



*Universidad de las Ciencias Informáticas*

*Facultad Regional "Mártires de Artemisa"*

**Título:** Cliente para el Módulo de las  
Asociaciones Económicas  
Internacionales(AEI) de la Dirección de  
Control de la Inversión Extranjera (DCIE) del  
Ministerio del Comercio Exterior y la  
Inversión Extranjera (MINCEX).

**Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en  
Ciencias Informáticas**

**Autor:** Yadira Nuñez Gómez.

**Tutor:** Ing.Yuneisy Barrios Pérez.

**Co-Tutor:** Lic. Javier G. Calvo Parapar.

"Artemisa, Mayo 2012"

## *Declaración de autoría*

Declaro ser autor de la presente tesis y reconocemos a la universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo. Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

---

Yadira Nuñez Gómez.

Autor

---

Ing. Yuneisy Barrios Pérez

Tutor

---

Lic. Javier G. Calvo Parapar

Co-Tutor



*“Si no existe la organización, las ideas, después del primer momento de impulso, van perdiendo eficacia.”*

*Ernesto Rafael Guevara de la Serna (Che).*

## *Agradecimientos*

Primeramente agradecer a la Revolución, a Fidel y a la UCI, por dejarme formar parte de este proyecto futuro.

A mis padres, mis abuelos, mi novio, mis hermanos y mis tíos, por el amor que me expresan cada día, por confiar en mí, por brindarme su apoyo en todo momento, porque son las personas que más quiero en la vida, por guiarme, cuidarme, educarme y mostrarme siempre el camino correcto.

A mi abuela Ana María, que aunque ya no esté entre nosotros, estoy segura que le hubiera gustado mucho verme en este momento.

A mi tutora Yuneisy Barrios Pérez, por su apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas.

A mi co-tutor Javier G. Calvo Parapar, por su ayuda incondicional y por ser un gran amigo.

A los profesores que me ayudaron a formarme a lo largo de toda la carrera.

A mis compañeros de proyecto: Lisandra, Yaima, Yoany (Manso) y Rodolfo (Fito).

A mis amigas Yadisnely, Diana María, Islenys, Layra, Danisleidys, Yisel y Rosaura.

A toda mi familia, mis amigos, y todos aquellos que de una forma u otra me han apoyado y ayudado siempre que lo necesité y han contribuido con la realización de este trabajo tan importante.

A todos,

MUCHAS GRACIAS.

## *Dedicatoria*

A mis padres, mis abuelos, mi novio, mis hermanos y mis tíos, porque siempre confiaron en mí y me dieron las fuerzas para seguir y porque son las personas que más quiero en la vida.

A mi abuela Ana María, porque a pesar de no poder acompañarme hoy, sé que está muy orgullosa de mí en estos momentos.

A mi tutora Yuneisy Barrios Pérez, porque ella es una gran amiga, compañera y tutora.

A toda mi familia, mis amigos, y todos aquellos que de una forma u otra me apoyaron para que siguiera adelante con mi carrera.

## *Resumen*

El desarrollo de la informatización en los tiempos actuales, crea nuevas condiciones para mejorar los procesos de gestión de información en las empresas dándole la posibilidad de informatizarlos y automatizarlos. El presente trabajo de diploma titulado “Cliente para el Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX tiene como objetivo principal el diseño de una aplicación cliente que permite aumentar la funcionalidad y confiabilidad de los procesos de gestión en esta área del ministerio.

Para lograr este objetivo se realizó un estudio de las herramientas y tecnologías más utilizadas, así como las metodologías de desarrollo del software que guiaron los procesos de creación y perfeccionamiento del producto. La propuesta y la creación de las soluciones quedó reflejada en los diferentes diagramas de diseño de esta aplicación, dándole cumplimiento a los requisitos descritos. Se realizaron las pruebas de las funcionalidades para demostrar que el producto posee la calidad requerida para ser utilizado.

**Palabras claves:** Aplicación cliente, confiabilidad, funcionalidad, gestión de información, informatización.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
Introducción.....	8
1.1 Conceptos asociados al dominio del problema. ....	8
1.2 Aplicación cliente .....	15
1.3 Tendencias Actuales de los Sistemas de Gestión.....	16
1.4 Metodologías de desarrollo de software. ....	17
1.4.1 Metodologías robustas. Proceso Unificado de Desarrollo (RUP). ....	18
1.4.2 Metodología Ágil de Desarrollo de Software (XP). ....	18
1.4.3 Metodología Ágil de Desarrollo de Software (SCRUM).....	20
1.4.4 Metodología Ágil de Desarrollo de Software (SXP).....	20
1.5 Herramientas, lenguajes y tecnologías a utilizar. ....	21
1.5.1 Lenguaje de Modelado. ....	22
1.5.2 Herramientas de Ingeniería de Software Asistidas por Computadora .....	23
1.5.3 Lenguajes del lado del cliente. ....	24
1.5.4 Entorno de Desarrollo Integrado. ....	26
1.5.5 Descripción de Librerías .....	27
1.5.6 Herramientas de Control de Versiones .....	30
1.5.7 Framework.....	30
Conclusiones.....	31
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS, ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA .....	32
Introducción.....	32
2.1 Concepción del sistema.....	32
2.1.1 Descripción de la propuesta de solución .....	32
2.2 Planificación del proyecto por roles.....	33
2.3 Modelo de Dominio .....	33
2.4 Lista de Reserva del Producto (LRP).....	34
2.5 Historias de Usuarios.....	37
2.6 Tareas de Ingeniería.....	39
2.7 Plan de Releases.....	42
2.8 Arquitectura del Software .....	42
2.9 Diseño con metáforas y Diagrama de paquetes .....	43
2.10 Diagrama de Componente .....	45
Conclusiones.....	46
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA.....	47
Introducción.....	47
3.1 Pruebas .....	47
3.2 Casos de Prueba .....	48
3.3 Resultados y Funcionalidades obtenidas.....	52
3.4 Aporte social y económico.....	52
3.5 Implementación del Módulo.....	53
Conclusiones.....	56
CONCLUSIONES .....	57
RECOMENDACIONES .....	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
BIBLIOGRAFÍA.....	62
GLOSARIO DE TÉMINOS .....	66

## INTRODUCCIÓN

La introducción masiva en el mundo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, más conocidas por las siglas TIC, está influenciando fuertemente la estructura y dinámica de los procesos económicos y sociales, redefiniendo aceleradamente las formas de producir, vender y competir, en casi todos los sectores productivos de bienes y servicios. Al desarrollarse gradualmente las TIC se brinda la posibilidad de elevar la eficiencia de todos los procesos y servicios ofrecidos por las empresas en la actualidad ya que su uso hace posible agilizar actividades que anteriormente tenían que ser hechas de forma manual. Hoy en día los países en desarrollo poseen un extraordinario reto en la introducción de las TIC a la sociedad, ya que centran sus esfuerzos en la supervivencia de sus pueblos.

Cuba se ha caracterizado a lo largo de la historia, especialmente desde el triunfo de la Revolución el 1ero de enero de 1959, por sobreponerse a las adversidades y mantenerse a la par del desarrollo mundial en la medida de sus posibilidades. En enero de 2000 fue creado el Ministerio de la Informática y la Comunicación (MIC), con la misión fundamental de fomentar el uso masivo de las TICs en la economía nacional, la sociedad y al servicio del ciudadano. En su actual situación de limitaciones económicas, tecnológicas y de comunicación, Cuba ha decidido adoptar como opción de desarrollo inicial el uso social intensivo de sus escasos recursos de conectividad y medios técnicos. La estrategia de informatización, como expresión del proceso revolucionario cubano, tiene al ciudadano en el centro de sus objetivos, buscando elevar su calidad de vida en su desempeño familiar, laboral, educacional, cultural, social y político.

Cuba, identificó desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las TIC y lograr una cultura informática como característica importante del hombre nuevo, lo que facilitaría a la sociedad a alcanzar un desarrollo sostenible. Teniendo en cuenta que los actores del desarrollo informático en una sociedad son todos los componentes de la misma, unos para su desarrollo y todos para su aplicación, nuestro estado

socialista trabaja fuertemente por lograr la informatización de la sociedad. La mayor limitación para la utilización de Internet en Cuba es el ancho de banda disponible por tener que utilizar enlace satelital, al no permitir el bloqueo estadounidense acceder a la fibra óptica submarina que rodea a Cuba. A pesar de todo esto nuestras empresas cubanas están incursionando cada vez más en este terreno, teniendo en cuenta sus necesidades y características especiales, han comenzado a utilizar las TIC como una alternativa más en sus procesos de gestión de la información y comercialización tanto dentro como fuera del territorio nacional.

El uso de la informática por parte de organizaciones, empresas y grupos empresariales permite producir, transmitir, manipular y almacenar la información con más efectividad. Estas facilidades han hecho que cada día se trabaje con el fin de desarrollar nuevas técnicas y tecnologías que agilicen los procesos y disminuyan el margen de error de los mismos. En la actualidad el cúmulo de información que se maneja en cualquier entidad es amplio sobre todo en aquellas de gran tamaño, ello provoca que en algún momento la información que es almacenada se pierda. Los procesos de comunicación también han aumentado en complejidad y el uso de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones como apoyo a todos los procesos de gestión de la información es algo prácticamente imprescindible.

La gestión de la información se vincula con la generación y la aplicación de estrategias, el establecimiento de políticas, así como con el desarrollo de una cultura organizacional y social dirigida al uso racional, efectivo y eficiente de la información en función de los objetivos y metas de las compañías en materia del desempeño y de la calidad. Las estrategias actuales para la gestión de la información y del conocimiento deben responder a los nuevos tipos de demandas, resultantes de la aparición de tendencias gerenciales más modernas en las organizaciones. En la creación de los nuevos sistemas de gestión de la información es imprescindible considerar las fuentes factográficas (datos), documentales y no documentales, los sistemas informáticos, la cultura de información, los modelos de comunicación, entre otros elementos.

Además se requiere de la incorporación de nuevos valores a los productos y servicios de información, así como de una diseminación muy bien dirigida, con el fin de que ellos lleguen a aquellos individuos y secciones cuya actividad de generación o aplicación del conocimiento y de toma de decisiones es más importante para la empresa, por esto se debe considerar a las organizaciones como sistemas de información. Puesto que el impacto de los cambios económicos, políticos, culturales y tecnológicos ha originado una revolución en materia de la gestión de la información en las organizaciones.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) no se encuentra exenta en todo este proceso de gestión de la información en la sociedad cubana, ya que cuenta con proyectos en todas las ramas existentes en el país, puesto que es una universidad productiva, cuya misión es producir software y servicios informáticos a partir de la vinculación estudio – trabajo como modelo de formación. Entre los servicios más importantes se brindan los de calidad de software, arquitectura y tecnología, servicios legales, diseño de comunicación visual. En la UCI la producción se concentra en el desarrollo de proyectos en más de 30 Polos Productivos y se destacan resultados en las esferas de salud, educación, software libre, teleformación, sistemas legales, realidad virtual, automatización, bioinformática, procesamiento de imágenes y señales, entre otras.

La UCI está organizada por varias facultades entre ellas se encuentra la Facultad Regional "Mártires de Artemisa" ubicada en la provincia Artemisa, la misma es una facultad innovadora, fue creada en el 2007 por idea del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, con la misión de formar de manera continua profesionales integrales comprometidos con los principios éticos de la Revolución Cubana, y con el objetivo de formar ingenieros en ciencias informáticas con excelentes índices académicos, científicos y productivos, para de esta forma contribuir al soporte de la informatización del país y de la industria cubana del software. Esta facultad ha realizado convenios con el Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera (MINCEX), en aras de lograr la informatización de los procesos que se desarrollan en cada una de las direcciones del mismo. El MINCEX es el encargado de dirigir, ejecutar y

controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en cuanto a las actividades del comercio, la inversión y la colaboración, en Cuba.

El 23 de febrero de 1961 se constituye por la Ley No. 934 el Ministerio del Comercio Exterior de Cuba. El comercio exterior de Cuba ejerce un fuerte y determinante impacto en la economía del país, por tal motivo entre sus objetivos se encuentra la diversificación de sus socios comerciales, el trabajar por lograr un reordenamiento de la política comercial en la búsqueda de mercados favorables para sus exportaciones, en la diversidad y competitividad de sus renglones exportables, así como en el objetivo estratégico de la sustitución de exportaciones. El 2 de marzo de 2009 mediante el Decreto Ley No. 264 se dispone la creación del nuevo Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera asignándole como objetivo y misión esencial la de preparar y proponer al Gobierno la política integral del Estado y del Gobierno en cuanto a la actividad de comercio exterior, la creación de empresas mixtas, la colaboración económica con otros países, organizaciones y asociaciones extranjeras, y las inversiones que se negocien.

La inversión extranjera en Cuba con su antecedente en el Decreto-Ley No. 50 del año 1982 se rige principalmente por la Ley 77 del año 1995 “Ley para la Inversión Extranjera” y el Acuerdo 5290 del año 2004 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. En el año 2009, en Cuba al igual que el resto de los países subdesarrollados, sufrió el impacto de la crisis económica mundial, unido a la permanencia del bloqueo norteamericano impuesto al país desde hace más de 50 años, a los daños provocados por fenómenos asociados al cambio climático y al incremento de los precios y la reducción de la demanda. Dentro de los principales socios comerciales de Cuba, se encuentran Venezuela, China, Rusia, España y Brasil.

Hoy en día el MINCEX en su estructura organizativa cuenta con 23 direcciones. Una de ellas es la Dirección de Control de la Inversión Extranjera (DCIE) la cual es la encargada de evaluar el cumplimiento de las bases y principios aprobados para la inversión extranjera durante el desarrollo de sus operaciones, así como evaluar el cumplimiento por ella de la legislación vigente

para la inversión extranjera.

