autocompletado, búsqueda integrada en Google y soporte para proyectos, además de usar un práctico esquema de color para la sintaxis del código fuente que facilita enormemente la programación.

PhpDesigner soporta: PHP, HTML, XHTML, CSS, Java, Perl, JavaScript, VB, C# y SQL. [8].

### **1.7.5 Sistemas Gestores de Bases de Datos**

Un Sistema de Bases de Datos (SBD) es una serie de recursos para manejar grandes volúmenes de información, sin embargo no todos los sistemas que manejan información son bases de datos.

Un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) o DBMA es una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. Un SGBD permite definir los datos a distintos niveles de abstracción y manipular dichos datos, garantizando la seguridad e integridad de los mismos. Algunos ejemplos de SGBD son PostgreSQL, MySQL, SQL Server, etc.

Un SGBD debe permitir:

1. Definir una base de datos: especificar tipos, estructuras y restricciones de datos.
2. Construir la base de datos: guardar los datos en algún medio controlado por el mismo SGBD.
3. Manipular la base de datos: realizar consultas, actualizarla, generar informes.

#### **1.7.5.1 SQL Server**

Microsoft SQL Server es un sistema para la gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en el modelo relacional. Sus lenguajes para consultas son T-SQL y ANSI SQL.

#### **Características de Microsoft SQL Server**

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.

- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Permite administrar información de otros servidores de datos.

### 1.7.5.2 PostgreSQL

PostgreSQL es un servidor de base de datos relacional orientada a objeto publicado bajo licencia libre BSD, una buena alternativa a MySQL.



Entre sus características principales se encuentran:

- Instalación ilimitada. Con PostgreSQL, nadie puede entablar una demanda por violar acuerdos de licencia, puesto que no hay costo asociado a la licencia del software.
- Modelos de negocios más rentables con instalaciones a gran escala.
- No existe la posibilidad de ser auditado para verificar cumplimiento de licencia en ningún momento.
- Flexibilidad para hacer investigación y desarrollo sin necesidad de incurrir en costos adicionales de licenciamiento.
- Existen varias herramientas gráficas de alta calidad para administrar las bases de datos y para hacer diseño de bases de datos.
- Muchas organizaciones, incluyendo grandes corporaciones, instituciones gubernamentales y pequeños negocios en línea usan PostgreSQL para manejar sus datos más valiosos y aplicaciones de misión crítica.

Mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente multiversión por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo referencia.

Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos. El

proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto. Está considerado como el gestor de base de datos de software libre más avanzado del mundo.

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional. A pesar de esto, PostgreSQL no es un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos. Soporta la gran mayoría de las transacciones SQL, control concurrente, teniendo a su disposición varios "language bindings" como por ejemplo C, C++, Java, Python, PHP y muchos más.

A continuación se enumeran las principales características de este gestor de bases de datos:

- Implementación del estándar SQL92/SQL99.
- Soporta distintos tipos de datos: además del soporte para los tipos base, también soporta datos de tipo fecha, monetarios, elementos gráficos, datos sobre redes (MAC, IP...), cadenas de bits, etc. También permite la creación de tipos propios.
- Incorpora una estructura de datos array.
- Incorpora funciones de diversa índole: manejo de fechas, geométricas, orientadas a operaciones con redes, etc.
- Permite la declaración de funciones propias, así como la definición de disparadores.
- Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- Incluye herencia entre tablas (aunque no entre objetos, ya que no existen), por lo que a este gestor de bases de datos se le incluye entre los gestores objeto-relacionales.

Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

### 1.7.5.3 MySQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Existen varias APIs que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, incluyendo C, C++, Pascal, Delphis, Java cada uno de estos utiliza una APIs específica. También existe un interfaz ODBC, llamado MyODBC que permite a cualquier lenguaje de programación que soporte ODBC comunicarse con las bases de datos. [9]



### 1.7.6 Metodologías para el desarrollo de Sistemas Informáticos

Modelar es diseñar aplicaciones de software antes de codificarlas y es esencial tanto para los proyectos grandes como para los pequeños. Usando un modelo, los responsables del éxito de un proyecto de desarrollo de software pueden asegurar que la funcionalidad está corregida y completa; que se satisfacen las necesidades del usuario final y que el plan de la programación apoya los requisitos de escalabilidad, robustez, seguridad, expansión, además de otras características necesarias; antes de que su equipo empiece a codificar, ya que cuando la programación está hecha, realizar cambios es más caro y difícil.

En las metodologías ágiles se intenta ser lo más flexible posible, que el cliente pueda cambiar los requisitos cuando quiera y que el código funcione bien. Para ello se valoran las siguientes ideas:

- Individuos e interacción frente a procesos y herramientas. Es mejor dejar trabajar a la gente y que hablen mucho entre ellos que tratar de establecer procesos de hacer las cosas y el uso de herramientas. La mejor forma de comunicarse las cosas es hablando, cara a cara.
- Software que funciona frente a documentación exhaustiva. Lo importante es que el software funcione y no la documentación detalladísima.
- Colaboración del cliente frente a contratos. Se le hacen entregas frecuentes al cliente, cada dos semanas o poco más, y el nos devuelve sus opiniones y necesidades sobre lo que hay hecho, que se tienen muy en cuenta para la siguiente entrega.

- Responder al cambio frente a seguir el plan. Se debe planificar, pero cuando lleguen cambios de requisitos, nuevas peticiones o cambios en general, se debe responder a ellos y rehacer los planes. Los cambios de requisitos son bienvenidos, incluso en fases avanzadas del proyecto. Lo importante es dejar al cliente satisfecho y cumplir sus necesidades.

Estos cuatro puntos son los que se conocen como manifiesto para el software ágil.

#### **1.7.6.1 XP (*Extreme Programming*)**

Es una metodología creada por Kent Beck, que se centra en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el



aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Se basa en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, la comunicación fluida entre todos los participantes, la simplicidad en las soluciones implementadas y el coraje para enfrentar los cambios. Se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, donde existe un alto riesgo técnico. Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre.

#### **Características**

- Su desarrollo es iterativo e incremental con pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Se realizan pruebas unitarias continuas. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación.
- Hay una frecuente interacción del equipo de programación con el cliente o usuario. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.
- Se corrigen todos los errores antes de añadir una nueva funcionalidad y se hacen entregas frecuentes.

- Hay una refactorización del código, es decir, se reescriben ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenimiento pero sin modificar su comportamiento.

- Exige simplicidad en el código, siendo esta la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrán añadir funcionalidades si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo [10]

XP no es un modelo de procesos ni un marco de trabajo, sino un conjunto de prácticas que se complementan unas a otras y que ofrecen una base sólida para un óptimo desempeño, alta productividad e inestimables beneficios y deben implementarse en un entorno de desarrollo cuya cultura se base en cinco valores:

1. **Simplicidad:** Enfocado más en un diseño sencillo del código generando sólo la documentación indispensable.

2. **Comunicación:** Potenciada por el desarrollo en pares y la presencia del cliente, además de la simplicidad en cuanto al código.

3. **Retroalimentación:** Propiciada por el protagonismo del cliente que participa activamente y por el trabajo en ciclos cortos.

4. **Coraje:** Enfrentando decisiones en ocasiones complejas que pudieran afectar el tiempo de desarrollo y la calidad del producto.

5. **Respeto:** Basado en estimar en toda su magnitud el trabajo de los demás. [10]

## Ventajas

- Es apropiado para entornos volátiles.
- Se está preparado para el cambio, significando una reducción en su coste.
- La planificación es más transparente para los clientes ya que conocen las fechas de entrega de las funcionalidades vitales para su negocio.

- Permite definir en cada iteración cuáles son los objetivos de la siguiente.
- Permite tener una retroalimentación por parte de los usuarios.
- La presión está a lo largo de todo el proyecto y no en una entrega final.

Después de todo el estudio previamente realizado se puede llegar a la conclusión de que históricamente, las metodologías tradicionales han intentado abordar la mayor cantidad de situaciones de contexto principalmente a proyectos de gran magnitud, ya que exigen un gran esfuerzo para ser adaptadas, sobre todo en proyectos pequeños y con requisitos muy cambiantes, como la arquitectura a desarrollar.

Sin embargo las metodologías ágiles ofrecen una solución casi a la medida para una gran cantidad de proyectos con características similares a las de la arquitectura que se desea implementar, sobre todo XP (Extreme Programming) que, aunque para algunos resulta muy arriesgada su utilización por una serie de inconvenientes y restricciones, es la que mejor se ajusta a las necesidades y condiciones de un equipo de trabajo compuesto por sólo dos personas y que cuenta con un corto período de tiempo para el desarrollo de una solución final. Todo esto es posible gracias a la sencillez que presenta XP, tanto en su aprendizaje como en su aplicación, reduciendo los costos de implantación en un equipo de desarrollo.

#### **1.7.6.2 RUP**

Es un proceso para el desarrollo de un software que define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. Como tres características esenciales está dirigido por casos de uso: que orientan al proyecto a la importancia para el usuario y lo que se quiere; está centrado en la arquitectura: que relaciona la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y en qué orden; y es iterativo e incremental: donde divide el proyecto en mini-proyectos donde los casos de uso y al arquitectura cumplen sus objetivos de manera depurada.

#### **Datos interesantes entre las Metodologías RUP y XP:**

La metodología XP es adecuada para cualquier tipo de proyecto y para equipos de cualquier tamaño (muchos piensan que la XP es para equipos muy chicos,

de dos a cuatro personas, y para proyectos de corta duración y metas modestas).

En el caso de RUP, sin embargo, la implementación de estos procesos para equipos pequeños o proyectos chicos se convierte en un gasto de tiempo y dinero innecesario.

La mayoría de los equipos que utilizan RUP lo han hecho por varios años y tienen especialistas del proceso que facilitan a los miembros sin experiencia el conocimiento de las prácticas y metodologías. La metodología XP es mucho más fácil de implementar y de aprender, por lo que los equipos jóvenes pueden incorporarla de manera más natural.

El RUP hace un uso intensivo de artefactos de muy diversos tipos, entre ellos, el uso de artefactos de documentación es quizá una de los factores que lo hacen tedioso para algunos. Aquí se debe aclarar que el uso intensivo de documentación es una buena práctica que no debe abandonarse incluso en la XP, aunque esta tiene sus propios artefactos, más ágiles y menos protocolarios, pero igual de exhaustivos.

Los ciclos de vida de un proyecto en XP y en RUP no son exactamente iguales, aunque sin duda tienen bastantes similitudes, ambas son metodologías iterativas con probado éxito en el desarrollo de software.

En un proyecto XP la primera fase es llamada “Ápice arquitectónico” (Architectural Spike) corresponde bastante con la “Incepción” del RUP. El ápice arquitectónico de la XP suele ser mucho más rápida que en RUP, donde la incepción puede tener varias iteraciones, sin embargo, ambas buscan lo mismo: conceptualizar de manera general el proyecto. En esta fase suelen presentarse los primeros estimados y es normal que estos sean muy poco precisos.

La fase de “Plan de entregas” de la XP podría verse como la “Elaboración” del RUP, en ambas se presentan los “Guiones de usuario” (XP) o “Casos de uso” (RUP) y se establecen con más claridad los requerimientos del sistema generales. Una de las mayores diferencias es la documentación asociada a estas fases y el estilo de la misma, sin embargo, los casos de uso y los guiones

de usuario son, en esencia, lo mismo, descripciones del comportamiento esperado del sistema ante las acciones de los usuarios o actores externos.

Después de esto comienza propiamente el desarrollo, o la elaboración del código en sí. En RUP se le llama "Construcción", en XP se le considera como el grupo de iteraciones o "Iteración" a secas. Aquí las iteraciones cobran su verdadera importancia y ambas metodologías comienzan cada iteración con guiones de usuario o casos de uso que deberán cumplirse al final de la iteración y con un trabajo de arquitectura. Cada iteración debe ser corta, en XP suelen ser notablemente más cortas que en RUP, pero en ninguno de los dos casos es conveniente que duren más de dos semanas. Cada una tiene entregables claros definidos en los guiones o casos y al final de ellas se debe siempre reestimar el proyecto con la intención de hacer más precisos los estimados generales.

Finalmente en XP se debe cumplir las pruebas de aceptación definidos también en los guiones de usuario donde se cotejan los resultados actuales con lo que se esperaba del sistema. En RUP esta fase se contempla dentro de la Construcción y la "Transición", su fase final.

En la Transición del RUP o entrega de XP las diferencias pueden ser mayores, para RUP la entrega final debe ser algo mucho más definido, mientras que en XP se realizan entregas continuas y discretas que permiten evaluar el sistema conforme se colocan las versiones finales. Sin embargo, por el esquema iterativo de ambas, las dos metodologías contemplan entregas parciales después de cada iteración para una evaluación y monitoreo continuo.

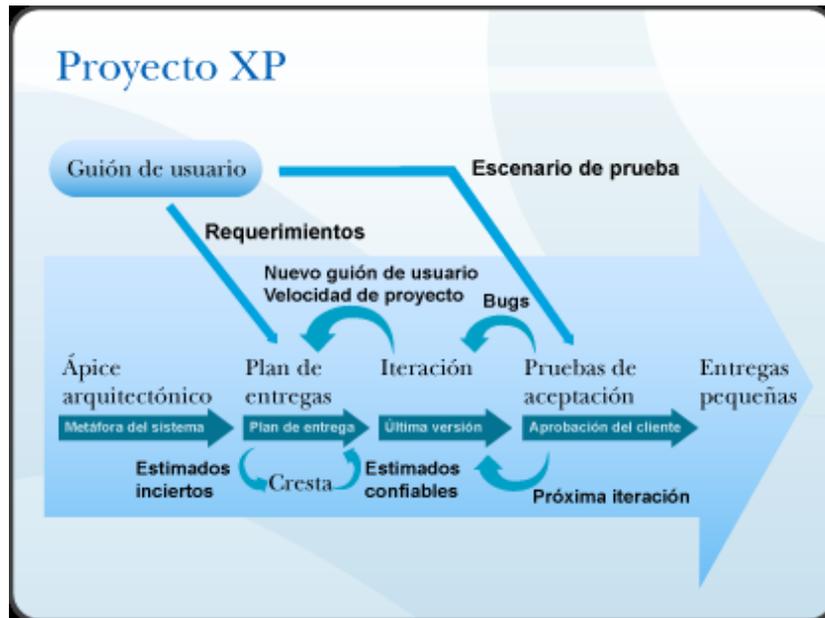


Fig.5 Esquema iterativo de Metodología XP

Como se puede apreciar, ambas parecen casi lo mismo, la diferencia está, como se ha comentado, en el nivel de protocolo. En RUP el protocolo puede ser demasiado extenuante para un equipo pequeño y afectar directamente la productividad y velocidad del equipo. En XP no importa el tamaño del equipo, el énfasis está hecho en la comunicación dentro del equipo, incluyendo aquí por supuesto al cliente o usuario; en la velocidad del desarrollo y en la posibilidad de perfeccionar continuamente el código existente.

Algunas de las características de la XP no asociadas a su ciclo de proyecto son el trabajo en parejas, que permite entre los programadores una retroalimentación continua e intensa, la orientación a pruebas del desarrollo, que garantiza que no se escribirá código sin pruebas de funcionalidad y la "Refabricación" (Refactoring) continúa. En RUP también se tiene un enfoque de pruebas continuas o incluso orientación a pruebas, y al igual que la XP utiliza la refabricación como una herramienta continua, pero no se les da el mismo énfasis que en XP.

En resumen, la diferencia más importante de XP sobre RUP es la agilidad en el desarrollo, conseguida mediante una comunicación intensiva del equipo, una confianza en todos los desarrolladores, una disminución notable del protocolo y de las jerarquías dentro y fuera del equipo y una autoevaluación intensiva incluso a nivel de cada desarrollador. Todo esto no está del todo implícito en el

ciclo de desarrollo y suele pasarse por alto, lo que para algunos es lo hace a XP tan valiosa como metodología.[11]

### **1.7.6.3 SCRUM**

SCRUM, Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle, define un marco para la gestión de proyectos que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo proyecto. Éstas son las verdaderas protagonistas, especialmente la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para lograr coordinación e integración. [10].

Scrum define métodos de gestión y control para complementar la aplicación de otros métodos ágiles como XP que, centrados en prácticas de tipo técnico, carecen de ellas.

#### **Principio de SCRUM**

Los equipos son auto-gestionados.

Una vez dimensionadas las tareas no es posible agregarles trabajo extra.

Se realizan reuniones diarias en las que los miembros del equipo se plantean 3 cuestiones:

- ¿Qué has hecho desde la última revisión?
- ¿Qué obstáculos te impiden cumplir la meta?
- ¿Qué vas a hacer antes de la próxima reunión?

Las iteraciones de desarrollo tienen una frecuencia inferior a un mes, al final de las cuales se presenta el resultado a los externos del equipo de desarrollo, y se realiza una planificación de la siguiente iteración, guiada por el cliente. [10]

SCRUM no es apto para todo tipo de proyecto, debido a que pequeños cambios en los requisitos de un software durante una iteración no son

corregidos hasta terminar dicha iteración y comenzar la nueva. Además no consta con una amplia documentación, provocando que su uso sea un poco engorroso a la hora de aplicarse a la arquitectura.

## 1.8 Propuesta de solución

Será implementada una **aplicación Web** utilizando como lenguaje de programación **PHP**, **servidor Apache** conectado con el gestor de bases de datos **PostgreSQL**. El proceso de desarrollo del software estará apoyado por la **Metodología SXP**. Se seleccionó como **FrameWork de Desarrollo CodeIgniter** que usa el acercamiento **Modelo-Vista-Controlador**.

### 1.8.1 ¿Por qué PHP como Lenguaje de Programación?

A manera de resumen, podemos decir que luego de hacer el análisis entre los lenguajes que implementan servicios Web, se decide utilizar el PHP embebido en el código HTML ya que, corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre unas 20 bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de aplicaciones Web muy robustas, y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando, además de que:

- Es software libre, lo que implica menos costos y servidores más baratos que otras alternativas.
- Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados “costes ocultos”, uno de los principales defectos de ASP.
- PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, esto permite encontrar fácilmente ayuda, documentación, artículos, noticias y otros recursos.
- Permite las técnicas de Programación Orientada a Objetos (POO).
- Posibilita crear los formularios para la Web.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.[12]

- Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, mientras que con ASP por ser propiedad de Microsoft no es multiplataforma.
- El PHP no tiene costo oculto, o sea que cuando se adquiere incluye un sin número de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web, por ejemplo e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas estas se pueden encontrar gratis en Internet. En el caso de ASP forma parte del Internet Information Server que viene integrado en Windows NT-2000 Server con su elevado costo de adquisición.
- PHP y ASP son parecidos en cuanto a la forma de utilización, pero PHP es más rápido, gratuito y multiplataforma.

### **1.8.2 ¿Por qué PostgreSQL?**

Se escogió a Postgres como Gestor de Base de Datos teniendo en cuenta que es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre. Es un gestor magnífico, que posee una gran escalabilidad, haciéndolo idóneo para su uso en sitios Web que posean alrededor de 500.000 peticiones por día.

#### **Características**

- Alta concurrencia.
- Amplia variedad de tipos nativos.
- Es altamente extensible: soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario.
- Mantiene una ruta a todas las transacciones realizadas por los usuarios de la base de datos y es capaz entonces de manejar.
- PostgreSQL soporta funciones que retornan "filas", donde la salida puede tratarse como un conjunto de valores que pueden ser tratados igual a una fila retornada por una consulta (query en inglés).
- Las funciones pueden ser definidas para ejecutarse con los derechos del usuario ejecutor o con los derechos de un usuario previamente definido.

El concepto de funciones, en otros DBMS, son muchas veces referidas como "procedimientos almacenados" (stored procedures en inglés). [13]

- Posee una gran escalabilidad. Es capaz de ajustarse al número de CPUs y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima, haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta (en algunos benchmarks se dice que ha llegado a soportar el triple de carga de lo que soporta MySQL).
- Implementa el uso de rollback's, subconsultas y transacciones, haciendo su funcionamiento mucho más eficaz, y ofreciendo soluciones en campos en las que MySQL no podría.
- Tiene la capacidad de comprobar la integridad referencial, así como también la de almacenar procedimientos en la propia base de datos, equiparándolo con los gestores de bases de datos de alto nivel, como puede ser Oracle.