**La situación problemática** existente en la DCIE es que el manejo de los datos se realiza de forma manual, provocando inconsistencia en el trabajo, así como la ineficiencia y pérdida de tiempo. Otra de las limitaciones en esta dirección es que la mayoría de la información es de carácter confidencial y al no estar restringido su acceso trae como consecuencia que su filtración provoque problemas y pérdida de dinero al país. La información proveniente de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) está confeccionada en hojas de cálculo de Microsoft Excel, siendo esto una herramienta privativa que no permite llevar el control de errores y es entregada vía e-mail, en dispositivos USB o en formato duro, esto trae consigo el duplicado de la información y la pérdida de datos de los modelos. Además afecta la organización, seguridad, disponibilidad y gestión de la información relacionada con las leyes, normativas, resoluciones, información de las empresas y organismos trayendo consigo dificultad a la hora de consultar la información.

Es por esto que surge el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de la gestión de la información de la DCIE, que permita mejorar la confiabilidad y funcionalidad de la información generada en el MINCEX? El **objeto de la investigación** Sistemas de Gestión. El **campo de acción** Sistemas de Gestión de la Información para el MINCEX.

Surgiendo como **objetivo general**: Desarrollar el Cliente para el Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX. Para lo que se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

- Elaborar la Fundamentación Teórica de la investigación.
- Realizar el análisis y el diseño de la solución de software propuesta para la DCIE del MINCEX.
- Implementar la solución propuesta para la Dirección DCIE del MINCEX.
- Validar mediante pruebas funcionales los resultados obtenidos con la solución.

Se plantea como **Hipótesis de la investigación**: Si se desarrolla el Cliente

para el Módulo de las AEI del DCIE del MINCEX se logrará una confiabilidad y funcionalidad de la información.

Las variables identificadas son: **Variable independiente:** Cliente para el Módulo de las Asociaciones Económicas Internacionales (AEI) de la DCIE. Y como **variables dependientes** se tienen: la confiabilidad y la funcionalidad. (Operacionalización ver [Anexo 1](#))

Para solucionar el problema científico planteado y lograr con éxito el cumplimiento de los objetivos, se plantean las siguientes **tareas de la investigación:**

1. Sistematización de los fundamentos teóricos de la investigación.
2. Análisis y Diseño de los requerimientos del negocio para los procesos de la DCIE del MINCEX.
3. Desarrollo del Cliente para el Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX.
4. Ejecución de los casos de prueba de aceptación para asegurar la calidad del resultado.

El **Aporte práctico** de la investigación lo constituye el Cliente para el Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX.

Los **métodos científicos** utilizados para dar cumplimiento a las tareas investigativas son: el teórico y el empírico. Como **Métodos Teóricos:**

**Inductivo – Deductivo:** se utilizó para analizar las características del comportamiento de las herramientas de gestión de la información, reuniendo racionalmente varios elementos dispersos en una nueva totalidad y así poder deducir conclusiones sobre casos particulares que pueden ser verificados en la práctica.

**Histórico \_ lógico:** se empleó para conocer el proceso de desarrollo de software para los sistemas de gestión de información destacando aspectos importantes para luego aplicar leyes generales del funcionamiento y desarrollo de las actividades a informatizar.

**Modelación:** se utilizó en la creación de modelos o estrategias para investigar la realidad de los procesos que se llevan a cabo en la DCIE.

Y como **Método Empírico** se tiene:

**Entrevista:** Se utilizó con el objetivo de obtener información valiosa y adquirir una mayor familiarización con respecto a las peculiaridades y características del proceso de gestión de la información de las AEI de la DCIE a partir de conversaciones planificadas entre los investigadores y el personal que labora en el MINCEX. Para consultar la entrevista realizada ver [Anexo 2](#). El 100% de los entrevistados se refiere a la necesidad de priorizar la gestión de la información de forma confiable.

Para la investigación como **población** se contó con: un directivo, una secretaria, dos especialistas y un técnico de la DCIE. La **muestra**, seleccionada de modo intencional, coincide con la población, representando el 100% de la misma.

El contenido de este trabajo de diploma está estructurado de la siguiente manera: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía, anexos y glosario de términos.

En el **Capítulo 1** Fundamentación Teórica: se hace un análisis del estado del arte del objeto de estudio, se investiga acerca de los sistemas informáticos vinculados al campo de acción, se fundamentan las metodologías, tecnologías y herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema de gestión.

En el **Capítulo 2** Características, análisis y diseño del sistema: se define el negocio y se describe la solución propuesta para la situación problemática. Se presentan las características y funcionalidades del sistema a partir de los requisitos funcionales y no funcionales capturados. Además de realizar todo el diseño del sistema.

En el **Capítulo 3** Implementación y validación del Sistema: incluye la programación realizada a partir de los requerimientos y los diagramas del diseño elaborados, así como las métricas y pruebas utilizadas para la validación de la misma.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### Introducción

En el presente capítulo se describen los procesos del negocio para desarrollar el Cliente para el Módulo de las Asociaciones Económicas Internacionales (AEI) en la Dirección del Control de la Inversión Extranjera (DCIE) del Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera (MINCEX), así como aquellos elementos teóricos que de manera general sustentan y ayudan al mejor entendimiento del objeto de estudio y se investiga acerca de los sistemas informáticos vinculados al campo de acción de este trabajo. Además se describen los principales conceptos asociados al dominio del problema, se hace un análisis exhaustivo del entorno donde coexiste el negocio, con el objetivo de comprender la situación problemática existente en la organización. También se realiza una descripción general de las tecnologías utilizadas en la construcción del sistema y se fundamentan la metodología a emplear para el análisis y diseño del sistema y el lenguaje de programación a utilizar, teniendo en cuenta las facilidades que puede aportar al trabajo.

### 1.1 Conceptos asociados al dominio del problema.

Con los adelantos tecnológicos actuales, sobre todo en las tecnologías de la información y comunicaciones, es casi imposible que una empresa no haga uso de la información para el desarrollo de sus actividades cotidianas. La información es un recurso vital para toda organización y el buen manejo de esta es fundamental para cualquier empresa. Debe ser confiable y oportuna de manera que permita crear servicios con un alto grado de valor para los diferentes clientes de la empresa. Por su importancia en el contexto del problema a resolver, se analiza qué es la información, dejando reflejado dos definiciones que muestran claramente el término de información dentro del tema a tratar.

“La información es un conjunto de datos acerca de algún suceso, hecho, fenómeno o situación, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo”. **(THOMPSON, 2008)**

Por otra parte la autora asume lo planteado por Lanzillotta el cual definen que “la información es un factor fundamental que se representa a través de símbolos, específicamente en forma de datos binarios. Asimismo, es aquello que maneja un sistema (tanto en la entrada como en el proceso o el resultado de la operación), pudiendo ser la misma en la entrada y en la salida (en cuyo caso el sistema sería uno de flujo de información) o diferente (nos referimos a sistemas de tratamiento de la información)”. **(LANZILLOTTA, 2007)**

Es fundamental para cualquier empresa proporcionar la información que pueda corresponder precisamente con las demandas o los requisitos del cliente. Para un mejor flujo de la información en la empresa se hace necesario contar con sistemas capaces de ofrecer la información de forma rápida, ordenada, y concreta. Para ello se debe analizar el término: Sistema de Información.

“Un sistema de información como: un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones”. **(AYALA, 2009)**.

La autora se adscribe a la definición ofrecida por Peralta: “un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema”. **(PERALTA, 2008)**

Cabe resaltar que el concepto de sistema de información suele ser utilizado como sinónimo de sistema de información informático, aunque no son lo mismo. Este último pertenece al campo de estudio de la tecnología de la información y puede formar parte de un sistema de información como recurso material. De todas formas, se dice que los sistemas de información tratan el desarrollo y la administración de la infraestructura tecnológica de una organización.

Los sistemas de información pueden clasificarse de diversas formas. Existen, por ejemplo, sistemas de procesamiento de transacciones (que gestionan la

información respecto a las transacciones producidas en una empresa), sistemas de información gerencial (para solucionar problemas empresariales en general), sistemas de soporte a decisiones (analizan las distintas variables de negocio para la toma de decisiones), sistemas de información ejecutiva (para los directivos), sistemas de automatización de oficinas (aplicaciones que ayudan en el trabajo administrativo) y sistemas expertos (que emulan el comportamiento de un especialista en un dominio concreto).

Todo sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

**Entrada de Información:** Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas. Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de diskette, los códigos de barras, los escáneres, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el mouse, entre otras.

**Almacenamiento de información:** El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).

**Procesamiento de Información:** Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace

posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

**Salida de Información:** La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfaz automática de salida.

Un sistema de información tiene que tener en consideración los requisitos de información de los usuarios. Es importante tener en cuenta que los servicios de información en la empresa deben responder a las características de las necesidades de información de los diferentes clientes. Como se puede apreciar, un sistema de información sería una herramienta muy útil para todas las empresas, con su aplicación se lograría obtener un mejor manejo de toda la información que se genere, para luego, poder utilizarla en el momento que sea necesario.

Por otra parte Solán define que “la gestión convoca a determinar los conocimientos, incrementarlos y explotarlos para ganar magnitud competitiva; impulsa a comprender que compartir el conocimiento en la empresa aumenta los niveles de rentabilidad y crea un nuevo valor para el negocio, al unir a los integrantes de la organización y aprovechar sus conocimientos de modo que estén en condiciones de enfrentar desde los problemas más simples hasta los más complejos”. **(SOLÁN, 2006)**

La gestión es la guía para orientar la acción, previsión, visualización y empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar, la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución.

Más específicamente, la definición de gestión indica que se trata de la

realización de diligencias enfocadas a la obtención de algún beneficio, tomando a las personas que trabajan en la compañía como recursos activos para el logro de los objetivos. La gestión se divide en todas las áreas que comprenden a una empresa, ya que todos los departamentos que la administración tiene bajo su cargo, deben estar involucrados con la gestión empresarial. Los objetivos de la gestión son:

- Incrementar las oportunidades de negocio.
- Aumentar la comunicación.
- Aumentar la competitividad presente y futura.
- Elevar el liderazgo de las empresas en su mercado.
- Elevar el rendimiento.

La autora coincide con Solán cuando define que “la gestión es el conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto o concretar un proyecto”.

**(SOLÁN, 2006)**

Como se mencionó anteriormente, la importancia de la información en las empresas es cada vez mayor; por lo que se hace imprescindible lograr una buena gestión de ella. En los nuevos modelos de negocio, la gestión de la información adquiere importancia estratégica, pues estos ayudan a mejorar el trabajo con grandes volúmenes de documentación, optimizando la administración de los recursos materiales y humanos. A continuación se presentan definiciones sobre la gestión de la información:

“La gestión de información es el proceso mediante el cual se comprenden las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada”. **(QUIROGA, 2002)**

Por otra parte la autora asume lo definido por Díaz cuando plantea que “la gestión de la información es un proceso que incluye operaciones como extracción, manipulación, tratamiento, depuración, conservación, acceso y/o colaboración de la información adquirida por una organización a través de

diferentes fuentes y que gestiona el acceso y los derechos de los usuarios sobre la misma”. **(DÍAZ, 2006)**

Es decir que sin la gestión de la información, se hace más trabajoso tomar decisiones adecuadas, trazar las políticas y diseñar los procesos de la organización, ya que la misma no sólo se logra con el respeto a los procesos de gestión general, sino a partir de los logros de los colectivos y los equipos, que aportan el conocimiento y la inteligencia.

Dirigir y hacer funcionar una organización satisfactoriamente requiere gestionar su información de una manera sistemática y visible. El éxito puede derivarse de implementar y mantener un sistema de gestión que sea diseñado para mejorar continuamente las prestaciones por medio de identificar las necesidades de todas las partes interesadas. Por esta razón se hace necesario conocer que es un sistema de gestión.

Sistema de gestión: Es un conjunto de procedimientos para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.

La autora de este trabajo se acoge a lo definido por Vergara cuando plantea que “un Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad”. **(VERGARA, 2009)**

Los sistemas de gestión de la información son una parte fundamental en muchas áreas de la sociedad. Estos además de gestionar proporcionan información y facilitan la búsqueda de soluciones a problemas que surgen diariamente. Con la utilización de estos se intenta perfeccionar el éxito y las estrategias en donde sea implantado. Pero con ellos se ha de estar en alerta para no arrastrar con nuevas dificultades o caer en la malversación de los recursos con los que se cuenta en la empresa, institución u organización.

A medida que se desarrolla la sociedad, las empresas, organismos, e instituciones, va en aumento creciente el volumen de información que se maneja sobre los mismos. El desarrollo por igual de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones ha permitido transmitir, gestionar y

compartir muchos de estos datos, pero el exceso de información hace que tengamos que invertir mucho tiempo en ella, de esta manera surge la necesidad de gestionarla, que no es más que el proceso de analizar, utilizar, recuperar y almacenar la información que se ha obtenido y registrado, para permitir el aprovechamiento de la misma de una manera más eficiente, rápida y organizada.

Un sistema de gestión de información puede ser definido como “un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos e información estructurados según las necesidades de la organización, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones, las actividades de dirección y la toma de decisiones”. **(RIVERO, S; LIZ, Y; DÍAZ, M, 2011)**

La autora asume a Bartle cuando define a un sistema de gestión de información como “conjuntos de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, obtienen, procesan, almacenan y distribuyen la información, manipulando los datos y consiguiendo, para una organización o empresa, la búsqueda de mejores vías para la dirección y control correspondiente de sus procesos, apoyando la toma de las decisiones en el desempeño de las funciones, de acuerdo con sus propias estrategias”. **(BARTLE, 2009)**

Con el desarrollo de un sistema de gestión de información puede proporcionar numerosos beneficios, dentro de los que se pueden mencionar la optimización del tiempo en la búsqueda de documentos, la reducción de los riesgos de pérdida del documento físico original, el acceso concurrente a un documento y el hecho de disponer de la información de forma centralizada y rápidamente accesible.