### 1.8.3 CodeIgniter como Framework de Desarrollo

Como framework de desarrollo se escoge CodeIgniter, puesto que:

- Se encuentra bajo la licencia Open Source Apache/BSD-style.
- Verdaderamente Liviano. El núcleo del sistema sólo requiere unas pocas pequeñas librerías. Esto es en duro contraste a muchos entornos de trabajo que requieren significativamente más recursos.
- Las librerías adicionales son cargadas dinámicamente a pedido, basado en sus necesidades para un proceso dado, así que el sistema base es muy delgado y bastante rápido.
- Usa el acercamiento Modelo-Vista-Controlador, que permite una buena separación entre lógica y presentación. Esto es particularmente bueno para proyecto en los cuales diseñadores están trabajando con sus archivos de plantilla, ya que el código en esos archivos será mínimo.
- Las URLs generadas por CodeIgniter son limpias y amigables a los motores de búsqueda. En vez de usar el acercamiento estándar "query

string" a las URLs que es sinónimo de sistemas dinámicos, CodeIgniter usa un acercamiento basado en segmentos.

- Viene con un rango lleno de librerías que le permiten realizar las tareas de desarrollo Web más comúnmente necesarias, como acceder a una base de datos, mandar un email, validar datos de un formulario, mantener sesiones, manipular imágenes, trabajando con datos XML-RPC y mucho más.
- El sistema puede ser fácilmente extendido a través del uso de plugins y librerías asistentes, o a través de extensión de clases o ganchos del sistema.

Aunque CodeIgniter si viene con un motor de plantillas simple que puede ser opcionalmente usado, no le fuerza a usarlo. Los motores de plantilla simplemente no pueden igualar el desempeño del nativo PHP, y la sintaxis que debe ser aprendida para usar un motor de plantilla es más fácil que aprender la base de PHP.

#### **1.8.4 SXP como Metodología de Desarrollo**

Definidas las herramientas que darán soporte a la base teórica es necesario definir la metodología de ingeniería de software que guiara el proceso de informatización, en este caso se optó por usar **Scrum** para la planificación del proyecto y como propuesta para llevar a cabo el proceso de desarrollo del proyecto se tomará en cuenta las mejores prácticas de la **Metodología XP**, procurando que el proceso sea efectivo y eficiente.

Actualmente, XP es el método ágil más documentado. Existe una gran comunidad de desarrolladores XP.

En XP no es necesario adoptarlo en forma completa, sino que pueden utilizarse varias de sus prácticas en forma independiente. Esto hace que el costo de su implementación sea mucho más accesible que el de otras metodologías. Un estudio a la bibliografía, muestra otras ventajas que tiene XP y que exponemos en los a continuación.

## Ventajas de XP

- Puede ser implementado en forma parcial (elegir sólo algunas de las prácticas)
- Puede ser implementado en forma gradual
- Puede adaptarse a las necesidades de cualquier equipo de desarrollo.
- Exige que se establezca una comunicación más fluida con el cliente y que este tenga mayor participación en el proceso de desarrollo. La consecuencia de esto es que el cliente se involucre más en el desarrollo del producto.
- Actualmente es la metodología ágil más extendida y documentada
- Se realizan pruebas constantemente del sistema.

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de mejores prácticas para trabajar en equipo y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del resultado final del proyecto, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad y la productividad son fundamentales.

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes natural y hasta de dos semanas, si así se necesita). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite.

El proceso parte de la lista de objetivos/requisitos priorizada del producto, que actúa como plan del proyecto. En esta lista el cliente prioriza los objetivos

balanceando el valor que le aportan respecto a su coste y quedan repartidos en iteraciones y entregas.

## **Conclusiones**

En este capítulo se abordaron los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema, relacionados con el objeto de estudio y el campo de acción. Además se realizó un estudio de lo más utilizado en cuanto a los múltiples lenguajes, metodologías y tecnologías para el desarrollo de aplicaciones existentes, escogiendo así lo que presenta mayor ventaja con respecto a las características de nuestro sistema.

## **CAPITULO 2 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA. EXPLORACIÓN Y PLANIFICACIÓN**



### **Introducción**

El presente capítulo tiene como objetivo hacer una valoración de las principales características del sistema a desarrollar. Se detallan las necesidades de los usuarios, describiéndose las funcionalidades que serán objeto de implementación posteriormente. Se hace referencia a las Fases de Exploración, Planificación y Diseño, propias de la metodología de desarrollo XP, utilizada para la implementación del sistema que se propone, se exponen además los artefactos generados durante el transcurso de estas fases.

La fase de Planificación - Definición, es la primera que define la metodología XP para el desarrollo de proyectos productivos. En esta fase se generan documentos relacionados con la Concepción y Definición Inicial del Sistema. Se incluyen además, documentos vinculados a los procesos de Ingeniería de Software, como los relacionados con el Negocio, los Requisitos y el Diseño del sistema. Como en esta fase hay una parte de planificación, se incluyen documentos que están relacionados con la Estimación Inicial de Esfuerzos, y la Valoración de los Riesgos.

### **2.1 Planificación y Definición**

En esta Fase deben quedar definidos los procesos que el cliente desea informatizar y el tiempo en que terminará la construcción del sistema. Serán realizadas las Historias de Usuario, cuya idea principal es describir un caso de uso de forma resumida con terminología del cliente, de tal manera que se creen *test* de aceptación para las mismas y permita hacer una estimación de tiempo de desarrollo del software.

En la realización de las Historias de Usuario, estará participando el cliente en la elección de los casos de uso que se desarrollarán, y según las estimaciones de tiempo de los mismos se crearán las iteraciones del proyecto. La implementación del sistema se dividirá en iteraciones, cada una de ellas comienza con un plan de iteración para el que serán elegidas las Historias de Usuario a realizar y las tareas de desarrollo.

### **2.1.1 Descripción de los procesos vinculados al campo de acción**

Actualmente en el CEDINIQ los principales procesos que se llevan a cabo en el área de transporte son realizados por correo electrónico o de forma manual, provocando un gasto considerable de tiempo y recursos materiales.

Las solicitudes de viaje, la asignación de combustible, etc. son tareas de vital importancia para el funcionamiento eficiente de la empresa. Al no contar con un sistema que optimice esos procesos se corre el riesgo de un paro en la producción y por consecuente una afectación en la Economía.

#### **2.1.1.1 Flujo actual de los procesos**

##### **Solicitud de Viaje:**

Cuando se desea realizar un viaje en la empresa el Director del área hace una solicitud impresa o por correo electrónico al Jefe de Transporte. Este presenta todas las solicitudes que le han hecho llegar ante el Director de Aseguramiento, ambos realizan un análisis y en dependencia del combustible con que se cuente y las prioridades del mes seleccionan las posibles solicitudes a aprobar que presentarán ante la Directora General. Luego de reunirse con la Directora y en dependencia de la decisión tomada por esta, el Jefe de transporte procede a llenar el modelo de viaje para las solicitudes aprobadas. El hecho de que no se cuente con un sistema para la atención a este proceso, trae como consecuencia que el Jefe de Transporte demore varios días para tramitar todas las solicitudes, además de que el solicitante no cuente con la posibilidad de mantenerse informado del estado en que se encuentra su petición.

##### **[Anexo 1]**

Otro problema vigente en esta área es ofrecer de forma mensual, el Resumen del Consumo por Referencia de los Índices de Combustible. Para esto el Jefe de Transporte debe realizar la Asignación de Combustible para cada automóvil, luego, al finalizar el mes, según las hojas de ruta que le han entregado los choferes, procede a calcular la cantidad de kilómetros recorridos por los automóviles en funcionamiento. Después de contar con esta información efectúa el Cierre de kilómetros por Combustible, donde debe realizar los cálculos de la cantidad de kilómetros a recorrer, el índice real, la desviación en litros y en kilómetros, etc. Al concluir el Cierre, procede al llenado de la Tabla

de Consumo por Referencia del Parque Automotor donde debe teclear los resultados obtenidos en el Cierre y dejar plasmado el índice total de consumo de los automóviles de diesel, gasolina y las motos. Actualmente estos registros y cálculos son realizados en Hojas de Excel, lo que resulta un poco engorroso a la hora de trabajar con todos estos documentos, debido al continuo cambio de hoja y a la repetición de la información siempre que se va a realizar un nuevo resumen.

## [\[Anexo 1\]](#)

### **2.1.2 Concepción del sistema**

La Plantilla de Concepción del Sistema, es el primer documento generado en la fase de Planificación-Definición, este quedó elaborado luego de realizarse las entrevistas que se estimaron pertinentes con el cliente, a raíz de las mismas se obtuvo como resultado la Concepción Inicial del Sistema, la Visión General del Producto a Implementar, los diferentes Roles que intervienen en el Desarrollo del Software y las Responsabilidades de estos Roles en el desarrollo del sistema son algunos de los acápites que forman parte de este documento. Se explica además cuales son las herramientas que serán utilizadas para el desarrollo de la aplicación, el alcance que deberá tener, una descripción de las personas involucrados en el negocio, cuales son los motivos o la necesidad del desarrollo del software y la propuesta de solución.

## [\[Ver Anexo Expediente de Software. Plantilla de Concepción del Sistema\]](#)

### **2.1.3 Usuarios del Negocio**

Se define como Usuarios del Negocio al personal relacionado con el sistema, o sea aquellos que interactúan con el mismo y obtienen un resultado de su interacción, además de otras personas que están de una forma u otra vinculadas a la realización de la arquitectura como tal, ya que intervienen en ella, sin obtener un resultado.

En la plantilla Modelo Historias de Usuarios del Negocio se definen las características específicas dentro del negocio que se está tratando, así como la forma en que interactúa el sistema con los clientes y viceversa.

El Modelo de negocio cuando se trabaja con metodologías ágiles, es diferente al ya conocido en el proceso unificado, ya que en este caso se trabaja con Historias de Usuarios, en vez de Casos de Uso. Pero independientemente de los cambios técnicos que puedan existir, el negocio se modela igual en cualquier metodología.

[\[Ver Anexo Expediente del Software. Plantilla de Modelo de Historia de Usuario del Negocio\]](#)

#### **2.1.4 Lista de Reserva del Producto**

Después de conocido el personal relacionado y los objetivos que se quieren lograr, se puede pasar al análisis de las funcionalidades que debe cumplir el sistema para darle respuesta a los mismos. Para ello se enumerarán mediante una Lista de Reserva del Producto, las funcionalidades que el sistema debe ser capaz de cumplir.

La Lista de Reserva del Producto, es el primer artefacto generado en la etapa de Captura de Requisitos. Cuando un proyecto comienza es muy difícil tener claro todos los requerimientos sobre el producto, debido a eso la metodología XP nos brinda la posibilidad de que esta lista pueda crecer y modificarse a medida que se obtienen más conocimientos acerca del producto y del cliente. Con la restricción de que sólo puede cambiarse entre iteraciones. El objetivo es asegurar que el producto definido al terminar la lista es el más correcto, útil y competitivo posible, para esto la lista debe acompañar los cambios en el entorno y el producto.

[\[Ver Anexo Expediente del Software. Plantilla Lista de Reserva del Producto\]](#)

#### **2.1.5 Historias de usuarios**

Las Historias de Usuario son utilizadas en la Metodología XP para la especificación de requerimientos de un sistema (acompañadas de pruebas de aceptación). Estas son una forma rápida de administrar las necesidades de los usuarios sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para administrarlos, debido a que un requerimiento de software es descrito de forma concreta y sencilla utilizando el lenguaje común del usuario.

Las Historias de Usuario permiten responder rápidamente a los requerimientos cambiantes y aunque se redactan desde las perspectivas de los clientes, también los desarrolladores pueden brindar ayuda en la identificación de las mismas.

La diferencia más importante entre las Historias de Usuario y los tradicionales documentos de especificación funcional se encuentra en el nivel de detalle requerido. Las Historias de Usuario deben tener el detalle mínimo como para que los programadores puedan realizar una estimación poco riesgosa del tiempo que llevará su desarrollo. Deben poder ser programadas en un tiempo entre una y tres semanas. Si la estimación es superior a tres semanas, debe ser dividida en dos o más historias. Si es menos de una semana, se debe combinar con otra historia de usuario.

Como resultado del trabajo realizado durante las fases de exploración se identificaron un total de 8 Historias de Usuario.

Se presentan a modo de ejemplo las siguientes:

Historia de Usuario	
<b>Número: 1</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 2
<b>Descripción:</b> La aplicación debe permitirle al administrador del sistema Administrar y Controlar los usuarios que forman parte del mismo.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 1, enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número: 2</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Realizar Autenticación
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos Reales:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Tiene la responsabilidad de que el usuario entre al sistema con el nivel de acceso que le es permitido.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 2, enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número: 4</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión Parque Automotor
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 2
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir llevar el control de los carros en existencia en la empresa y dar la posibilidad de visualizar sus principales características.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 4 enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

[\[Ver Anexo Expediente del Software. Plantilla de Historia de Usuario\]](#)

### 2.1.6 Estimación de Esfuerzos por Historia de Usuario

En este punto de la Metodología, el cliente establece la prioridad de cada Historia de Usuario, y seguidamente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las Historias de Usuario las establecen los programadores utilizando como medida el punto de estimación. Un punto de estimación se considera como una semana ideal de trabajo, donde los miembros de los equipos de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción, este punto de estimación que se utiliza para representar la semana ideal, es de 5 días. Por otra parte, en esta fase, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos de estimación correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración. Esta fase dura solamente unos pocos días.

Para el buen desarrollo del sistema propuesto, se realizó una estimación para cada una de las Historias de Usuario identificadas, llegando a los resultados que se muestran a continuación:

Historias de Usuario	Puntos de Estimación
Gestión de Usuarios	2 semanas
Realizar Autenticación	1 semana
Gestión de Solicitud de Viaje	2 semanas
Gestión Parque Automotor	2 semana
Gestionar Asignación de Combustible	2 semanas
Gestionar Hojas de Rutas	2 semana
Gestionar Cierre de Combustible	3 semanas
Gestión de Base Legal	1 semana

### 2.1.7 Lista de Riesgos

La Plantilla de Lista de riesgos, es el documento que se genera de la actividad de Valoración de Riesgos. En ella quedan definidos los posibles riesgos que actuarán sobre el proceso de desarrollo de software, así como la estrategia trazada para mitigarlos, además de un plan de contingencia que describe que curso seguirán las acciones si el riesgo se materializa.

Los riesgos del proyecto amenazan al plan del proyecto. Es decir, si los riesgos del proyecto se hacen realidad, es probable que la planificación temporal del proyecto se retrase. Los riesgos del proyecto identifican los problemas potenciales de planificación temporal, personal (asignación y organización), recursos, cliente y requisitos y su impacto en un proyecto de software.

Los riesgos técnicos amenazan la calidad y la planificación temporal del software que hay que producir. Si un riesgo técnico se convierte en realidad, la implementación puede llegar a ser difícil o imposible. Los riesgos técnicos identifican problemas potenciales de diseño, implementación, de interfaz, verificación y de mantenimiento. Además las ambigüedades de especificaciones, incertidumbre técnica, técnicas anticuadas y las "tecnologías punta" son también factores de riesgo. Los riesgos técnicos ocurren porque el problema es más difícil de resolver de lo que pensábamos.

Esta plantilla posee una gran importancia, pues a pesar que es imposible definir desde un inicio todos los riesgos que pueda atravesar un proyecto, si se tendrán algunos en cuenta, fundamentalmente si se trata de un equipo de desarrollo con experiencia. Esta plantilla propicia algunas ventajas, tales como:

- Se definen los posibles riesgos, así como la forma de mitigarlos, lo que disminuye el efecto de los mismos, si ocurrieran.
- Se lleva un control de todos los problemas que han azotado al proyecto, así como de la manera que fueron enfrentados y el impacto que tuvieron en el proceso de desarrollo.
- Se incrementa la capacidad y probabilidades de éxito.
- Facilita el desarrollo del proyecto.

- Disminuye drásticamente las sorpresas en los proyectos.

Cuando se pone mucho en juego en un proyecto de software el sentido común nos aconseja realizar un Análisis de Riesgo. El tiempo invertido identificando, analizando y gestionando el riesgo merece la pena por muchas razones:

- Menos trastornos durante el proyecto.
- Una mayor habilidad de seguir y controlar el proyecto y la confianza que da planificar los problemas antes de que ocurran.

El Análisis de Riesgos puede absorber una cantidad significativa del esfuerzo de planificación del proyecto, pero el esfuerzo merece la pena si se desea obtener buenos resultados.

[Ver Anexo Expediente del Software. Plantilla Lista de Riesgos](#)

## 2.2 Fase Diseño

La Metodología XP sugiere que se debe conseguir diseños simples y sencillos. Es necesario procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar.

En la Fase de Diseño se define el proceso de aplicar ciertas técnicas y principios con el propósito de definir un Sistema, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física. Este transforma elementos estructurales de la arquitectura del programa, la importancia del Diseño del Software se puede definir en una sola palabra **Calidad**, dentro del Diseño es donde se fomenta la Calidad del Proyecto.

El Diseño es la única manera de materializar con precisión los requerimientos del cliente, es un proceso y un modelado a la vez, con un conjunto de pasos repetitivos que permiten al diseñador describir todos los aspectos del Sistema a construir. El Diseño debe implementar todos los requisitos explícitos contenidos en la Lista de Reserva.

Debe ser una guía que puedan leer y entender los que construyan el código y los que prueban y mantienen el Software. El Diseño debe proporcionar una

completa idea de lo que es el Software, enfocando los dominios de datos, funcional y comportamiento desde el punto de vista de la Implementación.

### **2.2.1 Modelo de Diseño**

El Modelo de Diseño identifica los objetos que el sistema tendrá implícito y las actividades que el mismo va a informatizar. El modelo de diseño es la combinación de estos dos aspectos. El modelo de diseño es también un modelo abstracto en el que no se incluye un alto nivel de detalle.

La Plantilla del Modelo de Diseño, es el documento que se genera del diseño con las metáforas, donde se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto.

En XP no se enfatiza la definición temprana de una arquitectura estable para el sistema. Dicha arquitectura se asume de forma evolutiva y los posibles inconvenientes que se generarían por no contar con ella explícitamente en el comienzo del proyecto se solventan con la existencia de una metáfora.

El sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo. Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema.

Teniendo en cuenta las características anteriores, se define en esta plantilla, un esbozo inicial del diseño del sistema, sin entrar en especificaciones, ni detalles, solo lo que el diseñador necesita para hacer un primer entregable del sistema.

[\[Ver Anexo Expediente del Software. Plantilla Modelo de Diseño\]](#)

### **2.3 Plan de iteraciones**

Una vez descritas las Historias de Usuario y estimado el esfuerzo propuesto para la realización de cada una de ellas, se procede a realizar la planificación de la etapa de implementación del sistema. En este plan se establece cuántas iteraciones serán necesarias realizar sobre el sistema para su terminación. El plan de iteraciones puede incluir indicaciones sobre cuáles Historias de Usuario se incluirán en un *release*, lo cual debería ser consistente con el contenido de una o dos iteraciones.

En relación con lo antes tratado se decide realizar el sistema en 6 iteraciones, las cuales se describen detalladamente a continuación:

### **Iteración 1**

Esta iteración tiene como objetivo darle cumplimiento a las Historias de Usuario que se consideraron de importancia inicial para el desarrollo del sistema. Al concluir esta iteración se obtendrá la versión 0.2 del software y se contará con las funcionalidades descritas en las Historias de Usuario # 1 y 2, las cuales hacen alusión en primer lugar a la Gestión de Usuarios, cuyas funcionalidades solo podrán ser ejecutadas por el Administrador del Sistema, y en segundo lugar a la autenticación usuario/contraseña permitiendo de esta forma controlar a los usuarios y así dar acceso a los datos que corresponden a su categoría. Además se tendrá la primera versión de prueba, que contará con una vista inicial del sistema y las funcionalidades del usuario, esta primera versión se le presentará al cliente con el objetivo de obtener una retroalimentación del mismo para posteriores iteraciones del producto.

### **Iteración 2**

En esta iteración, se dará cumplimiento a la Historia de Usuario # 3, permitiendo a los directivos del centro realizar solicitudes de viaje a través del sistema, así como mantenerse informado del estado en que se encuentre la misma, entre otras funcionalidades. El resultado obtenido será integrado a los resultados de la primera iteración obteniéndose la versión 0.3 del sistema y la segunda versión de prueba. Esta versión será entregada al cliente para su verificación.

### **Iteración 3**

Esta iteración del sistema tiene como objetivo final dar cumplimiento a la Historia de Usuario # 4, Gestión de Parque Automotor. La misma brinda las funcionalidades de agregar, modificar o eliminar información relacionada con los automóviles con que cuenta la empresa, así como listar la información de los mismos. El resultado alcanzado en esta iteración será integrado a los resultados de las iteraciones anteriores obteniéndose la versión 0.4 del sistema

y la tercera versión de prueba del mismo. Esta versión será presentada al cliente para su verificación.