Debido a la importancia que se le concede a los sistemas de gestión de la información es que se vincula a la informática en busca de sistemas informáticos que brinden una alta eficiencia a la hora de la gestión de la información. Esta constituye la automatización de proceso a través de los sistemas de gestión de la información, se aplican en cualquier sector de la

sociedad, en los cuales muchos casos recurren al uso del internet o intranets con el propósito de facilitar, unificar y centralizar la información que manejar.

## 1.2 Aplicación cliente

“Una aplicación cliente puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo generar y enviar formularios y acceder a gestores de base de datos de todo tipo”.**(QUIROGA, 2002)**

La autora coincide con la definición de Francisco cuando plantea que “las aplicaciones clientes son aquellas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. Es una aplicación software que se programa en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador. Las aplicaciones web son populares debido a que se basan en un navegador web que brinda independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener la aplicación sin distribuir e instalar software a miles de usuarios”.**(FRANCISCO,2012)**

Las aplicaciones clientes o parte cliente la aplicación están contenidas dentro de las aplicaciones web que se estructuran en tres capas. La aplicación cliente ofrece la primera capa. Un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica constituye la capa intermedia y por último, una base de datos constituye la tercera y última capa. La aplicación cliente mediante el navegador web manda peticiones a la capa intermedia que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario.

### Importancia de las aplicaciones clientes

- Ahorra tiempo: Se pueden realizar tareas sencillas sin necesidad de descargar ni instalar ningún programa.
- No hay problemas de compatibilidad: Basta tener un navegador

actualizado para poder utilizarlas.

- Actualizaciones inmediatas: Como el software lo gestiona el propio desarrollador, cuando nos conectamos estamos usando siempre la última versión que haya lanzado.
- Consumo de recursos bajo: Dado que gran parte de la aplicación no se encuentra en nuestro ordenador, muchas de las tareas que realiza el software no consumen recursos nuestros porque se realizan desde otro ordenador.
- Multiplataforma: Se pueden usar desde cualquier sistema operativo porque sólo es necesario tener un navegador.
- La disponibilidad suele ser alta porque el servicio se ofrece desde múltiples localizaciones para asegurar la continuidad del mismo.
- Los virus no dañan los datos porque éstos están guardados en el servidor de la aplicación.
- Colaboración: Es sencillo el acceso y compartición de datos por parte de varios usuarios.

### **1.3 Tendencias Actuales de los Sistemas de Gestión**

Las herramientas de Sistemas de Gestión Preventiva son cada vez más necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo globalizado y altamente competitivo. En el 2006 se crea la Gerencia de Sistemas de Gestión con el objetivo de colaborar con las empresas adherentes en el diseño, implementación e implantación de sistemas de gestión exitosos, que aporten en forma sinérgica a la seguridad de las personas y la salud ocupacional, de acuerdo a los valores organizacionales y empresariales. Existen numerosos sistemas de gestión bien conocidos que afectan a diferentes ámbitos de la misma como son:

- Gestión de la calidad (ISO 9000)
- Gestión medioambiental (ISO 14000, EMAS)
- Certificación de madera (PEFC y FSC) (20)

Algunos ejemplos de sistemas de gestión a nivel nacional e internacional son:

En la esfera de la Salud en Cuba, se reporta el sistema de información: **“GESIMED: Sistema de información para la red de bibliotecas médicas en Villa Clara”**, el sistema fue diseñado haciendo uso del sistema de gestión de bases de datos relacional MySQL, servidor Web apache versión 1.3, intérprete de PHP, entre otras, el sistema se presenta en formato Web y sustentado por una base de datos. **(ESTÉVEZ, 2009)**.

**“GESTCULT** versión 1.0: Sistema de gestión de información de actividades culturales”, diseñado bajo demanda del Ministerio de Cultura, el mismo fue diseñado haciendo uso, al unísono, de: MySQL versión 4.0, para el diseño de la base de datos y el lenguaje PHP, HTML, CSS y JavaScript, para el diseño de la interfaz de usuario. Este sistema ha sido concebido para su consulta a través de Internet. **(VÁZQUEZ, 2008)**.

En la esfera de la Educación se reporta en la bibliografía consultada otro ejemplo de sistema de información: **“Sistema de información para apoyar la gestión normativa en instituciones de Educación Superior”**, desarrollado por un colectivo de investigadores pertenecientes a la Universidad Industrial de Santander, Colombia. **(GÓMEZ, 2009)**. El sistema ofrece diferentes facilidades que van a permitir a las instituciones que lo adopten, plasmar su autonomía universitaria y además les permitirá manejar de forma más eficiente la información normativa. El sistema ha sido concebido para su consulta a través de una intranet.

Otro ejemplo lo constituye el sistema de información sectorial y a dos niveles (nacional y territorial) creado por el Ministerio de Educación de Colombia con el objetivo de ser el proveedor oficial de la información nacional sobre educación, a través de los sistemas SINEB y SNIES, de educación básica y superior, respectivamente. **(COLOMBIA, 2009)**.

## **1.4 Metodologías de desarrollo de software.**

Actualmente, a nivel mundial se cuenta con diferentes propuestas en cuanto a metodologías de desarrollo de software se refiere. La misma se clasifica en dos

grandes grupos: las metodologías tradicionales o robustas como Rational Unified Process (RUP) y las metodologías ágiles como Extreme Programming (XP), Scrum, Adaptive Software Development (ASD) y Feature - Driven Development (FDD). Sin embargo es importante saber que para lograr el éxito de un proyecto solo se elige la que puede hacer cumplir los objetivos trazados, es decir no se puede proyectar que una es mejor o peor que la otra.

## **1.4.1 Metodologías robustas. Proceso Unificado de Desarrollo (RUP).**

El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software: “conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos del usuario en un sistema software”. Está basado en componentes, dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental. **(TOROSI, 2009)**.

Un proyecto realizado siguiendo RUP se divide en cuatro fases: Intercepción (puesta en marcha), Elaboración (definición, análisis, diseño), Construcción (implementación), Transición (fin del proyecto y puesta en producción), además define nueve actividades a realizar en cada fase del proyecto como: Modelado del negocio, Análisis de requisitos, Análisis y diseño, Implementación, Test, Distribución, Gestión de configuración y cambios, Gestión del proyecto y gestión del entorno. **(MOLPECERES, 2002)**. RUP en su modelación define como a sus elementos principales a los trabajadores (quién), actividades (cómo), artefactos (qué) y al flujo de actividades (cuándo).

Esta metodología permite soportar el desarrollo de grandes proyectos, además de la generación de toda la documentación asociada al mismo en cada una de sus fases, puesto que es iterativo, es decir, da la posibilidad de organizar los proyectos por fases. Estas fases van a constar de una o más iteraciones, lo que ayuda a mitigar los riesgos tempranamente.

## **1.4.2 Metodología Ágil de Desarrollo de Software (XP).**

La Programación Extrema (XP) es una metodología de desarrollo ligera (o ágil) basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas. Surgió como respuesta y posible solución a los problemas derivados del cambio en los requerimientos. Los que avocan por esta

metodología la suponen como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo, ya que se aplica de forma dinámica durante el ciclo de vida del software, posibilitando reformar los requisitos a medida que se haga necesario. Este modelo de programación se basa en una serie de metodologías de desarrollo de software en la que se da prioridad a los trabajos que dan un resultado directo y que reducen la burocracia que hay alrededor de la programación. La misma es empleada en proyectos de alto riesgo, que consiste en ser un enfoque de la Ingeniería de Software (IS) y una metodología ligera para el desarrollo de software.

Según algunos autores se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código. Se plantea como una metodología que influye en el aumento de la productividad. Es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software, diferenciándose de las metodologías robustas por acentuar su énfasis en la adaptabilidad y no tanto en la previsión. Una de las características principales de este método de programación, es que sus ingredientes son conocidos desde el principio de la informática. Los autores de XP han seleccionado aquellos que han considerado mejores y han profundizado en sus relaciones y en cómo se refuerzan los unos con los otros. El resultado de esta selección ha sido esta metodología única y compacta. Por esto, aunque no está basada en principios nuevos, sí que el resultado es una nueva manera de ver el desarrollo de software. Las fases que componen la metodología XP son: **Planificación** (Historias de Usuario, Plan de Entregas, Velocidad de Proyecto, Iteraciones, Rotaciones, Reuniones), **Diseño** (Metáfora del Sistema, Tarjeta CRC, Soluciones Puntuales, Funcionalidad Mínima, Reciclaje), **Desarrollo** (Disponibilidad del Cliente, Unidad de Pruebas, Programación por parejas, Integración), **Pruebas** (Implantación, Pruebas de Aceptación).

Las Ventajas de XP son:

- Programación organizada.
- Menor tasa de errores.
- Satisfacción del programador.

Las Desventajas de XP son:

- Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo.
- Altas comisiones en caso de fallar.

### **1.4.3 Metodología Ágil de Desarrollo de Software (SCRUM)**

SCRUM es un proceso para la gestión y desarrollo de software basado en la metodología ágil, es iterativo e incremental. Permite dinamizar los procesos de desarrollo de software y priorizar las entregas en función de los beneficios que aportan al cliente. Es un complemento para metodologías como XP y MSF y puede ser utilizado en equipos de mantenimiento de software. Es utilizado generalmente en ambientes con atraso en las entregas, insuficiente calidad del producto, confusos y/o con requisitos inconsistentes. Por ello, es pertinente su uso en proyectos donde se necesita solucionar estas y otras ineficiencias, así como para obtener vertiginosos resultados.

Entre las principales características que presenta en su desarrollo de software están: que tiene una duración de 30 días mediante iteraciones (sprints). Y como segunda característica se señala las reuniones, entre las que se destaca las reuniones diarias de 15 minutos por parte del equipo de desarrollo. Los artefactos de SCRUM son: Documento Visión, Documento Presupuestado, Arquitectura del Sistema, Pila del Producto, Incidentes, Incremento, Manual de Usuario, Caso de Uso, Diseño del Sistema, Pila del Spring, Diagrama de Flujo de Datos.

### **1.4.4 Metodología Ágil de Desarrollo de Software (SXP)**

SXP es una metodología de desarrollo de software compuesta por las metodologías SCRUM y XP que ofrece una estrategia tecnológica, a partir de la introducción de procedimientos ágiles que permitan actualizar los procesos de software para el mejoramiento de la actividad productiva fomentando el desarrollo de la creatividad, aumentando el nivel de preocupación y responsabilidad de los miembros del equipo, ayudando al líder del proyecto a tener un mejor control del mismo. De SCRUM se toma la posibilidad que ofrece para velar por que se trabaje debidamente, medir el nivel en que está el producto y propiciar nuevas oportunidades para obtener rápidos y eficientes

resultados. Mientras que de XP se toma que es orientada donde existe un alto riesgo técnico y los requisitos suelen ser imprecisos, contando con la programación rápida o extrema en vista al desarrollo.

Esta consta de 4 fases: Planificación-Definición(es donde se establece la visión, se fijan las expectativas y se realiza el aseguramiento del financiamiento del proyecto), Desarrollo(es donde se realiza la implementación del sistema hasta que esté listo para ser entregado), Entrega(es donde se da la puesta en marcha) y Mantenimiento(es donde se realiza el soporte para el cliente). De cada una de ellas se despliegan 7 flujos de trabajo: Concepción Inicial, Captura de Requisitos, Diseño de Metáforas, Implementación, Prueba, Entrega de la Documentación y Soporte. De estos flujos se surgen los siguientes Artefactos: Concepción del sistema, Modelo de Historias de Usuarios del Negocio, Plantilla Lista de Reserva del Producto (LRP), Historias de Usuarios, Lista de Riesgos, Modelo de Diseño, Tarea de Ingeniería, Plan de Releases, Estándar de Programación, Casos de Pruebas de Aceptación, Manual de Usuario, Manual de Identidad, Manual de Desarrollo, Gestión de Cambios. Las entregas son frecuentes, lo que permite mejorar el diseño cada vez que se le añada una nueva funcionalidad.

## **Selección de la metodología de desarrollo de software a utilizar.**

La Metodología de desarrollo de software a utilizar es SXP porque está especialmente diseñada para desarrollar proyectos de pequeños equipos de trabajo, rápidos cambios de requisitos o requisitos imprecisos, muy cambiantes, donde existe un alto riesgo técnico y se orienta a una entrega rápida de resultados y una alta flexibilidad. Además ayuda a que trabajen todos juntos, hacia una misma dirección, con un objetivo claro, permitiendo así seguir de forma clara el avance de las tareas a realizar y permitiendo que los supervisores de los proyecto puedan chequear día a día el avance de los mismos.

### **1.5 Herramientas, lenguajes y tecnologías a utilizar.**

En este epígrafe se tratan las tecnologías a usar en el desarrollo de una aplicación cliente para un sistema de gestión de información. Además se

estudian las posibles herramientas, lenguajes y tecnologías a utilizar para la implementación del mismo. Mediante este estudio se hace una selección de las tecnologías que son más convenientes usar en este caso. También se argumentan los motivos por las que fueron seleccionadas esas herramientas y lo que se tuvo en cuenta a la hora de realizar la selección del desarrollo del Sistema Informativo del MINCEX.

## 1.5.1 Lenguaje de Modelado.

- **El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) como soporte de la modelación de la solución propuesta.**

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Captura decisiones y conocimiento sobre los sistemas que se deben construir. UML incluye conceptos semánticos, notación, y principios generales. Tiene partes estáticas, dinámicas, de entorno y organizativas. **(BOOCH, 2000)**

Para realizar un proyecto se debe realizar un esquema del mismo. El lenguaje UML permite mediante diagramas, plasmar de una forma detallada la solución al problema planteado. Además este proporciona una organización a través de la creación de diferentes diagramas (clases, objetos, casos de uso, secuencia, colaboración, estados, actividades, componentes, despliegue), ya que posee elementos gráficos para soportar la captura de requisitos, el análisis, el diseño, la implementación, y las pruebas.