#### **Iteración 4**

Esta es la cuarta iteración del sistema, en la que se dará cumplimiento a la Historia de Usuario # 5 que corresponde a la gestión de Asignación de Combustible. Mediante esta iteración se cumple con las funcionalidades de realizar la asignación de combustible para cada automóvil, ofreciendo las posibilidades de visualización y eliminación de los datos luego de realizada dicha asignación. Esta Historia de Usuario será integrada con el resultado de las iteraciones anteriores y como fruto de esta integración se obtendrá la versión 0.5 y la cuarta versión de prueba del producto, esta versión será presentada al cliente para evaluar el desempeño de la misma.

#### **Iteración 5**

Esta es la quinta iteración del sistema, en la que se dará cumplimiento a la Historia de Usuario # 6 que corresponde a la Gestión de las Hojas de Rutas. Mediante esta iteración el sistema permitirá mostrar, añadir y eliminar los datos de una determinada hoja de ruta, así como calcular la cantidad de kilómetros recorridos por los automóviles según las mismas, retornando el total para cada automóvil. Esta Historia de Usuario será integrada con el resultado de las iteraciones anteriores y como fruto de esta integración se obtendrá la versión 0.6 y la quinta versión de prueba del producto, esta versión será presentada al cliente para evaluar el desempeño de la misma.

#### **Iteración 6**

Esta iteración tiene como finalidad desarrollar la Historia de Usuario # 7. La misma brinda las funcionalidades de Gestionar el Cierre de Combustible. Concluida esta iteración el Jefe de Transporte tendrá la posibilidad de realizar de manera casi automática el resumen del combustible utilizado en la Empresa. Luego de realizado el Cierre, el sistema brindará la posibilidad de generar la tabla de Consumo por meses en la cual se efectuarán otros cálculos que son registrados en la misma. Los miembros de la empresa tendrán la posibilidad de visualizar esta información. Esta Historia de Usuario integrada con el resultado

de las anteriores iteraciones dará como fruto la versión 0.7 del sistema, la cual será presentada al cliente para su evaluación. Se obtiene también como resultado de esta integración la sexta versión de prueba del producto.

### Iteración 7

En esta iteración se dará cumplimiento a las Historias de Usuario # 8 del sistema, la cual cumple con las funcionalidades de Gestionar la Base Legal. Esta HU brindará la posibilidad de insertar, mostrar y eliminar los diferentes documentos o leyes por los que se rigen en el área de transporte. Esta Historia de Usuario será integrada al resultado de las anteriores iteraciones dando como resultado la versión 0.8 del sistema, la misma será presentada al cliente para su evaluación. Se obtiene también como resultado de esta integración la séptima versión de prueba del producto.

#### 2.3.1 Plan de duración de las iteraciones

Como parte del ciclo de vida de un proyecto guiado por la metodología de desarrollo de software XP, se crea el plan de duración de cada una de las iteraciones que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto. Este plan tiene como finalidad mostrar la duración de cada iteración, así como el orden en que serán implementadas las Historias de Usuario en cada una de las mismas.

Iteración	Historias de Usuario	Duración total iteraciones
Iteración 1	Gestión de Usuarios	3 semanas. La entrega se realizará 07/03/2012
	Realizar Autenticación	
Iteración 2	Gestión de Solicitud de Viaje	2 semanas. La entrega se realizará 21/03/2012
Iteración 3	Gestión Parque Automotor	2 semanas. La entrega se realizará 04/04/2012
Iteración 4	Gestionar Asignación de Combustible	2 semanas. La entrega se realizará 16/04/2012
Iteración 5	Gestionar Hojas de Rutas	2 semanas. La entrega se realizará 27/04/2012
Iteración 6	Gestionar Cierre de Combustible	3 semanas. La entrega se realizará 23/05/2012
Iteración 7	Gestión de Base Legal	1 semanas. La entrega se realizará 31/05/2012

## **Conclusiones**

Con la realización del este capítulo se dio inicio al desarrollo de la propuesta de solución que se desea implementar, se analizó el flujo de los procesos explicando la manera en que se desarrollan actualmente en el CEDINIQ las solicitudes de viaje y el control del gasto del combustible. Se definieron los requerimientos funcionales del sistema propuesto y se identificaron los requerimientos no funcionales que se deben tener en cuenta en la construcción del mismo. Además se abordó todo lo referente a las dos primeras fases de la metodología de desarrollo de software a utilizar, ellas son la fase de exploración y planificación del sistema, donde se documentaron todos los artefactos generados en el transcurso de las mismas. Fue definido que el desarrollo del sistema se realizará en 7 iteraciones, siguiendo los principios que propone la metodología.

## CAPITULO 3 CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA Y PRUEBA DEL SISTEMA



### Introducción

En este capítulo se construye la solución propuesta de forma iterativa, tal y como indica la metodología SXP. Se describen cada una de las tareas confeccionadas para poder cumplir con el desarrollo de cada una de las historias de usuario detectadas. Por último se muestran las pruebas de aceptación confeccionadas por el cliente para comprobar que la aplicación funcione de forma correcta. Estas pruebas fueron llevadas a cabo antes de cada entrega que se realizó durante todo el desarrollo del proyecto.

### 3.1 Diseño de la Solución Propuesta

#### 3.1.1 Patrones de Diseño

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y tienen como objetivo proporcionar elementos reutilizables en el diseño de sistemas, así como evitar la reiteración en la búsqueda de soluciones a problemas ya conocidos y solucionados anteriormente.

Para la implementación de la arquitectura del sistema se utilizó el patrón Modelo Vista Controlador (MVC).

Es un estilo de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página. El modelo es el Sistema de Gestión de Base de Datos y la Lógica de negocio, y el controlador es el responsable de recibir los eventos de entrada desde la vista.

#### Descripción del patrón

**Modelo:** Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. En resumen, el modelo se limita a lo relativo de la vista y su controlador facilitando las presentaciones visuales complejas. El sistema

también puede operar con más datos no relativos a la presentación, haciendo uso integrado de otras lógicas de negocio y de datos afines con el sistema modelado.

**Vista:** Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar, usualmente la interfaz de usuario.

**Controlador:** Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario, e invoca peticiones al modelo y, probablemente, a la vista.

Muchos sistemas informáticos utilizan un Sistema de Gestión de Base de Datos para el manejo de los datos: en líneas generales del MVC corresponde al modelo. La unión entre capa de presentación y capa de negocio conocido en el paradigma de la Programación por capas representaría la integración entre Vista y su correspondiente Controlador de eventos y acceso a datos, MVC no pretende discriminar entre capa de negocio y capa de presentación pero si pretende separar la capa visual gráfica de su correspondiente programación y acceso a datos, algo que mejora el desarrollo y mantenimiento de la Vista y el Controlador en paralelo, ya que ambos cumplen ciclos de vida muy distintos entre sí.

Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que sigue el control generalmente es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace, etc.)
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz- vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario. El controlador gestiona el evento que llega, frecuentemente a través de un gestor de eventos (handler) o callback.
3. El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario (por ejemplo, el controlador actualiza el carro de la compra del usuario). Los controladores complejos están a menudo estructurados usando un patrón de comando que encapsula las acciones y simplifica su extensión.
4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la

interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo (por ejemplo, produce un listado del contenido del carro de la compra). El modelo no debe tener conocimiento directo sobre la vista. Sin embargo, se podría utilizar el patrón Observador para proveer cierta indirección entre el modelo y la vista, permitiendo al modelo notificar a los interesados de cualquier cambio. Un objeto vista puede registrarse con el modelo y esperar a los cambios, pero aun así el modelo en sí mismo sigue sin saber nada de la vista. El controlador no pasa objetos de dominio (el modelo) a la vista aunque puede dar la orden a la vista para que se actualice.

Nota: En algunas implementaciones la vista no tiene acceso directo al modelo, dejando que el controlador envíe los datos del modelo a la vista.

5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

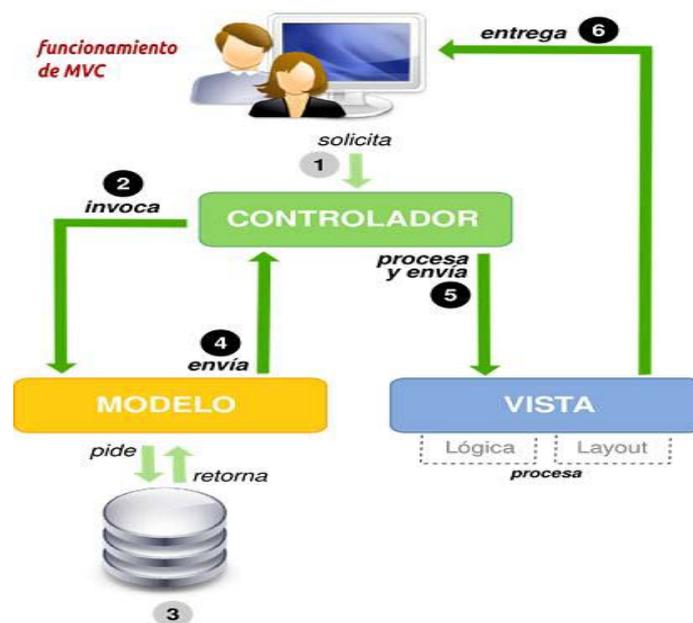


Fig.6 Modelo-Vista-Controlador

Un ejemplo de un enfoque MVC sería el de un formulario de contacto.

1. El usuario interactúa con la vista rellenando un formulario y enviándolo.
2. El controlador recibe los datos POST del formulario, y envía estos datos al modelo que es quien actualiza la base de datos.

3. El modelo envía el resultado de la base de datos al controlador.
4. El resultado es actualizado en la vista y mostrado al usuario.

### **3.2 Desarrollo de las iteraciones**

En la metodología XP el cliente se convierte en un integrante más del equipo de desarrollo, pues crea las Historias de Usuario bajo la supervisión de los desarrolladores. Estas historias quedan confeccionadas cuando el cliente es capaz de identificar con precisión la funcionalidad deseada, además, también debe estar presente cuando se realicen las pruebas de aceptación para cada historia, por lo que su presencia es imprescindible.

Durante la Fase de Exploración y Planificación se detallaron las Historias de Usuario correspondientes a cada una de las iteraciones a desarrollar, teniendo en cuenta las prioridades y restricciones de tiempos previstas por el cliente. Para darle cumplimiento a cada Historias de Usuario, primeramente se realiza una revisión del plan de iteraciones y de ser necesario se realizan modificaciones. Dentro del contenido de este plan se descomponen las Historias de Usuario en Tareas Ingeniería (TI) o tareas de programación, asignándole de esta forma un equipo de desarrollo (o una persona) que será el responsable de su implementación, con ellas se pretende cumplir las funcionalidades básicas que luego conformarán las funcionalidades generales de cada historia. Las tareas no tienen que ser necesariamente entendidas por el cliente, pueden ser escritas en lenguajes técnicos, pues las mismas son usadas únicamente por los programadores.

A continuación se muestran algunas de las Tareas de Ingeniería realizadas en cada iteración del sistema.

#### **3.2.1 Iteración 1**

En esta iteración se implementó las Historias de Usuarios número 1 y 2. La primera Historia de Usuario brinda las funcionalidades de Administración de Usuarios, que permite crear cuentas de usuario, eliminarlas, mostrar una lista de los usuarios registrados en el sistema, así como mostrar y modificar propiedades de usuarios. La segunda permite a los usuarios acceder al sistema y usar las funcionalidades que este brinda.

Historias de Usuario	Tiempo de Implementación (semanas)	
	Estimación	Real
Gestión de Usuarios	2	1.5
Realizar Autenticación	1	0.5

A continuación se muestran algunas de las Tareas de Ingeniería a las que se le dio cumplimiento en esta iteración:

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1	Número Historia de Usuario: HU # 1
Nombre Tarea: Insertar Usuario	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 15/02/2012	Fecha Fin: 17/02/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Esta tarea permite al Administrador crear una cuenta de usuario nueva mediante la cual podrá acceder al sistema.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 2	Número Historia de Usuario: HU # 1
Nombre Tarea: Modificar Usuario	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 20/02/2012	Fecha Fin: 22/02/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Esta tarea permite al Administrador Cambiar los datos a un usuario si fuera necesario.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 5	Número Historia de Usuario: HU # 2
Nombre Tarea: Realizar Autenticación.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.5
Fecha Inicio: 29/02/2012	Fecha Fin: 01/03/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Esta tarea permite a los usuarios acceder al sistema y usar las funcionalidades que este brinda, para el cumplimiento de la misma es necesario que el usuario esté registrado en el sistema.	

### 3.2.2 Iteración 2

En esta iteración se implementó la Historia de Usuario número 3. Dicha Historia de Usuario corresponde a la gestión de solicitudes de viaje, la misma brinda las funcionalidades de crear una solicitud, aprobarlas o rechazarlas, así como mostrar un listado con todas las solicitudes que se encuentren en la base de datos según el estado en que se encuentren.

Historias de Usuario	Tiempo de Implementación (semanas)	
	Estimación	Real
Gestión de Solicitud de Viaje	2	2

A continuación se muestran algunas de las Tareas de Ingeniería a las que se le dio cumplimiento en esta iteración:

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 7	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU # 3
<b>Nombre Tarea:</b> Aprobar Solicitud de Viaje	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 07/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 09/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Arletis Cobas Rodríguez	
<b>Descripción:</b> Mediante esta tarea el responsable correspondiente tendrá la oportunidad de aprobar una solicitud de viaje y continuar con el proceso.	

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 8	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU # 3
<b>Nombre Tarea:</b> Rechazar Solicitud de Viaje	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 12/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 14/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Arletis Cobas Rodríguez	
<b>Descripción:</b> Mediante esta tarea el responsable correspondiente tendrá la oportunidad de rechazar una solicitud de viaje e informar al solicitante el motivo del rechazo.	

### 3.2.3 Iteración 3

En esta iteración del sistema, se le dio cumplimiento a la Historia de Usuario número 4, Gestionar Parque Automotor. Esta Historia de Usuario cumple con las funcionalidades de añadir un automóvil a la base de datos en caso de una nueva adquisición en la empresa, modificar o eliminar las características de un automóvil registrado, además de mostrar un listado con las propiedades de cada automóvil que se encuentre circulando en la empresa.

Historias de Usuario	Tiempo de Implementación (semanas)	
	Estimación	Real
Gestión Parque Automotor	2	2

A continuación se muestran algunas de las Tareas de Ingeniería a las que se le dio cumplimiento en esta iteración:

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 10	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU # 4
<b>Nombre Tarea:</b> Añadir Automóvil	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 19/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 21/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Arletis Cobas Rodríguez	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite agregar a la base de datos un automóvil nuevo en caso de que se adquiriera uno en la empresa.	

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 11	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU # 4
<b>Nombre Tarea:</b> Modificar Automóvil	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 22/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 26/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Arletis Cobas Rodríguez	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite modificar los datos de un automóvil en caso de una pérdida de matrícula, un cambio de color, etc.	

### 3.2.4 Iteración 4

En esta iteración del sistema, se le dio cumplimiento a la Historia de Usuario número 5, Gestionar Asignación de Combustible, la misma cumple con las

funcionalidades de agregar, listar y eliminar el combustible asignado para cada automóvil de la empresa que se encuentre en funcionamiento.

Historias de Usuario	Tiempo de Implementación (semanas)	
	Estimación	Real
Gestionar Asignación de Combustible	2	2

A continuación se muestran algunas de las Tareas de Ingeniería a las que se le dio cumplimiento en esta iteración:

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 14	Número Historia de Usuario: HU # 5
Nombre Tarea: Añadir Asignación de Combustible a un Automóvil	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.6
Fecha Inicio: 02/04/2012	Fecha Fin: 05/04/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Permite asignar una x cantidad de combustible a un automóvil existente en la base de datos de la empresa.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 15	Número Historia de Usuario: HU # 5
Nombre Tarea: Buscar y Mostrar Asignación de Combustible	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.6
Fecha Inicio: 06/04/2012	Fecha Fin: 10/04/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Permite buscar y mostrar la asignación de combustible realizada a cada automóvil de la empresa en la tarea # 14.	

### 3.2.5 Iteración 5

En esta iteración del sistema, se le dio cumplimiento a las Historia de Usuario número 6, Gestionar Hojas de Ruta, la misma cumple con las funcionalidades. Mediante esta iteración el sistema permitirá mostrar, añadir y eliminar los datos de una determinada hoja de ruta, así como calcular la cantidad de kilómetros recorridos por los automóviles según las mismas, retornando el total para cada automóvil.

Historias de Usuario	Tiempo de Implementación (semanas)	
	Estimación	Real
Gestionar Hojas de Rutas	2	1.5

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 17	Número Historia de Usuario: HU # 6
Nombre Tarea: Añadir Hoja de Ruta.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.6
Fecha Inicio: 16/04/2012	Fecha Fin: 18/04/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Añadir al sistema una nueva hoja ruta de un determinado automóvil, previamente registrado en la base de datos de la empresa.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 18	Número Historia de Usuario: HU # 6
Nombre Tarea: Buscar y Mostrar Hoja de Ruta.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.6
Fecha Inicio: 19/04/2012	Fecha Fin: 20/04/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Busca y Muestra las hojas de rutas de cada automóvil ya existentes en la base de datos de la empresa.	

### 3.2.6 Iteración 6

En esta iteración del sistema, se les dio cumplimiento a la Historia de Usuario número 7. Dicha Historia de Usuario cumple con las funcionalidades de visualizar, buscar y eliminar, así como realizar los diferentes cálculos que lleva el cierre de combustible entre los que se pueden citar la cantidad de km a recorrer, la desviación en litros y kilómetros, etc.

Historias de Usuario	Tiempo de Implementación (semanas)	
	Estimación	Real
Gestión Cierre de Combustible	3	3

A continuación se muestran algunas de las Tareas de Ingeniería a las que se le dio cumplimiento en esta iteración:

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 21	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU # 7
<b>Nombre Tarea:</b> Buscar y Mostrar Cierre de Km. y Combustible	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.6
<b>Fecha Inicio:</b> 26/04/2012	<b>Fecha Fin:</b> 27/04/2012
<b>Programador Responsable:</b> Arletis Cobas Rodríguez	
<b>Descripción:</b> Busca la información y muestra una tabla con el cierre de Km. y combustible para cada automóvil existente en la base de datos de la empresa.	

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 22	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU # 7
<b>Nombre Tarea:</b> Añadir Cierre de Km. y Combustible	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.6
<b>Fecha Inicio:</b> 28/04/2012	<b>Fecha Fin:</b> 30/04/2012
<b>Programador Responsable:</b> Arletis Cobas Rodríguez	
<b>Descripción:</b> Permite añadir datos para el cierre de Km. y combustible para cada automóvil existente en la base de datos de la empresa.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 26	Número Historia de Usuario: HU # 7
Nombre Tarea: Calcular Desviación de Km.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.6
Fecha Inicio: 09/05/2012	Fecha Fin: 10/05/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Calcula y muestra la desviación de km. por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.	

### 3.2.7 Iteración 7

En esta iteración del sistema, se les dio cumplimiento a la Historia de Usuario 8. La misma cumple con las funcionalidades de insertar, mostrar y eliminar los diferentes documentos o leyes por los que se rigen en el área de transporte, además de poder eliminarlos en caso de no estar actualizados.

Historias de Usuario	Tiempo de Implementación (semanas)	
	Estimación	Real
Gestión Base Legal	1	1

A continuación se muestran algunas de las Tareas de Ingeniería a las que se le dio cumplimiento en esta iteración:

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 32	Número Historia de Usuario: HU # 8
Nombre Tarea: Añadir Documentos.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Fecha Inicio: 24/05/2012	Fecha Fin: 25/05/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Permite subir al sistema documentos relacionados con la base legal de la empresa, así como, reglamentos y resoluciones emitidas en la misma.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 34	Número Historia de Usuario: HU # 8
Nombre Tarea: Eliminar Documentos.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Fecha Inicio: 29/05/2012	Fecha Fin: 30/05/2012
Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez	
Descripción: Permite eliminar del sistema cualquier documento existentes en caso de que este ya no esté actualizado.	

La totalidad de las Tareas de Ingeniería se pueden ver en la Plantilla Tareas de Ingeniería

[\[Ver Anexo Expediente del Software. Plantilla Tareas de Ingeniería\]](#)

### 3.3 Pruebas

En la metodología XP es esencial el desarrollo de las pruebas, permitiendo probar constantemente el código. Cada vez que se quiere implementar las funcionalidades que tendrá el software, XP propone una redacción sencilla de prueba, para ser pasada por el código posteriormente. El desarrollo constante de las pruebas permite que se desarrolle un producto con mayor calidad dando a los programadores una mayor seguridad en el trabajo que desarrollan. En XP

hay dos tipos de pruebas; las unitarias o TDD (desarrollo dirigido por pruebas, del inglés *Test Driven Development*), desarrolladas por los programadores verificando su código de forma automática y las pruebas de aceptación, las cuales son evaluadas luego de culminar una iteración verificando así si se cumplió la funcionalidad requerida por el cliente. Con estas normas se obtiene un código simple y funcional de manera bastante rápida. Por esto es importante pasar las pruebas al 100%.

### **3.3.1 Pruebas de Aceptación**

Las pruebas de aceptación en la metodología XP, se pueden asociar con las pruebas de caja negra que se aplican en otras metodologías de desarrollo, sólo que en XP se crean a partir de las historias de usuario y no por un listado de requerimientos. Durante las iteraciones las historias de usuarios seleccionadas serán traducidas a pruebas de aceptación. En ellas se especifican, desde la perspectiva del cliente, los escenarios para probar que una Historia de Usuario ha sido implementada correctamente. Una Historia de Usuario puede tener todas las pruebas de aceptación que necesite para asegurar su correcto funcionamiento. El objetivo final de éstas es garantizar que las funcionalidades requeridas por el cliente han sido cumplidas. Una Historia de Usuario no se considera completa hasta que no ha pasado por sus pruebas de aceptación.

A continuación se muestran a modo de ejemplo algunas de las Pruebas de Aceptación.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código Caso de Prueba:</b> HU1_P1	<b>Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Fernando Montero	
<b>Descripción:</b> Prueba para comprobar las funcionalidades principales para la gestión de los usuarios del sistema.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El cliente debe probar que todas las funcionalidades requeridas para la gestión de los usuarios cumplan con al perspectiva esperada.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Se solicita la funcionalidad deseada y posteriormente se procede a probar que dicha funcionalidad funcione correctamente.	
<b>Resultado Esperado:</b> Las funcionalidades no presentan errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código Caso de Prueba:</b> HU3_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Solicitud de Viaje
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Fernando Montero	
<b>Descripción:</b> Prueba para comprobar las funcionalidades de Gestión de Solicitudes de Viajes.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El cliente debe probar que todas las funcionalidades de la Historia de Usuario en cuestión, cumplan con la expectativa esperada.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Se solicita la funcionalidad deseada y a continuación se procede a probar que dicha funcionalidad funcione adecuadamente.	
<b>Resultado Esperado:</b> Las funcionalidades encargadas de la gestión de solicitudes de viajes no muestran errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	

<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código Caso de Prueba:</b> HU4_P1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión del Parque Automotor
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Fernando Montero	
<b>Descripción:</b> Prueba para comprobar las funcionalidades encargadas de la Gestión del Parque Automotor	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El cliente debe examinar que todas las funcionalidades requeridas, cumplan con la perspectiva deseada.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Se solicita la funcionalidad deseada y a continuación, se procede a probar que dicha funcionalidad funcione correctamente.	
<b>Resultado Esperado:</b> Las funcionalidades no presentan errores.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	

Para ver el resto de las Pruebas de Aceptación acceder a la **Plantilla Caso de Prueba de Aceptación**.

[\[Ver Anexo Expediente del Software. Plantilla Caso Prueba de Aceptación\]](#)

## Conclusiones

En este capítulo se abordaron detalles sobre el desarrollo e implementación del sistema. Fueron definidas las Tareas de Ingeniería propuestas para dar solución a las Historias de Usuario definidas en el capítulo 2, así como el desarrollo de las iteraciones. Se realizaron las Pruebas de Aceptación por parte del cliente, asegurando que las funciones implementadas en el sistema cumplieron su objetivo satisfactoriamente. Todas las pruebas fueron positivas y el cliente estuvo conforme.

## CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

# 4

### Introducción

En los momentos actuales es muy importante tener en cuenta a la hora de desarrollar un proyecto que el mismo cuente con eficacia y eficiencia a la hora de su implementación. Después de definir la problemática presente e identificar las causas que ameritan la informatización de estos procesos, es pertinente realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la Institución.

### 4.1 Factibilidad Técnica

La Factibilidad Técnica consiste en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización. Este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que la organización posee y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema en cuestión. De acuerdo a la tecnología necesaria para la implantación del Sistema de Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ, se evaluó bajo dos enfoques: **Hardware y Software**.

#### 4.1.1 Hardware

En cuanto a Hardware, específicamente el servidor donde debe estar instalado el sistema propuesto, este debe cubrir con los siguientes requerimientos mínimos:

- Procesador Pentium 1.5+ Ghz.
- Tarjeta Madre: P3+
- 512 MB de Memoria RAM
- Disco Duro de 5 GB.
- Unidad de Protección UPS.

Evaluando el hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, la Institución no requirió realizar inversión inicial para la adquisición

de nuevos equipos, ni tampoco para mejorar o actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos tanto para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto, además hay que agregar que estos componentes se encuentran en el mercado actualmente a unos precios bajos. En el siguiente cuadro se muestra la descripción del hardware disponible en la Organización y que fue utilizado para el diseño, construcción y puesta en marcha del SIGEVIC

Cantidad	Descripción
1	<b>Servidor de HTTP: <i>Motherboard</i></b> Foxconn G 41, <b>Procesador</b> Intel Core 2 Duo CPU 3.06 Ghz 3Gb RAM, <b>Disco Duro</b> ST3500 500 Gb, <b>Tarjeta de Video</b> Intel(R) G41 Express Chipset (256 MB), <b>Tarjeta de Red</b> Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet (172.16.8.100)
1	<b>Cableado estructurado</b> (UTP Nivel 5)
1	<b>Concentrador de 16 puertos</b> Netgear JFS16

Las características de red interna con que cuenta actualmente el Centro, se detallan a continuación:

- Servidor: Poprofesional HP Proliant ML 350, 2.8 Ghz de velocidad y 2GB RAM.
- Las estaciones de Trabajo: Procesador Pentium 4+, 1+GB en Memoria RAM, Disco Duro 160+GB.
- Concentradores de Puertos RJ-45.
- Router: HUAWEI modelo Quidway 2600 series.

Todas las estaciones de trabajo están conectadas al servidor a través de una red de topología estrella, utilizando cable par trenzado sin apantallamiento “UTP”, de la categoría número Cinco (5), según las normas internacionales del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos “IEEE”. El servidor cumple las funcione de puerta de enlace entre estos y el resto de la red interna del Centro, así como el router cumple la función de puerta de enlace con Serconi e Internet.

Esta configuración permite que los equipos instalados en el CEDINIQ puedan interactuar con el sistema SIGEVIC y acceder a los servicios que el sistema ofrece a los usuarios.

#### 4.1.2 Software.

En cuanto al software, la Institución cuenta con todas las aplicaciones que se emplearon para el desarrollo del proyecto y funcionamiento del sistema, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos. Las estaciones de trabajo, operarán bajo ambiente Windows, el servidor se encuentra instalado bajo una plataforma Windows. Para el uso general de las estaciones en actividades diversas se debe poseer las herramientas y los navegadores que existen en el mercado actualmente.

Propiedades	Nombre
Sistemas Operativos	Microsoft Windows y otros
Navegador Web	Mozilla Firefox o Google Chrome
Herramientas de escritorio	Microsoft Office y lector de Pdf.

Como resultado de este estudio técnico se determinó que la Institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware y Software) necesaria para el desarrollo y puesta en funcionamiento del sistema propuesto.

## 4.2 Factibilidad Económica

### 4.2.1 Evaluación Costo-Beneficio

Para estudiar la factibilidad de este proyecto se utilizará la **Metodología Costo Efectividad (Beneficio)**, la cual plantea que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación conjunta de dos factores:

1. El costo, que involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema hardware/software y los costos de operación asociados.
2. La efectividad, que se entiende como la capacidad del proyecto para satisfacer la necesidad, solucionar el problema o lograr el objetivo para el cual se ideó, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con

relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad de cumplimiento del objetivo).

Este puede estar justificado por los beneficios tanto tangibles como intangibles que origina el mismo. En este proceso, se necesita de una selección adecuada de los elementos más convenientes para su evaluación.

#### **4.2.2 Efectos Económicos:**

Pueden clasificarse como:

- Efectos directos.
- Efectos indirectos.
- Efectos externos.
- Intangibles.

##### **4.2.2.1 Efectos directos**

###### **■ Positivos:**

- ◆ Los directivos tendrán la posibilidad de realizar las solicitudes de viaje de una forma más sencilla, además de poder seguir de cerca el estado en que se encuentra su solicitud.
- ◆ Se facilitará a través del sistema la comunicación y una mayor información entre los trabajadores del Centro.
- ◆ El Jefe de Transporte tendrá la posibilidad de realizar el Cierre de Combustible sin las complicaciones del uso de las hojas de Excel.
- ◆ Se mejora la eficiencia y calidad en el desarrollo de los procesos del cierre de combustible y las solicitudes de viaje.
- ◆ Se obtendrá un resumen del consumo de combustible para cada automóvil.
- ◆ Ofrecerá la posibilidad de visualizar las características de cada automóvil con que se cuenta en la empresa.

■ **Negativos:**

- ◆ Para usar la aplicación es vital el uso de un ordenador conectado a la red, aparejado a los gastos de consumo de energía eléctrica.

**4.2.2.2 Efecto indirecto:**

- Los efectos económicos observados que pudiera repercutir sobre otros mercados no son perceptibles, aunque este proyecto no está construido con la finalidad de comercializarse.

**4.2.2.3 Externalidades:**

- Se contará con una herramienta disponible que facilitará los principales procesos que se realizan en el área de Transporte en el CEDINIQ optimizando el tiempo y recursos.

**4.2.2.4 Intangibles:**

En la valoración económica siempre hay elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible. A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

**Situación sin Proyecto**

**Solución para Control de Solicitudes de Viaje**

El control de las solicitudes de viaje en el CEDINIQ se realiza de la siguiente manera:

1. El Jefe de Transporte debe imprimir un listado de las solicitudes que ha recibido. Se reúne con el Director de Aseguramiento para realizar la selección de las solicitudes a presentar ante la Directora del Centro.
2. Luego presenta la selección de las posibles solicitudes de viaje a aprobar ante la Directora del Centro. La Directora decide cuales son las solicitudes que pueden ser aprobadas.

3. El Jefe de Transporte procede a informar a los Directores, cuales solicitudes fueron aprobadas y cuales fueron rechazadas.
4. El Jefe de Transporte procede al llenado del modelo de viaje para aquellas solicitudes que fueron aprobadas.

### **Solución para Cierre de Combustible**

Para llevar a cabo el Cierre de Combustible se debe tener en cuenta lo siguiente:

1. El Jefe de Transporte realiza la Asignación de Combustible para cada automóvil en funcionamiento.
2. El Jefe de Transporte calcula en Excel la cantidad de Km recorrido por los automóviles según le van entregando las Hojas de Ruta.
3. Procede a realizar cálculos en Excel para desarrollar el cierre de combustible.
4. Debe realizar un reporte con la Tabla de Consumo de combustible para presentar a la Dirección

### **Situación con Proyecto**

#### **Solución para Control de Solicitudes de Viaje**

1. Se le asigna un usuario y contraseña a los directores de las distintas áreas de la Empresa para permitirles acceder al sistema. Los demás trabajadores de la empresa solo tendrán acceso al sistema como invitados.
2. Ya registrados en sistema los directores de las áreas, podrán realizar solicitudes de viaje, a través de un formulario en el cual deberán ingresar el motivo y lugar del viaje.
3. Las nuevas solicitudes aparecerán en el sistema como solicitudes pendientes las cuales serán analizadas por el Jefe de Transporte y el Director de Aseguramiento. Los mismos podrán rechazar determinadas solicitudes reflejando el motivo de rechazo y dejar como pendientes las posibles solicitudes a aprobar, las cuales serán analizadas por la Directora

4. La Directora del Centro, en conjunto con el Jefe de Transporte y el Director de Aseguramiento, realizará un análisis de las solicitudes de viajes pendientes previamente analizadas en el paso anterior, seleccionando cuales serán aprobadas finalmente y cuales serán rechazadas, en este caso se refleja el motivo de rechazo de la misma para que el solicitante pueda conocer el por qué fue rechazado.
5. Posteriormente, el Jefe de Transporte, procederá a llenar un formulario para generar el modelo de viaje.
6. El sistema permitirá generar en forma de PDF las solicitudes de viaje.

### **Solución para Cierre de Combustible**

El sistema permitirá realizar el Cierre de Combustible, el mismo que anteriormente se realizaba en horas, ahora con las funcionalidades del sistema, podrá realizarse en cuestiones de pocos minutos.

1. El sistema permitirá realizar la asignación de combustible para cada automóvil insertado los datos a través de un formulario.
2. El sistema ofrecerá la posibilidad de introducir a través de un formulario la cantidad de Km. recorridos según las hojas de ruta, devolviendo un listado con el total de Km. recorridos por cada automóvil.
3. El sistema permitirá realizar el Cierre de Combustible calculando de manera automática cada una de las variables implicadas en este proceso.
4. Luego de realizado el Cierre de Combustible el sistema generara la Tabla de Consumo de Combustible en la que se registra el gasto del combustible para cada automóvil la cual podrá ser impresa en caso de necesitarse.

Expuestas ambas situaciones, se procede a continuación con la identificación de los costos y beneficios del proyecto.

### **4.2.3 Beneficios Y Costos Intangibles en el proyecto**

### **Costos:**

- Resistencia al cambio.

### **Beneficios:**

- Mayor comodidad para los usuarios.
- Mayor información sobre los procesos realizados en el área de Transporte en el CEDINIQ.
- Mejora la calidad de la información y la comunicación entre los trabajadores de la empresa.
- Posibilita reducir el tiempo de atención y realización de los procesos de esta Institución.
- Reduce el gasto de materiales de oficina utilizados en estos procesos.

#### **4.2.4 Ficha de costo**

Para determinar el costo económico del proyecto se utilizará el procedimiento para elaborar Una Ficha De Costo de un Producto Informático [Dra. Ana María Gracia Pérez, UCLV]. Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

#### **Costos en Moneda Libremente Convertible:**

##### **■ Costos Directos.**

1. Compra de equipos de cómputo: No procede.
2. Alquiler de equipos de cómputo: No procede.
3. Compra de licencia de Software: No procede.
4. Depreciación de equipos: \$ 42.76.
5. Materiales directos: \$6.90.
6. Gasto por consumo de energía eléctrica: \$ 15.00 **(por cinco meses Nota:** Este valor es un número aproximado, debido a que es imposible proporcionar un valor exacto por medirse el consumo en la empresa de forma general).

**Subtotal: \$ 64.66**

■ **Costos Indirectos.**

1. Formación del personal que elabora el proyecto: No procede.
2. Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
3. Gastos para el mantenimiento del centro: No procede.
4. Know How: No procede.
5. Gastos en representación: No procede.

**Subtotal: \$0.00.**

■ **Gastos de distribución y venta.**

1. Participación en ferias o exposiciones: No procede.
2. Gastos en transportación: No procede.
3. Compra de materiales de propagandas: No procede.

**Subtotal: \$0.00.**

**Total de Costo en Moneda Libremente Convertible: \$64.66**

**Costos en Moneda Nacional:**

■ **Costos Directos.**

1. Salario del personal que laborará en el proyecto: \$100.00 (**\$500.00 por 5 meses de trabajo**).
2. El 5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social: No procede.
3. El 0.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular: No procede.
4. Gasto por consumo de energía eléctrica: No procede.
5. Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
6. Gastos administrativos: No procede.

■ **Costos Indirectos.**

1. Know How: No procede.

**Subtotal: \$ 0.00**

■ **Gasto en Distribución y Ventas**

**Subtotal: \$ 0.00**

**Total de Costo en Moneda Nacional: \$ 500.00**

La evaluación económica se efectúa conjuntamente con evaluación técnica del proyecto, que consiste en cerciorarse de la factibilidad técnica del mismo. En el análisis de la Factibilidad Técnica del proyecto, se pudo apreciar que se cuenta con la disponibilidad de hardware/software por lo que se puede inferir que el proyecto es factible técnicamente y no necesita de inversión alguna para su realización, por tanto la decisión de inversión recae en la evaluación económica.

Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad. Dentro de esta metodología la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos donde los beneficios tangibles no son evidentes el análisis se basa exclusivamente en los costos. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es despreciable, tomaremos como costo el tiempo en minutos empleado para realizar la gestión de viajes y la gestión de combustible y la variable sería la cantidad de pasos a realizar, para llevar a cabo el proceso, para lo cual tenemos 4 valores.

**Valores de la variable (Solución manual):**

**Solución para Control de Solicitudes de Viaje**

1. El Jefe de Transporte debe imprimir un listado de las solicitudes que ha recibido.(30 min)
2. Se reúne con el Director de Aseguramiento para realizar la selección de las solicitudes a presentar ante la Directora del Centro. (40 min)
3. Llevar la selección de las posibles solicitudes de viaje a aprobar a la Directora del Centro. (60 min)
4. La Directora informa las solicitudes que pueden ser aprobadas. (20 min)

5. El Jefe de Transporte procede a informar a los Directores, cuales solicitudes fueron aprobadas y cuales fueron rechazadas. (20 min)
6. El Jefe de Transporte procede al llenado del modelo de viaje para aquellas solicitudes que fueron aprobadas. (20 min)

### **Solución para Cierre de Combustible**

1. Registrar y realizar asignación de Combustible en Excel (40 min).
2. Registrar y calcular en Excel cantidad de Km recorrido por cada automóvil (60 min).
3. Realizar Cierre de Combustible (240 min).
4. Realizar reporte de Consumo de Combustible (160 min).

### **Valores de la variable (Solución con el programa):**

#### **Solución para Control de Solicitudes de Viaje**

1. El sistema permitirá a los usuarios acceder a la información luego de especificar su usuario y contraseña. (2 variables) (1 min)
2. El sistema permitirá a los directores de las áreas realizar solicitudes de viaje, a través de un formulario. (2 variables) (2 min)
3. El sistema permitirá al Jefe de Transporte y el Director de Aseguramiento, a través de un formulario, rechazar determinadas solicitudes y dejar como pendientes las posibles a aprobar por la Directora. (2 variables) (2 min)
4. El sistema mostrará las solicitudes pendientes previamente analizadas por el Jefe de Transporte y el Director de Aseguramiento permitiendo a la Directora del Centro, seleccionar cuales serán aprobadas finalmente y cuales serán rechazadas. (2 variables)(1 min)
5. Posteriormente, el Jefe de Transporte, procederá a llenar un formulario para generar el modelo de viaje. (23 variables) (5 min)
6. El sistema permitirá generar en forma de PDF las solicitudes de viaje. (1 variable) (3 min)

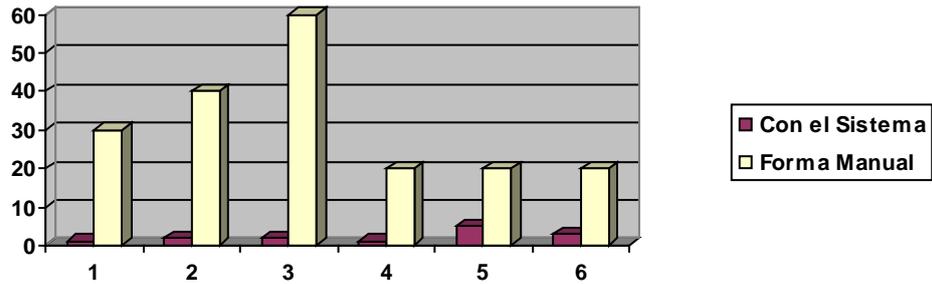


Fig.7 Variables de solución para la gestión de viajes

### Solución para Cierre de Combustible

1. Llenar formulario de Asignación de Combustible 5 variables (5 min)
2. Llenar formulario de Hoja de Ruta 3 variables (5 min).
3. Realizar Cierre de Combustible, 2 variables (10 min).
4. El sistema muestra la Tabla de Consumo de Combustible (2 min).