### **Selección del Lenguaje modelado (UML) a utilizar.**

#### **Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en su versión 2.1.**

Se utilizará UML como lenguaje de modelado. Es un lenguaje gráfico que permite visualizar, especificar, construir, documentar y comunicar los artefactos de un sistema de software. Permite el desarrollo de distintos tipos de diagramas, cada uno de los cuales representa el sistema a especificar, analizar o diseñar desde distintas perspectivas. **(LARMAN, 1999).**

## 1.5.2 Herramientas de Ingeniería de Software Asistidas por Computadora (CASE).

Las siglas CASE se emplean con bastante frecuencia en la comunidad de sistemas de información para denotar la ingeniería de sistemas asistida por computadora o la ingeniería de software asistida por computadora. Las mismas ayudan al ingeniero de software en la producción de resultados de alta calidad gracias a que facilitan la realización de prototipos y el desarrollo conjunto de aplicaciones, simplifican el mantenimiento del software, mejoran y estandarizan la documentación, aumentan la portabilidad de las aplicaciones u ofrecen la reutilización de componentes de software. También permiten a los programadores trabajar en un alto nivel de abstracción en la definición de un sistema de software que entonces será construido. Este puede ser generalmente aplicado a cualquier sistema o colección de herramientas que ayuda a automatizar el proceso de diseño y desarrollo de software.

### ✦ **Rational Rose Enterprise Edition.**

Es la herramienta líder en el mundo de modelación visual para el proceso de modelación del negocio, análisis de requerimientos y diseño de arquitectura de componentes. Rational Rose es una herramienta de desarrollo basada en modelos que se integra con las bases de datos y los IDE5 de las principales plataformas del sector. Todos los productos de Rational Rose dan soporte a UML, pero no son compatibles con las mismas tecnologías de implementación. Además tiene como inconveniente que necesita un gran equipo para que resulte ser eficiente.

### ✦ **Visual Paradigm para UML.**

Visual Paradigm es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado. Soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: Análisis y Diseño, Construcción, Pruebas y Despliegue. En Visual Paradigm para UML, el diseño está centrado en casos de uso. Es una herramienta muy completa y fácil de emplear. Permite que varios desarrolladores trabajen en el mismo diagrama y vean los cambios que se hacen en tiempo real. Además ayuda a los desarrolladores a mejorar la construcción del modelo del software, lo que posibilita acelerar la producción y mejorar la calidad del trabajo.

## **Selección de la Herramienta de Ingeniería de Software Asistida por Computadora a utilizar.**

### **⤴ Visual Paradigm para UML en su versión 6.4.**

La decisión de utilizar el Visual Paradigm for UML Enterprise Edition, está dada a que esta herramienta CASE se considera la herramienta de modelado más adecuada para trabajar en software libre. Al ser seleccionado el lenguaje de modelado UML, es conveniente tener en cuenta su vinculación con Visual Paradigm ya que este soporta las últimas versiones del UML. Teniendo en cuenta este aspecto, es importante resaltar que Visual Paradigm tiene abundantes tutoriales de UML y demostraciones interactivas. Permite dibujar los tipos de diagramas a utilizar en la documentación de una forma fácil.

### **1.5.3 Lenguajes del lado del cliente.**

Los lenguajes de programación Web han surgido debido a las tendencias y necesidades de las plataformas, con el objetivo de permitir la interacción con los usuarios y la utilización de los sistemas de Base de Datos, se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor ambos son independientes y esto posibilita que las páginas puedan guardarse en cualquier sitio. Algunos de los lenguajes de programación del lado del cliente son: JavaScript, HTML, CSS, entre otros.

### **⤴ JavaScript.**

Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones de Javascript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades, de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Es compatible con la mayoría de los navegadores como Netscape, Internet Explorer, Mozilla Firefox, entre otros. Para que interactúe con una página web evitando incompatibilidades, se diseñó el estándar DOM (Modelo de Objetos del Documento). Por último se debe

señalar que este lenguaje es seguro y fiable.

## ▲ **CSS**

Las hojas de estilo en cascada CSS (Cascading Style Sheets) es un lenguaje formal usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (Extensible Markup Language, en español lenguaje de marcas extensible). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores. La idea que se encuentra detrás del desarrollo de CSS es separar la estructura de un documento de su presentación.

## ▲ **HTML**

HTML, siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es un lenguaje de composición de documentos y especificación de ligas de hipertexto que define la sintaxis y coloca instrucciones especiales que no muestra el navegador, aunque si le indica como desplegar el contenido del documento, incluyendo textos, imágenes y otros medios soportados. HTML se escribe en forma de etiquetas, rodeadas por corchetes angulares (<,>). Puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y hasta incluir un script (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores Web y otros procesadores de HTML. Gracias a los navegadores web, el html se ha convertido en el formato más fácil para la creación de páginas web debido a su sencillez.

### **Selección del lenguaje del lado del cliente a utilizar.**

#### ▲ **JavaScript.**

Dentro de los lenguajes de programación, el lenguaje de programación del lado del cliente el seleccionado es JavaScript. Uno de los puntos estudiados para su selección, es la característica que tiene de ser compatible con la mayoría de los navegadores. Este se utiliza del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas. Además es un lenguaje sencillo, del cual se puede obtener abundante documentación.

## 1.5.4 Entorno de Desarrollo Integrado.

Los IDEs son editores de código que pueden servir para depurar y facilitar las diferentes tareas necesarias en el desarrollo de cualquier tipo de aplicación. Esto se debe a que incorporan un conjunto de herramientas como editores contextuales, visuales, paletas de componentes de interfaz de usuario, consola de salidas, entre otros, que facilitan el desarrollo de aplicaciones. Existen diferentes IDEs con los que se puede trabajar, algunos de estos son Zend Studio, NetBeans, entre otros:

### ▲ **Zend Studio**

Utilizado para desarrollar aplicaciones Web con PHP, es posiblemente uno de los mejores IDE del momento para PHP. Es un editor de texto para páginas en código PHP que proporciona ayudas a medida que se va desarrollando el proyecto, desde la creación y gestión de proyectos hasta la depuración del código. La integración de Zend Studio con Zend Framework está también en el contexto de las mejores prácticas de este IDE.

### ▲ **Netbeans**

Es un entorno de desarrollo para todo tipo de tecnologías de java e incluso permite la codificación de programas en C, C++ y otros. Editor de código sensible al contenido, con soporte para auto-completar el código, coloreado de etiquetas, auto-tabulación y uso de abreviaturas para varios lenguajes de programación. Soporte para java, C, C++, XML y lenguajes HTML. Con este IDE se pueden crear aplicaciones de escritorio, aplicaciones web, entre otras. Netbeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso, con instalación y actualización simple.

### **Selección del Entorno de Desarrollo Integrado a utilizar.**

Se selecciona NetBeans su versión 7.01 porque es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. Permite llamar a sus comandos y construcciones, posibilitando que sea más comfortable su uso. También se pueden agregar paquetes de clases y usar sus funcionalidades. Tiene completamiento y corrección para PHP, JavaScript, entre otros.

## 1.5.5 Descripción de Librerías

A continuación se abordarán los aspectos de carácter teórico relacionados con las características de diferentes librerías JavaScript para la programación web.

### ▲ Librería JQuery

JQuery es una librería de JavaScript, rápida y concisa que simplifica el trabajo con documentos HTML. Ha sido diseñado para cambiar la forma de escribir JavaScript. Utiliza un interesante concepto para hacer código corto y simple, tiene manejadores de eventos. **(JQUERY, 2007)**

Los métodos de JQuery se requieren para colocar automáticamente todos los elementos de DOM en el código. Se elimina la iteración en el código en la mayoría de los casos, esta es una de sus ventajas prácticas. Dada la madurez que ha adquirido esta librería, es más fácil construir plugins a partir de una estructura ya existente, permitiendo así que se elimine prácticamente toda la iteración molesta. Normalmente, cuando se trabaja con JavaScript el código no corre hasta tanto no se hayan cargado las imágenes, incluyendo los banners, para solucionar este problema JQuery ha implementado un procedimiento que se puede utilizar, conociendo como `ready.event`, este código chequea el documento y espera a que esté listo para manipularlo. Como una regla general, se guardan los objetos globales también dentro del namespace, para lograr una mejor integración entre JQuery y cualquier otra biblioteca.

### Características JQuery

- JQuery Core: Principales funciones de JQuery
- Selectores: Los selectores son una combinación de CSS, junto con funciones de código especiales que permiten que funcionen conjuntamente. De forma realmente sencilla podemos seleccionar diferentes elementos del árbol DOM.
- Atributos: Permiten seleccionar, cambiar, leer, añadir y borrar los atributos de los elementos DOM de forma sencilla.
- Traversing: Funciones de filtrado y de búsquedas.
- Manipulación: Funciones de inserción y modificación.

- CSS: Funciones para el cambio de estilo.
- Eventos: Control de eventos para elementos DOM con la sintaxis propia de CSS.
- Efectos: Sencillos efectos visuales.
- Utilidades: Otras funciones genéricas adicionales, permiten referenciar objetos sin problemas de espacios de nombres.

**(XPERIMENTOS, 2007)**

- **Librería ExtJS**

Ext JS es una librería de JavaScript ligera, de alto rendimiento para el desarrollo rápido de aplicaciones web. Presenta una interfaz de usuario personalizable, bien diseñada y contiene un modelo de componentes extensibles. Su documentación para estudiar es intuitiva y fácil de usar. Tiene disponible licencias comerciales y de código abierto. Es compatible con la mayoría de los navegadores, entre los cuales se puede citar:

- Internet Explorer 6 +.
- FireFox 1.5 +.
- Opera 9 +.

Las grandes aplicaciones del lado del cliente han sido siempre difíciles de escribir, difícil de organizar y difícil de mantener. Tienden a crecer rápidamente sin control a medida que agrega más funcionalidad y desarrolladores a un proyecto. Ext JS 4 viene con una nueva arquitectura de aplicación que no sólo organiza su código, sino que también reduce la cantidad de código que se debe escribir. La arquitectura de la aplicación sigue un patrón como el Modelo-Vista-Controladores (MVC) con modelos y controladores que están siendo introducidos por primera vez. Existen muchas arquitecturas MVC, la mayoría de los cuales son ligeramente diferentes entre sí.

- La arquitectura de la aplicación trata tanto de proporcionar la estructura y consistencia, tanto para las clases del framework como las de su aplicación. Seguir las convenciones tiene una

serie de ventajas importantes:

- Es fácil compartir código entre aplicaciones, ya que todas trabajan de la misma manera.
- Usted puede utilizar las herramientas de construcción para crear versiones de sus aplicaciones optimizadas para su uso en producción.
- **Términos básicos:**

**Modelos:** colección de campos y sus datos (por ejemplo, un modelo de usuario con nombre de usuario y las contraseñas). Los Modelos saben cómo se persisten a través del paquete de datos, y puede estar vinculado a otros modelos a través de asociaciones. Los Modelos trabajan de forma muy similar a la clase Record de Ext JS 3, y se utilizan normalmente con Stores para presentar los datos en las grillas y otros componentes.

**Vistas:** cualquier tipo de componente, grillas, árboles y paneles.

**Controladores:** son lugares especiales para poner todo el código que hace que su aplicación funcione ya sea el renderizado de vistas, creación de instancias de Modelos, o cualquier otra lógica de aplicación. **(PÉREZ, 2011)**

## **Fundamentación de la librería JavaScript a utilizar**

Se seleccionó para el desarrollo de la aplicación la librería ExtJS, por sus facilidades de codificación, su código reutilizable y por las facilidades que brinda para la integración con otras librerías, independientes o adaptables. Una de sus grandes ventajas es que el su API es homogeneizado independientemente del adaptador usado. Los controles siempre se verán igual. Con una extensa comunidad de usuarios. En Cuba se utilizan muchas de estas librerías para un mayor desempeño de aplicaciones Web, de carácter informativo, educativo, productivo y empresarial, permitiendo de forma bastante acelerada que todas las esferas del gobierno.

## 1.5.6 Herramientas de Control de Versiones

- **Subversion (SVN)**

Subversion es un sistema de control de versiones diseñado específicamente para reemplazar al popular CVS. Es software libre bajo una licencia de tipo Apache/BSD y se le conoce también como SVN por ser el nombre de la herramienta utilizada en la línea de órdenes.

Una característica importante de Subversión es que, a diferencia de CVS, los archivos versionados no tienen cada uno un número de revisión independiente, en cambio, todo el repositorio tiene un único número de versión que identifica un estado común de todos los archivos del repositorio en un instante determinado.

Subversión puede acceder al repositorio a través de redes, lo que le permite ser usado por personas que se encuentran en distintas computadoras. A cierto nivel, la posibilidad de que varias personas puedan modificar y administrar el mismo conjunto de datos desde sus respectivas ubicaciones fomenta la colaboración. Se puede progresar más rápidamente sin un único conducto por el cual deban pasar todas las modificaciones.

- **RapidSVN**

RapidSVN es un cliente de Subversión multiplataforma. Que se distribuye bajo la Licencia Pública General de GNU. RapidSVN es un cliente de interfaz gráfica para la comunicación con servidores Subversión. Facilita el versionado de ficheros, desde una interfaz sencilla e intuitiva. Está disponible para plataformas Windows, Linux, MAC OS y Solaris. Es rápido y eficiente, está escrito en C++. Distribuido bajo licencia GPL.

Esta herramienta será la encargada de realizar la manipulación de los repositorios de la aplicación. Es un cliente gráfico que nos permite manipular nuestros repositorios de Subversión. Además es una de las alternativas más conocidas para los sistemas GNU/Linux, muy intuitivos y fáciles de utilizar.

## 1.5.7 Framework

JWebSocket es una tecnología orientada al desarrollo de aplicaciones basadas en websockets que gocen de altos niveles de velocidad, escalabilidad y

seguridad. Los WebSockets reemplazan XHR (Ajax) y Comet por una nueva tecnología de comunicación TCP basada en sockets ultra rápida para la web. La comunicación basada en websockets garantiza menos sobrecarga en la red en el orden de 400 veces y solamente 1/3 de la latencia.