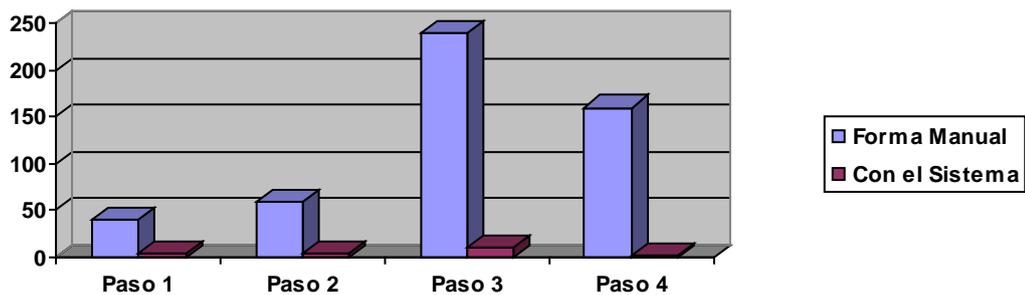


Fig.8 Variables de solución para el cierre de combustible

Teniendo en cuenta los resultados reflejados en las gráficas para cada uno de los casos queda demostrada la factibilidad del sistema evidenciado por la relación entre la complejidad del problema (cantidad de fuentes y receptores) y el tiempo que demora la introducción de los datos de forma manual y automatizada.

## **Conclusiones**

En este capítulo se realizó el estudio de factibilidad mediante La Metodología Costo Efectividad (Beneficio), se analizó los efectos económicos y técnicos necesarios para la realización del software, los beneficios y costos intangibles, además se calculó el costo de ejecución del proyecto mediante la ficha de costo arrojando como resultado \$ 64.66 CUC y \$ 500.00 MN demostrándose la factibilidad del proyecto.

## ***CONCLUSIONES GENERALES***

Con la realización de esta investigación se arriba a las siguientes conclusiones:

- Se desarrolló una aplicación Web dinámica que permitirá gestionar los procesos de solicitud de viaje y el control del combustible, y que responderá a necesidades de información y conocimiento de los usuarios con acceso al sistema en el CEDINIQ.
- Se realizó una valoración sobre los conceptos principales asociados al objeto de estudio y campo de acción, arrojando como resultado el rol fundamental que juegan los usuarios en la planeación y desarrollo de servicios de información.
- Se realizó el análisis y diseño de la aplicación en la cual partiendo del flujo de proceso que se lleva a cabo en el área de Transporte en el CEDINIQ, se identificaron las mejoras que proporciona la informatización de estos procesos, en donde se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema que se deben tener en cuenta en la construcción del mismo, así como las fases de exploración y planificación del sistema, como parte de la metodología de desarrollo utilizada.
- Se realizaron las pruebas de aceptación lo que arrojó como resultado la conformidad del cliente, cumpliéndose con las historias de usuarios definidas en el Capítulo 2.
- El estudio de factibilidad realizado siguiendo la metodología Costo Efectividad arrojó como resultado los efectos económicos y beneficios, así como el costo de ejecución del proyecto, siendo este \$64.66 CUC. y \$ 500.00 MN demostrándose que es factible el proyecto.
- Se realizó toda la Documentación necesaria para el conocimiento y entendimiento de las personas que interactúen con el Sistema.

## ***RECOMENDACIONES***

Con vistas al desarrollo futuro de este proyecto se recomienda:

- Utilizar el sistema propuesto como apoyo a los procesos de Solicitud de Viaje y el Control del Gasto de Combustible en el Centro de Desarrollo e Investigaciones del Níquel.
- Incentivar la creación de nuevas herramientas para continuar desarrollando las tecnologías con que se cuenta en nuestras empresas de hoy y promover en nuestro Municipio la informatización de los procesos buscando una mayor productividad y eficiencia.
- Implementar nuevas funcionalidades que permitan realizar otros procesos que no fueron tomados en cuenta para esta investigación pero que pueden favorecer mucho el trabajo en esta Institución.

## ***REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

1. **Sarabia L, Hernández A, Torrealba J L. (2012).** Sistemas de Información para la toma de decisiones. Tema I. Disponible en: [cmapspublic2.ihmc.us/rid.../sistemas%20de%20informacion.ppt](http://cmapspublic2.ihmc.us/rid.../sistemas%20de%20informacion.ppt).
2. **Hernández A. (2012).** Los Sistemas de Información: Evolución y Desarrollo. Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Universidad de Zaragoza. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>
3. **Díaz M; Contreras Y.L; Rivero S (2009).** Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102494352009001100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352009001100006).
4. **Zapata J.A, Arango M.D, y otros (2010).** Herramientas Tecnológicas al servicio de la Gestión Empresarial. Escuela de Ingeniería de la Organización. Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. Disponible en: [dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3695327&orden...](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3695327&orden...)
5. **Cala A (2011).** Sistema de Gestión Energética Asistida para el ISMMM- Módulo de Control del Consumo Energético. Disponible en: ftp: 10.28.10.92, Departamento de Informática, ISMM.
6. **¿Qué se puede hacer con PHP?** Disponible en: <http://www.php.net/manual/es/intro-whatcando.php>.
7. **Htmlpoint.com (2008).** ¿Qué es Apache? Disponible en: <http://www.htmlpoint.com/faq/apache/01.htm>.
8. **Intercambiosvirtuales.org (2009).** PHP Designer 2008 v6.0.2.0 Professional. Disponible en: <http://www.intercambiosvirtuales.org/software/php-designer-2008-v6020-professional>.
9. **Wikipedia.org.** MySQL. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>
10. **Romero E (2010).** Sistema Automatizado para la Recuperación de Información en Entornos Virtuales basado en Perfiles de Usuarios. Disponible en: ftp: 10.28.10.92, Departamento de Informática, ISMM.
11. **¿Entre la XP y el RUP?** Disponible en: <http://wigahluk.wordpress.com/2007/06/26/entre-la-xp-y-el-rup/>.

12. **Aguilera C. P (2011)**. Sistema de Información para el Registro y Control de los Procesos de Gestión de Higiene Ocupacional. Caso: Gerencia de Ambiente e Higiene Ocupacional, División Faja del Orinoco PDVSA-SAN TOMÉ.

Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/86667874/Tesis-Carmen-P-Aguilera>

13. **Características de Postgres SQL**. Disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL#Caracter.C3.ADsticas>.

## **OTRAS BIBLIOGRAFÍAS**

- **LAUDON, K.C. Y LAUDON, J.P (1996):** Administración de los Sistemas de Información, Prentice Hall, México. Disponible en: [http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero\\_articulo?codigo=793097](http://dialnet.unirioja.es/servlet/fichero_articulo?codigo=793097)
  
- **Mosquera A y otros. (2001).** La organización basada en los Sistemas de Información. Unidad Académica de Ciencias del Lenguaje y la Comunicación, Departamento de Ciencias Humanas, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es>
  
- **Peralta M (2000).** Sistemas de información. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.
  
- **Fernández M C.** Impacto de los Sistemas de Inteligencia Tecnológica en los Centros de I+D del Ministerio del Transporte. Grupo de Innovación del Transporte. Disponible en: [http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/PDF/sistema\\_inteligencia\\_tecnologica.pdf](http://www.delfos.co.cu/boletines/bsa/PDF/sistema_inteligencia_tecnologica.pdf).
  
- **Gil I (2006).** Sistemas y Tecnologías de la Información para La Gestión. [http://ipgo.webs.upv.es/mediawiki/images/e/e0/Tema-3\\_2008\\_04\\_07\\_-\\_Compatibility\\_Mode-.pdf](http://ipgo.webs.upv.es/mediawiki/images/e/e0/Tema-3_2008_04_07_-_Compatibility_Mode-.pdf).
  
- **Bruque, S; A.Y Hernández, M. J (2003).** Determinantes del valor competitivo de las Tecnologías de la Información. Revista Europea de Dirección y Economía de Empresa, Vol 12, No 4, pp. 101-124. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es>
  
- **Paletta, F.C., Vieira J, N.D, (2008).** Information Technology and Communication, Volumen 3.
  
- **Orjuela A, Rojas M (2008).** Las Metodologías de Desarrollo Ágil como una Oportunidad para la Ingeniería del Software Educativo. Grupo de Investigación CICOM, Universidad de Pamplona, Colombia. Disponible en: [http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=340&tmpl=component&format=raw&Itemid=285](http://www2.unalmed.edu.co/~pruebasminas/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=340&tmpl=component&format=raw&Itemid=285)
  
- **Cuaresma S.** Metodologías de desarrollo. Disponible en: <http://www.marblestation.com>.

- **Medina Y.** Ingeniería de Software. Disponible en: <http://yennifermedina.blogspot.es/>.
- **Mortier G.** El método Scrum. Disponible en: <http://www.mastersoft.com.ar/MsWeb/otros>.
- **Figueroa R. G, Solís C. J, Cabrera A. A.** Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles. Disponible en: <http://adonisnet.files.wordpress.com>.
- **Wikipedia (2010).** "Desarrollo ágil de software". Wikipedia. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_%C3%A1gil\\_de\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_%C3%A1gil_de_software).
- **Pressman, R. S.** Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Quinta Edición. <http://www.monografias.com/trabajos901/nuevas-tecnologias-edicion-montaje/nuevas-tecnologias-edicion-montaje.shtml>
- **Ruiz, M. (2008).** "Introducción a los Sistemas de Base de Datos." Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos34/base-de-datos/base-de-datos.shtml>.
- **Denzer P (2002).** PostgreSQL. <http://es.scribd.com/doc/36596149/Postgres-informe>.
- **Bureaudeprensa.com.** EmbarcaderoER/Studio. Disponible en: <http://bureaudeprensa.com>.
- **Jama W, Baquerizo G (2001).** Estudio de Factibilidad para la Implementación de un Sistema de Planificación Académica Haciendo Uso de Tecnología para INTRANET. <http://www0.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2192/1/4306.pdf>
- **ANDREU, R., RICART J. E. Y VALOR, J. (1991):** Estrategia y Sistemas de Información. Mc Graw-Hill, Madrid
- **Achour Mehdi y otros (2005).** Manual de PHP. Disponible en: <http://php.net/manual/es/>.
- **BECK K (1999).** Extreme Programming Explained. Embrace Change Pearson Education. Disponible en:

[http://books.google.es/books/about/Extreme\\_Programming\\_Explained\\_Embrace\\_Ch.html?hl=es&id=1h\\_gg9qmDsC](http://books.google.es/books/about/Extreme_Programming_Explained_Embrace_Ch.html?hl=es&id=1h_gg9qmDsC).

- **CAVSI (2004).** ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? Disponible en: <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
- **Ciberaula.com (2005).** Una Introducción a APACHE. Disponible en: [http://linux.ciberaula.com/articulo/linux\\_apache\\_intro](http://linux.ciberaula.com/articulo/linux_apache_intro).
- **Dondo A. PHP en castellano (2005).** ¿Por qué elegir PHP? Disponible en: <http://www.programacion.com/php/articulo/porquephp/>.
- **Janium.com.** Aplicaciones basadas en Web: <http://www.janium.com/>.
- **Millán R. J (2005).** Desarrollo de Sitios Web dinámicos. Disponible en: <http://www.ramonmillan.com/documentos/dhtml.pdf>.
- **Wikipedia.org.** Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://www.eswikipedia.org>.

## ***GLOSARIO DE TÉRMINOS***

**Apache:** Servidor Web (HTTP) de código abierto. Actualmente es uno de los servidores más utilizados en todo el mundo y cuenta con versiones para diversas plataformas (GNU/Linux, Windows, OS X)

**Accesibilidad:** La accesibilidad es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas o físicas.

**Código fuente:** Programa escrito en un lenguaje de programación de alto nivel por un programador. Es solo un archivo de texto simple que contiene la secuencia de operaciones que la computadora deberá ejecutar, en una forma simple de entender por una persona que sepa programar en dicho lenguaje.

**Diagrama de flujo:** Representación gráfica de los tipos y secuencia de operaciones de un programa o proceso.

**Dominio:** El nombre de dominio es un identificador único a través de la cual las computadoras se vinculan a Internet (por ej. para identificar sitios Web y direcciones de correo electrónico). El sistema es jerárquico permitiendo la definición de subdominios de un dominio existente. A veces coloquialmente (y de modo incorrecto) se utiliza para referirse a las "direcciones Web")

**HTTP (HiperText Transfer Protocol).** Protocolo de transferencia de hipertexto. Modo de comunicación para solicitar páginas Web

**Internet:** es un método de interconexión de redes de computadoras implementado en un conjunto de protocolos denominado TCP/IP y garantiza que redes físicas heterogéneas funcionen como una red (lógica) única. Intranet: es una red de ordenadores de una red de área local privada empresarial o educativa que proporciona herramientas de Internet, la cual tiene como función principal proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, reportes, consultas, etc. con el fin de auxiliar la producción de dichos grupos de trabajo; es también un importante medio de difusión de información interna a nivel de grupo de trabajo.

**Lenguaje de programación:** Conjunto de sentencias utilizadas para escribir secuencias de instrucciones para ser ejecutadas en una computadora.

**Login:** Acción de conectarse a un sistema ingresando un nombre de usuario y una contraseña.

**Navegador:** Un navegador o explorador Web (del inglés, navigator o browser) es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet.

**TCP/IP:** son las siglas de Trasmision Control Protocol/Internet Protocol, y hace referencia a los protocolos de comunicaciones utilizados en Internet para establecer una comunicación de datos. En Internet las redes que la forman, así como las máquinas conectadas a las mismas, están identificadas por una dirección, que consiste en un número de 32 bits, que se suele escribir en la forma de 4 números separados por puntos, y que se denomina dirección IP (Internet Protocol address). Esta dirección nos permitirá identificar unívocamente cualquier recurso dentro de Internet.

**URL (Uniform Resource Locator).** Localizador uniforme de recursos. Estándar que especifica un tipo de servicio en Internet, así como la localización exacta del archivo correspondiente. Dirección de un sitio Web, universal y único a nivel mundial.

**Virtual:** Se dice de la representación en una computadora de algo que no tiene existencia material o no está presente en ese lugar.

**Artefacto:** En tecnología, es un dispositivo concebido y fabricado, sea de modo artesanal o industrial, por una o más personas.

**Calidad:** La palabra calidad tiene múltiples significados. La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo. Es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con un producto o servicio determinado, que solo permanece hasta el punto de necesitar nuevas especificaciones. La calidad es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

**Ciclo de vida:** Es un proceso por el cual los analistas de sistemas, los ingenieros de software, los programadores y los usuarios finales elaboran sistemas de información y aplicaciones informáticas.

**Cliente:** Persona, organización o grupo de personas que encargan la construcción de un producto software.

**CMM:** Por sus siglas en Ingles, en español, Modelo de Capacidad y madurez. Es un modelo de evaluación de los procesos de una organización.

**Herramientas:** Son los ambientes de apoyo necesario para automatizar las prácticas de Ingeniería de Software.

**Iteraciones:** En el contexto de un proyecto se refieren a la técnica de desarrollar y entregar componentes incrementales de funcionalidades de un negocio. Una iteración resulta en uno o más paquetes atómicos y completos del trabajo del proyecto que pueda realizar alguna función tangible del negocio. Múltiples iteraciones contribuyen a crear un producto completamente integrado.

**Metodología ágil:** Nuevo enfoque metodológico orientado a la gente y los resultados.

**Metodología de desarrollo:** Es una versión amplia y detallada de un ciclo de vida completo de desarrollo de sistemas que incluye: Reglas, procedimientos, métodos, herramientas, funciones individuales y en grupo por cada tarea, productos resultantes, normas de Calidad.

**Metodologías tradicionales:** Metodologías basadas en procesos.

**Procedimiento:** Son los mecanismos de gestión que soportan a los métodos: El control de los proyectos, el control de la calidad.

**Proceso:** secuencia de actividades que tienen un marcado inicio y fin.

**Proyecto de desarrollo:** Elemento organizativo a través del cual se gestiona el desarrollo de software. El resultado de un proyecto es una versión de un producto.

**Pruebas de aceptación:** son las pruebas realizadas por el cliente para validar el software.

**Requisitos:** Capacidades, condiciones o cualidades que el sistema debe cumplir y tener.

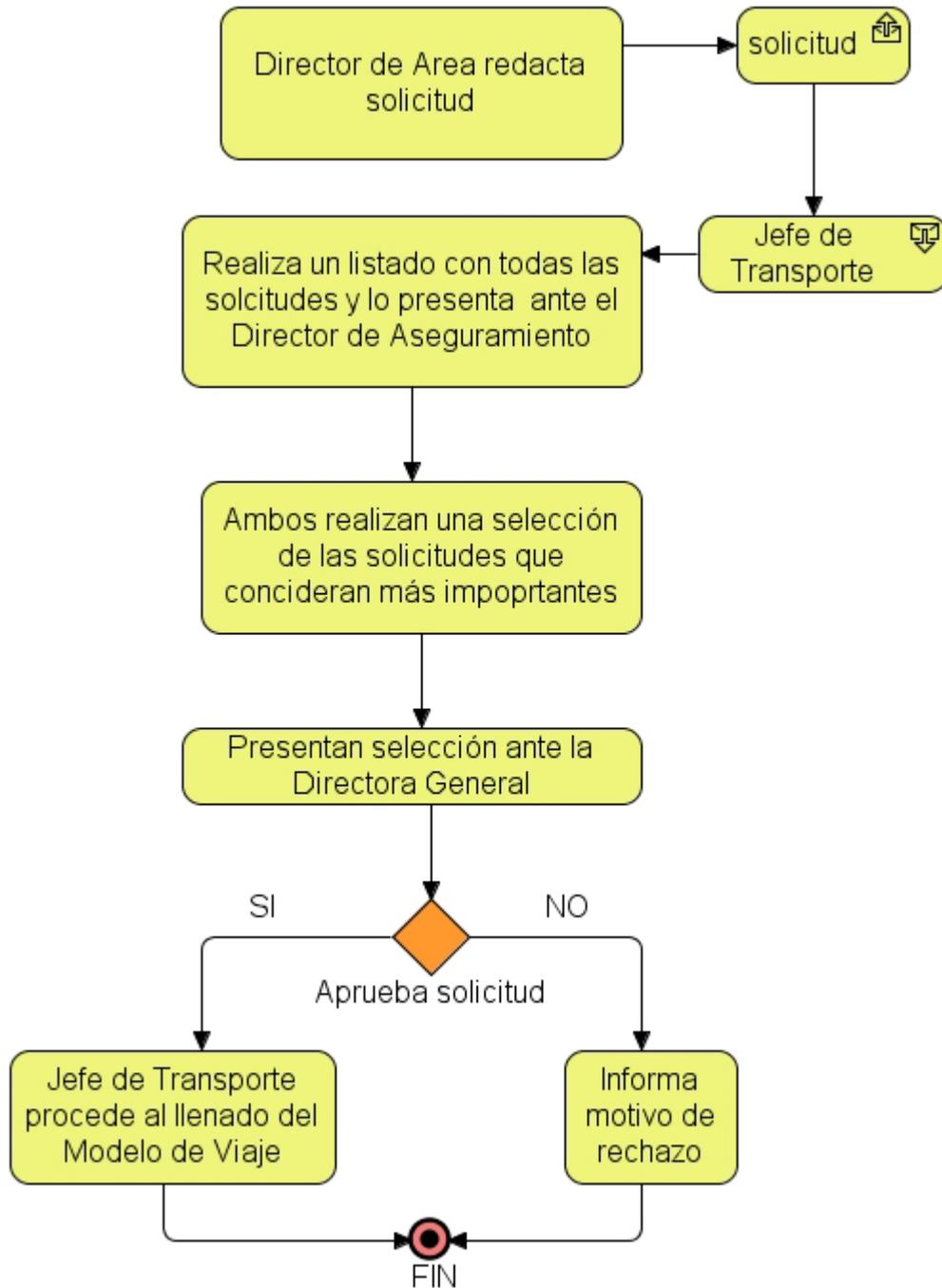
**Usuario:** Persona encargada de utilizar el sistema, obteniendo algún beneficio.

**Validación:** no es más que verificar que un producto determinado cumple con los requisitos que fueron pactados con el cliente.

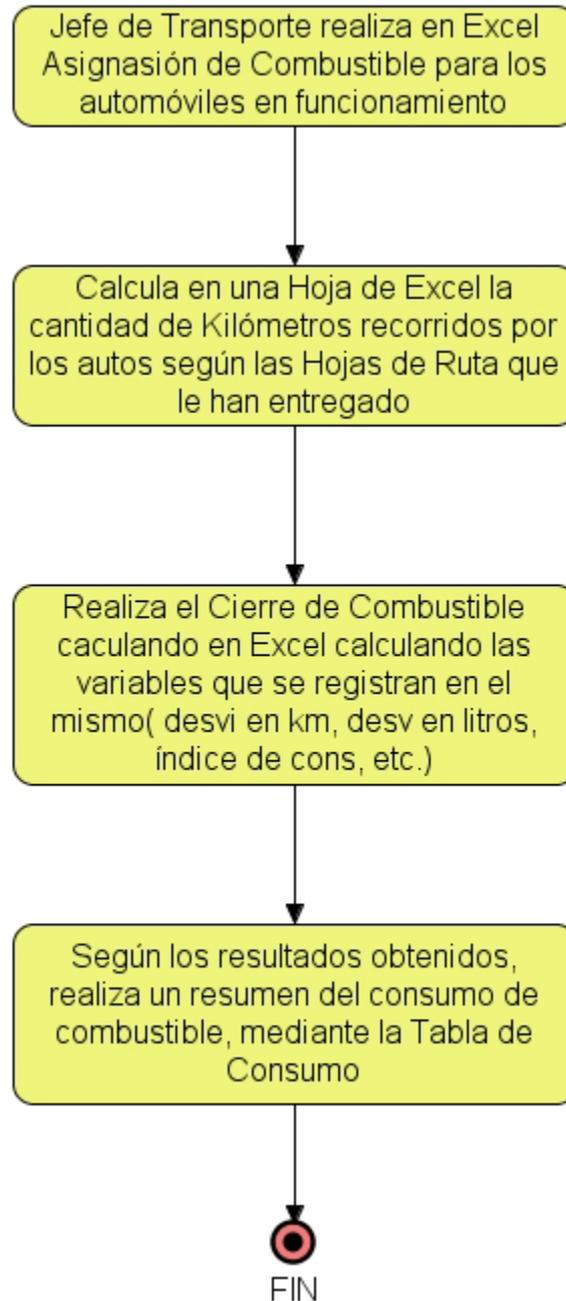
## ANEXOS

### Anexo 1 Diagramas de Flujo

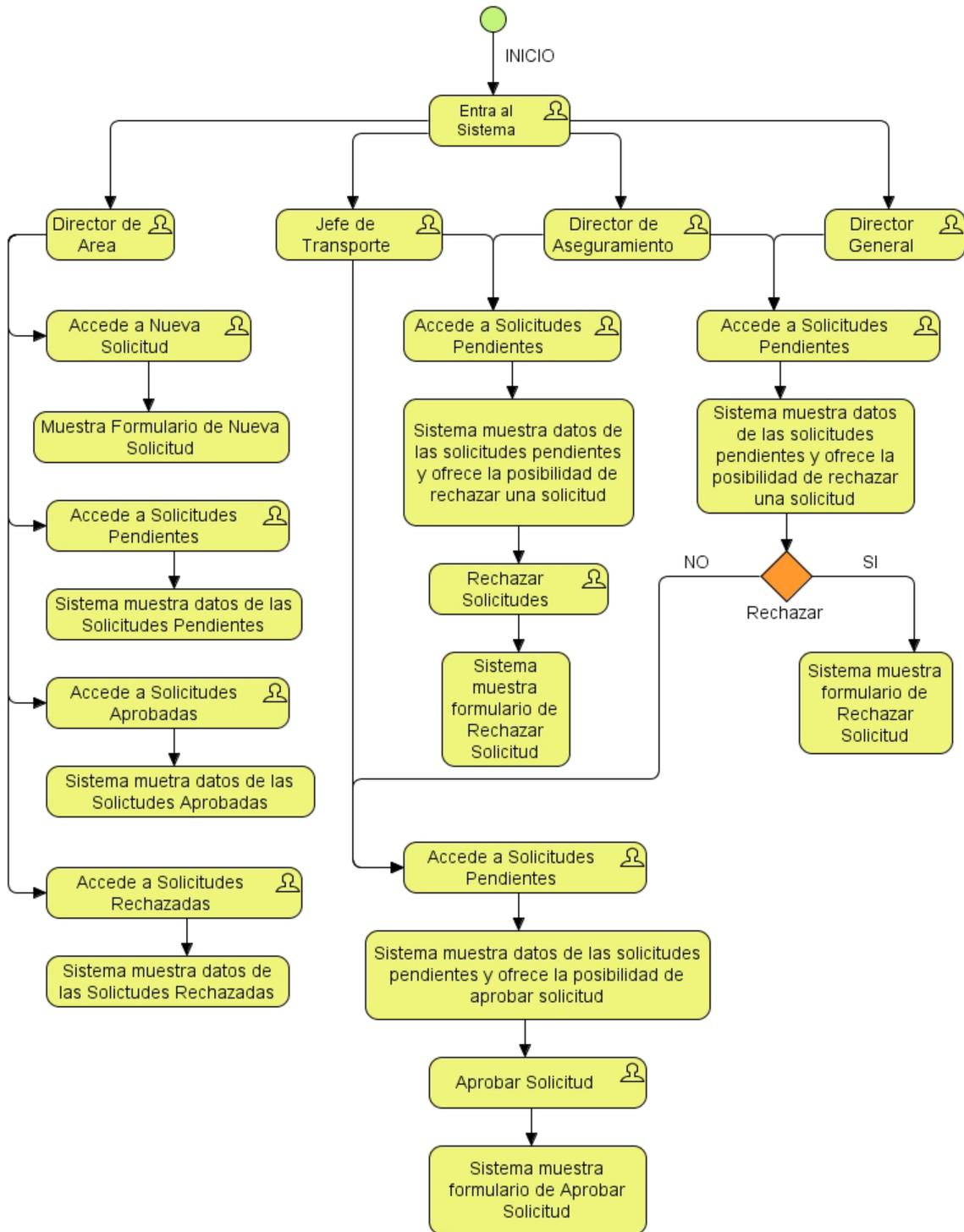
#### Diagrama de Flujo de Negocio para las Solicitudes de Viaje



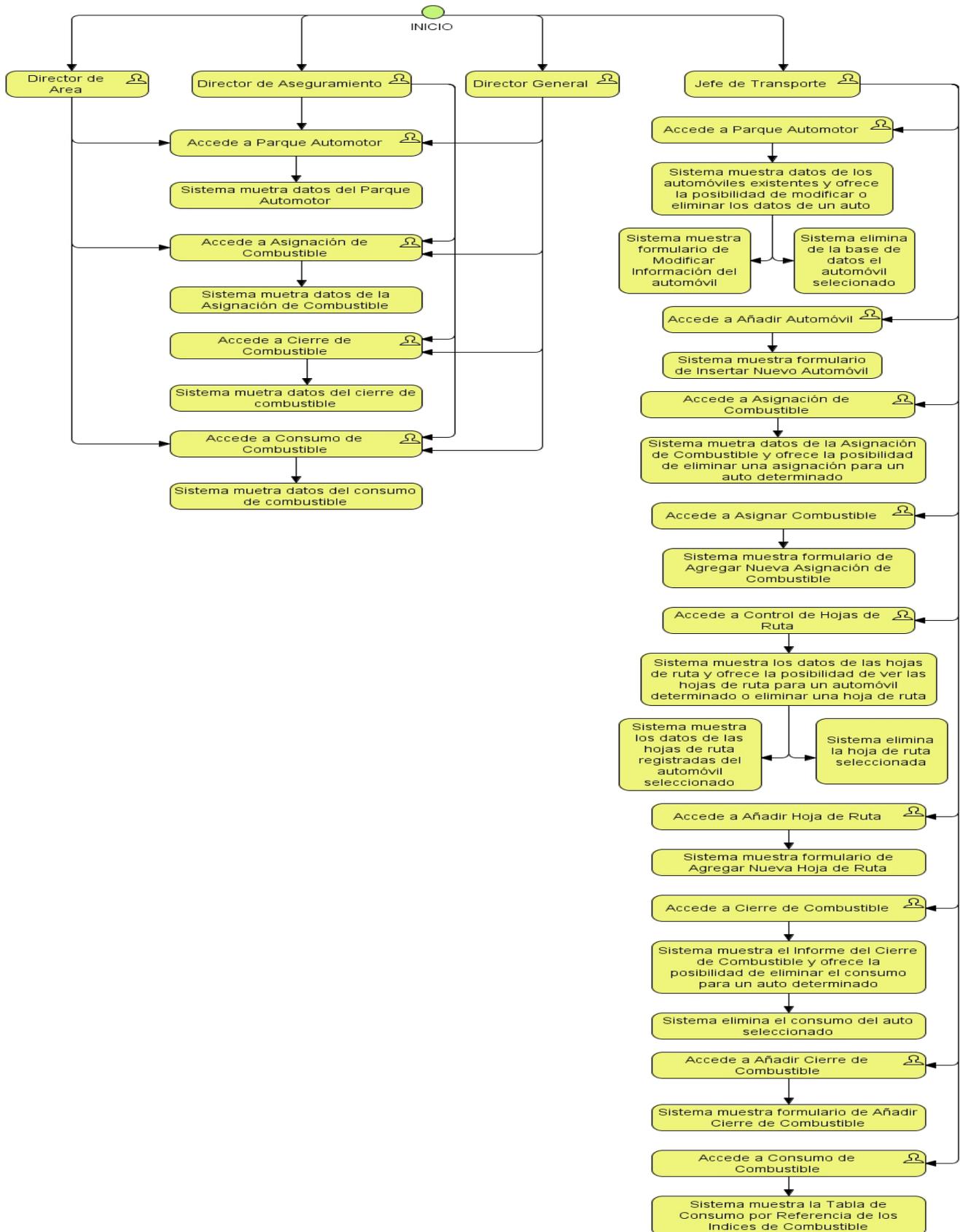
## Diagrama de Flujo de Negocio para el Control del Gasto de Combustible



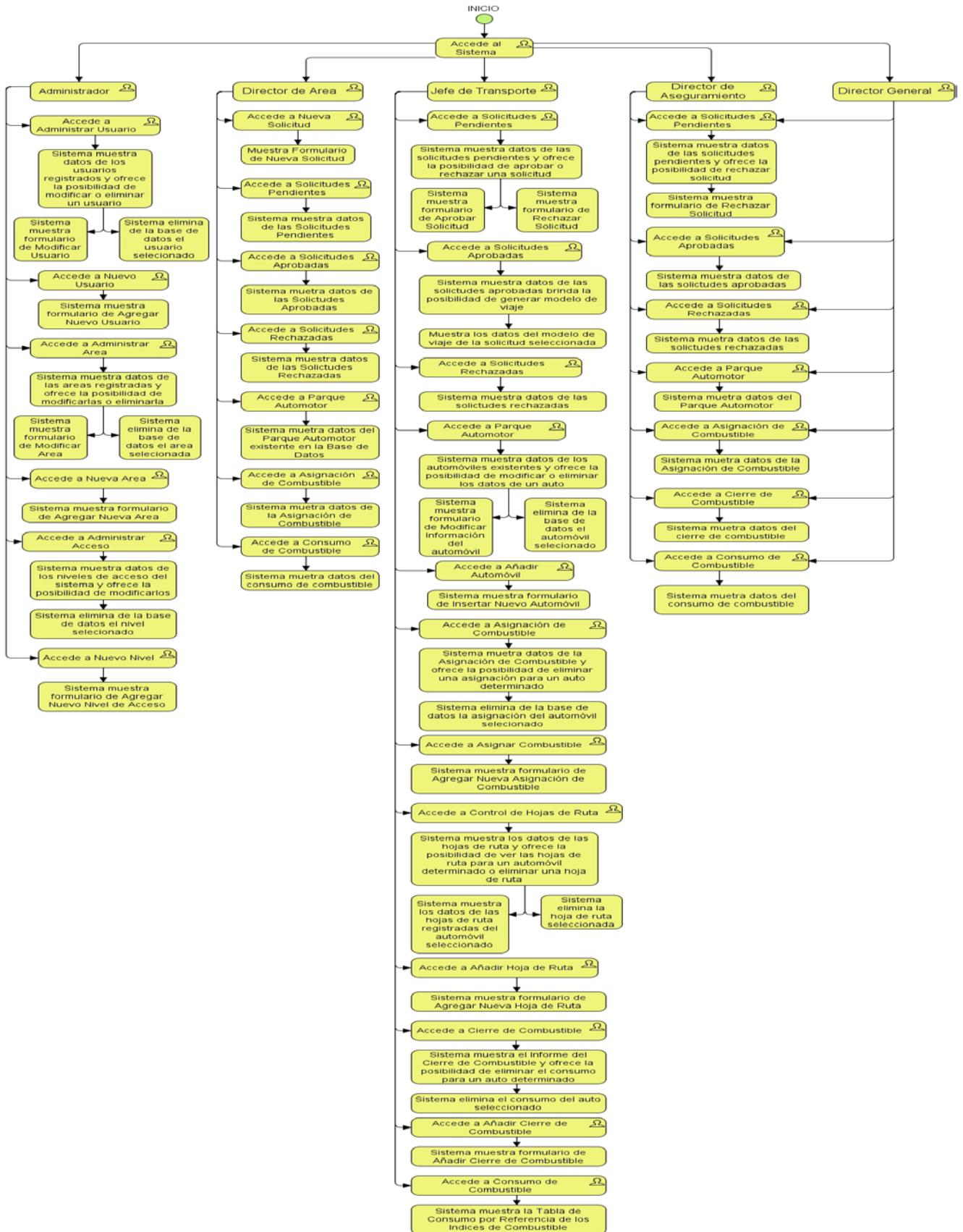
## Diagrama de Flujo del Negocio para las Solicitudes de Viaje con el Sistema



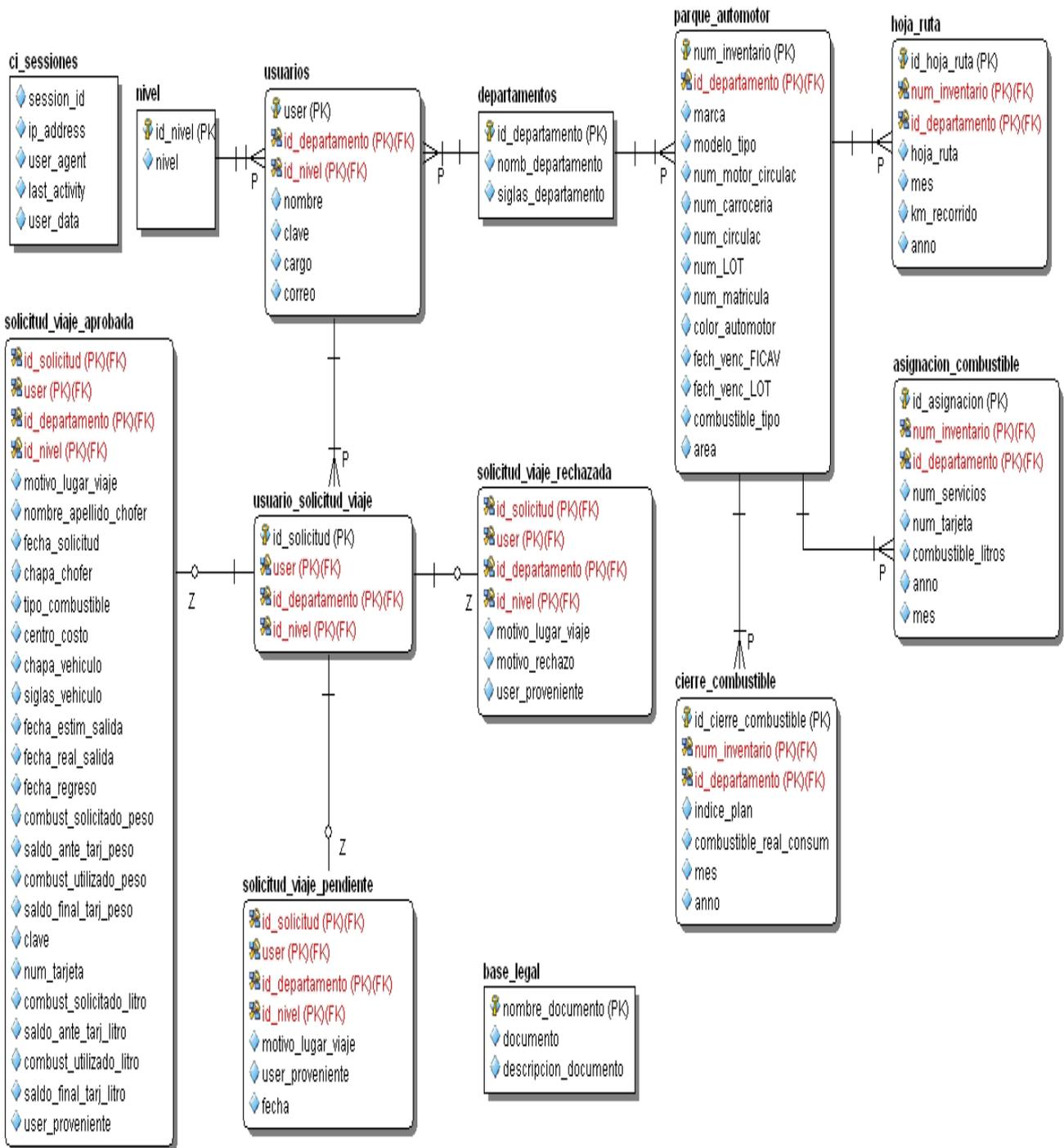
# Diagrama de Flujo del Negocio para el Control del Combustible con el Sistema



# Diagrama de Opciones del Sistema para los Usuarios



# Modelo de Diseño de Base de Datos



## Interfaz de la Aplicación:

**CEDINIQ** Inicio Misión/Visión Acerca de Base Legal Contáctenos

### Centro de Investigaciones del Níquel en Moa, unico de su tipo en Cuba

El mejoramiento continuo de la producción de níquel y cobalto, es objetivo y razón de ser del Centro de Investigaciones del Níquel en Moa, único de su tipo en el país.

● ● ● ● ●

#### Bienvenidos...

El Centro de Investigaciones del Níquel "Capitán Alberto Fernández Montes de Oca" fue fundado el 23 de octubre de 1986 con fondos de las Naciones Unidas (PNUD) y el Estado Cubano, y constituye uno de los centros especializados dentro del Grupo Empresarial Cubaníquel.

El CEDINIQ se encuentra ubicado en la carretera Moa-Baracoa Km 6, en el municipio de Moa, forma parte del Grupo Empresarial CUBANIQUEL, su extensión es aproximadamente de 1 Km<sup>2</sup> Pertenece a dos ministerios: MINBAS y CITMA por lo que posee doble personalidad jurídica.

“ Con mucho orgullo podemos afirmar que los trabajadores de la ciencia en el níquel hemos

#### Formulario de Acceso

Nombre:

Contraseña:

## Interfaz para el Administrador del Sistema:

### Bienvenido Administrador...

El Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ - SIGEVIC, ofrece un sistema de gestión de viajes y combustible basado en la web diseñado para mantener a tiempo las actividades de la empresa.

### La buena comunicación es la clave del éxito.

SIGEVIC facilita que se mantenga conectado con la información de la empresa en el momento que lo necesite, así como la gestión e intercambio de información técnica y especializada, de la manera más rápida, sencilla y cómoda posible .



### Bienvenido: administrador (Salir)

---

▶ Administrar Usuarios

---

▶ ---- Nuevo Usuario

---

▶ Administrar Áreas

---

▶ ---- Nueva Área

---

▶ Administrar Accesos

---

▶ ---- Nuevo Nivel de Acceso

---

▶ Cerrar Sesión

---

## Interfaz para el Director de Área:

### Bienvenido Director de Area

El Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ - SIGEVIC, ofrece un sistema de gestión de viajes y combustible basado en la web diseñado para mantener a tiempo las actividades de la empresa.

### La buena comunicación es la clave del éxito.

SIGEVIC facilita que se mantenga conectado con la información de la empresa en el momento que lo necesite, así como la gestión e intercambio de información técnica y especializada, de la manera más rápida, sencilla y cómoda posible .



### Bienvenido: director\_area ( [Salir](#) )

#### Solicitudes de Viajes...

- ▶ [Nueva Solicitud de Viaje](#)
- ▶ [Solicitudes Pendientes](#)
- ▶ [Solicitudes Aprobadas](#)
- ▶ [Solicitudes Rechazadas](#)

#### Transporte...

- ▶ [Parque Automotor Disponible](#)
- ▶ [Asignación de Combustible](#)
- ▶ [Consumo de Combustible](#)

#### Salir del Sistema...

- ▶ [Cerrar Sesión](#)

## Interfaz para el Jefe de Transporte

### Bienvenido Jefe de Transporte

El Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ - SIGEVIC, ofrece un sistema de gestión de viajes y combustible basado en la web diseñado para mantener a tiempo las actividades de la empresa.