JWebSocket es una solución Open-Source en Java y JavaScript para el protocolo WebSocket de HTML5, con la cual se puede programar rápidamente una solución independiente con un mínimo de instalación y configuración o fácilmente integrar aplicaciones existentes. Esta herramienta es una sólida base para la creación de las más diversas aplicaciones web basadas en websockets, una vez que se reutilice todo el vasto cúmulo de tecnologías, librerías y aplicaciones existentes para la tecnología Java.

## **Conclusiones**

Para facilitar una gestión eficiente de la información debemos tener pleno conocimiento del problema a resolver, por tanto en este capítulo se describieron los procesos de negocio que se usaran para el desarrollo del Cliente para el Módulo de las Asociaciones Económicas Internacionales (AEI) en la Dirección del Control de la Inversión Extranjera (DCIE) del Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera (MINCEX), lo cual permite tener una mayor visión de la situación problemática en la organización. Este análisis propiciará un mejor desenvolvimiento en el desarrollo de la solución. Además se realizó un análisis de las tecnologías que serán utilizadas a lo largo del desarrollo del sistema propuesto. Se fundamentaron las elecciones del lenguaje de programación, la metodología y el sistema gestor de base de datos a utilizar; teniendo en cuenta las particularidades de cada elección como mejor opción para el desarrollo de la solución del problema.

## **CAPITULO 2: CARACTERÍSTICAS, ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA**

### **Introducción**

En el presente capítulo se realizará el desarrollo ágil para el Cliente del Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX. Se hará una descripción de la solución que se propone para darle respuesta a la situación problemática existente. Se analizarán las características y funcionalidades que el sistema debe cumplir a partir de los requisitos funcionales y no funcionales capturados en la Lista de Reserva del Producto (LRP). Además se mostrarán las historias de usuario con sus tareas de ingeniería, el diseño con metáforas, el diagrama de componentes, entre otros diagramas realizados.

### **2.1 Concepción del sistema**

Se requiere desarrollar el Cliente para el Módulo de las Asociaciones Económicas Internacionales (AEI) de la Dirección de Control de la Inversión Extranjera (DCIE) del Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera (MINCEX). En el mismo, se podrá controlar toda la información referente a las AEI. Al comienzo del sistema se efectúan encuentros entre el cliente y el equipo de desarrollo, para tener una mejor visión del producto que se desea desarrollar, aportando al equipo de desarrollo los aspectos a tener en cuenta a la hora de la realización del producto.

#### **2.1.1 Descripción de la propuesta de solución**

Se pretende automatizar la información que se maneja con el objetivo de gestionar de una mejor forma la misma y así contribuir a la confiabilidad, portabilidad y confidencialidad de la misma. El proceso está diseñado para controlar la información de la Dirección de Control de la Inversión Extranjera (DCIE). En la vista principal de la dirección se dan múltiples opciones para seleccionar la información referente al módulo que se quiere digitalizar, al seleccionar el mismo aparecerá una interfaz para que el usuario seleccione que desea hacer en ese módulo, como por ejemplo: insertar, buscar, modificar, generar reportes, exportar, modificar la estructura de estos, entre otros. Además se mostrarán donde el sistema dará la respuesta necesaria de confirmación a la acción ejecutada por el usuario.

## 2.2 Planificación del proyecto por roles

Rol	Responsabilidad	Nombre
<b>Gerente</b>	El gerente toma las decisiones finales además de dirigir y controlar las tareas del equipo, este además evalúa si los requisitos son alcanzables.	Yeilin Martínez Torres
<b>Ciente</b>	Participa en las tareas que involucran la Lista de Reserva (LRP).	Ministerio del Comercio Exterior y las Inversiones Extranjeras (Dirección de Control de Inversiones Extranjeras)
<b>Líder del Proyecto</b>	Controla las tareas del equipo y la toma las decisiones.	Yuneisy Barrios Pérez
<b>Programadores</b>	Encargado de elaborar el código a implementar para las funcionalidades requeridas por el cliente.	Yadira Nuñez Gómez
<b>Analistas</b>	Encargado de escribir las Historias de Usuarios y las pruebas funcionales para validar su implementación.	Yadira Nuñez Gómez
<b>Diseñadores</b>	Encargado del diseño del Sistema, por lo que es el máximo responsable del diseño del Sistema.	Yadira Nuñez Gómez
<b>Encargados de pruebas</b>	Encargado de ejecutar las pruebas regularmente y difundir los resultados en el equipo y además es el responsable de las herramientas de soporte de pruebas.	Yadira Nuñez Gómez
<b>Arquitectos</b>	Se vincula directamente con el diseñador y el analista debido a que estos son los que tienen que ver con la estructura y el diseño del Sistema.	Yadira Nuñez Gómez

Tabla 1. Planificación del proyecto por roles.

## 2.3 Modelo de Dominio

Dentro de las actividades más importantes definidas en la metodología SXP se encuentra la definición del Modelo de Historias de Usuario del Negocio, en el cual se hace una detallada descripción del negocio en cuestión. Pero si dicho negocio no está bien definido entre los clientes y los ejecutores del proyecto, dígame con esto que los requisitos son bien cambiantes y que el cliente no tiene certeza absoluta de lo que en realidad quiere; entonces es generado el llamado

Modelo de Dominio. Este modelo es una representación visual estática del entorno real del objeto del proyecto. Es decir, es un diagrama con los objetos que existen (reales) relacionados con el proyecto que vamos desarrollar y las relaciones que hay entre los mismos. Puede utilizarse para capturar y expresar el entendimiento ganado en un área bajo análisis como paso previo al diseño del sistema. Además es utilizado por el analista como un medio para comprender el sector de negocios al cual el sistema va a servir. En fin el Modelo de Dominio ayuda a comprender los conceptos con los que trabajan los usuarios y con los que deberá trabajar nuestra aplicación. Para el negocio en cuestión queda representado de la siguiente forma, en el cual el cliente luego de iniciar sesión y ser validado por el módulo de Administración, solicita a la dirección que muestre de entre sus modelos los correspondientes a las AEI, para a partir de aquí realizar el trabajo que desee.

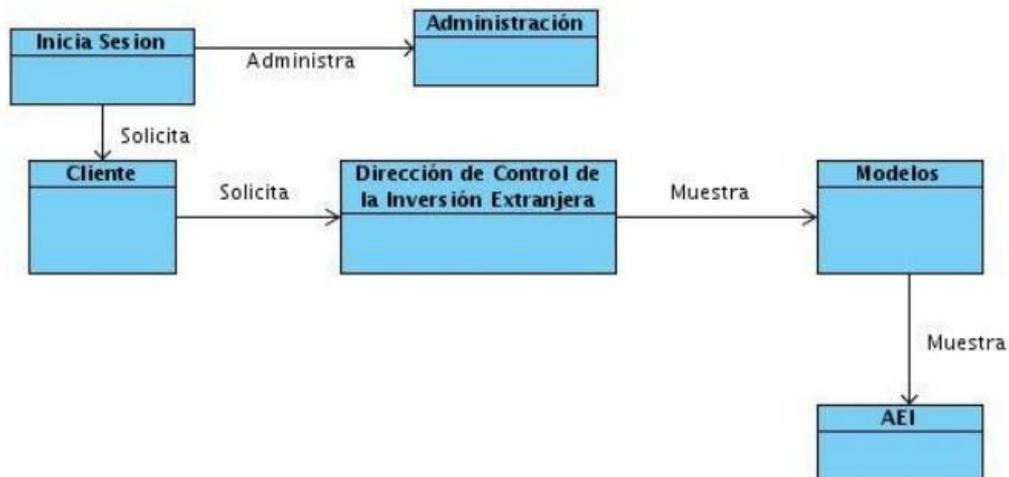


Figura.1 Diagrama de Dominio

## 2.4 Lista de Reserva del Producto (LRP)

La Lista de Reserva del Producto (LRP), es también una de las actividades más importantes que se definen en la metodología SXP, la misma es la encargada de agrupa en una lista priorizada de todo el trabajo a realizar en el proyecto. Cuando un proyecto comienza es muy difícil tener claro todos los requerimientos sobre el producto, sin embargo, suelen surgir los más importantes que casi siempre son suficientes para una iteración. Esta lista puede estar conformada por requerimientos técnicos y del negocio, funciones,

errores a reparar, defectos, mejoras y actualizaciones tecnológicas requeridas. La LRP puede crecer y modificarse a medida que se vayan adquiriendo más conocimientos acerca del producto y del cliente con el cuál se trabaja, aunque con la restricción de que solo puede cambiarse entre iteraciones. Su objetivo es asegurar que el producto definido al terminar la lista sea el más adecuado, útil y competitivo posible, y para esto la misma debe acompañar los cambios en el entorno y el producto.

Prioridad	Item	Descripción	Estimación	Estimado por
<b>Muy Alta</b>				
<b>Alta</b>				
	1	Insertar indicadores de las AEI.	3 días	Analista
	2	Actualizar indicadores de las AEI.	2 días	Analista
	3	Buscar indicadores de las AEI.	2 días	Analista
	4	Mostrar indicadores de las AEI.	2 días	Analista
<b>Media</b>				
	5	Visualizar los documentos del ftp	4 días	Analista
	6	Descargar los documentos del ftp	3 días	Analista
<b>Baja</b>				
<b>Requisitos no Funcionales</b>				

Requisitos de Usabilidad	1	<p>Los usuarios deben recibir capacitación de las herramientas utilizadas en la confección del sistema.</p> <p>Tener al menos una persona que domine el trabajo con la herramienta para realizar o modificar las transformaciones para la actualización de los datos.</p>		
Restricciones de diseño	2	El sistema debe ser sencillo y fácil de navegar		
Requisitos legales	3	El sistema debe estar bajo licencia libre GPL.		
Requisitos de disponibilidad	4	<p>El tiempo de respuesta debe ser en tiempo real.</p> <p>El sistema debe estar disponible las 24 horas del día.</p>		
Requisitos de Apariencia	5	<p>Los requerimientos de interfaz de usuario se centran en la presentación de la información de cara al cliente.</p> <p>Un diseño simple en aras de facilitar el trabajo con el sistema sin necesidad de realizar muchas instrucciones.</p>		
Requisitos de Hardware	6	<p>Por parte del servidor:</p> <p>Memoria RAM de no menos de 1GB.</p> <p>Disco duro con 80 GB como mínimo.</p> <p>Por parte del cliente:</p> <p>5. Computadora personal con memoria RAM de 512 o superior.</p>		

Requisitos de Software	7	Por parte del servidor:  (1) Entorno Integrado de Desarrollo (IDE) NetBeans 7.01 o superior. (2) Sistema Gestor de Bases de Datos Postgres 8.4 o superior. (3) Lenguaje de Programación Java.  Por parte del cliente:  ▲ Navegador Web que permita el uso de JavaScript .	
------------------------	---	---	--

Tabla 2. Lista de Reserva del Producto.

## 2.5 Historias de Usuarios

Una historia de usuario es una representación de un requisito de software escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Son las que describen las tareas que el sistema debe hacer, dependiendo en gran medida de las especificaciones realizadas por el cliente. Estas definen lo que se debe construir en el proyecto de software, tienen una prioridad asociada definida por el cliente de manera que nos permite indicar cuáles son las más importantes para el resultado final. Se escriben con un lenguaje natural y con palabras concisas para no exceder su tamaño en unas pocas líneas de texto. La plantilla de tareas de ingeniería es el primer artefacto creado en la fase de desarrollo. Definen las actividades que están asociadas a las historias de usuarios y permitirán su implementación.

A continuación se dan a conocer las distintas historias de usuarios que están presentes en el sistema. Es bueno aclarar que ésta es solo una planificación inicial (el proceso es cambiante para así ir adecuándolo a las necesidades y nuevas propuestas) y todas las decisiones se toman de conjunto con el cliente que es parte del equipo de desarrollo.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> HU_1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar indicadores de las AEI.

<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> ninguna	
<b>Usuario:</b> Yadira Nuñez Gómez	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 7 días
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 7 días
<b>Descripción:</b> La presente historia de usuario tiene como objetivo insertar, actualizar y buscar cada uno de los indicadores de las AEI.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interface:</b> Ver Anexo 3. <a href="#">Figura 1</a> , <a href="#">Figura 2</a> , <a href="#">Figura 3</a>	
<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Mostrar indicadores de las AEI.
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> ninguna	
<b>Usuario:</b> Yadira Nuñez Gómez	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Puntos Estimados:</b> 2 días
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto	<b>Puntos Reales:</b> 2 días
<b>Descripción:</b> La presente historia de usuario tiene como objetivo mostrar cada uno de los indicadores de las AEI.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Prototipo de interface:</b> Ver Anexo 3. <a href="#">Figura 4</a>	
<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> HU_3	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Visualizar los documentos del ftp.
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> ninguna	
<b>Usuario:</b> Yadira Nuñez Gómez	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Puntos Estimados:</b> 4 días

<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio		<b>Puntos Reales:</b> 4 días	
<b>Descripción:</b> La presente historia de usuario tiene como objetivo visualizar los documentos del ftp.			
<b>Observaciones:</b>			
<b>Prototipo de interface:</b> Ver Anexo 3. <a href="#">Figura 5</a>			
<b>Historia de Usuario</b>			
<b>Número:</b> HU_4		<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Descargar los documentos del ftp.	
<b>Modificación de Historia de Usuario Número:</b> ninguna			
<b>Usuario:</b> Yadira Nuñez Gómez		<b>Iteración Asignada:</b> 2	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media		<b>Puntos Estimados:</b> 3 días	
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio		<b>Puntos Reales:</b> 3 días	
<b>Descripción:</b> La presente historia de usuario tiene como objetivo descargar los documentos del ftp.			
<b>Observaciones:</b>			
<b>Prototipo de interface:</b> Ver Anexo 3. <a href="#">Figura 6</a>			

Tabla 3. Historias de Usuarios.