#### La buena comunicación es la clave del éxito.

SIGEVIC facilita que se mantenga conectado con la información de la empresa en el momento que lo necesite, así como la gestión e intercambio de información técnica y especializada, de la manera más rápida, sencilla y cómoda posible .



### Bienvenido: jefe\_transporte ( [Salir](#) )

JEFE DE TRANSPORTE...

Solicitudes de Viajes...

▶ [Solicitudes Pendientes](#)

▶ [Solicitudes Aprobadas](#)

▶ [Solicitudes Rechazadas](#)

Transporte...

▶ [Parque Automotor Disponible](#)

▶ ---- [Añadir Automovil](#)

▶ [Asignación de Combustible](#)

▶ ---- [Asignar Combustible](#)

▶ [Consumo de Combustible](#)

▶ [Control Hoja de Ruta](#)

▶ ---- [Añadir Hoja de Ruta](#)

▶ [Cierre de Combustible](#)

▶ ---- [Añadir Cierre de Combustible](#)

Salir del Sistema...

## Interfaz para el Director de Aseguramiento:

### Bienvenido Director de Aseguramiento

El Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ - SIGEVIC, ofrece un sistema de gestión de viajes y combustible basado en la web diseñado para mantener a tiempo las actividades de la empresa.

### La buena comunicación es la clave del éxito.

SIGEVIC facilita que se mantenga conectado con la información de la empresa en el momento que lo necesite, así como la gestión e intercambio de información técnica y especializada, de la manera más rápida, sencilla y cómoda posible .



Bienvenido:  
**director\_aseguramiento (**  
**Salir )**

DIRECTOR DE ASEGURAMIENTO...

Solicitudes de Viajes...

▶ Solicitudes Pendientes

▶ Solicitudes Aprobadas

▶ Solicitudes Rechazadas

Transporte...

▶ Parque Automotor Disponible

▶ Asignación de Combustible

▶ Consumo de Combustible

▶ Cierre de Combustible

Salir del Sistema...

▶ Cerrar Sesión

## Interfaz para el Director del Centro:

### Bienvenido Director del Centro

El Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ - SIGEVIC, ofrece un sistema de gestión de viajes y combustible basado en la web diseñado para mantener a tiempo las actividades de la empresa.

### La buena comunicación es la clave del éxito.

SIGEVIC facilita que se mantenga conectado con la información de la empresa en el momento que lo necesite, así como la gestión e intercambio de información técnica y especializada, de la manera más rápida, sencilla y cómoda posible .



Bienvenido:  
director\_general ( [Salir](#) )

DIRECTOR DEL CENTRO...

Solicitudes de Viajes...

▶ [Solicitudes Pendientes](#)

▶ [Solicitudes Aprobadas](#)

▶ [Solicitudes Rechazadas](#)

Transporte...

▶ [Parque Automotor Disponible](#)

▶ [Asignación de Combustible](#)

▶ [Consumo de Combustible](#)

▶ [Cierre de Combustible](#)

Salir del Sistema...

▶ [Cerrar Sesión](#)



Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa

“Dr. Antonio Núñez Jiménez”

Facultad Metalurgia-Electromecánica

Departamento Informática

***EXPEDIENTE DEL PROYECTO***

***SIGEVIC***

***SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE***

***VIAJES Y COMBUSTIBLE EN EL***

***CEDINIQ.***

**AUTOR:**

**ARLETIS COBAS RODRÍGUEZ.**

**TUTORES:**

**ING. EDISVEL ROMERO CUZA.**

**ING. ELOY JIMÉNEZ IGLESIAS.**

**CONCEPCIÓN DEL SISTEMA**  
**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y**  
**COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

**< SIGEVIC >**

**< VERSIÓN 0.1 >**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
16/01/2012	0.1	Concepción Inicial	Luis Manuel López (Cliente)
16/01/2012	0.1	Concepción Inicial	Fernando Montero (Cliente)
16/01/2012	0.1	Concepción Inicial	Arletis Cobas Rodríguez (Analista)
23/01/2012	0.1	Aprobación de la concepción inicial	Luis Manuel López (Cliente) Fernando Montero (Cliente) Arletis Cobas Rodríguez (Analista)

## **Clasificación del proyecto.**

Aplicación Web

### **1. Tipo de proyecto.**

Nacional

### **2. Resumen:**

El presente documento abordará temas relacionados a los principales conceptos que fueron manejados para la concepción inicial del proyecto que lleva por nombre Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ, las razones de su surgimiento y qué se pretende solucionar con el mismo, así como los roles que intervendrán en el desarrollo del trabajo por parte de los clientes y desarrolladores.

**Palabras Claves:** Calidad, Cliente, Iteraciones, Proceso, Usuario, Herramienta

### **3. Surgimiento.**

El sistema surge a partir de la necesidad que existe en la empresa de agilizar los diferentes procesos que se realizan en el área de transporte, la divulgación de la información tanto dentro, como fuera del centro, proporcionando una mejora en la comunicación, y lo mas importante que sirva de apoyo en la toma de decisiones por parte de los directivos en la búsqueda de aumentar la producción sin malgastar recursos.

### **4. ¿Qué es?**

Es importante señalar que una buena administración del combustible permite distribuirlo oportunamente y con eficiencia en las organizaciones que cuentan con el servicio de transporte como parte de su logística, logrando realizar las actividades dentro de la empresa ininterrumpidamente; pero para esto se necesita controlar el consumo de combustible.

El CEDINIQ es una institución encargada de realizar las diferentes investigaciones para garantizar y mejorar la calidad del proceso de extracción del Níquel, para ello debe ser capaz de optimizar los procesos dentro de las direcciones que lo conforman, es por esta razón que la Dirección de Aseguramiento desea informatizar sus procesos en el área de transporte. Esta área se encarga de garantizar los insumos de la empresa

para que el resto de las direcciones puedan realizar sus actividades laborales sin presentar atrasos. Para ello se desarrollan dos procesos fundamentales, la gestión de viajes y la gestión de combustible, actualmente esos procesos son efectuados de la siguiente manera:

Cuando se desea realizar un viaje en la empresa el Director del área hace una solicitud impresa o por correo electrónico al Jefe de Transporte. Este presenta todas las solicitudes que le han hecho llegar ante el Director de Aseguramiento, ambos realizan un análisis y en dependencia del combustible con que se cuenta y las prioridades del mes seleccionan las posibles solicitudes a aprobar que deben presentar ante la Directora General. Luego de reunirse con la Directora y en dependencia de la decisión tomada por esta, el Jefe de transporte procede a llenar el modelo de viaje para las solicitudes aprobadas. El hecho de que no se cuente con un sistema para la atención a este proceso, trae como consecuencia que el Jefe de Transporte demore varios días para tramitar todas las solicitudes, además de que el solicitante no cuente con la posibilidad de mantenerse informado del estado en que se encuentra su petición.

Otro problema vigente en esta área es ofrecer de forma mensual, el Resumen del Consumo por Referencia de los Índices de Combustible. Para esto el Jefe de Transporte debe realizar la Asignación de Combustible para cada automóvil, luego, al finalizar el mes, según las hojas de ruta que le han entregado los choferes, procede a calcular la cantidad de kilómetros recorridos por los automóviles en funcionamiento. Después de contar con esta información efectúa el Cierre de kilómetros por Combustible, donde debe realizar los cálculos de la cantidad de kilómetros a recorrer, el índice real, la desviación en litros y en kilómetros, etc. Al concluir el Cierre, procede al llenado de la Tabla de Consumo por Referencia del Parque Automotor donde debe teclear los resultados obtenidos en el Cierre y dejar plasmado el índice total de consumo de los automóviles de diesel, gasolina y las motos. Actualmente estos registros y cálculos son realizados en Hojas de Excel, lo que resulta un poco engorroso a la hora de trabajar con todos estos documentos, debido al continuo cambio de hoja y a la repetición de la información siempre que se va a realizar un nuevo resumen.

Por tales razones surge la necesidad de realizar un sistema informático que sirva como herramienta para el apoyo a estos procesos, buscando una disminución en el tiempo de realización y un menor gasto de recursos materiales, proporcionándole a la empresa mayor calidad en cuanto a la prestación de servicios y un entorno de trabajo menos complejo y más satisfactorio para sus trabajadores.

## 5. Roles.

Rol	Nombre	Localización
Gerente	Arletis Cobas Rodríguez	Edificio A-15 Apto 28 Reparto Caribe Moa-Holguín
Cliente	Luis Manuel López	
Cliente	Fernando Montero	Edificio A-12 Apto 39 Reparto Caribe Moa-Holguín
Analista	Arletis Cobas Rodríguez	Edificio A-15 Apto 28 Reparto Caribe Moa-Holguín
Diseñador	Arletis Cobas Rodríguez	Edificio A-15 Apto 28 Reparto Caribe Moa-Holguín
Encargado de Pruebas (Tester)	Arletis Cobas Rodríguez	Edificio A-15 Apto 28 Reparto Caribe Moa-Holguín
Arquitecto de Información	Arletis Cobas Rodríguez	Edificio A-15 Apto 28 Reparto Caribe Moa-Holguín
Desarrollador	Arletis Cobas Rodríguez	Edificio A-15 Apto 28 Reparto Caribe Moa-Holguín
Consultor		

## 6. Misión.

El Sistema Web que se desea desarrollar, tiene como misión, constituir la plataforma de apoyo para los principales procesos que se realizan en el área de transporte en el CEDINIQ cumpliendo con sus necesidades y exigencias. El mismo deberá fomentar la gestión de solicitudes de viaje y apoyar el proceso de Cierre de combustible constituyendo una alternativa más eficiente. Este debe ser el reflejo de toda la información que es manejada en esta área de la

empresa sirviendo como medio de comunicación entre los trabajadores. Lograr que el sistema se convierta en el espacio de interactividad que el usuario necesita para realizar su trabajo con mayor calidad y reducir el gasto de recursos materiales.

## **7. Visión.**

Se espera contar con un sistema Web robusto que sirva de alternativa para un mejor desempeño en los principales procesos que se realizan en el área de Transporte en el Centro de Desarrollo e Investigaciones del Níquel, proporcionando una herramienta de fácil manejo que reduzca el tiempo de realización de estos procesos y el gasto de materiales y recursos que pueden ser utilizados en otras funciones, tributando positivamente al mejoramiento en la prestación de servicios con una mayor calidad en este Centro.

## **8. Alcance**

A través del desarrollo del sistema informático se alcanzara la entrega de una aplicación funcional que cumpla con los requerimientos planteados y se encuentre libre de errores.

## **9. Metodología a utilizar.**

SXP, metodología propuesta por el proyecto Ágiles Unicornios de la Facultad 10 de la Universidad de Ciencias Informáticas, aprobada por la dirección de calidad de software y con un expediente de proyecto que cumple con CMMI.

## **10. Herramientas utilizadas.**

- FrameWork CodeIgniter para el desarrollo complementado con Dreamweaver.
- PostgreSQL como servidor de Base de Datos.
- PHP 5 como lenguaje de programación Web.
- Apache como servidor Web.

## **11. Solución propuesta.**

La solución que se propone para resolver la problemática presente es la implementación de un Sistema para la Gestión de Viajes y Combustible en el CEDINIQ (SIGEVIC). A través del sistema se podrán tener acceso a informaciones, como la asignación de combustible, las diferentes leyes por las que se rige el área de Transporte, etc.

SIGEVIC ayudará a perfeccionar la forma actual en que realizan las solicitudes de viaje, y proporcionará la posibilidad de que el solicitante se mantenga informado del estado en que se encuentra su solicitud. Permitirá realizar de forma sencilla cálculos que resultaban engorrosos a la hora de ofrecer el resume del consumo de combustible.

SIGEVIC ofrecerá la posibilidad de generar diferentes reportes, los cuales son producto del resultado de los procesos que se gestionan a través del software. La creación de este sistema es sumamente importante para la empresa, ya que significa un acceso a la información de la misma, de manera ágil, segura y centralizada, permitiendo el acceso a documentos legales, reportes, etc. en un corto periodo de tiempo.

Se le puede brindar a los directivos y las personas que tengan acceso un servicio efectivo, eficiente, dinámico y conveniente. El CEDINIQ podrá cumplir con las metas de la organización brindando un servicio de calidad y cumpliendo satisfactoriamente con las demandas de los directivos.

Se contará con una aplicación que tiene la capacidad de manejar gran volumen de peticiones y datos con mucha facilidad. El sistema propuesto, SIGEVIC, puede cumplir con las exigencias de la era de las telecomunicaciones y las computadoras brindando un servicio disponible desde cualquier local de la Empresa que tenga una computadora con navegador de red y conexión a la intranet.

**MODELO DE HISTORIA DE**  
**USUARIO DEL NEGOCIO**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y  
COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

**< SIGEVIC >**

**<VERSIÓN 0.1>**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
25/01/2012	0.1	Definiendo las Características Específicas del Negocio	Arletis Cobas Rodríguez (Analista)
27/01/2012	0.1	Definiendo las Características Específicas del Negocio	Arletis Cobas Rodríguez (Arquitecto)

## Actores del negocio

Actor	Descripción
Administrador	Administrador del sistema encargado de gestionar la configuración del sitio, administrar los usuarios y la información.
Usuarios	Todos los directivos del Centro y el personal con privilegios, configurando su perfil de usuario para realizar consultas según su jerarquía.

**LISTA DE RESERVA DEL**  
**PRODUCTO**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y**  
**COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

**< SIGEVIC >**

**< VERSIÓN 0.1 >**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
30/01/2012	0.1	Elaboración de la plantilla	Arletis Cobas Rodríguez (Analista)
30/01/2012	0.1	Elaboración de la plantilla	Fernando Montero (Cliente)

Asignado a	Ítem	Descripción	Estimación	Estimado por
<b>Prioridad</b>			<b>Muy Alta</b>	
<b>Prioridad</b>			<b>Alta</b>	
Arletis Cobas (Programador)	1	Gestión de Usuarios	2	Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	2	Realizar Autenticación	1	Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	3	Gestión de Solicitud de Viaje	2	Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	4	Gestión Parque Automotor	2	Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	5	Gestionar Asignación de Combustible	2	Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	6	Gestionar Hojas de Rutas	2	Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	7	Gestionar Cierre de Combustible	3	Arletis Cobas (Analista)
<b>Prioridad</b>			<b>Media</b>	
<b>Prioridad</b>			<b>Baja</b>	
Arletis Cobas (Programador)	8	Gestión de Base Legal	1	Arletis Cobas (Analista)
<b>RNF (Requisitos No Funcionales)</b>				
Arletis Cobas (Programador)	9	Apariencia o interfaz externa		Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	10	Portabilidad		Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	11	Seguridad		Arletis Cobas (Analista)
Arletis Cobas (Programador)	12	Rendimiento		Arletis Cobas (Analista)

# **HISTORIAS DE USUARIO**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y  
COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

**< SIGEVIC >**

**<VERSIÓN 0.1>**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
01/02/2012	0.1	Definición y Creación de las Historias de Usuario	Arletis Cobas Rodríguez (Analista)
01/02/2012	0.1	Definición y Creación de las Historias de Usuario	Fernando Montero (Cliente)

## Modelo de Ejemplo:

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> <i>[Número de la historia]</i>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> <i>[Nombre que identifica la historia.]</i>
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> <i>[Cantidad de modificaciones que se le ha realizado a la historia de usuario (de no tener modificaciones se pone ninguna, sino la cantidad de veces que ha sido modificada).]</i>	
<b>Usuario:</b> <i>[Programador responsable de su implementación]</i>	<b>Iteración Asignada:</b> <i>[Que iteración se desarrollará. (Según su importancia)]</i>
<b>Prioridad en Negocio:</b> <i>[Prioridad puede ser Alta, Media o Baja(Según Cliente) ]</i>	<b>Puntos Estimados:</b> <i>[Tiempo en semanas que se le asignará. (Estimado)]</i>
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> <i>[Riesgo puede ser Alto, Medio o Bajo (Según Programadores) ]</i>	<b>Puntos Reales:</b> <i>[Tiempo real dedicado a la realización de la HU en semanas.]</i>
<b>Descripción:</b> <i>[Breve descripción del proceso que define la historia.]</i>	
<b>Observaciones:</b> <i>[Alguna acotación importante de señalar acerca de la historia.]</i>	
<b>Prototipo de interface:</b> <i>[Imagen de cada una de las interfaces relacionadas con la HU.]</i>	

Historia de Usuario	
<b>Número: 1</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 2
<b>Descripción:</b> La aplicación debe permitirle al administrador del sistema Administrar y Controlar los usuarios que forman parte del mismo.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 1, enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número: 2</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Realizar Autenticación
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos Reales:</b> 0.5
<b>Descripción:</b> Tiene la responsabilidad de que el usuario entre al sistema con el nivel de acceso que le es permitido.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 2, enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número: 3</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Solicitud de Viaje
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez.	<b>Iteración Asignada: 2</b>
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio	<b>Puntos Reales: 2</b>
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir llevar el control de las solicitudes que se realizan, así como dar respuesta al solicitante y mantenerlo informado del estado en que se encuentra la solicitud.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 3, enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número: 4</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión Parque Automotor
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada: 3</b>
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales: 2</b>
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir llevar el control de los carros en existencia en la empresa y dar la posibilidad de visualizar sus principales características.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 4 enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar Asignación de Combustible
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 4
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 2
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir llevar el control de la asignación del combustible manteniendo informado a los usuarios de la empresa de dicha asignación.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 5 enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar Hojas de Rutas
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 6
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 1.5
<b>Descripción:</b> Debe permitir que el Jefe de transporte calcular de forma sencilla la cantidad de kilómetros recorridos por cada automóvil a través de las hojas de rutas. Los demás usuarios de la empresa tendrán la posibilidad de visualizar el resumen con el total de kilómetros recorrido por cada automóvil.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 7 enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar Cierre de Combustible
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 5
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 6
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 5.5
<b>Descripción:</b> Debe permitir que el Jefe de transporte pueda controlar y calcular de forma sencilla el comportamiento del combustible. Los demás usuarios de la empresa tendrán la posibilidad de visualizar dicho comportamiento.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 6 enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Base Legal
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> Ninguna	
<b>Usuario:</b> Arletis Cobas Rodríguez	<b>Iteración Asignada:</b> 6
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo	<b>Puntos Reales:</b> 1.5
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir añadir y visualizar toda la documentación por la que se rige el área de transporte y mantenerlos actualizados en caso de existir algún cambio.	
<b>Observaciones:</b> Se hace referencia a la funcionalidad 8 enumerada en la Lista de Reservas del Producto.	
<b>Prototipo de interface:</b>	

# **LISTA DE RIESGOS**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y  
COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

**< SIGEVIC >**

**<VERSIÓN 0.1>**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
07/02/2012	0.1	Confeccionada la plantilla. Lista de Riesgos.	Arletis Cobas Rodriguez (Gerente)

Riesgo	Tipos de Riesgos	Impacto	Descripción	Probabilidad	Efectos	Mitigación del riesgo
Subestimado el tiempo para la IR	Estimación	Crítico	El tiempo requerido para desarrollar el proceso de Identificación de Riesgos está subestimado	Alta	Serias	Alertar al cliente de las dificultades potenciales y las posibilidades de retraso
Falta de conocimientos del personal.	Personal	Crítico	El personal no cuenta con los conocimientos requeridos para enfrentar la complejidad del proyecto.	Alta	Serias	Impartir cursos de Capacitación.
Rotación de personal.	Personal	Marginal	Equipo Corto de Personal para el desarrollo del Proyecto	Alta	Insignificante	Alertar al cliente de las dificultades, y las posibilidades de retraso
El tamaño del sistema a desarrollar está subestimado.	Estimación	Catastrófico	El tiempo requerido para desarrollar el sistema es demasiado corto teniendo en cuenta la complejidad del sistema.	Baja	Serias	Alertar al cliente de las dificultades potenciales y las posibilidades de retraso
Los clientes no comprenden el impacto de los cambios en los requerimientos	Requerimientos	Crítico		Media	Tolerable	
Subestimación del tamaño de un Requerimiento.	Estimación	Crítico	El tamaño del requisito (la ERS, del proceso de IR) se ha subestimado	Media	Serias	
Cambios de requerimientos que precisan modificaciones en el diseño	Requerimientos	Crítico	Existencia de más cambios de requerimientos de los previstos inicialmente	Media	Serias	Rastrear la información para valorar el impacto de los requerimientos, maximizar la información oculta en ellos