## 2.6 Tareas de Ingeniería

A continuación las Tareas de Ingenierías relacionadas con las Historias de Usuario:

<b>Tarea de Ingeniería</b>	
<b>Número Tarea:</b> 1.1	<b>Número Historia de Usuario:</b> HU_1
<b>Nombre Tarea:</b> Implementación de la funcionalidad Insertar indicadores de las AEI.	
<b>Tipo de Tarea :</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 3 días
<b>Fecha Inicio:</b> 23/01/12	<b>Fecha Fin:</b> 25/01/12

**Programador Responsable:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción:** A partir de la investigación realizada se sientan las bases para la implementación de la funcionalidad que permita insertar los indicadores de las AEI.

**Tarea de Ingeniería**

**Número Tarea:** 1.2

**Número Historia de Usuario:** HU\_1

**Nombre Tarea:** Implementación de la funcionalidad Actualizar indicadores de las AEI.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2 días

**Fecha Inicio:** 26/01/12

**Fecha Fin:** 27/01/12

**Programador Responsable:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción:** A partir de la investigación realizada se sientan las bases para la implementación de la funcionalidad que permita actualizar los indicadores de las AEI.

**Tarea de Ingeniería**

**Número Tarea:** 1.3

**Número Historia de Usuario:** HU\_1

**Nombre Tarea:** Implementación de la funcionalidad Buscar indicadores de las AEI.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2 días

**Fecha Inicio:** 28/01/12

**Fecha Fin:** 29/01/12

**Programador Responsable:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción:** A partir de la investigación realizada se sientan las bases para la implementación de la funcionalidad que permita buscar los indicadores de las AEI.

**Tarea de Ingeniería**

**Número Tarea:** 2.1

**Número Historia de Usuario:** HU\_2

**Nombre Tarea:** Implementación de la funcionalidad Mostrar indicadores de las AEI.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 2 días

**Fecha Inicio:** 30/01/12

**Fecha Fin:** 31/01/12

**Programador Responsable:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción:** A partir de la investigación realizada se sientan las bases para la implementación de la funcionalidad que permita mostrar los indicadores de las AEI.

**Tarea de Ingeniería**

**Número Tarea:** 3.1

**Número Historia de Usuario:** HU\_3

**Nombre Tarea:** Implementación de la funcionalidad Visualizar los documentos del ftp.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 4 días

**Fecha Inicio:** 06/02/12

**Fecha Fin:** 09/02/12

**Programador Responsable:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción:** A partir de la investigación realizada se sientan las bases para la implementación de la funcionalidad que permita visualizar los documentos del ftp.

**Tarea de Ingeniería**

**Número Tarea:** 4.1

**Número Historia de Usuario:** HU\_4

**Nombre Tarea:** Implementación de la funcionalidad Descargar los documentos del ftp.

**Tipo de Tarea :** Desarrollo

**Puntos Estimados:** 3 días

**Fecha Inicio:** 10/02/12

**Fecha Fin:** 12/02/12

**Programador Responsable:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción:** A partir de la investigación realizada se sientan las bases para la implementación de la funcionalidad que permita descargar los documentos del ftp.

Tabla 4. Tareas de la Ingeniería.

## 2.7 Plan de Releases

El Plan de release es un conjunto de historias de usuario, priorizadas, con las que se elaborara un producto entregable. Para colocar una historia en cada iteración se tiene en cuenta la prioridad que defina el cliente para dicha historia.

Release	Descripción de la iteración	Orden de la HU a implementar	Duración total
Iteración 2	En esta iteración se desarrollarán las historias de usuario que tienen prioridad alta, donde el sistema será capaz de gestionar todo lo referente a los indicadores de las AEI así como realizar reportes y exportarlos.	HU_1 HU_2	2 semanas
Iteración 3	En esta iteración se desarrollarán las historias de usuario de prioridad media y se integrarán con las historias de usuario ya implementadas, además se van a visualizar y descargar los documentos del ftp.	HU_3 HU_4	1 semana

Tabla 5. Plan de Release.

## 2.8 Arquitectura del Software

El sistema está conformado por una arquitectura en n-capas, es un estilo de programación donde el objetivo principal es separar los diferentes aspectos del desarrollo tales como:

La **capa presentación** es la encargada de mostrarle al usuario las interfaces amigables del sistema, comunicarle la información y capturarla. Para su

realización se utilizó el lenguaje java script, con el framework Modelo/Vista/Controlador (MVC), el cual fue diseñado para reducir el esfuerzo de programación necesario en la implementación de sistemas múltiples y sincronizados de los mismos datos. Sus características principales son que el Modelo, las Vistas y los Controladores se tratan como entidades separadas; esto hace que cualquier cambio producido en el Modelo se refleje automáticamente en cada una de las Vistas.

MVC es un patrón de arquitectura de software clásico que está formado por tres niveles:

- ⤴ El modelo, que representa la información con la que trabaja la aplicación, es decir, su lógica de negocio.
- ⤴ La vista, que transforma el modelo en una página Web que permite al usuario interactuar con ella.
- ⤴ El controlador, que se encarga de procesar las interacciones del usuario y realiza los cambios apropiados en el modelo o en la vista.

La **capa del negocio** es donde residen los programas que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Además se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar información de él.

La **capa de acceso** a datos es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

## 2.9 Diseño con metáforas y Diagrama de paquetes

El Diseño con metáforas no es más que visualizar cada objeto relacionado con la gestión del sistema, aplicar metáforas en el diseño de interfaz de un producto ayuda al usuario a establecer unas expectativas acerca de su utilidad y funcionamiento. El uso de metáforas adecuadas en el diseño de una interfaz, facilita y acelera el aprendizaje del funcionamiento de un producto. Este diseño

es el más simple que pueda funcionar y ser implementado en un momento dado del proyecto; el mismo genera el artefacto conocido como Modelo de Diseño, que a su vez está compuesto por un diagrama de paquetes.

Los diagramas de paquetes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Además muestra las dependencias de compilación de los ficheros de código, las relaciones de derivación entre ficheros de código fuente y ficheros que son resultados de la compilación, las dependencias entre elementos de implementación y los correspondientes elementos de diseños que son implementados, la organización y las dependencias lógicas entre un conjunto de componentes software, sean éstos componentes de código fuente, librerías, binarios o ejecutables.

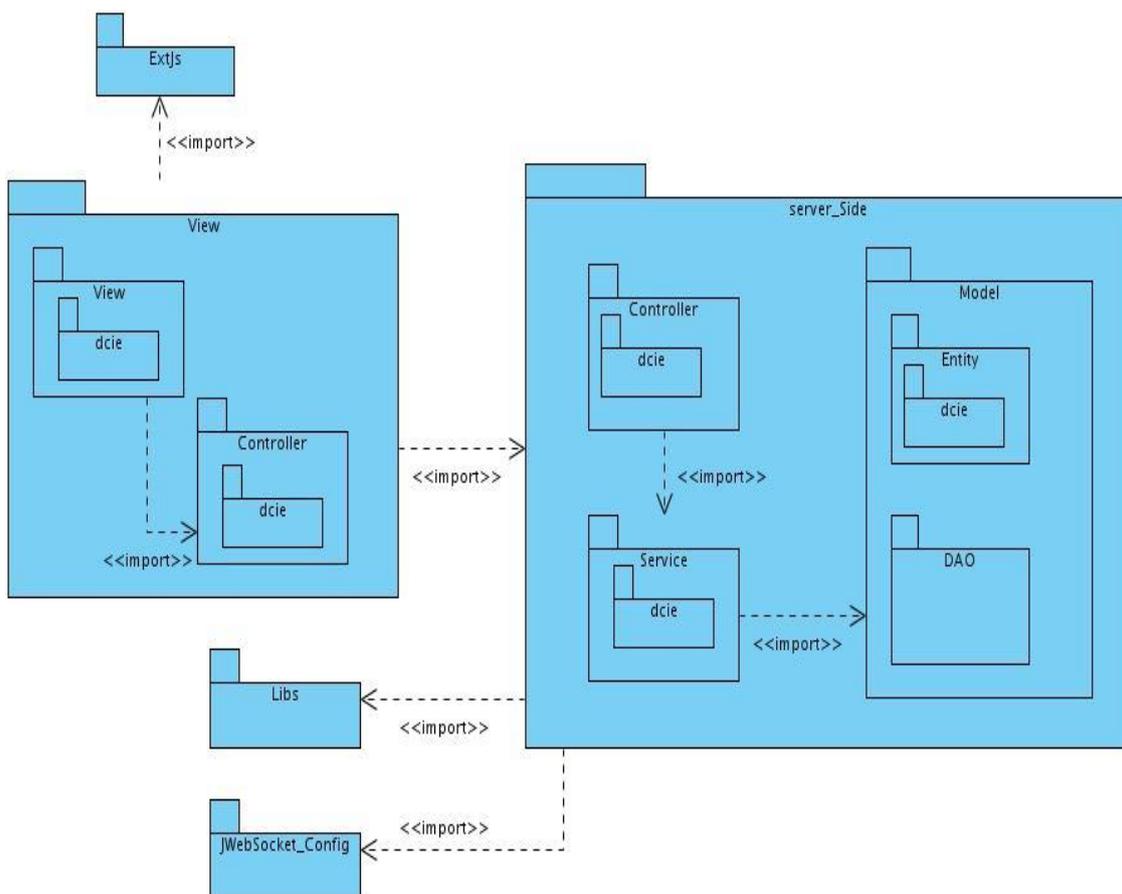


Figura. 2 Diagrama de Paquetes.

- ⤴ El paquete nombrado ExtJS representa a las librerías del Framework de JavaScript ExtJs4.
- ⤴ El paquete de View contiene paquetes y componentes con los que debe interactuar el cliente.
- ⤴ En el paquete Server\_Side se encuentran los siguiente paquetes:
  - En el paquete Controller se encuentra el paquete dcie que es donde se representan los componentes que darán cumplimiento a los requisitos funcionales del sistema.
  - En el paquete Service se encuentra el paquete dcie que es donde se encuentran los eventos correspondientes para cada componente.
  - En el paquete Model se encuentran el paquete Entity, en el que se encuentra el paquete dcie que es donde se almacenan las entidades de la base de datos y el paquete DAO, donde se ubica el daoGenérico de la misma.
- ⤴ El paquete nombrado Libs se encuentran todas las librerías que utiliza el paquete Server\_Side, tales como Hibernate y Spring.
- ⤴ El paquete nombrado jWebSocket\_Config es donde se configuran los Plugins, los eventos y los servicios que permiten el funcionamiento del servidor.

## 2.10 Diagrama de Componente

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. Muestran las opciones de realización incluyendo código fuente, binario y ejecutable. Los componentes representan todos los tipos de elementos de software que entran en la fabricación de aplicaciones informáticas. Pueden ser simples archivos, paquetes, bibliotecas cargadas dinámicamente, etc.

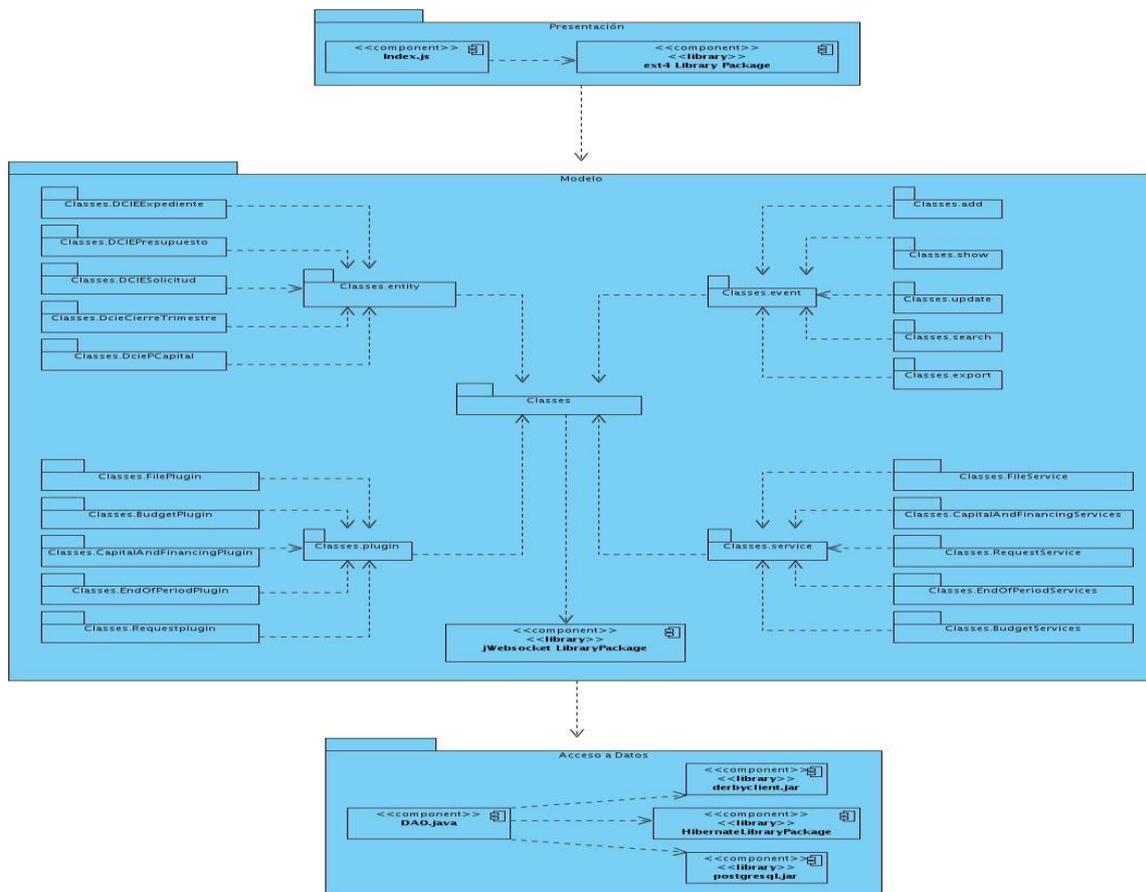


Figura. 3 Diagrama de Componentes.

## Conclusiones

Durante el transcurso del capítulo se realizó una descripción de la solución propuesta, se definieron y redactaron las historias de usuarios, así como las tareas de ingenierías correspondientes a cada una de ellas. Además se demostró que el diseño propuesto cumple con la función fundamental para la comprensión y el entendimiento de todo lo relacionado con el sistema a desarrollar. Quedaron aprobados los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para obtener un sistema eficiente a través de la Lista de Reserva del Producto (LRP), resultando así bastante claras las tareas que el sistema debe realizar. Se determinó que la implementación de la aplicación a desarrollar se realizará satisfactoriamente a partir del diseño planteado anteriormente.

## CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL SISTEMA

### Introducción

En el presente capítulo se muestran los casos de pruebas de aceptación a los que fue sometida la aplicación en cada una de las iteraciones, ya que para lograr un producto con calidad es necesario diseñar e implementar un plan de pruebas desde el principio y darle seguimiento a los cambios. Además de las pruebas se dan a conocer los resultados obtenidos hasta el momento y las funcionalidades obtenidas.

### 3.1 Pruebas

El único instrumento adecuado para determinar la calidad de un producto software es el proceso de pruebas. En este proceso se ejecutan pruebas dirigidas con el objetivo de medir el grado en que el software cumple con los requerimientos, es clave a la hora de detectar errores o fallas. Conceptos como estabilidad, eficiencia y seguridad se relacionan a la calidad de un producto bien desarrollado. Las aplicaciones de software han crecido en complejidad y tamaño, y por consiguiente también en costos. Hoy en día es crucial verificar y evaluar la calidad de lo construido a modo de minimizar el costo de su reparación.

El proceso de prueba es un proceso técnico especializado de investigación que requiere de profesionales altamente capacitados en lenguajes de desarrollo, métodos y técnicas de pruebas y herramientas especializadas. La importancia de esta fase será mayor o menor según las características del sistema desarrollado, llegando a ser vital en sistemas de tiempo real u otros en los que los errores sean irreversibles. Las pruebas no tienen el objeto de prevenir errores sino de detectarlos. Se efectúan sobre el trabajo realizado y se deben encarar con la intención de descubrir la mayor cantidad de errores posible. Aunque no hay una clasificación oficial o formal acerca de los diversos tipos de pruebas de software, existen dos vertientes fundamentales:

Pruebas de tipo Caja Blanca (White Box testing): cuando una aplicación es probada desde dentro, usando su lógica aplicativa.

Pruebas de tipo Caja Negra (Black Box testing): cuando una aplicación es probada usando su interfaz externa.

Una prueba de tipo Caja Blanca utiliza datos para realizar la tarea derivados de un análisis directo del código a ser probado; a diferencia de la prueba de tipo Caja Negra, se necesita conocimiento específico del código para analizar los resultados. Por otra parte una prueba de tipo Caja Negra se lleva a cabo sin tener conocimiento de la estructura/funcionamiento interno del sistema, de ahí su nombre. Quien realiza la prueba sólo conoce las entradas apropiadas que deberá recibir la aplicación, así como las correspondientes salidas, sin llegar a saber cómo es que se realiza este proceso.

Para validar en qué medida se han cumplido las funcionalidades de la interfaz del software y poder detectar errores para su posterior corrección se utilizó el método de Prueba de tipo Caja Negra. A este tipo de pruebas también se les conoce como Pruebas Funcionales, donde el probador es el encargado de introducir los datos de entrada y de estudiar la salida que devuelva sin analizar el código fuente de la aplicación. Dependen estrictamente de la especificación de requisitos, ya que a través de estos se puede validar en qué medida la aplicación cumple o no con lo especificado.

### 3.2 Casos de Prueba

La utilización de las pruebas de aceptación proporciona grandes ventajas, permitiendo evaluar la eficiencia del trabajo y garantizar la entrega de un producto fiable y con calidad que responda siempre a las necesidades del cliente. Con este propósito se realizaron un conjunto de pruebas de aceptación para cada una de las historias de usuario definidas en el marco de este trabajo, a continuación se muestran algunas de las pruebas realizadas al sistema, para obtener mayor información dirigirse al artefacto Caso de Prueba de Aceptación.

Caso de Prueba de Aceptación	
<b>Código Caso de Prueba:</b> DCIE-HU_1-1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar indicadores de las AEI.

<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Yadira Nuñez Gómez	
<b>Descripción de la Prueba:</b> El objetivo de este caso de prueba es realizar la inserción de los indicadores de las AEI.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe haberse autenticado previamente en el sistema y seguidamente se introducen los datos necesarios en los campos con su formato correspondiente.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Se debe <b>insertar</b> los datos correspondientes a la vista y presionar el botón adicionar.	
<b>Resultado Esperado:</b> Que la inserción de los indicadores de las AIE funcione correctamente.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	
<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código Caso de Prueba:</b> DCIE-HU_1-2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar indicadores de las AEI.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Yadira Nuñez Gómez	
<b>Descripción de la Prueba:</b> El objetivo de este caso de prueba es realizar la búsqueda de la información referente a los indicadores de las AEI.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe haberse autenticado previamente en el sistema y para buscar la información debe estar previamente guardada en la base de datos.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Para <b>buscar</b> se debe introducir la denominación de la AEI y presionar el botón aceptar.	
<b>Resultado Esperado:</b> Que la búsqueda de los indicadores de las AEI funcione correctamente.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	
<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código Caso de Prueba:</b> DCIE-	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar

HU_1-3	indicadores de las AEI.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Yadira Nuñez Gómez	
<b>Descripción de la Prueba:</b> El objetivo de este caso de prueba es realizar la actualización de los indicadores de las AEI.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe haberse autenticado previamente en el sistema y para buscar la información debe estar previamente guardada en la base de datos.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Para <b>actualizar</b> se debe seleccionar un resultado de la búsqueda relacionada con el expediente, después oprimir el botón aceptar e insertar los datos correspondientes a la vista y presionar el botón adicionar	
<b>Resultado Esperado:</b> Que la actualización de los indicadores de las AEI funcione correctamente.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	
<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código Caso de Prueba:</b> DCIE-HU_2-1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Mostrar indicadores de las AEI.
<b>Nombre de la persona que realiza la prueba:</b> Yadira Nuñez Gómez	
<b>Descripción de la Prueba:</b> El objetivo de este caso de prueba es mostrar los indicadores de las AEI.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> El usuario debe haberse autenticado previamente en el sistema y para buscar la información debe estar previamente guardada en la base de datos.	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> Para <b>mostrar</b> se debe seleccionar la opción de mostrar los indicadores y aceptar.	
<b>Resultado Esperado:</b> Que la muestra de los indicadores de las AEI funcione correctamente.	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> Satisfactoria	
<b>Caso de Prueba de Aceptación</b>	
<b>Código Caso de Prueba:</b> DCIE-HU_3-1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Visualizar los documentos del ftp.

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción de la Prueba:** El objetivo de este caso de prueba es realizar la visualización de los documentos del ftp.

**Condiciones de Ejecución:** El usuario debe haberse autenticado previamente en el sistema y seguidamente se selecciona la opción del ftp.

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se deben **visualizar** los documentos deseados.

**Resultado Esperado:** Que la visualización de los documentos del ftp funcione correctamente.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

## Caso de Prueba de Aceptación

**Código Caso de Prueba:** DCIE-HU\_4-1

**Nombre Historia de Usuario:** Descargar los documentos del ftp.

**Nombre de la persona que realiza la prueba:** Yadira Nuñez Gómez

**Descripción de la Prueba:** El objetivo de este caso de prueba es realizar la descarga de los documentos del ftp.

**Condiciones de Ejecución:** El usuario debe haberse autenticado previamente en el sistema y seguidamente se selecciona la opción del ftp.

**Entrada / Pasos de ejecución:** Se deben **descargar** los documentos deseados.

**Resultado Esperado:** Que la descarga de los documentos del ftp funcione correctamente.

**Evaluación de la Prueba:** Satisfactoria

Tabla 6. Casos de Prueba de Aceptación.

### 3.3 Resultados y Funcionalidades obtenidas.

Como resultado de este trabajo se obtuvo el Cliente para el Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX el cual queda disponible en su versión 1.0.

- Se obtuvo un sistema que cumple con todas las especificaciones para informatizar la DCIE del MINCEX.
- Se logró un alto grado de optimización utilizándose los componentes propios del framework logrando una reutilización del código a gran escala.

Entre las principales funcionalidades que posee la DCIE del MINCEX en su versión 1.0 se pueden mencionar:

- Permite insertar, modificar, buscar y mostrar indicadores de las AEI.
- Permite visualizar y descargar documentos del FTP.

### 3.4 Aporte social y económico

Con la implantación de este sistema la DCIE logrará que se realice un análisis preciso de todos sus elementos, dando respuesta a las exigencias de información que se requieren sobre la actividad. Además de brindarle a los organismos un trabajo que permita retroalimentar la confiabilidad y funcionalidad de sus operaciones y ganar cada vez más en la interpretación de sus resultados. El sistema está enfocado principalmente en satisfacer las necesidades de informatización que la DCIE presenta, cada rol implicado, ya sea técnico, especialista, director y subdirector tendrá la facilidad de la manipulación sobre la información que le atribuye. Todo esto, en conjunto, contribuye a mejorar la confiabilidad y funcionalidad de la información generada en el MINCEX, la calidad del trabajo de la DCIE; y finalmente la satisfacción del usuario como cliente final. Como aspecto económico la aplicación contribuye al ahorro del país al no tener que invertir en la implantación y/o actualización de software extranjeros.

## 3.5 Implementación del Módulo.

En este epígrafe se recogen algunos ejemplos de la implementación del lado del cliente de las principales funcionalidades de la solución propuesta. La implementación del lado del cliente se realizó mediante ExtJS 4.0 MVC.

### Ejemplo del Código de las Vistas.

El siguiente código es un ejemplo de las vistas del sistema, en este caso del formulario Form.js, en este fragmento de código se crean dos componentes: un label con el texto Real y un textField para introducir el real.

```
this.items = [  
    { xtype: 'textfield',  
      name: 'codigo',  
      id:'codigo',  
      fieldLabel: "Código",  
      allowBlank: false,  
      x:20,  
      y:20  
    },  
    ];
```

### Ejemplo del Código de la clase modelo referente a los Organismos.

El siguiente código es un ejemplo de los modelos que contiene la aplicación, en este caso del modelo que permite mostrar todos los campos de los Organismos de la Dirección de Control de Inversiones Extranjeras que aparezcan en el modelo.

```
Ext.define('SIM.model.controlOfForeignInvestment.agency.Agency', {  
    extend: 'Ext.data.Model',  
    fields: [  
        {name: 'id',type: 'string'},
```

```
{name: 'id_organismo',type: 'string'},  
  
{name: 'codigo',type: 'string'},  
  
{name: 'nombre',type: 'string'},    ], });
```

## Ejemplo del Código de la clase controladora referente a los Organismos.

El siguiente código es un ejemplo de las funcionalidades con que cuenta el sistema, en este caso adicionar un Organismo. Esta funcionalidad permite crear un Organismo y registrarlo en el sistema.

```
jwsAddAgency:function(button)  
{  
    var form = Ext.getCmp('formAgency').getForm();  
  
    var me = this;  
  
    if(form.isValid()){  
  
        var action = {  
  
            ns: 'SIMINCEX',//namespace del server  
  
            tokentype: 'agency.addAgency',//id del plugin del xml y el id evento  
  
            scope:this,  
  
            success: function(form, action){  
  
                Ext.Msg.show({  
  
                    title:'Información',  
  
                    msg:action.response.addAgency,  
  
                    buttons: Ext.Msg.OK,  
  
                    closable:false });  
  
                form.reset();  
  
                me.getStore('controlOfForeignInvestment.agency.Agency').load();  
  
                console.log("Ejecutó el evento successfull"); },
```

```
        failure:function(form, action){  
  
        console.log("Falló"); }  
  
        }  
  
        form.submit(action); }  
  
        else  
  
        { Ext.Msg.show({  
  
                title:'Error',  
  
                msg:"Existen campos que deben de ser llenados.",  
  
                buttons: Ext.Msg.OK,  
  
                icon: Ext.MessageBox.ERROR });  
  
        }},
```

### **Ejemplo de código de la clase Store referente a los Organismos.**

El siguiente código es un ejemplo de los store que contiene la aplicación, en este caso del store que permite capturar todos los datos del Organismo que se encuentran almacenados en el sistema.

```
Ext.define('SIM.store.controlOfForeignInvestment.agency.Agency', {  
  
        extend: 'Ext.data.Store',  
  
        model: 'SIM.model.controlOfForeignInvestment.agency.Agency',  
  
        id:'agencyStore',  
  
        proxy: new Ext.jws.data.proxy({  
  
                ns: "SIMINCEX",  
  
                api: {  
  
                        read:'agency.showAgency'  
  
                },  
  
                reader: {
```

```
        type: 'json',  
  
        root: 'agencysToShow',  
  
        totalProperty: 'totalCount',  
  
        successProperty: 'success'  
    }  
    }  
    autoLoad: true,  
  
    autoSync: true  
});
```

### **Conclusiones**

El presente capítulo demostró con los resultados obtenidos al concluir el desarrollo de las pruebas de aceptación al sistema, las funcionalidades obtenidas y el aporte social y económico, que el Cliente para el Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX se desarrolló de acuerdo a los requerimientos definidos en la etapa inicial y cumplió con el cronograma del proyecto. Lo que permitió la obtención de un producto de calidad y que responde a las necesidades del cliente.

## CONCLUSIONES

Luego del estudio realizado y del correspondiente diseño del sistema, se logró implementar el Cliente para el Módulo de las AEI de la DCIE del MINCEX, esta constituye una herramienta que ayuda a lograr una adecuada confiabilidad y funcionalidad de la información en esta dirección. La puesta en práctica de la solución brinda ventajas y disminuye los errores en el proceso de gestión de la información. El desarrollo del sistema da cumplimiento a los objetivos trazados al inicio de esta investigación, con la cual se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- ⤴ Las tecnologías, herramientas, lenguajes, framework y metodología seleccionadas para el desarrollo de la aplicación obedecen a los criterios de selección en correspondencia a las políticas de la universidad.
- ⤴ La elaboración de modelos y diagramas permitieron definir más detalladamente las funcionalidades que posee la aplicación y lograr un mayor entendimiento común entre el cliente y los desarrolladores.
- ⤴ Todos los requisitos funcionales y no funcionales capturados en el momento correspondiente fueron debidamente implementados y validados.
- ⤴ Los casos de pruebas realizados, comprobaron que el Cliente para el Módulo de las AEI cumple con todas las especificaciones requeridas quedando certificada la calidad de la solución.
- ⤴ El sistema propuesto da solución a la situación problemática que lo originó, y su explotación reporta grandes beneficios para la sociedad.

## RECOMENDACIONES

El objetivo general trazado para el desarrollo del sistema fue alcanzado satisfactoriamente, pero se recomienda:

- ✦ La implementación futura de versiones del Cliente para el Módulo de las Asociaciones Económicas Internacionales de la Dirección de Control de la Inversión Extranjera del Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera que aporten otras facilidades y resuelvan nuevas peticiones de los especialistas o técnicos de dicha dirección.
- ✦ Que esta investigación sea de gran utilidad para futuras implementaciones de Sistemas de Gestión de la Información.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **AYALA, A. P.** *Ingeniería de Software*. Traducido por: Editado por: d. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://www.wolnm.org/apa/articulos/Ingenieria\\_Software.pdf](http://www.wolnm.org/apa/articulos/Ingenieria_Software.pdf).
2. **BOOCH, G;** I. JACOBSON, et al. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid, Addison -Wesley, 2000. p.
3. **BARTLE, P.** "INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN y gestión de la información". Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>
4. **COLOMBIA, M. DE E. DE.** *Sistema de Información del sector educativo*. ed. Última actualización: 2009. (). Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-channel.html>.
5. **CONTRERAS, D.** Diseño del sistema de gestión de información del Centro de Estudios de Medio Ambiente y Recursos Naturales (CEMARNA) de la Universidad de Pinar Del Río | GestioPolis Última actualización: octubre 4, 2007. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/sistemas-de-gestion-de-informacion-en-estudio-de-medio-ambiente.htm>.
6. **DÍAZ, J. C.** *¿Qué es la gestión de la información? « Information Management* .ed. Última actualización: November 28, 2006. (). Disponible en: <http://informationmanagement.wordpress.com/2006/11/28/%C2%BFque-es-la-gestion-de-la-informacion-3-de-4/>.
7. **ESTÉVEZ, V.** *Sistema de información para la red de bibliotecas médicas en Villa Clara*. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento\\_virtual/files/MULO45.pdf](http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento_virtual/files/MULO45.pdf).

## Referencias Bibliográficas

8. **FRANCISCO, R.** *Emprendedor Digital Construyendo una red más grande de negocios en internet*, Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2012 de 2012, última actualización: 2012., [Consultado el: febrero 2, 2012]. Disponible: <http://emprendedordigital.com/page/herramientas-1>.
9. **GÓMEZ, L. C.** *Sistemas de información para mejorar la gestión*. ed. Última actualización: 2009. (). Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87646.html>.
10. **JQUERY, S. DE.** *Tutorials - jQuery JavaScript Library*. ed. Última actualización: November 29, 2007. (). Disponible en: <http://docs.jquery.com/Tutorials>.
11. **LANZILLOTTA, A.** *Definición de Información - Significado y definición de Información*. ed. Última actualización: 2007. (). Disponible en: <http://www.mastermagazine.info/termino/5366.php>.
12. **LARMAN, C.** *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. México: PRENTICE HALL: s.n., 1999.
13. **MOLPECERES, A.** *Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD*. Traducido por: . Editado por: ed. publicado el: December 15, 2002 de 2002, última actualización: December 15, 2002. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://www.willydev.net/descargas/Articulos/General/cualxpfdrrup.PDF>.
14. **PERALTA, MANUEL.** *Sistema de Información - Monografias.com*. ed. Última actualización: 2008. (). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.
15. **PÉREZ, M. R.** *Arquitectura MVC con ExtJS 4*. ed. Última actualización: July 20, 2011. (). Disponible en: <http://www.marioperez.com.ar/2011/arquitectura-mvc-con-extjs/>.
16. **QUIROGA, L. A.** *Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones*. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2002 de 2002, última actualización: 2002. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10\\_5\\_02/aci04502.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci04502.htm).

## Referencias Bibliográficas

17. **RIVERO, S; LIZ, Y; DÍAZ, M.** “Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento constitucional”. Editado por: ed. publicado el: 2011 de 2011, última actualización: 2011. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352009001100006&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352009001100006&script=sci_arttext)
18. **SOLÁN, O.G.** *ANALISIS Y GESTION ESTRATEGICA DE COSTOS*. Cuba : s.n., 2006.
19. **THOMPSON, I.** *¿QUÉ ES INFORMACIÓN ?* - . ed. Última actualización: October 2008. (). Disponible en: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/que-es-i-informacion.html>.
20. **TOROSSI, G.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://www.utim.edu.mx/~pmendoza/ftp/rup.pdf>.
21. **VERGARA, G.** *¿Qué es un Sistema de Gestión?* Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://mejoratugestion.com/mejora-tu-gestion/que-es-un-sistema-de-gestion/>
22. **VÁZQUEZ, Y. G.** *Sistema de Información de actividades culturales*. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2008 de 2008, última actualización: 2008. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento\\_virtual/files/MUL045.pdf](http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento_virtual/files/MUL045.pdf).
23. **XPERIMENTOS.** *Los mejores 12 FrameWorks JavaScript - XperimentoS*. ed. Última actualización: September 4, 2007. (). Disponible en: <http://www.xperimentos.com/2007/09/04/los-mejores-12-frameworks-javascript/>.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **AYALA, A. P.** *Ingeniería de Software*. Traducido por: Editado por: d. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://www.wolnm.org/apa/articulos/Ingenieria\\_Software.pdf](http://www.wolnm.org/apa/articulos/Ingenieria_Software.pdf).
2. **BOOCH, G;** I. JACOBSON, et al. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid, Addison -Wesley, 2000. p.
3. **BARTLE, P.** "INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN y gestión de la información". Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>
4. **COLOMBIA, M. DE E. DE.** *Sistema de Información del sector educativo*. ed. Última actualización: 2009. (). Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-channel.html>.
5. **CONTRERAS, D.** Diseño del sistema de gestión de información del Centro de Estudios de Medio Ambiente y Recursos Naturales (CEMARNA) de la Universidad de Pinar Del Río | GestioPolis Última actualización: octubre 4, 2007. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/sistemas-de-gestion-de-informacion-en-estudio-de-medio-ambiente.htm>.
6. Definición de sistema de información - Qué es, Significado y Concepto .ed. Última actualización: 2009. (). Disponible en: <http://definicion.de/sistema-de-informacion/>.
7. **DÍAZ, J. C.** *¿Qué es la gestión de la información? « Information Management* .ed. Última actualización: November 28, 2006. (). Disponible en: <http://informationmanagement.wordpress.com/2006/11/28/%C2%BFque-es-la-gestion-de-la-informacion-3-de-4/>.
8. El lenguaje Java .ed. Última actualización: 2011. (). Disponible en: <http://www.lab.dit.upm.es/~fprg/asignatura/java.htm>.

9. **ESTÉVEZ, V.** *Sistema de información para la red de bibliotecas médicas en Villa Clara*. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento\\_virtual/files/MUL045.pdf](http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento_virtual/files/MUL045.pdf).
10. **FRANCISCO, R.** *Emprendedor Digital Construyendo una red más grande de negocios en internet*, Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2012 de 2012, última actualización: 2012., [Consultado el: febrero 2, 2012]. Disponible: <http://emprendedordigital.com/page/herramientas-1>.
11. **GÓMEZ, L. C.** *Sistemas de información para mejorar la gestión*. ed. Última actualización: 2009. (). Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87646.html>.
12. **JQUERY, S. DE.** *Tutorials - jQuery JavaScript Library*. ed. Última actualización: November 29, 2007. (). Disponible en: <http://docs.jquery.com/Tutorials>.
13. **LANZILLOTTA, A.** *Definición de Información - Significado y definición de Información*. ed. Última actualización: 2007. (). Disponible en: <http://www.mastermagazine.info/termino/5366.php>.
14. **LARMAN, C.** *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos*. México: PRENTICE HALL: s.n., 1999.
15. Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera .ed. Última actualización: 2011. (). Disponible en: <http://www.mincex.cu/>.
16. **MOLPECERES, A.** *Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD*. Traducido por: . Editado por: ed. publicado el: December 15, 2002 de 2002, última actualización: December 15, 2002. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://www.willydev.net/descargas/Articulos/General/cualxpfdrup.PDF>.
17. Netbeans 7.0 en español en Ubuntu ~ Portal Ubuntu .ed. Última actualización: April 23, 2011. (). Disponible en: <http://www.portalubuntu.com/2011/04/instalar-netbeans-70-en->

- espanol-en.html.
18. **PERALTA, MANUEL.** *Sistema de Información - Monografias.com.* ed. Última actualización: 2008. (). Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>.
  19. **PÉREZ, M. R.** *Arquitectura MVC con ExtJS 4.* ed. Última actualización: July 20, 2011. (). Disponible en: <http://www.marioperez.com.ar/2011/arquitectura-mvc-con-extjs/>.
  20. ¿Qué son los sistemas de gestión? .ed. Última actualización: (). Disponible en: <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion/>.
  21. **QUIROGA, L. A.** Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2002 de 2002, última actualización: 2002. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10\\_5\\_02/aci04502.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci04502.htm).
  22. **RIVERO, S; LIZ, Y; DÍAZ, M.** “Características de los sistemas de información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento constitucional”. Editado por: ed. publicado el: 2011 de 2011, última actualización: 2011. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352009001100006&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352009001100006&script=sci_arttext)
  23. **Sistemas de Gestión.** Última actualización: 2012. (). Disponible en: <http://www.elruido.com/portal/web/sistemas-de-gestion/inicio>
  24. **SOLÁN, O.G.** *ANALISIS Y GESTION ESTRATEGICA DE COSTOS.* Cuba : s.n., 2006.
  25. **SXP, METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE .** ed. Última actualización: April 1, 2011. (). Disponible en: [http://usbvirtual.usbcali.edu.co/ijpm/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31:sxp-metodologia-agil-para-el-desarrollo-de-software&catid=2:volumen2&Itemid=2](http://usbvirtual.usbcali.edu.co/ijpm/index.php?option=com_content&view=article&id=31:sxp-metodologia-agil-para-el-desarrollo-de-software&catid=2:volumen2&Itemid=2).
  26. **THOMPSON, I.** *¿QUÉ ES INFORMACIÓN ?* - . ed. Última

- actualización: October 2008. (). Disponible en: <http://www.promenegocios.net/mercadotecnia/que-es-informacion.html>.
27. **TOROSSI, G.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://www.utim.edu.mx/~pmendoza/ftp/rup.pdf>.
28. Universidad de las Ciencias Informáticas - EcuRed .ed. Última actualización: 2009. (). Disponible en: [http://www.ecured.cu/index.php/Universidad\\_de\\_las\\_Ciencias\\_Inform%C3%A1ticas](http://www.ecured.cu/index.php/Universidad_de_las_Ciencias_Inform%C3%A1ticas).
29. **VERGARA, G.** ¿Qué es un Sistema de Gestión? Editado por: ed. publicado el: 2009 de 2009, última actualización: 2009. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: <http://mejoratugestion.com/mejora-tugestion/que-es-un-sistema-de-gestion/>
30. **VÁZQUEZ, Y. G.** *Sistema de Información de actividades culturales*. Traducido por: Editado por: ed. publicado el: 2008 de 2008, última actualización: 2008. [Consultado el: March 5, 2012]. Disponible en: [http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento\\_virtual/files/MUL045.pdf](http://www.informaticahabana.cu/index.php?q=evento_virtual/files/MUL045.pdf).
31. **XPERIMENTOS.** *Los mejores 12 FrameWorks JavaScript - XperimentoS*. ed. Última actualización: September 4, 2007. (). Disponible en: <http://www.xperimentos.com/2007/09/04/los-mejores-12-frameworks-javascript/>.

## GLOSARIO DE TÉMINOS

- **MINCEX:** Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera.
- **DCIE:** Dirección de Control de la Inversión Extranjera.
- **UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas.
- **TIC:** Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones.
- **Artefactos:** En tecnología, es un dispositivo concebido y fabricado, sea de modo artesanal o industrial, por una o más personas.
- **Confiabilidad:** es el elemento que permite seguridad y estabilidad en los resultados al realizar un proceso de obtención de datos. La confiabilidad permite además una correcta realización de las operaciones y mantenimiento de las funcionalidades previstas, en un tiempo determinado y bajo condiciones específicas.
- **Funcionalidad:** Conjunto de características que hacen que algo sea práctico y utilitario.
- **Herramientas:** Son los ambientes de apoyo necesario para automatizar las prácticas de Ingeniería de Software.
- **Métodos:** Son las maneras que se efectúan las tareas de Ingeniería de Software o las actividades del ciclo de vida.
- **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.
- **Requisitos:** Capacidades, condiciones o cualidades que el sistema debe cumplir y tener.