Personal clave enfermo o no disponible en momentos críticos	Personal	Catastrófico		Media	Serias	Reorganizar el equipo de tal forma que se solapen el trabajo y los miembros comprendan el trabajo de los demás
El cliente no pueda participar en revisiones y en reuniones	Comunicación	Despreciable		Media	Serias	
Retrasos en la Especificación.	Estimación	Crítico	Retrasos en las especificaciones de interfases esenciales	Media	Insignificante	Alertar al cliente de las dificultades potenciales y las posibilidades de retraso

## **1.1 Plan de Contingencia**

*[Describe que curso seguirán las acciones si el riesgo se materializa: solución alternativa, reducción de su efecto, y así sucesivamente.]*

# **MODELO DE DISEÑO**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y  
COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

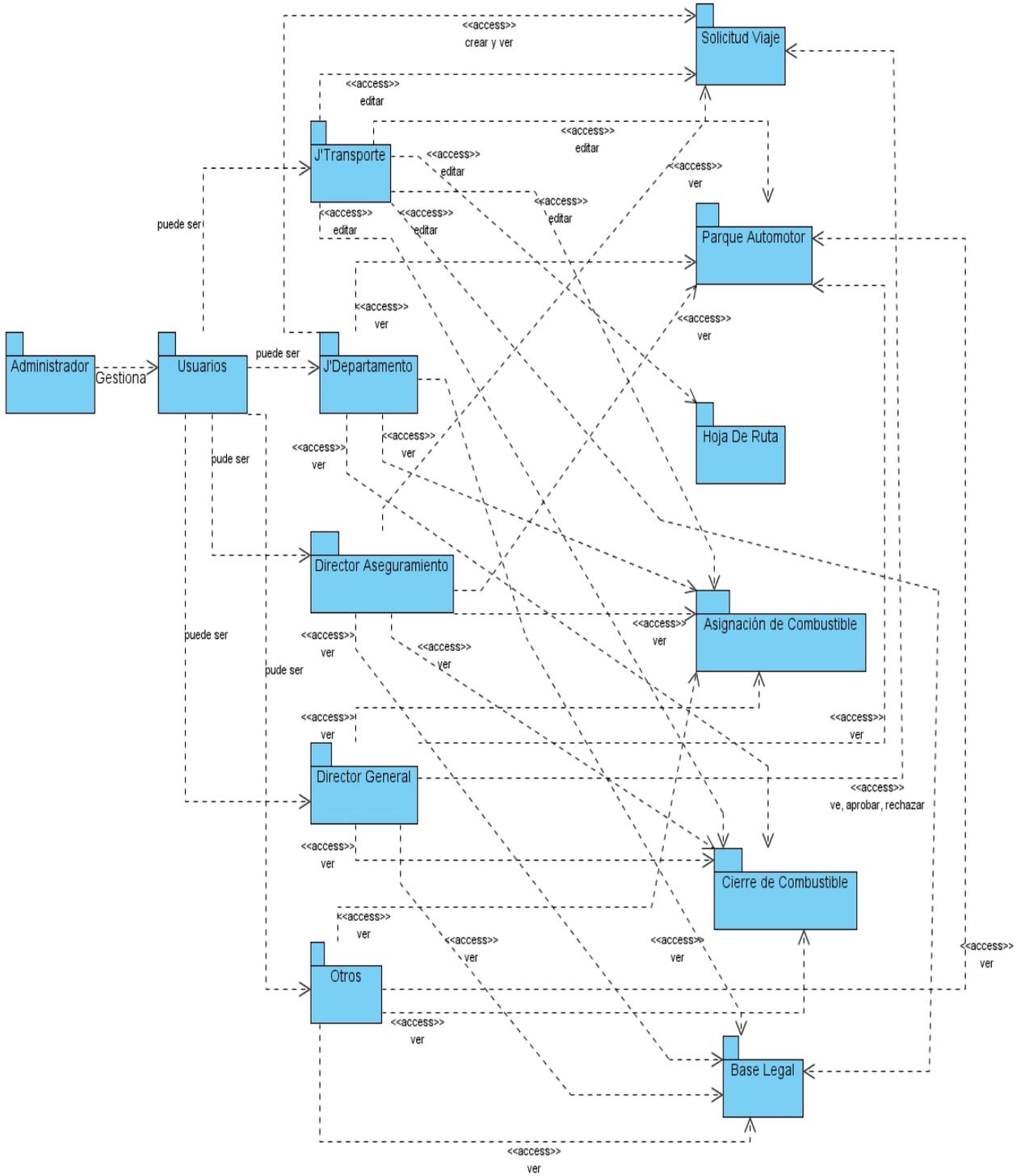
**< SIGEVIC >**

**< VERSIÓN 0.1 >**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
10/02/2012	0.1	Confeccionada la plantilla Modelo de Diseño.	Arletis Cobas Rodriguez Diseñador

# DIAGRAMA DE PAQUETES



# **TAREA DE INGENIERÍA**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y  
COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

**< SIGEVIC >**

**< VERSIÓN 0.1 >**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
14/02/2012	0.1	Confeccionada la Plantilla Tareas de Ingeniería	Arletis Cobas Rodríguez Programador

## Ejemplo del Modelo de Tarea de Ingeniería

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> <i>[Los números deben ser consecutivos ]</i>	<b>Número Historia de Usuario:</b> <i>[Número de la historia de usuario a la que pertenece la tarea]</i>
<b>Nombre Tarea:</b> <i>[Nombre que identifica a la tarea.]</i>	
<b>Tipo de Tarea :</b> <i>[Las tareas pueden ser de: Desarrollo, Corrección, Mejora, Otra(Especificar)]</i>	<b>Puntos Estimados:</b> <i>[Tiempo en semanas que se le asignará. (Estimado)]</i>
<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
<b>Programador Responsable::</b> <i>[Nombre y Apellidos del programador]</i>	
<b>Descripción:</b> <i>[Breve descripción de la tarea.]</i>	

Tarea de Ingeniería	
<b>Número Tarea:</b> 1	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU # 1
<b>Nombre Tarea:</b> Insertar Usuario	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 15/02/2012	<b>Fecha Fin:</b> 17/02/2012
<b>Programador Responsable:</b> Arletis Cobas Rodríguez	
<b>Descripción:</b> Esta tarea permite al Administrador crear una cuenta de usuario nueva mediante la cual podrá acceder al sistema.	

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 2

**Número Historia de Usuario:** HU # 1

**Nombre Tarea:** Modificar Usuario

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.5

**Fecha Inicio:** 20/02/2012

**Fecha Fin:** 22/02/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite al Administrador cambiar los datos a un usuario si fuera necesario.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 3

**Número Historia de Usuario:** HU # 1

**Nombre Tarea:** Eliminar Usuario

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.5

**Fecha Inicio:** 23/02/2012

**Fecha Fin:** 24/02/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite al Administrador eliminar los datos de un usuario si este ya no tuviera acceso al sistema.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 4

**Número Historia de Usuario:** HU # 1

**Nombre Tarea:** Listar Usuario

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.5

**Fecha Inicio:** 27/02/2012

**Fecha Fin:** 28/02/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite al Administrador listar todos los usuarios registrados en el sistema.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 5

**Número Historia de Usuario:** HU # 2

**Nombre Tarea:** Realizar Autenticación.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.5

**Fecha Inicio:** 29/02/2012

**Fecha Fin:** 01/03/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite a los usuarios acceder al sistema y usar las funcionalidades que este brinda, para el cumplimiento de la misma es necesario que el usuario esté registrado en el sistema.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 6

**Número Historia de Usuario:** HU # 3

**Nombre Tarea:** Añadir Solicitud de Viaje

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.5

**Fecha Inicio:** 02/03/2012

**Fecha Fin:** 06/03/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite a los directivos de la empresa hacer una solicitud de viaje mediante un formulario especificando los datos pertinentes a dicha solicitud.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 7

**Número Historia de Usuario:** HU # 3

**Nombre Tarea:** Aprobar Solicitud de Viaje

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.5

**Fecha Inicio:** 07/03/2012

**Fecha Fin:** 09/03/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Mediante esta tarea el responsable correspondiente tendrá la oportunidad de aprobar una solicitud de viaje y continuar con el proceso.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 8

Número Historia de Usuario: HU # 3

Nombre Tarea: Rechazar Solicitud de Viaje

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.5

Fecha Inicio: 12/03/2012

Fecha Fin: 14/03/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Mediante esta tarea el responsable correspondiente tendrá la oportunidad de rechazar una solicitud de viaje e informar al solicitante el motivo del rechazo.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 9

Número Historia de Usuario: HU # 3

Nombre Tarea: Mostrar Solicitud de Viaje

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.5

Fecha Inicio: 15/03/2012

Fecha Fin: 16/03/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Mediante esta tarea el solicitante tendrá la posibilidad de conocer en qué estado se encuentra su solicitud.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 10

Número Historia de Usuario: HU # 4

Nombre Tarea: Añadir Automóvil

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.5

Fecha Inicio: 19/03/2012

Fecha Fin: 21/03/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite agregar a la base de datos un automóvil nuevo en caso de que se adquiriera uno en la empresa.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 11

Número Historia de Usuario: HU # 4

Nombre Tarea: Modificar Automóvil

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.5

Fecha Inicio: 22/03/2012

Fecha Fin: 26/03/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite modificar los datos de un automóvil en caso de de una perdida de matrícula, un cambio de color, etc.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 12

Número Historia de Usuario: HU # 4

Nombre Tarea: Eliminar Automóvil

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.5

Fecha Inicio: 27/03/2012

Fecha Fin: 28/03/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Esta tarea permite eliminar de la base de datos un automóvil en caso de causar baja o cualquier otro suceso.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 13

Número Historia de Usuario: HU # 4

Nombre Tarea: Listar Automóvil

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.5

Fecha Inicio: 29/03/2012

Fecha Fin: 30/03/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Ofrece un listado de cada uno de los automóviles de la empresa, mostrando las propiedades de cada uno.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 14

**Número Historia de Usuario:** HU # 5

**Nombre Tarea:** Añadir Asignación de Combustible a un Automóvil

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 02/04/2012

**Fecha Fin:** 05/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite asignar una x cantidad de combustible a un automóvil existente en la base de datos de la empresa.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 15

**Número Historia de Usuario:** HU # 5

**Nombre Tarea:** Buscar y Mostrar Asignación de Combustible

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 06/04/2012

**Fecha Fin:** 10/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite buscar y mostrar la asignación de combustible realizada a cada automóvil de la empresa en la tarea # 14.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 16

**Número Historia de Usuario:** HU # 5

**Nombre Tarea:** Eliminar Asignación de Combustible de un Automóvil

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 11/04/2012

**Fecha Fin:** 13/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite eliminar la asignación de combustible realizada a cada automóvil de la empresa en la tarea # 14.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 17

**Número Historia de Usuario:** HU # 6

**Nombre Tarea:** Añadir Hoja de Ruta.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 16/04/2012

**Fecha Fin:** 18/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Añadir al sistema una nueva hoja ruta de un determinado automóvil, previamente registrado en la base de datos de la empresa.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 18

**Número Historia de Usuario:** HU # 6

**Nombre Tarea:** Buscar y Mostrar Hoja de Ruta.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 19/04/2012

**Fecha Fin:** 20/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Busca y Muestra las hojas de rutas de cada automóvil ya existentes en la base de datos de la empresa.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 19

**Número Historia de Usuario:** HU # 6

**Nombre Tarea:** Calcular Cantidad de Km. Recorridos.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 23/04/2012

**Fecha Fin:** 24/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula la cantidad de kilómetros recorridos para cada automóvil dependiendo de las hojas de rutas.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 20

**Número Historia de Usuario:** HU # 6

**Nombre Tarea:** Eliminar Cantidad de Km. Recorridos.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 24/04/2012

**Fecha Fin:** 25/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Elimina la cantidad de kilómetros recorridos para un automóvil determinado.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 21

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Buscar y Mostrar Cierre de Km. y Combustible

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 26/04/2012

**Fecha Fin:** 27/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Busca la información y muestra una tabla con el cierre de Km. y combustible para cada automóvil existente en la base de datos de la empresa.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 22

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Añadir Cierre de Km. y Combustible

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 28/04/2012

**Fecha Fin:** 30/04/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite añadir datos para el cierre de Km. y combustible para cada automóvil existente en la base de datos de la empresa.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 23

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Eliminar Cierre de Km. y Combustible

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 02/05/2012

**Fecha Fin:** 03/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite eliminar el cierre de Km. y combustible para cada automóvil existente en la base de datos de la empresa.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 24

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Calcular Cantidad de Km. a recorrer

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 04/05/2012

**Fecha Fin:** 05/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula y muestra la cantidad de Km. a recorrer por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 25

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Calcular Índice Real

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 07/05/2012

**Fecha Fin:** 08/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula y muestra el Índice Real por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 26

Número Historia de Usuario: HU # 7

Nombre Tarea: Calcular Desviación de Km.

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.6

Fecha Inicio: 09/05/2012

Fecha Fin: 10/05/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula y muestra la desviación de km. por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 27

Número Historia de Usuario: HU # 7

Nombre Tarea: Calcular Desviación en Litros.

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.6

Fecha Inicio: 11/05/2012

Fecha Fin: 12/05/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula y muestra la desviación en litros por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.

### Tarea de Ingeniería

Número Tarea: 28

Número Historia de Usuario: HU # 7

Nombre Tarea: Calcular Índice Promedio de Diesel.

Tipo de Tarea : Desarrollo

Puntos Estimados: 0.6

Fecha Inicio: 14/05/2012

Fecha Fin: 15/05/2012

Programador Responsable: Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula y muestra el índice promedio de consumo de diesel por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 29

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Calcular Índice Promedio de Gasolina.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 16/05/2012

**Fecha Fin:** 17/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula y muestra el índice promedio de consumo de gasolina por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 30

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Calcular Índice Promedio de Gasolina para Moto.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 18/05/2012

**Fecha Fin:** 19/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Calcula y muestra el índice promedio de consumo de gasolina para moto por cada automóvil de forma automática dependiendo de valores previos.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 31

**Número Historia de Usuario:** HU # 7

**Nombre Tarea:** Buscar y Mostrar Consumo de Combustible.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.6

**Fecha Inicio:** 21/05/2012

**Fecha Fin:** 22/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Busca y muestra los datos de consumo de combustible por cada automóvil.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 32

**Número Historia de Usuario:** HU # 8

**Nombre Tarea:** Añadir Documentos.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.3

**Fecha Inicio:** 24/05/2012

**Fecha Fin:** 25/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite subir al sistema documentos relacionados con la base legal de la empresa, así como, reglamentos y resoluciones emitidas en la misma.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 33

**Número Historia de Usuario:** HU # 8

**Nombre Tarea:** Mostrar Documentos.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.3

**Fecha Inicio:** 26/05/2012

**Fecha Fin:** 28/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite mostrar a los usuarios los documentos existentes relacionados con la base legal de la empresa.

### Tarea de Ingeniería

**Número Tarea:** 34

**Número Historia de Usuario:** HU # 8

**Nombre Tarea:** Eliminar Documentos.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 0.3

**Fecha Inicio:** 29/05/2012

**Fecha Fin:** 30/05/2012

**Programador Responsable:** Arletis Cobas Rodríguez

**Descripción:** Permite eliminar del sistema cualquier documento existentes en caso de que este ya no esté actualizado.

# **CASO DE PRUEBA DE ACEPTACIÓN**

**SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE VIAJES Y  
COMBUSTIBLE EN EL CEDINIQ**

**< SIGEVIC >**

**< VERSIÓN 0.1 >**

## Control de versiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
28/03/2012	0.1	Confeccionada la Plantilla Caso de prueba de aceptación	Arletis Cobas Encargado de Pruebas (Tester)
28/03/2012	0.1	Confeccionada la Plantilla Caso de prueba de aceptación	Fernando Montero Cliente

## Modelo para Caso de Prueba de Aceptación

### Caso de Prueba de Aceptación

<b>Código Caso de Prueba:</b> <i>[Inicial del proyecto-número de la HU a la que pertenece la prueba-número de la prueba.]</i>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> <i>[Nombre de la HU a realizar prueba.]</i>
---	--

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** *[Nombre y apellidos.]*

**Descripción de la Prueba:** *[Descripción de la prueba realizada.]*

**Condiciones de Ejecución:** *[Condiciones necesarias para poder realizar la prueba.]*

**Entrada / Pasos de ejecución:** *[Serie de pasos necesarios para lograr la realización de la HU, y así realizar la prueba.]*

**Resultado Esperado:** *[Que cumpla con las restricciones del producto.]*

**Evaluación de la Prueba:** *[Satisfactoria o no satisfactoria.]*

### Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** HU1\_P1

**Historia de Usuario:** Gestión de Usuarios

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Fernando Montero

**Descripción:** Prueba para comprobar las funcionalidades principales para la gestión de los usuarios del sistema.

**Condiciones de Ejecución:** El cliente debe probar que todas las funcionalidades requeridas para la gestión de los usuarios cumplan con al perspectiva esperada.

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se solicita la funcionalidad deseada y posteriormente se procede a probar que dicha funcionalidad funcione correctamente.

**Resultado Esperado:** Las funcionalidades no presentan errores.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

### Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** HU3\_P1

**Nombre Historia de Usuario:** Gestión de Solicitud de Viaje

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Fernando Montero

**Descripción:** Prueba para comprobar las funcionalidades de Gestión de Solicitudes de Viajes.

**Condiciones de Ejecución:** El cliente debe probar que todas las funcionalidades de la Historia de Usuario en cuestión, cumplan con la expectativa esperada.

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se solicita la funcionalidad deseada y a continuación se procede a probar que dicha funcionalidad funcione adecuadamente.

**Resultado Esperado:** Las funcionalidades encargadas de la gestión de solicitudes de viajes no muestran errores.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

### Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** HU4\_P1

**Nombre Historia de Usuario:** Gestión del Parque Automotor

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Fernando Montero

**Descripción:** Prueba para comprobar las funcionalidades encargadas de la Gestión del Parque Automotor

**Condiciones de Ejecución:** El cliente debe examinar que todas las funcionalidades requeridas, cumplan con la perspectiva deseada.

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se solicita la funcionalidad deseada y a continuación, se procede a probar que dicha funcionalidad funcione correctamente.

**Resultado Esperado:** Las funcionalidades no presentan errores.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

### Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** HU5\_P1

**Nombre Historia de Usuario:** Gestionar Asignación de Combustible

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Fernando Montero

**Descripción:** Prueba para comprobar las funcionalidades encargadas de facilitar la Gestión de Asignación de Combustible.

**Condiciones de Ejecución:** El cliente debe probar que todas las funcionalidades de la Historia de Usuario en cuestión, cumplan con la expectativa esperada.

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se solicita la funcionalidad deseada y posteriormente se procede a comprobar que dicha funcionalidad, realiza su función correctamente.

**Resultado Esperado:** Las funcionalidades no presentan errores.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

### Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** HU6\_P1

**Nombre Historia de Usuario:** Gestionar Hojas de Rutas

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Fernando Montero

**Descripción:** Prueba para comprobar las funcionalidades encargadas de Gestionar las Hojas de Rutas.

**Condiciones de Ejecución:** El cliente debe probar que todas las funcionalidades requeridas de la Historia de Usuario en cuestión, cumplan con la expectativa esperada

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se solicita la funcionalidad deseada y se procede a probar que dicha funcionalidad funcione adecuadamente.

**Resultado Esperado:** Las funcionalidades no presentan errores.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

### Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** HU7\_P1

**Nombre Historia de Usuario:** Gestionar Cierre de Combustible

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Fernando Montero

**Descripción:** Prueba para comprobar las funcionalidades encargadas de Gestionar el Cierre de Combustible

**Condiciones de Ejecución:** El cliente debe probar que todas las funcionalidades requeridas para esta Historia de Usuario cumplan con la perspectiva deseada

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se solicita la funcionalidad deseada y luego se procede a comprobar que dicha funcionalidad funcione correctamente.

**Resultado Esperado:** Las funcionalidades no presentan errores.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

### Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** HU8\_P1

**Nombre Historia de Usuario:** Gestión de Base Legal

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Fernando Montero

**Descripción:** Prueba para comprobar las funcionalidades encargadas de la Gestión de la Base Legal

**Condiciones de Ejecución:** El cliente debe probar que todas las funcionalidades precisadas, cumplan con la expectativa esperada.

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se solicita la funcionalidad deseada y posteriormente se procede a probar que dicha funcionalidad funcione correctamente.

**Resultado Esperado:** Las funcionalidades no presentan errores.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria