



*Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”
Facultad de Ingeniería Industrial
Centro de Estudios de Ingeniería de Sistema
Carrera: Ingeniería Informática*

SIPUCI

Sistema de Inventario Participativo de la UCI

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

Autores:

*Henry Raúl González Brito
Yuniesky Lezcano Lozada*

Tutor:

Ing. Elvio Ramón Chávez Gonzáles

Ciudad de la Habana, Cuba

Julio de 2005

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Por este medio declaramos que somos los únicos autores de este trabajo y autorizamos la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y al Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas (CEIS) de la CUJAE para que hagan el uso de este trabajo de la manera que estimen conveniente.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del 2005.

Firma del Autor

Firma del Autor

Firma del Tutor

OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado: "Sistema de Inventario Participativo de la UCI", fue realizado en la Universidad de Ciencias Informáticas. Este centro considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface::

- Totalmente
- Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta Universidad los beneficios siguientes:

Como resultado de la implantación de este trabajo se reportará un efecto económico que asciende a _____

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____

Representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título: Sistema de Inventario Participativo de la UCI.

Autores: Yuniesky Lezcano Lozada y .Henry Raúl González Brito

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

Por todo lo anteriormente expresado considero que los estudiantes están aptos para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de _____.

Firma

Fecha

“Hagámonos el propósito de redoblar nuestros esfuerzos, y jurémonos ante nosotros mismos que si un día nuestro trabajo nos pareciera bueno, debemos luchar por hacerlo mejor; y si fuera mejor, debemos luchar por hacerlo perfecto, conociendo de antemano que nada será suficientemente bueno, y ninguna obra humana será jamás suficientemente perfecta”.

Fidel Castro

Agradecimientos

Queremos agradecer a la Revolución Cubana por darnos la posibilidad de graduarnos como Ingenieros Informáticos y formarnos como Profesores.

A nuestro tutor, Elvio, que pese a su juventud asumió esa difícil tarea.

A nuestros profesores de toda la carrera que nos proporcionaron la mayor parte de los conocimientos que tenemos.

A Tania y Anita por su ayuda incondicional.

A nuestros compañeros(as) de aula, que cinco años es suficiente tiempo para aprender a quererlos a todos, principalmente en este último año de la carrera.

A todos aquellos que nos tendieron la mano cuando los necesitamos.

A todos los que se preocuparon por la realización de este trabajo.

A todos

Gracias

De Yuniesky

A mis padres, Carmen y Jorge, por su cariño, apoyo y sacrificio.

A mi abuela Gladys por quererme tanto y ser tan buena.

A mis abuelas Nercia y "Mimia" por quererme y cuidarme como lo hicieron.

A mi abuelo José por preocuparse por mí.

A mis primos Ernesto y Ríó por apoyarme y ayudarme siempre.

A mi grupo "La plebe", mis grandes amigos, Ioana, Melquíades, Adys y Enrique, con los cuales he pasado cinco años de alegrías y momentos malos.

A mi compañero de tesis, que junto enfrentamos este difícil trabajo.

A mis compañeros(as) de la beca de la CUJAE..

A mis amigos del barrio y de enseñanzas anteriores por confiar en mí.

A Raisa por ayudarme en la recta final, trabajando conmigo días y noches en la UCI.

A toda mi familia por educarme y apoyarme en todo.

A todos los que de una forma u otra han contribuido a mi formación como persona y como profesional.

De Henry Raúl

A mi hermana y hermano por darme tanta alegría.

A mi Padre por quererme tanto y llevar su nombre también.

A mis primas Iramis e Ivhon por el gran apoyo que siempre me han dado.

A mi tío Lázaro (Perucho) por estar siempre al tanto de mis estudios y ayudarme en todos los sentidos.

A mi tía Blanca por sus consejos eternos.

A mi novia Maidelys por ser tan linda y majadera.

A mi familia y en especial a mis abuelos.

A mi compañero de tesis por el gran trabajo que ha hecho.

Al los Joven Club de Computación por haberme iniciado en ellos desde pequeño en el mundo de la Informática.

Dedicatoria

A mi mamá Mariela que es mi vida y mi razón de ser pero sobre todo a mi abuela Rosa que tanto ha esperado este momento.

Henry Raúl.

A toda mi familia y en especial a mi mamá por ser la persona que más quiero en la vida.

Yuniesky

Resumen

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), es una Universidad de nuevo tipo donde se está realizando un proyecto de digitalización. Este proyecto no es más que el desarrollo de múltiples sistemas que brindan servicios especializados y son capaces de interactuar entre sí, para lograr una automatización del funcionamiento de la Universidad.

En la actualidad esta Universidad se encuentra en un proceso de construcción, surgiendo varios inmuebles, los cuales se utilizan de forma inmediata a su terminación, y se les asignan diferentes medios como pueden ser: computadoras, televisores, mesas, sillas, interruptores de corriente, lámparas, entre otros. Estos medios e inmuebles son controlados por el Departamento Económico de la UCI, a través de un sistema llamado Sistema de Gestión Integral (ASSETS). Este sistema trabaja con un gran volumen de información económica por lo que tiene muchas restricciones de accesos que hace imposible que posea una entrada de datos habilitada para que algunos usuarios que no pertenezcan al departamento de economía hagan uso de ella y además no posee un catálogo de reportes acorde con las necesidades de los usuarios de la UCI.

Actualmente en la UCI los jefes de las diferentes áreas tienen que pedir un informe al Departamento Económico para conocer con detalles los medios que tienen en su área y luego identificar cada medio en los locales que esta abarca, por lo que se hace difícil el proceso de control.

Por todo esto, es que se surge la idea de implementar una aplicación Web que interactúe con el sistema ASSETS para incluirla dentro del proyecto de digitalización con el objetivo de brindarles a los usuarios acceso a la información que necesiten, obteniendo informes para la toma de decisiones y permitiendo la entrada de datos de características para los medios e inmuebles.

En este trabajo se presenta el análisis y diseño del sistema propuesto para dar una solución factible al problema existente utilizando como metodología de construcción de software, El Proceso Unificado del Rational (RUP) y se hace un estudio de los sistemas existentes y de las herramientas adecuadas para la construcción del sistema.

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.....	5
1.1 INTRODUCCIÓN	5
1.2 ¿QUÉ ES UN INVENTARIO?	5
1.3 INVENTARIO EN LA UCI. ASSETS	7
1.4 ANÁLISIS COMPARATIVO DE OTRAS SOLUCIONES EXISTENTES.	8
1.4.1 <i>Sistemas existentes en Cuba.</i>	8
1.4.1.1 SIEWEB- Sistema Informativo para Ejecutivos.....	8
1.4.1.2 SIP- Sistema de Inventario del Patrimonio Cultural y Nacional.	9
1.4.2 <i>Sistema existente en el exterior.</i>	10
1.4.2.1 GIB –Gestión de Inventario de Bienes-	10
1.4.2.2 OPEN/SIDE –Sistema Integrado de Desarrollo Empresarial-.....	11
1.5 CONCLUSIONES	13
CAPÍTULO 2. TENDENCIAS Y TECNOLOGÍAS ACTUALES UTILIZADAS.....	14
2.1 INTRODUCCIÓN	14
2.2 TENDENCIAS ACTUAL DE LOS PROCESOS A AUTOMATIZAR.	14
2.3 HERRAMIENTAS A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA	15
2.3.1 <i>Plataforma .Net</i>	15
2.3.2 <i>Asp.Net</i>	18
2.3.3 <i>C# como Lenguaje de Programación</i>	18
2.3.4 <i>Servicios Web</i>	19
2.3.5 <i>XML como lenguaje de los Servicios Web</i>	20
2.3.6 <i>SQL Server 2000.</i>	21
2.3.7 <i>Erwin</i>	23
2.3.8 <i>Adobe Photoshop</i>	23
2.4 FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR.	24
2.4.1 <i>Proceso Unificado del Rational</i>	24
2.4.3 <i>Herramienta Rational Rose</i>	25
2.4.3 <i>Lenguaje UML</i>	25
2.5 CONCLUSIONES	27
CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	28
3.1 INTRODUCCIÓN	28
3.2 MODELO DE NEGOCIO	28
3.2.1 <i>Descripción del Proceso de Negocio.</i>	28
3.2.2 <i>Reglas de Negocio a Considerar.</i>	29
3.2.3 <i>Actores y Trabajadores del Negocio</i>	30
3.2.3 <i>Diagrama de Casos de Uso del Negocio</i>	31
3.2.4 <i>Diagrama de Actividades</i>	32
3.2.5 <i>Diagrama de Clases del Modelo de Objeto</i>	36
3.3 REQUISITOS DEL SISTEMA.....	37
3.3.1 <i>Requisitos Funcionales.</i>	37
3.3.2 <i>Requisitos no Funcionales.</i>	42
3.4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO	45

3.4.1	<i>Concepción General del Sistema</i>	45
3.4.2	<i>Definición de los Actores del Sistema</i>	47
3.4.3	<i>Descripción de los Casos de Uso</i>	48
3.4.4	<i>Diagrama de Casos de Uso</i>	65
3.4.4.1	<i>Diagrama de Caso de Uso por Paquetes</i>	67
3.4.4.2	<i>Diagrama de Casos de Uso del Paquete Administrativo</i>	67
3.4.4.3	<i>Diagrama de Caso de Usos del Paquete Control de Medios</i>	68
3.4.4.4	<i>Diagrama de Caso de Usos del Paquete Importación</i>	68
3.4.4.5	<i>Diagrama de Caso de Usos del Paquete Control de Inmuebles</i>	69
3.4.4.6	<i>Diagrama de Caso de Usos del Paquete Servicios Común</i>	69
3.4.4.7	<i>Diagrama de Caso de Usos del Paquete Correo</i>	69
3.5	CONCLUSIONES	70
CAPÍTULO 4. CONSTRUCCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.		71
4.1	INTRODUCCIÓN.....	71
4.2	DIAGRAMA DE CLASE	71
4.2.1	<i>Diagrama de Clase del Paquete Correo</i>	72
4.2.2	<i>Diagrama de Clase del Paquete Control de Medios</i>	73
4.2.3	<i>Diagrama de Clase del Paquete Servicios Común</i>	75
4.2.4	<i>Diagrama de Clase del Paquete Control de Inmuebles</i>	76
4.2.5	<i>Diagrama de Clase del Paquete Importación</i>	78
4.2.6	<i>Diagrama de Clase del Paquete Administrativo</i>	79
4.3	DISEÑO DE LA BASE DE DATOS	79
4.3.1	<i>Diagrama de Clase Persistente</i>	79
4.3.2	<i>Modelo de Datos</i>	79
4.4	PRINCIPIOS DE DISEÑO	82
4.4.1	<i>Estándares en la interfaz de la aplicación</i>	82
4.4.2	<i>Formatos de Reportes</i>	82
4.4.3	<i>Concepción general de la ayuda</i>	82
4.4.4	<i>Tratamiento de Excepciones</i>	83
4.5	ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN.....	83
4.6	MODELO DE DESPLIEGUE.....	83
4.7	MODELO DE IMPLEMENTACIÓN.....	84
4.8	CONCLUSIONES.....	89
CAPÍTULO 5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.		90
5.1	INTRODUCCIÓN.....	90
5.2	PLANIFICACIÓN.....	90
5.3	COSTOS.....	94
5.4	BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES.....	96
5.5	ANÁLISIS DE COSTOS Y BENEFICIOS.....	96
	CONCLUSIONES.....	97
CONCLUSIONES.		98
RECOMENDACIONES		99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		100
BIBLIOGRAFÍAS		102
GLOSARIO DE TÉRMINOS.		103

ANEXOS	105
ANEXO I ARQUITECTURA Y BIBLIOTECA DE CLASES DE .NET.....	105
ANEXO II SERVICIOS WEB CONECTADOS A DIVERSOS TIPOS DE APLICACIONES.....	105

Introducción

En la actualidad las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son casi imprescindibles en las actividades de la vida cotidiana. En el país se llevan a cabo un grupo de proyectos con vistas a lograr la informatización de la sociedad cubana.

Uno de los proyectos más grandes y emprendedores que se llevan a cabo en Cuba, es la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), que tendrá automatizados todos o casi todos los procesos y procedimientos, que en una sociedad común y corriente se realizan, contrarrestando los grandes archivos de información, el trabajo manual y la repetición de la información.

Una sociedad que aplique de forma racional la informatización en todas las esferas y procesos será más eficaz, eficiente y competitiva, la Universidad de las Ciencias Informáticas será la vanguardia en todo este proceso. La UCI por tener características especiales tiene en sus manos una misión muy importante, que es la de desarrollar la industria del software cubano, con ese fin, la Revolución ha puesto en sus manos los medios necesarios para construir el futuro del país. Por todo esto se hace necesario tomar medidas de control de todos los medios existentes en la Universidad.

En el departamento económico de la UCI se trabaja actualmente con un software llamado Sistema de Gestión Integral (ASSETS), que controla la actividad económica, financiera y contable de la Universidad, el mismo cuenta con módulos económicos que trabajan en conjunto, y como todo sistema contable tiene sus restricciones de acceso, lo cual no permite a diferentes usuarios de la Universidad que no pertenecen al departamento económico acceder a la información que el sistema almacena y a su vez el sistema no brinda toda la información necesarias que los usuarios desearían obtener para su posterior análisis y toma de decisiones. El Assets controla los medios por áreas de inmuebles y es de necesidad para la Universidad controlar los medios por los diferentes locales existentes dentro de cada área, y agregarles diferentes características a los medios y locales existentes.

Este trabajo surge como necesidad de dar solución a la **situación problémica** antes expuesta; por lo que resulta importante hacerse las siguientes preguntas como el **problema** a solucionar: ¿Este sistema Assets da respuesta a todas la necesidades de

los usuarios de la UCI? ¿Se puede saber cuantos medios hay en un local específico de un área? ¿Se podrá guardar características de los diferentes medios e inmuebles de interés de la Universidad?

Basándonos en todos estos inconvenientes es que surge la idea de implementar una aplicación Web para incluirla dentro del proyecto de digitalización de la UCI, que interactue con el sistema ASSETS con el objetivo de desarrollar un Inventario Participativo, el cual cuente con un amplio catálogo de reportes permitiendo el acceso de lecturas a los diferentes directivos de la Universidad. Con el propósito que el inventario pueda hacerse de manera participativa y que los usuarios puedan acceder al sistema desde cualquier local o centro dentro de la Universidad.

El **objeto de estudio** de este trabajo es el proceso de Inventario de Medios en la UCI. De aquí, se deriva que el **campo de acción** abarca los métodos para el control de medios por parte de los Jefes de Áreas, incluyendo los de añadir diferentes características a los medios y locales existentes en la Universidad.

Precisamente, los **objetivos generales** de este trabajo son:

- Realizar una propuesta de aplicación Web para desarrollar un sistema de Inventario Participativo que permita el control de los medios de la Universidad
- Elaborar un buen diseño de la base de datos para almacenar la mayor información posible de los inmuebles y medios existentes en la UCI.

Para darles cumplimiento a los objetivos generales, serán definidos el siguiente conjunto de **objetivos específicos**:

- Lograr la interacción entre la base de datos propuesta y el sistema económico ASSETS.
- Diseño de una base de datos que soporte la mayoría de las funcionalidades del sistema.
- Diseñar e implementar una aplicación Web que permita la entrada de las características de los inmuebles, medios y locales.
- Controlar el acceso al sistema por usuario no autorizado a recibir cierta información.

Las **tareas** trazadas son:

1. Realizar un estudio de los sistemas con características similares al sistema propuesto, con el objetivo de determinar ventajas y desventajas de su utilización.
2. Comprender el proceso de negocio.
3. Realizar un estudio profundo sobre los datos que almacena el sistema Assets.
4. Reconocimiento de Requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Confeción de los casos de uso

5. Selección de la metodología de Análisis y Diseño de sistemas informáticos, que facilite la creación y garantice la calidad del sistema.
6. Selección de las herramientas para llevar a cabo el proyecto y la elección de la plataforma en la que se desarrollará la aplicación.
7. Prueba e implantación del sistema

Con la propuesta del nuevo sistema los usuarios, además de obtener información sobre los medios e inmuebles de la UCI y el uso que se le este dando a un local, podrán fácilmente controlar la existencia real de los medios en las diferentes áreas sin tener que acudir al departamento económico, por lo que se le facilita este trabajo a los jefes de áreas y directivos de la Universidad.

El presente trabajo se estructura en varios capítulos que incluye todo lo relacionado con el trabajo investigativo y con el análisis y diseño del sistema.

El Capítulo 1 abarca sobre el análisis de aquellos conceptos necesarios para la elaboración de este trabajo. Además serán mencionados y analizados varios sistemas con características similares al sistema propuesto, tanto a nivel nacional como internacional.

El Capítulo 2 se trata sobre la situación de las tecnologías a utilizar en el desarrollo de la aplicación, se comparan y seleccionan las mejores propuestas para el trabajo.

El Capítulo 3 se describe el negocio y se hace el análisis del sistema a desarrollar. Se definen las funcionalidades del sistema y se describen detalladamente, utilizando herramientas de modelación.

El Capítulo 4 se enfoca en la construcción de la solución mediante diagramas de clases, modelo de datos, diagrama de implementación y se plantean los principios para el diseño y la programación. Aquí se construyen las funcionalidades que se definieron en el capítulo anterior.

El Capítulo 5 es un estudio de factibilidad sobre el sistema, obteniendo los beneficios tangibles e intangibles y analizando los costos del desarrollo de esta propuesta.

Capítulo 1. Fundamentación del Tema.

1.1 Introducción

La palabra economía tiene su origen en Grecia; por primera vez la utiliza Jenofonte en su sentido etimológico: "ley o administración de la casa". [1]

La economía es un aspecto importantísimo dentro de cualquier organización, ya que es la encargada de registrar, administrar y controlar todas las tareas que van ocurriendo en la organización. Por esta razón es que hoy en día se están creando estrategias para la introducción eficiente de las TIC en los procesos económicos.

Uno de los aspectos económicos más importante dentro de cualquier organización, es tener bien claro la situación, existencia e identificación de sus medios, es decir, el proceso de ***Inventario de Medios***.

En este capítulo se brinda una visión general de los aspectos relacionados con el Inventario de Medios y la forma en que se realiza en la UCI. Además se analizan algunos sistemas informáticos que se han desarrollado para este propósito.

1.2 ¿Qué es un Inventario?

El inventario consiste en verificar físicamente los medios con que cuenta la organización. Su finalidad es llevar a cabo un registro de la existencia, cantidad, características, condiciones de uso, valor de los medios y las personas responsables de su manejo.

Al hacer un inventario hay que tener el mayor cuidado, para evitar repeticiones, para que no se incluyan materiales o mercancías que no correspondan. Un inventario es además una relación de los activos circulantes que posee la entidad en un momento dado y que pueden estar destinados para ser vendidos o para ser insumidos en el proceso productivo. [1]

El inventario tiene como objetivo:

- Conocer con exactitud la cantidad de medios de la organización.

- Llevar el control del uso de los medios materiales y equipo, verificando que se mantenga la cantidad y calidad adecuadas a las necesidades de la organización.
- Tener el control estricto de las entradas y salidas de los medios y materiales del almacén.
- Asignar responsabilidades al personal encargado del uso para garantizar su cuidado y correcta utilización.
- Vigilar el buen uso de los medios, para prevenir reparaciones o reacondicionamientos y así prolongar su utilización.
- Vigilar que los medios y materiales de consumo existan en cantidades suficientes y se adquieran los faltantes en el almacén.
- Determinar que las existencias físicas inventariadas correspondan al registro en los libros.
- Conocer la situación geográfica y centro de gasto al que pertenece.

Los medios generalmente se clasifican en dos grandes grupos:

- Medios Inmuebles • Medios Muebles

¿Cuáles son los Medios Inmuebles?

Los medios inmuebles se reconocen por sus características: forma, tamaño, peso, etc. Se encuentran fijos al suelo y no pueden ser movidos o desplazados fácilmente, siendo los edificios, terrenos, bardas, plazas públicas, parques y algún otro que reúna estas características. [2]

Además se pueden considerar en este grupo, todas aquellas cosas que se encuentran bajo la superficie, tales como los cimientos, tubería; las que forman parte de las instalaciones de un edificio: puertas, ventanas, rejas, candiles, cancelería, etc.

¿Qué son los Medios Muebles?

Por medios muebles se aceptan, todos aquellos que forman el equipo de oficina: mesas, sillas, libreros, anaqueles, máquinas de escribir, computadoras y que por sus características físicas pueden ser movidos o desplazados fácilmente. Los medios muebles en condiciones normales de uso tienen bastante duración. [2]

1.3 *Inventario en la UCI. Assets*

Numerosos sistemas informáticos se han desarrollado en el mundo para automatizar el proceso de inventario, agilizando el tiempo de respuesta y posibilitando el control de los medios de una organización.

Actualmente en la UCI se trabaja con el *Sistema de Gestión Integral (ASSETS)*, que no es más que un sistema multiusuario que se monta en una plataforma de servidores SQL, dividido en módulos económicos que trabajan en conjuntos para el control de las actividades económica, financiera y contable sobre los medios materiales y financieros.

ASSETS es una aplicación cliente-servidor programada en Visual Basic 6.0 y Microsoft SQL Server 2000, utilizando adicionalmente Crystal Reports 7.0 para la generación de reportes de salidas. Al estar en plataforma SQL, garantiza mayor seguridad y consistencia en los datos, se obliga que sea ilimitado el número de usuarios conectados y hace posible la utilización de servidores remotos. Es uno de los mejores ejemplos de la cubanización de un software extranjero, que cada día se adapta más a la realidad económica cubana.

Fue introducido hace 8 años en Cuba por el Ingeniero en Informática Marco de Lucas, italiano que comercializa el producto en la Isla por medio de la empresa cubana Infomáster, donde sus clientes corporativos suman más de 400 entre los que sobresalen, además del MES, el Consejo de Estado, la Aduana General de la República, el Ministerio de Auditoría y Control, el de Justicia y el de Finanzas y Precios, entre otros. [5]

El Módulo Inventario del Assets divide los medios en dos tipos de cuentas: Activos Fijos y Útiles Herramientas.

Los Activos Fijos son bienes adquiridos por la Universidad con carácter permanente, es decir, que duran un plazo largo y pueden o no tener presencia física, por ejemplo: computadoras, mesas, programas computacionales, terrenos, equipos de transporte, entre otros. Los Útiles Herramientas son aquellos que se utilizan para realizar las actividades de mantenimiento, talleres, almacenes, así como los equipos de protección física. Comprende entre otros, herramientas manuales, artículos de protección personal, utensilios de laboratorios, minicalculadoras, utensilios menores de cocina. Los medios que pertenecen a esta cuenta tienen poco tiempo de duración. [3]

El Assets es un Sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado que permite controlar, realizar y contabilizar todas las transacciones comunes relacionadas con el proceso de compra-venta e incluye así mismo, los procedimientos necesarios para registrar los movimientos de los activos fijos y de los útiles y herramientas , permite además administrar todos los medios de la empresa de los cuales preocupa tener una información detallada, así como su ubicación física por centros de costos, áreas de Responsabilidad y empleados; para evitar extravío o facilitar su ubicación cuando se necesite. El sistema además facilita el ingreso al inventario y también la administración de los códigos asignados y todo el manejo que internamente se requiere, es capaz de registrar en la contabilidad todas las transacciones en dos monedas y en el mismo momento de su ocurrencia. [4]

Por ser un sistema contable proporciona opciones de seguridad que le permiten limitar el acceso a los diferentes procesos del sistema de acuerdo con el perfil de cada usuario y no cuenta con un catálogo de reportes que muestre parte de su información a otros usuarios para la toma de decisiones.

1.4 Análisis comparativo de otras soluciones existentes.

Tanto a nivel internacional, como nacional, se han desarrollado numerosos sistemas para agilizar el proceso de Inventario de los Medios. Entre estos está el propio Assets distribuido en Cuba por InfoMaster y en explotación en la UCI, ya mencionado en el epígrafe 1.3 de este capítulo. Todos estos sistemas enmarcados en las particularidades de cada empresa, serán analizados en los siguientes subepígrafes.

1.4.1 Sistemas existentes en Cuba.

Los sistemas que a continuación se describen no reúnen todas las características necesarias para el trabajo de los usuarios de la UCI ya que los requerimientos que motivan este proyecto son bastante particulares para esta Universidad.

1.4.1.1 SIEWEB- Sistema Informativo para Ejecutivos

El Sistema Informativo para Ejecutivos (SIEWEB) fue desarrollado en el Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, CUJAE, con el objetivo principal de tener informado a los diferentes directivos de la Institución sobre toda la información que almacena el sistema económico Assets. Esta aplicación Web implementada en el

lenguaje PHP, sirve de interfaz entre el usuario y el sistema Assets, realizando consulta directamente a la base de datos del sistema económico y de esta forma permite:

- Mostrar los reportes que brinda el Assets mediante interfaz Web, facilitando la toma de decisiones de los directivos de la Institución.
- Visualizar la ubicación de los medios a nivel de área
- Mantener a los Jefes de Áreas y otros directivos informados de los medios existentes en la CUJAE.

El sistema propuesto en este trabajo tendrá características semejantes a este, pero una gama de funcionalidades.

1.4.1.2 SIP- Sistema de Inventario del Patrimonio Cultural y Nacional.

El sistema de Inventario del Patrimonio Cultural y Natural (SIP) que se desarrolla desde 1988, fue creado con diversos fines:

- Facilitar el cumplimiento de la legislación nacional e internacional en lo que respecta al registro de los bienes patrimoniales.
- Contribuir a ejercer el control y a priorizar la conservación de los bienes patrimoniales más valiosos del país.
- Facilitar el intercambio de información relacionado con el patrimonio cultural y natural.
- Responder a las necesidades de diferentes usuarios: museólogos, museógrafos, conservadores, investigadores y otros con intereses más generales.

El SIP contempla bases de datos conformadas con los bienes de relevancia que integran el patrimonio cultural del país. Los que se encuentran en las instituciones museales y los que poseen y custodian organismos e instituciones estatales de connotada significación.

Este formado por 20 base de datos que tienen un formato común y en cada manifestación se han elaborado listados de términos y Tesauros que facilitan la entrada, búsqueda y recuperación de la información. En su diseño han participado grupos de especialistas de alta calificación en cada materia, informáticos y especialistas en computación.

El diseño de las bases de datos se ha verificado en cada caso y actualmente se trabaja en su digitalización y enriquecimiento con nuevos registros

El Sistema ha sido programado en MICRO CDS/ISIS, sistema miembro de la familia ISIS (Integrated Set of Information System). CDS/ISIS es un sistema generalizado de almacenamiento y recuperación de información, basado en menús, diseñado por la UNESCO para el manejo computarizado de bases de datos no numéricas. Entre sus ventajas están:

- Capacidad de manejar un número ilimitado de bases de datos.
- Poderoso lenguaje de formateo, incluyendo enlace entre registros y búsqueda en tablas.
- Permite el intercambio de formato con otros sistemas convirtiendo archivos con formato ISO desde o hacia el formato de CDS/ISIS (el programa ISODB3 y DB3ISO permiten el intercambio entre sistemas que utilizan archivos con formato .DBF). [6]

1.4.2 Sistema existente en el exterior.

Los sistemas que a continuación se explican presentan altos precios en el Mercado Internacional por lo que se hace muy difícil la adquisición de alguno de ellos para su utilización. Además no reúnen todas las condiciones requeridas para satisfacer a los usuarios de la Universidad.

1.4.2.1 GIB –Gestión de Inventario de Bienes-

La herramienta GIB –Gestión de Inventario de Bienes- para sistemas operativos Windows ha sido desarrollada para gestionar de forma eficaz la elaboración y mantenimiento del Inventario de Bienes y Derechos de las Administraciones Locales, automatizando las amortizaciones y simplificando el trabajo del personal encargado de su mantenimiento.

Las principales características del software de GIB son:

- Ajustado a la legislación de las Administraciones locales.
- Control de usuarios, permisos de acceso y auditoria, donde cada usuario se identifica en la entrada a la aplicación para tener un control de sus privilegios.
- Parametrización del programa.

- Procedimientos avanzados y restringidos como la amortización masiva del inventario. Exportación de datos y comunicación con otras aplicaciones (contabilidad, GIS, Excel, Lotus.).
- Posibilidad de almacenamientos de fotos y planos de los bienes en la ficha de cada bien.
- Registro de las sucesivas mejoras realizadas sobre cada bien. Se puede realizar un informe anual con las altas, bajas y modificaciones realizadas sobre los bienes.
- Consultas simples y avanzadas al inventario.
- Emisión de listados y fichas de cualquier tipo de bien. Impresión de etiquetas con códigos de barras para identificar cada uno de los bienes
- Cuenta con una interfaz sencilla, cómoda e intuitiva.[7]

1.4.2.2 OPEN/SIDE –Sistema Integrado de Desarrollo Empresarial-

El Open/SIDE es un sistema especialmente diseñado para la administración de las empresas. Consta de sistemas integrados para las áreas Financiero/contable, Comercial y Recursos Humanos.

Los sistemas Financiero/Contables permiten a la empresa operar con información relativa a los movimientos de contabilidad, caja y bancos, cuentas por pagar, activos fijos, verificación presupuestaria, centros de costos, permitiéndole realizar su gestión funcional, de control y gerencial. El Sistema de Activos Fijos de **Open/SIDE** es el encargado de registrar y almacenar los activos fijos propiedad de la empresa o institución que utilice el sistema.

Los sistemas Comerciales integran la información de la empresa referente a sus actividades de ventas y facturación, compras con órdenes, inventarios, cuentas por cobrar y control de órdenes de venta.

Los sistemas de Recursos Humanos utilizan y brindan información relativa al recurso humano de la entidad en sus diferentes campos: nóminas, administración de personal, reclutamiento y selección, salud ocupacional y capacitación.

Open/SIDE está construido sobre la más poderosa, sólida y consolidada plataforma de base de datos del mercado: ORACLE, lo que asegura la consistencia, integridad y administración eficiente de la información corporativa.

Es un sistema Multicompañía, que permite que la información de cada empresa se opere de manera independiente de las otras. Todas las transacciones o movimientos pueden ser realizados en cualquier moneda (la cantidad de monedas que se pueden definir es ilimitada). Permite operar bajo un modelo tanto de contabilidad financiera como de contabilidad de costos. Cada uno de los módulos puede funcionar completamente independiente de los otros, requiriendo únicamente los sistemas primarios. Además, el Open/SIDE tiene la capacidad de integrarse a otras importantes soluciones que proveemos, de acuerdo a las actividades de la empresa, como Open/FINANCES (solución de ahorro y crédito), Open/POS (solución para la administración y control de puntos de venta) y Open/VOICE (solución automatizada de respuesta y atención telefónica). El sistema ofrece dispositivos de seguridad para controlar el acceso a los diferentes sistemas por medio de grupos de usuarios. Además, se ejecuta sobre la base de datos ORACLE, líder en el campo de bases de datos, símbolo de seguridad y confiabilidad en el mercado. [8]

1.5 Conclusiones

En este capítulo se trataron algunos aspectos de gran importancia para comprender el objeto de estudio que abarca este proyecto, destacando la importancia que tiene el proceso de Inventario en una organización. También se mencionaron algunos sistemas informáticos utilizados en la actualidad para agilizar el Inventario de Medios, la gran mayoría están especializados para el funcionamiento en determinada empresa o tipo de empresas y si a esto le añadimos el interés de la UCI en poseer control total sobre la evolución futura del software y la necesidad de interoperabilidad con otros sistemas de la UCI, como es el caso del Assets, que se debe mantener como sistema económico principal, el cual interactúe con el sistema propuesto; entonces se puede considerarse que ningún software de los que están actualmente en el mercado tanto nacional como internacional es capaz de dar respuesta a las necesidades existentes.

Capítulo 2. Tendencias y Tecnologías Actuales Utilizadas.

2.1 Introducción

El creciente poder de la informatización, las nuevas tecnologías y el surgimiento de nuevos soportes del conocimiento, constituyen una estructura ordenada y coherente mediante la cual se recoge toda la información necesaria de una entidad como resultado de sus actividades operacionales y han posibilitado nuevos servicios, que antes no podíamos imaginar.

Todo esto ha producido un cambio en las organizaciones, en nuevas herramientas de trabajo, cambios en la metodología de trabajo, y en los recursos de forma cuantitativa y cualitativamente.

En el presente capítulo se hace un análisis de las tendencias y tecnologías actuales que pueden ser adecuadas para la construcción del sistema que se pretende desarrollar y se comparan y seleccionan las mejores propuestas para el trabajo.

2.2 Tendencias Actual de los Procesos a Automatizar.

El surgimiento de una nueva tecnología experimentada en las últimas cuatro décadas se presenta como la antesala del desarrollo de lo que hoy conocemos como Sistemas Automatizados.

El uso del computador para el procesamiento de los datos y la generación de cifras a través de los mismos es cada vez más común en las empresas. Esto modifica de manera radical los procesos manuales que con anterioridad eran empleados, convirtiéndolos en procesos automatizados mucho más rápidos y confiables. Esto obliga a un cambio funcional, estructural, procedimental y administrativo en las organizaciones.

Las tendencias observadas en la práctica son:

- La evolución hacia la denominada gestión de contenidos, que comprendería la gestión de documentos y datos internos como externos.
- Aceptación definitiva de algunos documentos electrónicos en las organizaciones como forma válida de documentos

- Necesidad creciente de gestionar electrónicamente información no estructurada en bases de datos
- Reconocimiento de la informática como herramienta y no como base de gestión de la información [9]
- Aceptación de las firmas digitales en los documentos electrónicos, otorgándole la misma validez y eficacia jurídica que el uso de una firma manuscrita u otra análoga que conlleve manifestación de voluntad.

2.3 Herramientas a Utilizar para el Desarrollo del Sistema

Para el desarrollo del sistema se realizó un estudio de las posibles herramientas a utilizar en su construcción, teniéndose en cuenta factores como: conocimiento que posea el personal del equipo de proyecto en el trabajo con éstas; disponibilidades en el mercado, fortalezas y debilidades para desarrollar este proyecto; las novedades de cada una de ellas y la estructura que se desea adoptar en la UCI.

Estas herramientas son:

- Plataforma .Net.
- Asp.Net
- C# como lenguaje de programación.
- Servicios Web (Web Service).
- XML como lenguaje de los Servicios Web.
- SQL Server 2000 como gestor de bases de datos.
- Erwin como Herramienta CASE
- Adobe Photoshop

2.3.1 Plataforma .Net

Durante los últimos años, con el objetivo de llevar adelante las nuevas tecnologías, Microsoft ha concentrado todos sus esfuerzos en abrirse paso hacia una plataforma sencilla, pero muy potente para el desarrollo y ejecución de aplicaciones. Es una infraestructura sobre la que se reúne todo un conjunto de lenguajes y servicios que simplifican enormemente el desarrollo de aplicaciones y ofrece un entorno de ejecución altamente distribuido, que permite crear aplicaciones robustas.

".NET es una plataforma llena de servicios para construir aplicaciones basadas en Web y desarrollar experiencias interactivas para los usuarios y sus sistemas". [10]

Esta herramienta soporta múltiples lenguajes de programación y aunque cada lenguaje tiene sus características propias, es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación con cualquiera de estos lenguajes.

Existen más de 40 lenguajes adaptados a .Net, entre estos se encuentran: Visual Basic .NET, Visual C# .NET, Visual C++ .NET, Visual J#, así como también para Cobol, Perl, Eiffel y Delphi entre otros. Además ofrece plena interoperabilidad entre ellos, por lo que es posible construir un componente en un lenguaje, introducirlo en una aplicación escrita en otro e incluso heredarlo y añadir nuevas características en un tercero, pero el lenguaje nativo que ha sido desarrollado con el objetivo de ser utilizado en .NET es C#. [10]

La plataforma .NET esta compuesta por dos pilares fundamentales:

– Common Language Runtime (CLR)

Es el núcleo de la plataforma .NET. Es el motor encargado de gestionar la ejecución de las aplicaciones para ella desarrolladas y a las que ofrece numerosos servicios que simplifican su desarrollo y favorecen su fiabilidad y seguridad. Es el entorno de ejecución que traducirá el código intermedio CIL a código máquina y por tanto permitirá ejecutar cualquier aplicación de la plataforma.

– Framework Class Library (FCL)

Librería de clases que proporciona una gran cantidad de servicios en cualquier lenguaje que este dentro de la plataforma .NET: Entrada/Salida, XML, ADO.NET (acceso a Bases de datos), Windows.Forms(aplicaciones gráficas), sockets, colecciones entre otras. (Ver Anexo I). A partir de estas clases prefabricadas el programador puede crear nuevas clases que mediante herencia extiendan su funcionalidad y se integren a la perfección con el resto de clases Esta librería está escrita en MSIL, por lo que puede usarse desde cualquier lenguaje cuyo compilador genere MSIL. A través de las clases suministradas en ella es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación, desde las tradicionales aplicaciones de ventanas, consola o servicio de Windows NT hasta los novedosos servicios Web y páginas ASP.NET.

Con la biblioteca ADO.NET para acceso a bases de datos se permite realizar consultas y modificaciones a una base de datos de forma off-line, es decir:

1. Se realiza una conexión para traer los datos necesarios.
2. Se libera la conexión.
3. A continuación se trabaja con esos datos, y como se ha liberado la conexión se permite que otros usuarios se conecte a la base de datos

A continuación se resumen las ventajas más importantes que proporciona .NET Framework:

- **Código administrado:** El CLR (Common Language Runtime) realiza un control automático del código para que este sea seguro, es decir, controla los recursos del sistema para que la aplicación se ejecute correctamente.
- **Interoperabilidad multilenguaje:** El código puede ser escrito en cualquier lenguaje compatible con .NET ya que siempre se compila en código intermedio (MSIL). Se puede mezclar grupo de programadores expertos en diferentes lenguajes.
- **Compilación just-in-time:** El compilador JIT incluido en el Framework compila el código intermedio (MSIL) generando el código máquina propio de la plataforma. Se aumenta así el rendimiento de la aplicación al ser específico para cada plataforma.
- **Garbage collector:** El CLR proporciona un sistema automático de administración de memoria denominado recolector de basura (garbage collector). El CLR detecta cuándo el programa deja de utilizar la memoria y la libera automáticamente. De esta forma el programador no tiene por que liberar la memoria de forma explícita aunque también sea posible hacerlo manualmente (mediante el método `Dispose()` liberamos el objeto para que el recolector de basura lo elimine de memoria).
- **Seguridad de acceso al código:** Se puede especificar que una pieza de código tenga permisos de lectura de archivos pero no de escritura. Es posible aplicar distintos niveles de seguridad al código, de forma que se puede ejecutar código procedente del Web sin tener que preocuparse si esto va a estropear el sistema.
- **Despliegue:** Por medio de los ensamblados resulta mucho más fácil el desarrollo de aplicaciones distribuidas y el mantenimiento de las mismas. El Framework realiza

esta tarea de forma automática mejorando el rendimiento y asegurando el funcionamiento correcto de todas las aplicaciones.[11]

- **Escalabilidad:** La escalabilidad es la capacidad de un sistema de incrementar sus prestaciones en función del número de usuarios simultáneos que lo utilizan. La plataforma .NET puede escalar desde 16.000 transacciones por minuto a más de 500.000 transacciones por minuto, logrando dar un servicio de forma simultánea.

2.3.2 *Asp.Net*

ASP.NET, es una parte de la plataforma .NET de Microsoft, es una estructura de programación que permite de una forma más rápida el desarrollo e implementación de aplicaciones Web.

Esta plataforma permita dotar de funciones adicionales a una aplicación Web y escribir una menor cantidad de código. Facilita la realización de tareas comunes, desde el sencillo envío de formularios y la autenticación del cliente hasta la implementación y la configuración de sitios. ASP.NET es también independiente del lenguaje, por lo que puede elegir el lenguaje que mejor se adapte a la aplicación o dividir la aplicación en varios lenguajes., por defecto lleva integrado C#, VB.NET y J#.,.

El código de Asp.net es compilado para ser ejecutado en el CLR. y de esta forma se puede aprovechar las ventajas de la compilación *just-in-time*, la optimización y los servicios de caché. Logrando con esto un incremento espectacular del rendimiento. Tiene incorporado una amplia biblioteca de componentes y la biblioteca de clases de .NET Framework, la Mensajería y las soluciones de Acceso a datos se encuentran accesibles desde el Web de manera uniforme.[12]

2.3.3 *C# como Lenguaje de Programación*

El lenguaje de programación C#, es uno de los últimos lenguajes salidos al mercado, es el nuevo lenguaje diseñado por Microsoft para su plataforma .NET .Según sus creadores, C# se encuentra basado en los lenguajes C/C++, Visual Basic y Java con el ambicioso objetivo de recoger las mejores características de estos lenguajes y combinarlas en uno sólo en el que se unan la alta productividad y facilidad de aprendizaje de Visual Basic con la potencia de C++. Se encuentra diseñado con el objetivo de ser portable a cualquier sistema operativo o computadora.

Algunas Característica del C#:

- Dispone de todas las características propias de cualquier lenguaje orientado a objetos: encapsulamiento, herencia y polimorfismo.
- Ofrece un modelo de programación orientada a objetos homogéneo.
- Es un lenguaje fuertemente tipado
- Tiene a su disposición un recolector de basura que libera al programador de la tarea de tener que eliminar las referencias a objetos que dejen de ser útiles.
- Incluye soporte nativo para eventos y delegados. Los delegados son similares a los punteros a funciones de otros lenguajes como C++ aunque más cercanos a la orientación a objetos, y los eventos son mecanismos mediante los cuales los objetos pueden notificar de la ocurrencia de sucesos.
- Incorpora propiedades, que son un mecanismo que permite el acceso controlado a miembros de una clase tal y como si de campos públicos se tratasen. Gracias a ellas se evita la pérdida de legibilidad que en otros lenguajes causa la utilización de métodos *Set()* y *Get()* pero se mantienen todas las ventajas de un acceso controlado por estos proporcionada.
- Su velocidad de ejecución es bastante rápida
- Se ha ido solidificándose e incrementándose cada vez más la comunidad de programadores a nivel mundial. [13]

2.3.4 Servicios Web

Los Web Services son componentes de software que permiten a los usuarios usar aplicaciones que comparten datos con otros programas modulares. Son aplicaciones independientes de la plataforma que pueden ser fácilmente publicadas, localizadas e invocadas mediante protocolos web estándar, como XML, SOAP, UDDI o WSDL. [14]

Un Servicio Web es una entidad programable que proporciona un elemento particular de funcionalidad, puede ser utilizado internamente por una aplicación, o ser expuesto externamente para ser utilizado por cualquier número de aplicaciones.[14] La diferencia entre una página Web y un Web Services es que la página la visita cualquier individuo interesado, mientras que el Web Services sólo lo visitan programas que lo

requieren, no cuenta con un interfaz de usuario y solamente da servicio a las aplicaciones en vez de a las personas.

Un Web Service, en vez de obtener solicitudes desde el navegador y retornar paginas web como respuesta, lo que hace es recibir solicitudes a través de un mensaje formateado en XML desde una aplicación, realiza una tarea y devuelve un mensaje de respuesta también formateado en XML.

Los Servicios Web basados en XML son una nueva era en el desarrollo de aplicaciones distribuidas. Existen dos funciones fundamentales en el modelo de programación de servicios Web XML:

- Creación de un servicio Web XML. Cuando se crea un servicio Web XML, se crea una aplicación que expone funcionalidad a clientes de servicios Web XML.
- Acceso a un servicio Web XML. Cuando se tiene acceso a un servicio Web XML, la aplicación de cliente busca, utiliza y hace referencia a la funcionalidad que contiene el servicio Web XML. El cliente de un servicio Web XML puede ser una aplicación basada en un explorador, un componente o incluso otro servicio Web XML.

Ventajas de los servicios Web

- Aportan interoperabilidad entre aplicaciones de software independientemente de sus propiedades o de las plataformas sobre las que se instalen.
- Al apoyarse en HTTP, los servicios Web pueden aprovecharse de los sistemas de seguridad firewall sin necesidad de cambiar las reglas de filtrado. (Ver Anexo II)
- Los servicios Web fomentan los estándares y protocolos basados en texto, que hacen más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento. [15]

2.3.5 XML como lenguaje de los Servicios Web

XML es el acrónimo del inglés eXtensible Markup Language (lenguaje de marcado ampliable o extensible) desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C).

XML no es más que un conjunto de reglas para definir etiquetas semánticas que nos organizan un documento en diferentes partes. XML es un metalenguaje que define la sintaxis utilizada para definir otros lenguajes de etiquetas estructurados.[16]

Ya existen muchas herramientas de programación preparadas para trabajar con formatos basados en XML. Es una tendencia y se está consolidando. Es ya un formato universal, que lo están adoptando multitud de programadores y que puede abarcar cualquier caso de intercambio de información.

XML sirve para que muchos programas interpreten bien cualquier tipo de dato. No sólo eso. XML sirve para que algunos programas hablen entre ellos sin intervención humana. ¿Para qué? Computación Distribuida, Interoperatividad, Monitorización, son situaciones en las que resulta imprescindible este tipo de comunicación. Los Servicios Web son un caso particular de "Computación Distribuida" y XML es su lenguaje base.[16]

¿Porque XML es utilizado en los Servicios Web?

- Es una arquitectura más abierta y extensible.
- Independencia del protocolo de Transporte, el hecho de que XML es un lenguaje de Marcado de Texto, no necesita de ningún protocolo de transporte especial, solo necesita de un protocolo que pueda transferir texto o documentos simples.
- Se está convirtiendo en el formato estándar de intercambio de datos, permitiendo la integración de datos entre diversas aplicaciones y bases de datos.
- Reemplazará a HTML en aplicaciones Web donde se requieran grados elevados de reutilización, intercambio de datos, automatización e interacción con otras aplicaciones externas e internas.
- El XML es un formato basado en caracteres y por tanto comprensible para los seres humanos. Además los documentos XML están bien formateados, pueden leerse fácilmente, crearse y modificarse por medio de las herramientas que utilizamos normalmente, como editores de texto. Todo esto hace que la comprensión y el análisis de documentos XML resulte mucho más sencillo que los escritos en formato binario.

2.3.6 SQL Server 2000

Microsoft SQL Server 2000 es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacionales (SGBDR) que aprovecha la sólida base establecida por su predecesor SQL Server 6.5 y 7. Las necesidades y requisitos de los clientes han dado lugar a

innovaciones significativas en SQL Server versión 2000, entre las que se incluyen la facilidad de uso, escalabilidad y fiabilidad, y almacenamiento de datos.[17]

SQL Server 2000 es actualmente uno de los gestores de base de datos más utilizados en el mundo. Está considerado por una amplia gama de especialistas como una aplicación segura y confiable. Está diseñado para funcionar eficazmente como base de datos central en un servidor compartido por muchos usuarios que se conectan a la misma a través de una red.

SQL Server 2000 es la base de datos más popular de almacenaje de datos en el Web: ofrece soporte nativo para almacenar y generar datos XML, consultar en el Web y mucho más.

Entre sus principales características podemos citar:

- Soporta la configuración automática y la auto-optimización.
- Primera base de datos con un servidor OLAP integrado.
- Brinda servicios de transformación de datos (Data Transformation Services, DTS) integrado, para importar, exportar y transformar datos.
- Ofrece administración multiservidor para un gran número de servidores.
- Posee protección de integridad completa, todas las modificaciones de datos se llevan a cabo en transacciones y cada transacción se realiza completamente si alcanza un estado de coherencia o se deshace totalmente si encuentra errores.
- Una gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.
- La mejor integración con la familia Windows NT Server, Microsoft Office y BackOffice®.
- Acceso universal a los datos (Universal Data Access), la estrategia de Microsoft para permitir el acceso de alto rendimiento a una gran cantidad de fuentes de información.
- Permite programar acciones para que se ejecuten en determinadas fechas y horas. Con la herramienta Jobs (trabajos) muy potente de SQL Server.

- Permite tener físicamente conectados dos servidores de base de datos, utilizando los Linked Server.

2.3.7 Erwin

Es una de las herramientas de diseño de bases de datos que ayuda a generar, mantener alta calidad y gran rendimiento en las aplicaciones de la base de datos desde un modelo lógico de los requerimientos de información y las reglas de negocio que definen la base de datos al modelo físico optimizado por las características específicas de esta. Permite visualizar la estructura, elementos clave y optimizar el diseño de las bases de datos, genera tablas u otras especificaciones en dependencia de la plataforma seleccionada.[18]

Las principales características del ERwin® Data Modeler son :

- Proporciona un entorno gráfico fácil de utilizar que simplifica el diseño de las bases de datos.
- Proporciona la flexibilidad necesaria para generar el modelo de datos que mejor satisface las necesidades de las entidades.
- Ofrece soporte para modelos lógicos y físicos independientes, así como para el modelo lógico/físico combinado tradicional
- Permite que el usuario defina los estándares para la asignación de tipos definidos por el usuario y predeterminadas a tipos de datos específicos de cada sistema gestor de base de datos
- Incluye plantillas para la creación optimizada de Triggers con integridad referencial y un lenguaje de macros para todas las bases de datos que permite personalizar los Triggers y procedimientos almacenados.

2.3.8 Adobe Photoshop

Como herramienta principal para crear las imágenes del Sistema se escogió el Adobe Photoshop 7.0 ya que se considera una aplicación muy poderosa para crear cualquier tipo de gráficos y para el tratamiento digital de imágenes. Se considera una herramienta estándar en el mundo de los diseños de las páginas Web por su integración con Adobe ImagenReady.

2.4 *Fundamentación de la Metodología a utilizar.*

La calidad en el desarrollo y mantenimiento de un software se ha convertido en una meta importante hoy en día, por lo que es necesario un proceso o metodología que sirva de guía para el desarrollo de un software.

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de Sistemas Informáticos.[19]

Para controlar, y planificar la propuesta que presenta este trabajo, se decidió utilizar como metodología el Proceso Unificado del Rational (RUP), por sus características y las facilidades que aporta a todo el proceso y teniendo en cuenta de que viene acompañado de una herramienta muy buena que soporta cada uno de los procesos que necesitamos: Rational Rose Enterprise Edition 2000.

2.4.1 *Proceso Unificado del Rational*

El Proceso Unificado es una propuesta de proceso para el desarrollo de software orientado a objetos que utiliza Unified Model Language (UML) para describir todo el proceso. Está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas. [19]

El Proceso Unificado de Rational soporta las técnicas orientadas a objetos. Cada modelo es orientado a objetos. Estos modelos se basan en los conceptos de objeto y clase y las relaciones entre ellos, y utilizan UML como la notación común.

Sus principales características son:

- Es un proceso Iterativo e Incremental.
- Dirigido por los Casos de Uso.
- Centrado en la Arquitectura.
- Desarrollo basado en componentes.
- Utilización de un único lenguaje de modelación.
- Proceso Integrado Único.

- Plantea cuatro fases de desarrollo, obligatoria para el desarrollo de cualquier software: inicio, elaboración, construcción y transición; donde cada fase se subdivide en iteraciones.

2.4.3 *Herramienta Rational Rose*

Rational Rose es la herramienta CASE de modelación visual que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML.

Actualmente es la herramienta más utilizada en el mercado mundial para el desarrollo de los proyectos de software, desde la etapa de ingeniería de requerimientos hasta la de pruebas, es decir, que cubren todo el ciclo de vida de un proyecto.

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

Rose permite que haya varias personas trabajando a la vez en el proceso iterativo controlado, para ello posibilita que cada desarrollador opere en un espacio de trabajo privado que contiene el modelo completo y tenga un control exclusivo sobre la propagación de los cambios en ese espacio de trabajo.

Se puede generar código en distintos lenguajes de programación a partir de un diseño en UML. y proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño.

2.4.3 *Lenguaje UML*

UML (Unified Modeling Lenguaje) o Lenguaje de Modelación Unificado es un lenguaje basado en una notación gráfica la cual permite: especificar, construir, visualizar y documentar los objetos de un sistema programado. UML se quiere convertir en un lenguaje estándar con el que sea posible modelar todos los componentes del proceso de desarrollo de aplicaciones, ha sido ampliamente aceptada debido al prestigio de sus creadores. Hay que tener en cuenta que el estándar UML no es un proceso, no es una metodología de desarrollo, sino una notación un lenguaje. [20]

De forma general las principales características son:

- Lenguaje unificado para la modelación de sistemas
- Tecnología orientada a objetos
- El cliente participa en todas las etapas del proyecto
- Corrección de errores viables en todas las etapas
- Aplicable para tratar asuntos de escala inherentes a sistemas complejos de misión crítica, tiempo real y cliente/servidor
- Facilita a los integrantes de un equipo multidisciplinario participar e intercomunicarse fácilmente, estos integrantes siendo los analistas, diseñadores, especialistas de área y desde luego los programadores.

-

2.5 Conclusiones

Se puede concluir entonces que existen múltiples de tecnologías que facilitan el desarrollo de aplicaciones, pero por las ventajas que nos brinda Microsoft.Net se ha decidido desarrollar la aplicación propuesta sobre este entorno; utilizando como lenguaje de programación C#, por ser fácil de aprender, además de ser el lenguaje hecho especialmente para ser usado con la plataforma .NET; como servidor de base de datos SQL Server 2000. por su fortaleza, capacidad para grandes volúmenes de información, y estar disponible en los servidores de la Universidad. y los servicios Web por la estructura que tiene la UCI.

Una vez conocidas las herramientas optimas, y los conceptos a utilizar se puede empezar a desarrollar la propuesta de sistema.

Capítulo 3. Descripción de la Solución Propuesta

3.1 Introducción

Para lograr una mejor comprensión del problema, en este capítulo se dará una idea mucho más clara del proceso de negocio correspondiente al objeto de estudio de este trabajo. Serán definidos los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el sistema que proponemos, lo que permitirá tener una concepción general del sistema, e identificar mediante un Diagrama de Casos de Uso, las relaciones de los actores que interactúan con el sistema, y las secuencias de acciones que se realizan.

3.2 Modelo de Negocio

El modelo de negocio es una técnica para comprender los procesos y la estructura de la organización, el flujo actual de los procesos involucrados con el objeto de estudio y el análisis crítico de cómo se ejecutan esos procesos. Además se pueden definir algunas de las partes del negocio que deben ser automatizadas. [21]

3.2.1 Descripción del Proceso de Negocio

Actualmente en la UCI los medios son recibidos en el almacén central (ATM), el personal del almacén es el encargado de registrar todos los medios en el sistema Assets con su número de inventario para el caso de los activos fijos y un código para los útiles y herramientas.

Una vez entrados los datos al sistema de Assets el personal del departamento económico actualiza y controla los medios según el destino que toman, es decir, a que área de la UCI se le entregará este medio.

Una vez ubicado el medio en unas de las áreas dentro de la UCI con ayuda de los estibadores, el Jefe de esa Área es el responsable de estos medios y a partir de este momento surge el problema a solucionar con este trabajo.

Para un mayor control de los medios el Jefe de Área puede asignarle un responsable internamente dentro de su área a los medios, esto lo registra en un modelo (medio con responsable) Cuando el Jefe de Área desea conocer la totalidad de los medios que posee su área, este debe solicitar un informe al especialista económico, o esperar que el especialista económico realice el inventario a su área. Una que reciba el

informe debe de identificar la ubicación de los medios por los diferentes locales de su área.

En el caso que algún Jefe de Área desea hacer un movimiento de algunos de sus medios, este debe dirigirse al departamento Económico y solicitar el modelo de movimiento. Se realizan tres copias de este modelo para tener la seguridad que se realizó el movimiento, una copia para él, otra para el Jefe de Área que va a recibir el medio y la última para el departamento de Economía. Luego de confirmarse el movimiento por el Especialista Económico y registrarlo en el Assets se realiza el traslado de los medios con ayuda de los estibadores.

3.2.2 Reglas de Negocio a Considerar

Con la necesidad de tener un catálogo de reportes que brinde información acerca de los medios a los distintos Jefes de las Áreas de la Universidad, y que los directivos de la UCI tengan un mayor control de sus medios y puedan conocer sobre la ubicación de estos dentro de la UCI; y las características de los medios como de los locales que existen en las diferentes áreas, se detectaron una series de condiciones que deben cumplirse:

- No se puede insertar, eliminar y modificar ningún medio, tanto activo fijo como útiles y herramienta, solamente se realiza esta actualización por el sistema Assets.
- El Jefe de Área es el único que puede asignar responsables a los medios.
- El Jefe de Área solamente puede manipular los medios que le fueron asignados por el Assets, no puede tener acceso a los medios de otras áreas.
- En un inmueble hay muchos medios por lo que existe uno o muchos responsables de medios.
- Un medio del grupo de los Activos fijos no puede ser asignado a un responsable si ya fue asignado anteriormente a otro responsable.
- Solo tiene acceso a la información el personal autorizado.
- Los responsables de útiles y herramientas no pueden repartir más medios de los que tienen asignado por el Assets.
- La aplicación solamente tendrá acceso de lectura al sistema Assets.

- Los medios pertenecen a una clasificación y la clasificación a una categoría.
- Según la clasificación, serán las características que se le asignen a los medios.
- En un área de inmuebles hay muchos locales o inmuebles.
- Según el uso del local, serán las características que se controlen de los locales.
- Un medio Activo Fijo se encuentra únicamente en un área, su identificador (número de inventario) coincide con el medio propio, pero en el caso de los Útiles y Herramientas un medio de este tipo puede estar en diferentes áreas, ya que el identificador corresponde con una cierta cantidad de este medio. Ejemplo:(Tabla 3.1)

Medio	Identificador	Área
Computadora (Activo Fijo)	000346 (N ^o de Inventario)	Informatización
Sábana Blanca (útil _ herramienta)	0100	Residencia1 (cantidad x)
Sábana Blanca (útil _ herramienta)	0100	Residencia2 (cantidad y)

Tabla 3.1 Identificación de Medios

- La confiabilidad y la precisión de la información que brindará la aplicación propuesta depende del sistema Assets, cualquier error que ocurra en el Assets afectará la aplicación, por lo que se debe entrar todos los datos de los medios correctamente por el Assets y explotar todas las opciones que este sistema económico brinda.

3.2.3 Actores y Trabajadores del Negocio

Actores

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados. [21] Tabla 3.2

Nombre del Actor	Justificación
Especialista Económico UCI	Es la persona encargada de controlar la existencia de los medios, actualizando en la base datos del Assets todos los datos de los medios e Inmuebles.
Jefe de Área	Es la persona que se responsabiliza por lo medios que fueron asignados a su. Área.

Tabla 3.2 Actores y Justificación

Trabajadores

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio. Representa un rol. [21] Tabla 3.3

Nombre del Trabajador	Justificación
Secretaria	Es la persona encargada de llenar los diferentes modelos para agilizar el trabajo del jefe de área.
Assets	Este es el sistema económico donde se almacenan todos los datos de los medios.
Estibador	Es la persona encargada de transportar los medios entre las áreas.

Tabla 3.3 Trabajador y Justificación

3.2.3 *Diagrama de Casos de Uso del Negocio*

En el diagrama de casos de uso de la Figura 3.1 se muestran los procesos del negocio y su interacción con los actores del negocio.

Diagrama de Casos de Uso del Negocio

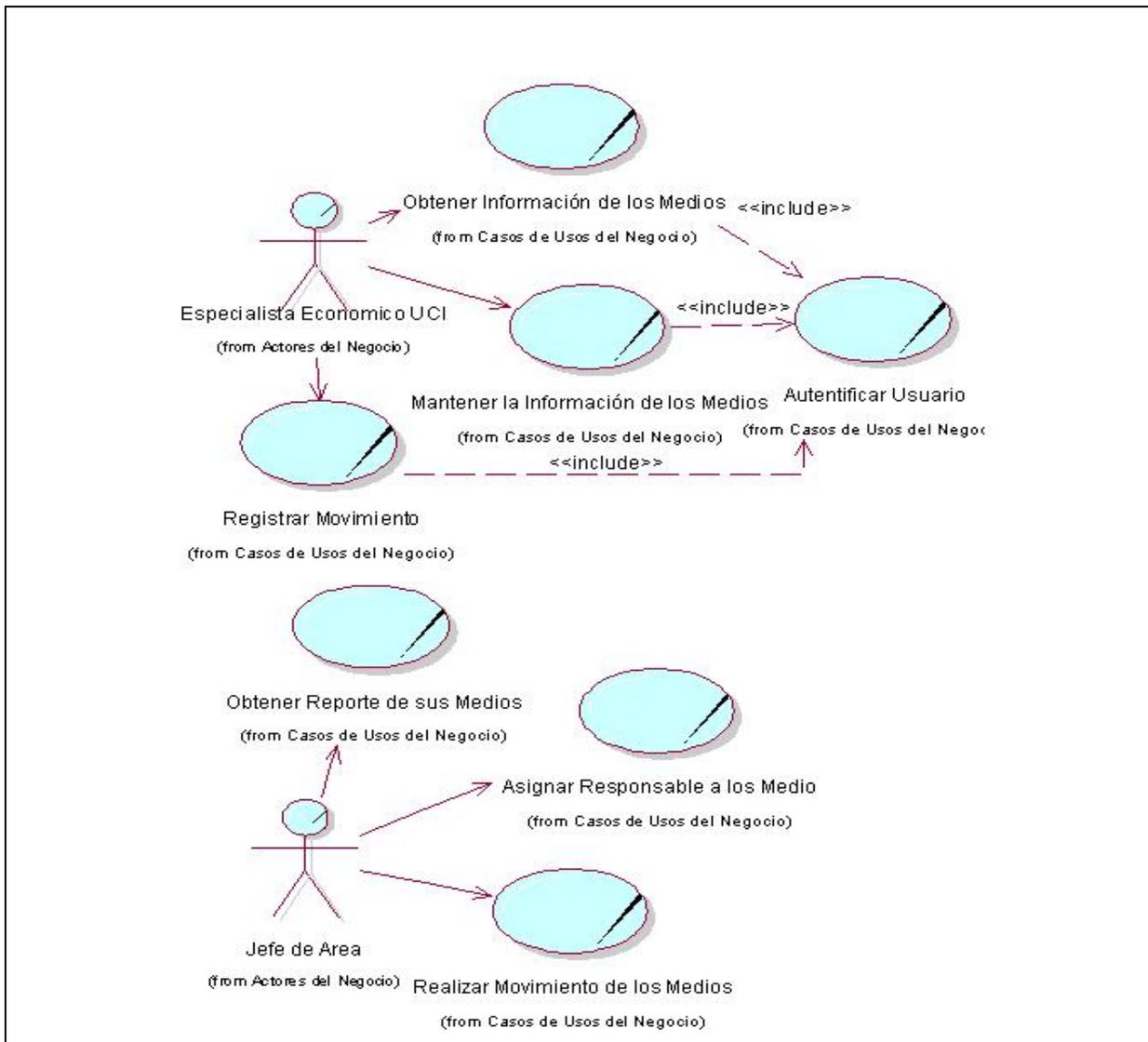


Figura 3.1 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

3.2.4 Diagrama de Actividades

En el diagrama de actividad se describe la secuencia de actividades que se llevan a cabo para que el actor obtenga la respuesta deseada. Figura 3.2 (desde la a hasta la f) Las actividades subrayadas y en negrita son las posibles para automatizar

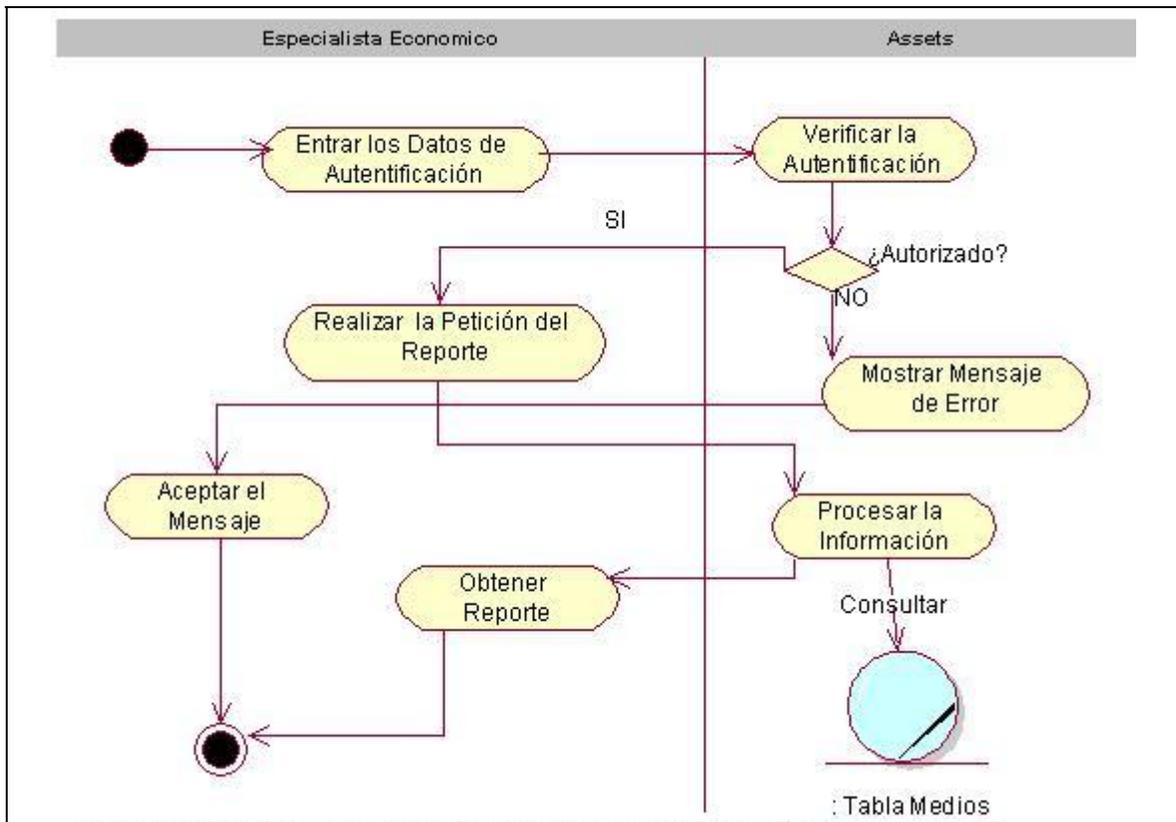


Figura 3.2.a DA. Obtener Información de los Medios

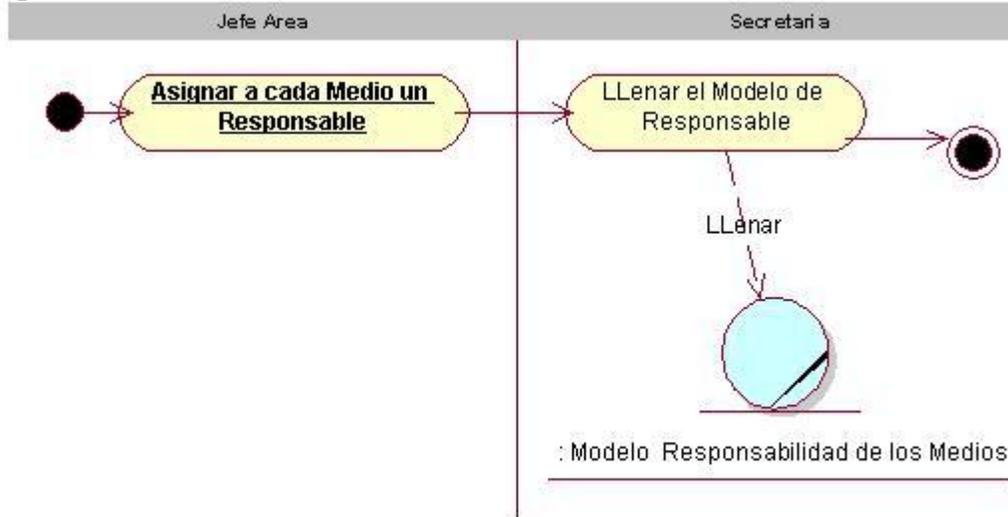


Figura 3.2.b DA. Asignar Responsable a los Medios

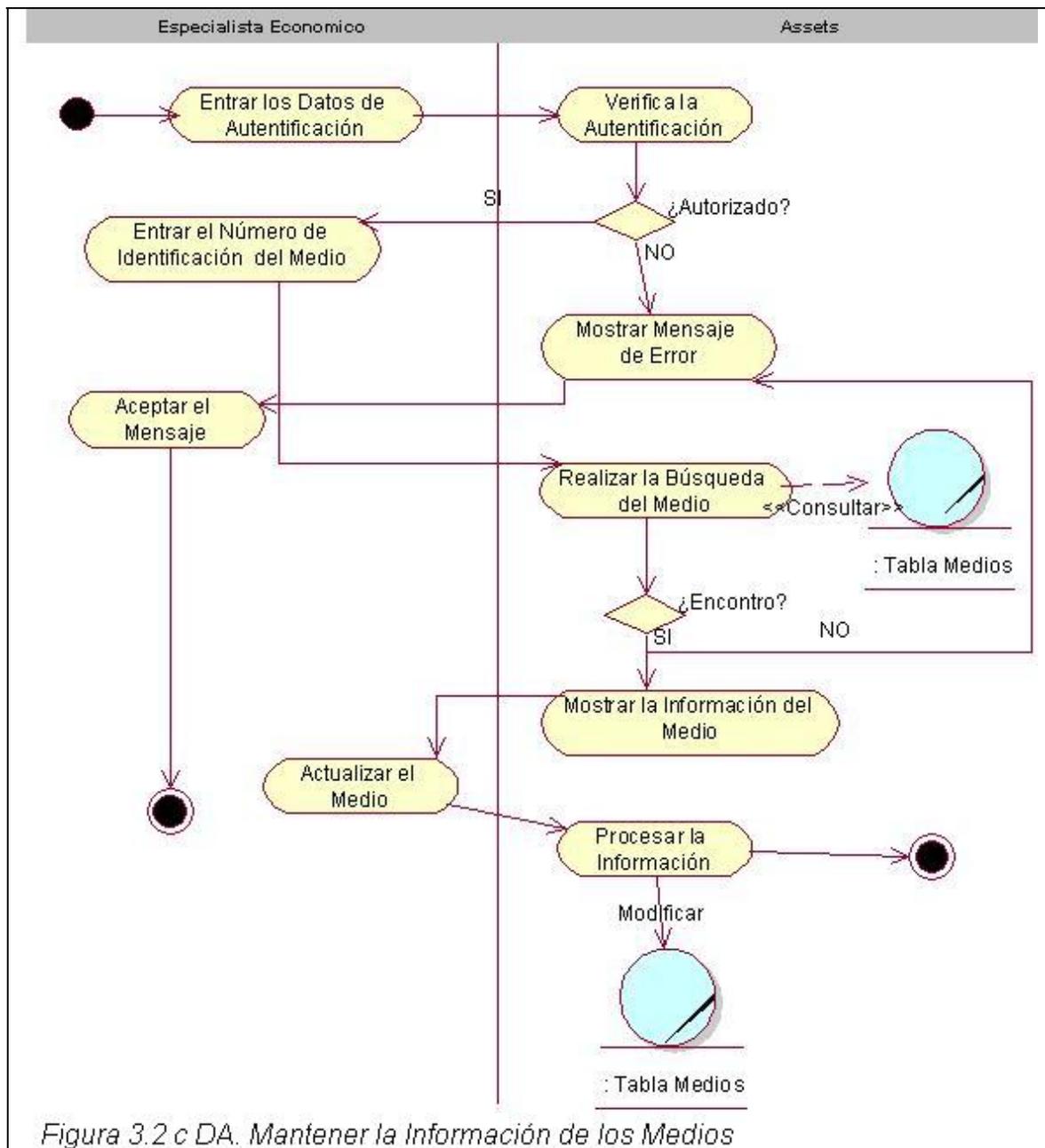


Figura 3.2 c DA. Mantener la Información de los Medios

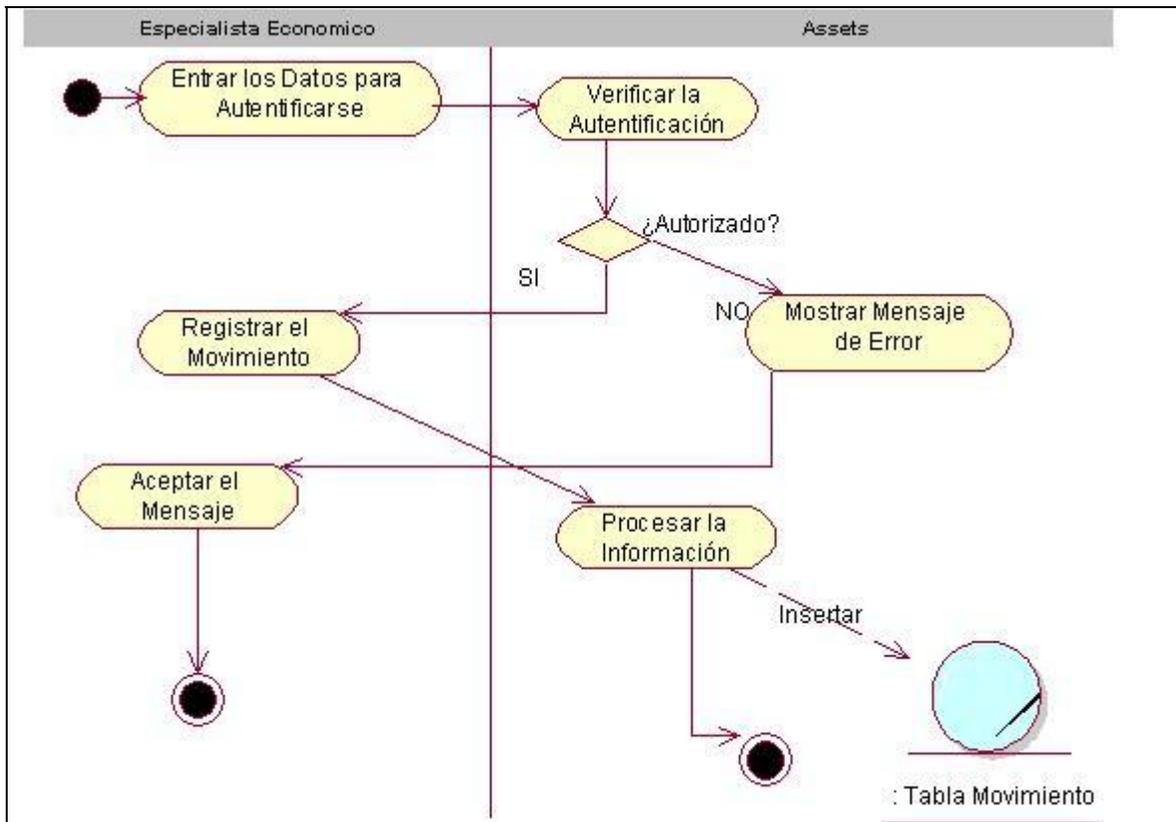


Figura 3.2 d DA. Registrar Movimiento

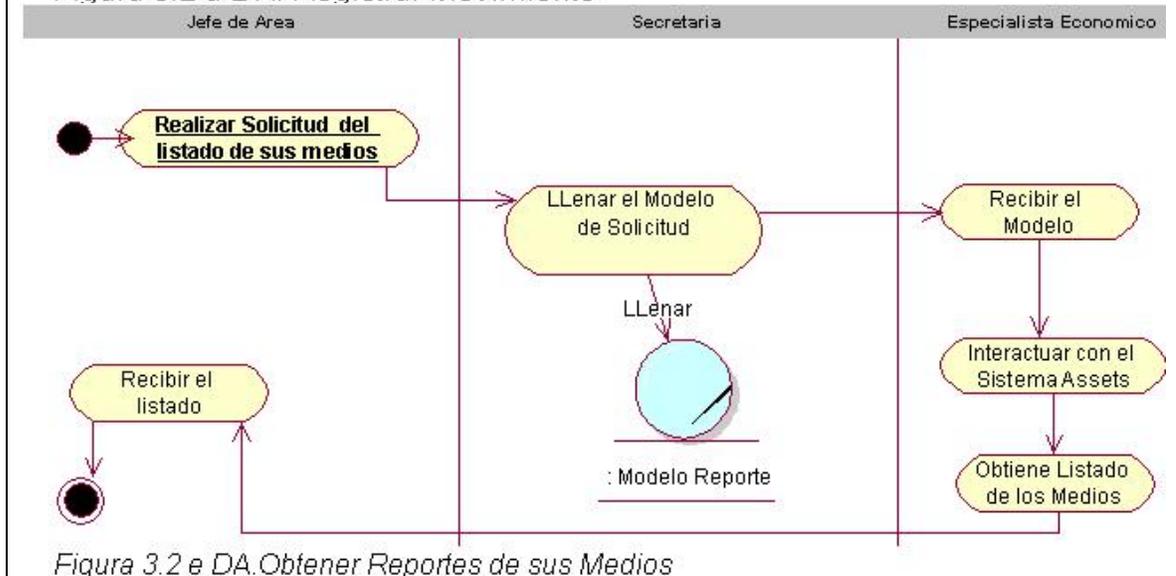


Figura 3.2 e DA. Obtener Reportes de sus Medios

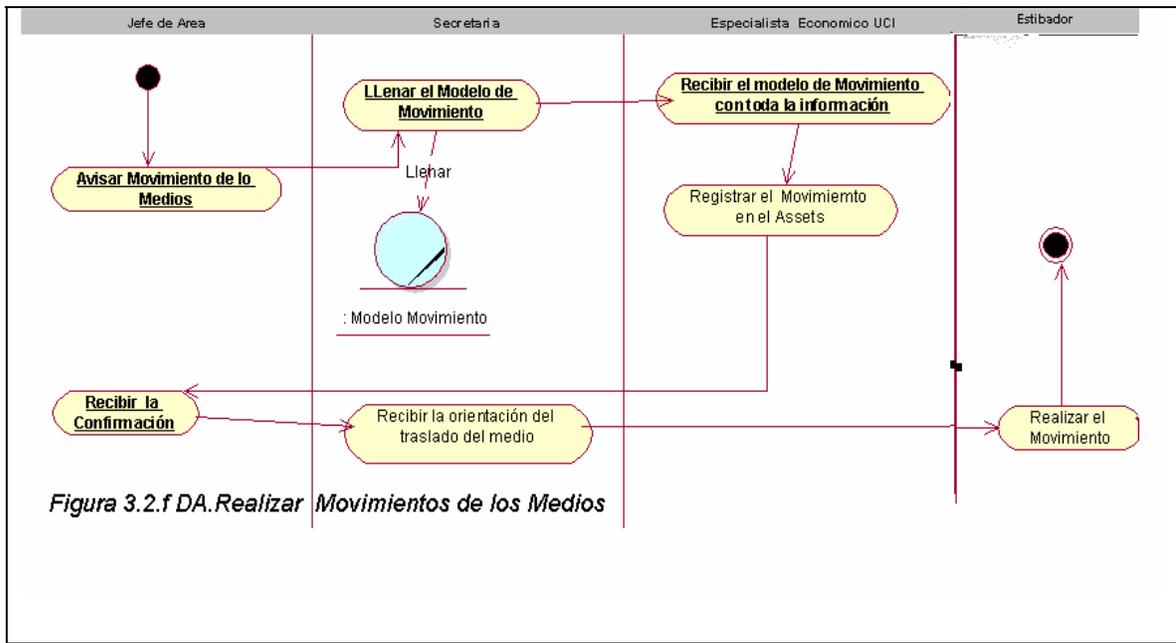
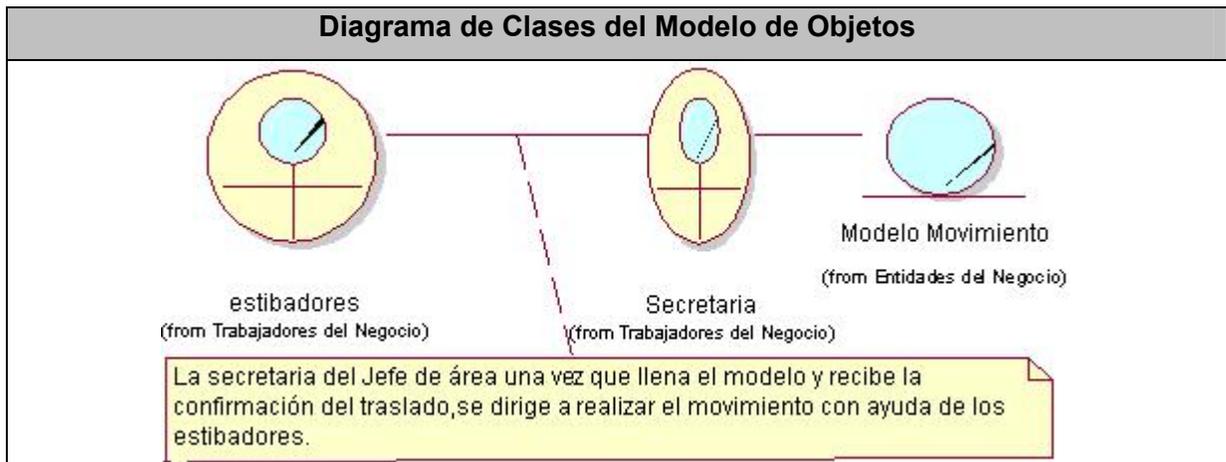


Figura 3.2. Diagrama de Actividades

3.2.5 Diagrama de Clases del Modelo de Objeto

El diagrama de clases del modelo de objeto, es un artefacto que se construye para describir el modelo de objetos del negocio, muestra la participación de los trabajadores y entidades del negocio y la relación entre ellos. [21] Figura 3.3



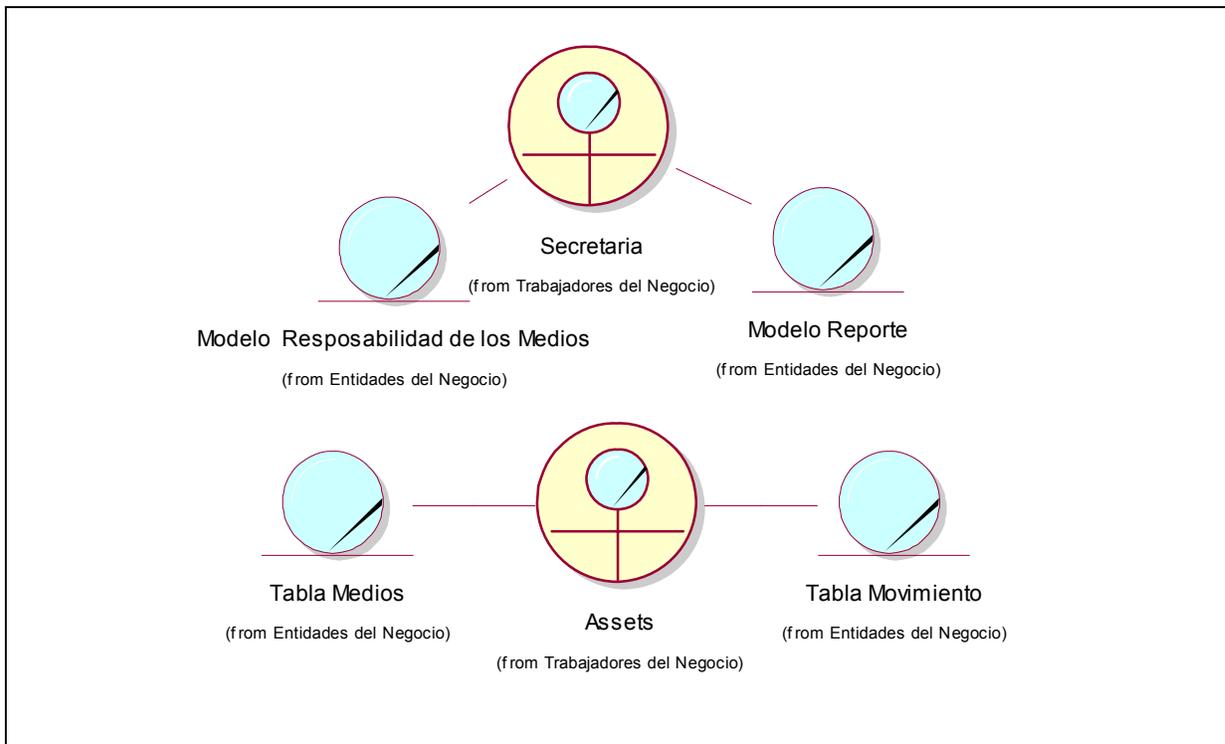


Figura 3.3 Diagrama de Clases del Modelo de Objetos

3.3 Requisitos del Sistema

3.3.1 Requisitos Funcionales

Luego de ser analizado el problema que dio origen a este trabajo y los posibles procesos para automatizar encontrado con el modelo de negocio fueron identificados los siguientes requisitos funcionales para el desarrollo del sistema propuesto:

R1- Actualizar los medios.

1.1 Importar del sistema Assets todos los medios tanto activos fijos como útiles y herramientas con su clasificación y su ubicación.

1.2 Los activos fijos se identifican por el número de inventario (Id _ Rótulo en la tabla Activo_fijo de la base de datos del sistema Assets) y los útiles herramientas se identifican por un código único (Id _UH en la tabla Útil _ Tool del sistema Assets). La ubicación se refiere al área donde está ubicado el medio y en caso de los útiles herramientas a la cantidad asignada a una determinada área.

R2- Actualizar las clasificaciones.

2.1 Extraer del sistema Assets todas las clasificaciones de los medios con su categoría. Esta clasificación puede ser: computadora, mesa, ventilador, sábana, librero, cubo, etc.

R3- Actualizar las categorías de los medios.

3.1 Extraer del sistema Assets las categorías de los medios que pueden ser: Aparatos y Equipos Técnicos Especiales, Máquinas y Equipos Energéticos, Máquinas y Equipos de Transporte, etc. Así se generan grupos de medios.

3.2 Estas categorías se organizan en forma de árbol, y de esta forma el usuario puede definir categorías especiales que se encuentren dentro de las categorías generales extraídas del Assets.

R4- Asignar las características a los medios según su clasificación.

4.1 Estas características pueden ser: modelo de computadora, color, precio, forma, capacidad del disco duro.

R5- Actualizar las características de los medios

5.1 Insertar las características de los medios.

5.2 Eliminar las características de los medios.

5.3 Modificar las características de los medios.

R6- Definir tipo de datos para las características de los medios.

6.1 Insertar características con su tipo de dato. Los tipos de datos pueden ser: numérico, carácter, T/F, selección.

6.2 Eliminar características con su tipo de dato.

6.3 Modificar características con su tipo de dato.

R7- Actualizar los valores de las características de los medios.

7.1 Insertar valores a las características de los medios.

7.2 Eliminar valores a las características de los medios.

7.3 Modificar valores a las características de los medios.

R8- Actualizar responsables de medios.

8.1 Insertar responsable, entrando como dato el CI, nombre y el local donde pertenece.

8.2 Eliminar responsable.

8.3 Modificar los datos de los responsables.

R9- Asignar responsable a los medios.

9.1 Insertar responsable por medio

9.2 Eliminar responsable de un medio.

9.3 Modificar responsable por medio.

R10- Actualizar los Grupos de Inmuebles

10.1 Se importa del sistema Assets todos los grupos y áreas de inmuebles.

R11- Actualizar el catálogo de Inmuebles

11.1 Este catálogo se organiza en forma de árbol, permitiendo que el usuario pueda insertar nuevos locales dentro de los inmuebles que son extraídos del sistema Assets, por ejemplo: Edificio5 (apto531(baño, sala, etc.) apto532(comedor, balcón, cuarto, etc.)).

11.2 Eliminar locales.

11.3 Modificar locales.

R12- Asociar un uso de local a cada local.

R13- Insertar los usos de locales como pueden ser: locales destinados a bibliotecas, locales destinados a las aulas, locales destinados a laboratorios, etc.

13.1 Eliminar uso de local.

13.2 Modificar uso de local.

R14- Actualizar las características por uso de local.

14.1 Insertar las características de los locales según el uso que se le dará al local.

14.2 Eliminar las características de los locales según el uso que se le dará al local.

14.3 Modificar las características de los locales según el uso que se le dará al local.

R15- Definir tipo de datos para las características de los locales.

15.1 Insertar características con su tipo de dato. Los tipos de datos pueden ser: numérico, carácter, T/F, selección.

15.2 Eliminar características con su tipo de dato.

15.3 Modificar característica con su tipo de dato.

R16- Actualizar los valores de las características de los locales.

16.1 Insertar valores a las características de los locales.

16.2 Eliminar valores a las características de los locales.

16.3 Modificar valores a las características de los locales.

R17- Actualizar los usuarios.

17.1 Asignar un rol para cada usuario. El rol puede ser Jefe de Área, Jefe de Medio, Responsable de la UCI, Especialista Económico Administrador o Jefe de Área.

17.2 Insertar un usuario, entrando como dato el CI, nombre.y en caso de ser un Jefe de Área asignarle el área que atiende.

17.3 Eliminar un usuario

17.4 Modificar un usuario

R18- Realizar movimiento de medios entre las áreas

18.1 Los movimientos se dividen en dos partes un emisor y un receptor. Los datos para realizar el movimiento son: el número de inventario del medio a trasladar, causa del movimiento, tipo de Movimiento, del emisor(Grupo de Inmueble, área, firma del Jefe de Área),del receptor (centro de costo, área y firma del receptor).

18.2 Entra el tipo de movimiento que se va a realizar que puede ser: traslado entre áreas y técnico.

R19- Confirmar el movimiento.

19.1 Registrar en el Assets el movimiento.

R20- Enviar correo.

R21- Validar el ingreso al sistema de un usuario.

R22- Actualizar opciones del sistema según el usuario.

22.1 Según el rol del usuario que entra al sistema, poder brindarle las opciones accesibles a él. Asignar el tipo de acceso a cada rol.

R23- Mostrar el Organigrama.

R24- Visualizar los medios por local.

24.1 Se visualizan los medios dado un local o dado un área donde se obtienen los medios de los locales de esa área.

R25- Visualizar las características de los medios.

25.1 Obtener las características de los medios por área, por local o de algún medio específicamente.

R26- Visualizar los locales por área.

26.1 Obtener los locales por áreas y el uso que se les está dando.

R27- Obtener la cantidad de medio por clasificación en un local o área.

27.1 Se puede obtener la cantidad de medios por clasificación que existen en un área o local determinado.

R28- Visualizar las características de los locales.

28.1 Obtener las características de los locales de una determinada área o de un local específicamente.

R29- Actualizar el organigrama.

29.1 Insertar persona.

29.2 Eliminar persona.

29.3 Modificar persona.

3.3.2 *Requisitos no Funcionales*

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. Debe pensarse en estas propiedades como las características que hacen al producto atractivo, usable, rápido o confiable. [22]

Se dice que, en muchos casos los requerimientos no funcionales son fundamentales en el éxito del producto. A continuación se explican los requerimientos no funcionales para este sistema:

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

La interfaz de usuario está conformada por una página Web, con la posibilidad de realizar tratamiento diferenciado a los usuarios que accedan al sistema y de esta forma se logra una interfaz lo más cercana posible a lo que desea el usuario. Debe ser una interfaz amigable, legible, interactiva, fácil de usar, profesional, clara, sencilla y debe mantener el mismo formato en todas las páginas.

Requerimientos de Usabilidad

Este sistema está concebido para ser usado por diferentes personas de la Universidad, por lo que es necesario que cuente con un diseño de interfaz de fácil uso. Se definirán grupos de usuarios que se diferenciarán en las opciones que el sitio les posibilite. Debe tener un alto índice de aceptación por parte de los usuarios vinculados directamente a la aplicación.

Requerimientos de Rendimiento

El sistema debe ser eficiente y preciso en la información que le suministra al usuario para evitar cualquier tipo de error. El tiempo de respuesta ante cualquier solicitud del usuario debe ser el mínimo posible por lo que debe implementar varias transacciones por segundo para dar una respuesta rápida al usuario y evitar demoras, además, se deben poder conectar varios usuarios a la base de datos y satisfacer sus peticiones en un corto plazo de tiempo. Debe estar disponible todo el tiempo para trabajar, de forma tal que el usuario pueda entrar a cualquier hora del día.

Requerimientos de Soporte

Debe ser de fácil instalación y mantenimiento. El sistema llevará incluida toda una documentación que servirá de soporte y ayuda para los usuarios. Se debe generar la inserción de nuevos módulos, sin negar lo realizado o afectar el buen funcionamiento del mismo. El sistema constará de una fase de prueba donde podrán ser encontrados posibles errores que se puedan presentar y luego eliminarlos.

Requerimientos de Portabilidad.

El sistema deberá funcionar sobre plataforma Windows, que es la más usada hasta el momento en la Universidad y para la que se prevé implantar el software. Además, el sistema tiene gran facilidad para adaptarlos a diferentes plataformas.

Requerimientos de Seguridad

Para la seguridad de la información que se maneja en el sistema, ya que es de gran importancia y de gran valor, se debe tener debe tener confidencialidad, integridad y disponibilidad.

Confidencialidad: La información manejada por el sistema deberá estar protegida de acceso no autorizado y divulgación. Los usuarios accederán a la información correspondiente a cada uno.

Integridad: La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra estados inconsistentes y corrupción.

Disponibilidad: A los usuarios autorizados se les deberá garantizar el acceso a la información solicitada en todo momento.

Requerimientos Políticos y Culturales

Se deben respetar las políticas y la cultura organizativa del centro en cuanto a la organización económica de la Universidad.

Requerimientos Legales

Tanto esta aplicación como la documentación pertenecen al proyecto UCI Ciudad Digital, específicamente la Dirección de Informatización. Debe cumplir con las normas, leyes y políticas de seguridad establecidas por el país y por la entidad.

Requerimientos de confiabilidad

Debe presentar un mecanismo de respuesta rápida ante fallos en cualquiera de sus operaciones.

Requerimientos de interfaz Interna

Con la utilización de los Servicios Web, se brinda la posibilidad que otros sistemas interactúen con el sistema propuesto.

Requerimientos de Ayudas y Documentación en línea

El sistema debe implementar una ayuda online disponible al usuario en todo el momento de forma tal que el usuario que esté en el sistema pueda visitarla en caso de cualquier duda, esta debe brindarle información de todas las actividades a realizar por él.

El software debe tener la documentación completa de todas las tareas y operaciones que realiza así como todo sobre su implementación.

Los Servicios Web deben estar provistos de documentación, de tal forma que las aplicaciones que hacen uso de ellos, sepan en un momento determinado la tarea que realiza cada uno y que significa cada parámetro.

Requerimientos de Software

El software se debe ejecutar sobre una plataforma (*Windows 2000 Service Pack 4*, *Windows Server 2003*, *Windows XP Professional*). El software debe disponer de un servidor SQL 2000 para implantación de la BD. Se debe tener instalado Outlook Express para el envío de correo.

Requerimientos de Hardware

Debe soportar por una red de 100Mbps a 1 Gbps de velocidad.

Debe estar provista de una máquina con 1GB de RAM mínimo para ejecutar el servidor SQL y el sistema operativo un microprocesador *Intel Pentium4*, similar o superior, para los clientes Pentium a 300MHz o superior, 128mb o superior de RAM.

Buen funcionamiento de la red para la emigración de los datos del sistema Assets a nuestra aplicación.

Restricciones en el diseño y la implementación

La base de datos será independiente a la aplicación. La comunicación que habrá entre la base de datos y la aplicación, y otras aplicaciones, será por medio de Servicios Web (Webservices). El sistema debe tener acceso a la Base de datos del sistema Assets. Se debe utilizar como gestor de base de datos el SQL Server.

3.4 Descripción del Sistema Propuesto

3.4.1 Concepción General del Sistema

Teniendo en cuenta los requerimientos planteados en el epígrafe anterior y el objetivo principal propuesto al inicio de este trabajo, se propone una aplicación Web que interactúe con el sistema Assets para automatizar el control de los medios de la UCI, logrando con esta aplicación un Inventario Participativo donde diferentes usuarios puedan participar en este proceso.

La aplicación está dividida en dos catálogos, el Catálogo de Medios, Catálogo de Inmuebles, que se actualizan cuando el sistema interactúa con el Assets. El sistema Assets manipula los inmuebles por áreas por lo que se necesita registrar los inmuebles en forma de árbol donde un inmueble se pueda insertar dentro de otro, por ejemplo: apto531 (sala, baño, primer cuarto, segundo cuarto, etc). Esta manipulación de los Inmuebles la realiza un responsable seleccionado por la Universidad y de esta forma se controlan los locales por áreas.

La aplicación debe brindar a los Jefes de Áreas de la UCI y al Responsable Económico un catálogo de reportes, con el objetivo de que se puedan controlar los medios y tomar decisiones, además debe permitir que los Jefes de Áreas distribuyan los medios por los diferentes locales de su área y seleccionar un responsable para ese medio.

Es de interés de la Universidad que la aplicación brinde la posibilidad de asignarles diferentes características a los medios y locales existentes para tener un mayor conocimiento acerca del medio o local, así como el uso que se le dará al local; sabiendo

que el uso de los locales pueden ser: locales destinados a bibliotecas, locales destinados a las aulas, locales destinados a laboratorios, etc.

Tanto las características de los medios y locales, como el tipo de dato que le corresponda a cada una, son entrados al sistema por la persona seleccionada por la Universidad para manipular el Catálogo de Inmuebles. Los tipos de datos son: numérico, carácter, T/F y selección. Los valores que tomen las características en los diferentes medios y locales dependen del Jefe de Área. Finalmente el sistema debe permitir que los usuarios conozcan el estado de los medios que existen en la Universidad de manera amigable y de fácil acceso.

La aplicación debe también controlar los movimientos que se realizan entre áreas, que pueden ser de tipo técnico o traslado entre áreas. Para realizar el movimiento se conoce el medio a trasladar, área a la que pertenece, el área para donde se desea trasladar, la causa, el tipo de movimiento y la fecha de traslado; una vez entrado estos datos el sistema envía un correo electrónico avisando al especialista económico la realización del movimiento. El especialista económico debe confirmar el movimiento y registrarlo al Assets.

Las múltiples tablas que serán diseñadas en la base de datos, contendrán la información de todos los medios, inmuebles y uso de los locales correspondiente que se introduzcan y construyen en la UCI.

El administrador de la aplicación controlará algunas opciones de configuración, tendrá el control de todos los usuarios, por lo que puede crear cualquier rol nuevo en el sistema y de esta forma el acceso al sistema queda restringido.

3.4.2 *Definición de los Actores del Sistema*

Actores del Sistema

Nombre del Actor	Justificación
Jefe de Área	Representa a la persona encargada de controlar los medios. Requerimientos funcionales: R7, R8, R9, R16, R18, R20, R21, R23, R24, R25, R26, R27, R28.
Responsable UCI	Es la persona escogida por la Universidad para mantener la información acerca de las características de los medios y locales. Requerimientos funcionales: R3, R4, R5, R6, R11, R12, R13, R14, R15, R21, R23, R26, R28
Especialista Económico	Representa a la persona encargada de confirmar los movimientos entre las áreas y de chequear los reportes. Requerimientos funcionales: R19, R20, R21, R23, R24, R25, R26, R27, R28.
Administrador	Es la persona encargada de configurar y controlar el funcionamiento del sistema. Requerimientos funcionales: R1, R2, R3, R10, R17, R21, R22, R23, R26, R28, R29
Assets	Es el sistema económico que suministra toda la información de los medios y responsables. Requerimientos funcionales: R1, R2, R3, R10
Reloj	Es un actor ficticio que se dispara periódicamente cuando llega cierto instante de tiempo. Requerimientos funcionales: R1, R2, R3, R10
Servidor de correo	Aplicación externa que se usa para el envío de correos. Requerimiento funcional : R20
Actualizador	Representa un actor abstracto dentro del sistema que inicia los casos de usos de importación que realizan el administrador y el reloj. Requerimiento funcional :R1, R2, R3, R10
Usuario	Representa un actor abstracto dentro del sistema, que inicia los casos de uso común entre el Jefe de Área, Administrador, Responsable UCI y el Especialista Económico. Requerimiento funcional R21, R23
ControladorLocal	Representa un actor abstracto dentro del sistema, que obtiene los reportes acerca de los locales de interés para los Jefes de Área, Especialista Económico y el Responsable UCI. Requerimiento funcional :R26, R28

ControladorMedios	Representa un actor abstracto dentro del sistema, para obtener los reportes acerca de los Medios de interés para los Jefes de Área y el Especialista Económico. Requerimiento funcional :R24, R25, R27
-------------------	---

3.4.3 *Descripción de los Casos de Uso*

Listado de los Casos de Uso

CU#1 Mantener la información de los medios.

CU#2 Insertar Categorías.

CU#3 Mantener la información de las características de los medios.

CU#4 Manipular los valores de las características de los medios.

CU#5 Manipular los Responsables.

CU#6 Asignar responsables por medios.

CU#7 Mantener la información de las áreas de inmuebles.

CU#8 Manipular el catálogo de inmuebles.

CU#9 Mantener la información de los usos de locales.

CU#10 Manipular los valores de las características de los locales.

CU#11 Manipular Usuarios.

CU#12 Realizar movimiento de medios.

CU#13 Confirmar el movimiento.

CU#14 Enviar correo.

CU#15 Autenticar usuario.

CU#16 Actualizar opciones del sistema según el usuario.

CU#17 Visualizar Organigrama.

CU#18 Obtener información acerca de los locales.

CU#19 Obtener información acerca de los medios.

CU#20 Manipular Organigrama.

Descripción de los Casos de Uso.

Caso de uso: CU#1	Mantener la información de los medios.
Actores:	Actualizador(inicia) Administrador, Reloj y Assets
Propósito:	Entrar los datos de los medios existente en la UCI a la base de datos
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el administrador una vez que se autentifique en el sistema desea actualizar la información acerca de los medios en la base de dato o cuando se dispara el Reloj Automáticamente, el sistema consulta al Assets y extrae todos los medios con su clasificación, categorías y ubicación. Termina el caso de uso cuando finalice la importación de datos.
Referencias:	R1, R2 y R3
Precondiciones:	El Administrador autenticado satisfactoriamente por el sistema. Cuando llega el tiempo para el cual se programa el reloj o la información acerca de los medios presenta errores en un momento del día y el administrador desea actualizarla.
Poscondiciones:	La información acerca de los medios queda actualizada para ofrecer cualquier informe.
Requerimientos especiales:	Si no fue posible la conexión con el Assets, no se logra la importación de los datos. Se debe tomar medidas.
Prototipo	-

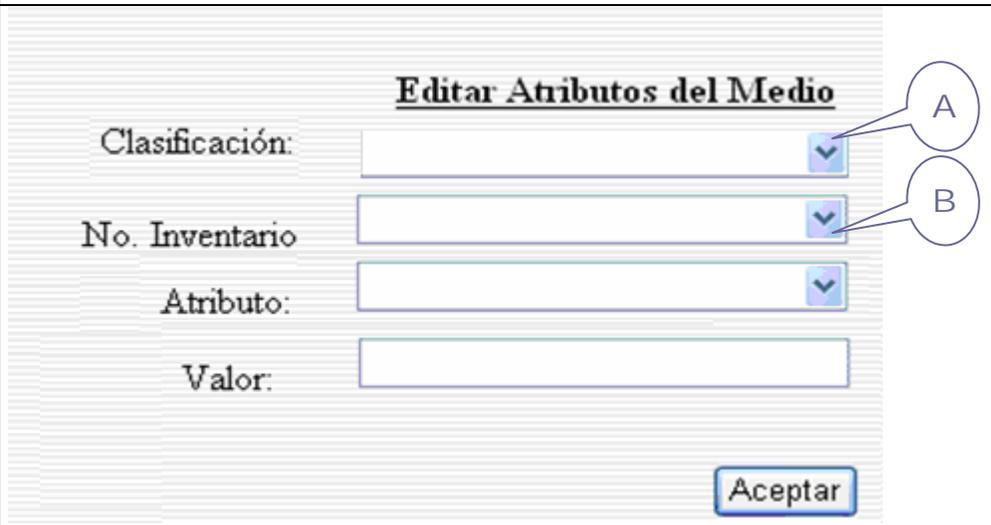
Caso de uso: CU#2	Insertar Categorías.
Actores:	Responsable UCI(inicia)
Propósito:	Entrar nuevas categorías de medios.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Responsable UCI una vez que se autentifique en el sistema desea insertar nuevas categoría dentro de las que existen en el sistema Assets para agrupar los medios por categorías más específica. Puede eliminar o modificar las categorías entrada p anteriormente. por el mismo.
Referencias:	R3
Precondiciones:	El Responsable UCI autenticado satisfactoriamente por el sistema. Se debe de haber importado las categorías generales del Assets.
Poscondiciones:	Las categorías quedan más detalladas y se puede actualizar las clasificaciones.
Requerimientos especiales:	El actor no puede eliminar ni modificar las categorías generales (las extraídas del Assets) y una categoría entrada por el debe ubicarla dentro de cualquier grupo de las categorías existentes.

Prototipo	<p style="text-align: center;"><u>Adicionando una nueva Categoría de Medios</u></p> <p>Nombre Categoría : <input type="text"/></p> <p>Categoría Padre: <input type="text" value="v"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p>
------------------	---

Caso de uso: CU#3	Mantener la información de las características de los medios.
Actores:	Responsable UCI(inicia)
Propósito:	Tener actualizado las nuevas características que se le agregan a los medios.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Responsable UCI una vez que se autentifique en el sistema desea eliminar, insertar o modificar las características de los medios. Se actualizan las características con su tipo de dato y se le asigna a la clasificación de medio que corresponda.
Referencias:	R4, R5 y R6
Precondiciones:	El Responsable UCI autenticado satisfactoriamente por el sistema. Se debe de haber importado las clasificaciones de los medios del Assets.
Poscondiciones:	Las características de los medios quedan disponibles para asignarle valores
Requerimientos especiales:	-
Prototipo	

	<p style="text-align: center;"><u>Administrar Características de los Medios</u></p> <p>Clasificación de Medios: <input type="text" value=""/></p> <p>Atributos Asociados: <input type="text" value=""/></p> <p style="text-align: center;">   </p> <p>Atributos Disponibles: <input type="text" value=""/></p>
	<p style="text-align: center;"><u>Adicionar Atributo Medio</u></p> <p>Nombre Atributo: <input type="text" value=""/></p> <p>Tipo dato: <input type="text" value=""/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p>

Caso de uso: CU#4	Manipular los valores de las características de los medios.
Actores:	Jefe de Área (inicia)
Propósito:	Entrar los valores a las característica de los medios
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Área una vez que se autentifique en el sistema desea insertar, eliminar o modificar algún valor de las características de los medios que le fueron asignados. El caso de uso termina cuando se muestra el mensaje de Procesamiento Aceptado.
Referencias:	R7
Precondiciones:	El Jefe de Área autenticado satisfactoriamente por el sistema. Se debe de haber asignados las características a las clasificaciones

	de los medios.
Poscondiciones:	La información acerca del medio queda completada y detallada
Requerimientos especiales:	Los Jefes de Áreas solamente pueden asignarles valores a los medios que están en su área.
Prototipo	 <p>A-Indica que cuando el Jefe de Área seleccione la clasificación del medio, se muestra en B automáticamente los medios que pertenecen a esa clasificación que están en su área y los atributos o características que tiene el medio</p>

Caso de uso: CU#5	Manipular los Responsables.
Actores:	Jefe de Área (inicia)
Propósito:	Registrar los responsables de los medios.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Área una vez que se autentifique en el sistema desea entrar los datos de la persona seleccionada como responsable de medio. Debe entrar su CI, Nombre y el local donde trabaja esa persona. Puede eliminar algún responsable y modificar cualquier dato del responsable.
Referencias:	R8
Precondiciones:	El Jefe de Área autenticado satisfactoriamente por el sistema. El catálogo de locales debe de estar actualizado.
Poscondiciones:	Quedan registrados los responsables de los medios con todos sus datos.
Requerimientos especiales:	El Jefe de Área solamente puede eliminar y modificar los responsables que pertenecen a su área, por lo que solamente puede insertar responsable dentro de los locales de su área.
Prototipo	

	<p style="text-align: right;"><u>Adicionar Responsables</u></p> <p>No. Identidad: <input type="text"/></p> <p>Nombre: <input type="text"/></p> <p>Local: <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p>
	<p style="text-align: right;"><u>Modificar Responsables</u></p> <p>Responsable: <input type="text" value="v"/> </p> <p>No. Identidad: <input type="text"/></p> <p>Local: <input type="text"/></p> <p>Nombre: <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p>
	<p style="text-align: right;"><u>Eliminar Responsables</u></p> <p>Responsable: <input type="text" value="v"/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Eliminar"/></p>

A.- Indica que el Jefe de área al seleccionar un responsable, se muestran los datos del responsable seleccionado y puede modificarlo

Caso de uso: CU#6	Asignar responsables por medios.
Actores:	Jefe de Área (inicia)
Propósito:	Que los jefes de áreas puedan asignarle a los medios algún responsable que responda por su estado y funcionamiento.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Área una vez que se autentifique en el sistema le asigna a los medios un responsable dentro de su área. Puede eliminar o modificar una asignación anteriormente realizada. En caso de los medios útiles se pueden asignar a varios responsables una determinada cantidad y los medios Activos Fijos solamente se le pueden asignar a un solo responsable.
Referencias:	R9
Precondiciones:	El Jefe de Área autenticado satisfactoriamente por el sistema. Debe estar actualizada la información de los medios y de los responsables.
Poscondiciones:	Los medios quedan almacenados con su responsable.
Requerimientos especiales:	Los Jefes de Área solamente pueden asignarle responsables a los medios que le fueron asignados a su área. En caso de los Útiles la cantidad repartida por responsables no puede sobrepasar a la cantidad que el Jefe de Área tiene asignada.
Prototipo	 <p>A- Indica que el Jefe de Área al seleccionar el responsable, se muestra el local y el área donde pertenece el responsable seleccionado y se le asigna el medio.</p> <p>B- Si el medio es un Útil Herramienta se le asigna la cantidad.</p>

Caso de uso: CU#7	Mantener la información de las áreas de inmuebles.
Actores:	Actualizador(inicia) Administrador, Reloj y Assets
Propósito:	Actualizar la base de datos con los grupos de inmuebles existente.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el administrador una vez autenticado en el sistema desea actualizar la base de datos o cuando se dispara el reloj. Automáticamente el sistema consulta al Assets y extrae todos los grupos y las áreas de inmuebles. El caso de uso termina cuando finaliza la importación.
Referencias:	R10
Precondiciones:	El Administrador autenticado satisfactoriamente por el sistema. Cuando llegue el tiempo para el cual se programa el reloj o el administrador desea actualizar la base de datos.
Poscondiciones:	La base de dato queda actualizada para ubicar los inmuebles dentro de las áreas.
Requerimientos especiales:	Si no fue posible la conexión con el Assets, no se logra la importación de los datos.
Prototipo	-

Caso de uso: CU#8	Manipular el catálogo de inmuebles.
Actores:	Responsable UCI (inicia)
Propósito:	Tener registrado los inmuebles por áreas.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Responsable UCI una vez que se autentifique en el sistema desea insertar, eliminar o modificar algún inmueble que exista en la UCI. Se puede insertar todos los locales que pertenezca a un inmueble con uso que se le dará.
Referencias:	R11y R12,
Precondiciones:	El Responsable UCI autenticado satisfactoriamente por el sistema. Se debe de haber importado las áreas de inmuebles del Assets y tener los tipos de usos de locales actualizado.
Poscondiciones:	Queda registrada en la base de datos los inmuebles que existen en la Universidad dentro de cada área.
Requerimientos especiales:	-

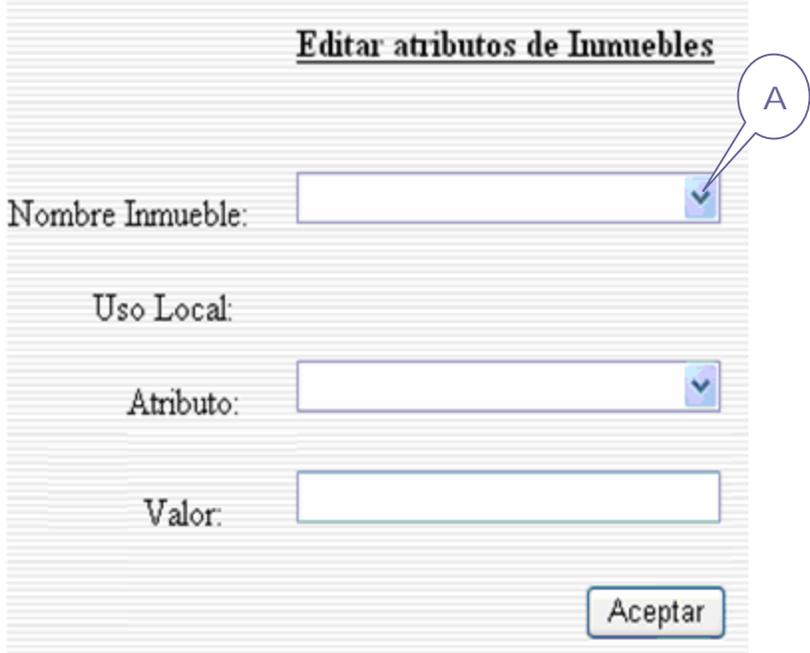
Prototipo	<p style="text-align: right;"><u>Adicionar Inmuebles</u></p> <p>Nombre: <input type="text"/></p> <p>Uso de Local: <input type="text"/> ▼</p> <p>Area Económica: <input type="text"/> ▼</p> <p><input type="checkbox"/> Pertenece a otro Inmueble</p> <p><input type="text"/> ▼</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p>
	<p style="text-align: right;"><u>Modificar Inmuebles</u></p> <p>Inmuebles: <input type="text"/> ▼</p> <p>Nombre: <input type="text"/></p> <p>Uso de Local: <input type="text"/> ▼</p> <p>Area Económica: <input type="text"/> ▼</p> <p><input type="checkbox"/> Pertenece a otro Inmueble</p> <p><input type="text"/> ▼</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p>

	<p><u>Eliminar Inmuebles</u></p> <p>Inmuebles: <input type="text" value=""/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Eliminar"/></p>
--	---

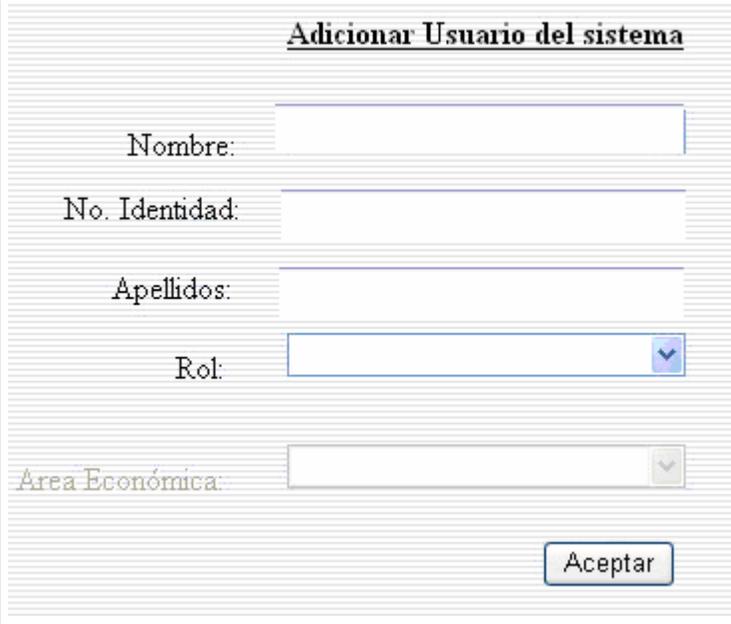
Caso de uso: CU#9	Mantener la información de los usos de locales.
Actores:	Responsable UCI (inicia)
Propósito:	Tener actualizado los usos de locales y sus características.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Responsable UCI una vez que se autentifique en el sistema desea insertar, eliminar o modificar algún uso de local y asignarle las características correspondientes a ese uso. Y se actualizan las características que pueden tener los locales según su uso.
Referencias:	R13, R14 y R15
Precondiciones:	El Responsable UCI autenticado satisfactoriamente por el sistema. La información acerca de los locales debe de estar actualizada y debe de existir locales sin asignación de uso de locales.
Poscondiciones:	Las característica de los locales quedan disponibles para asignarle valores
Requerimientos especiales:	Al eliminar un uso local no puede estar asignado a ningún local.
Prototipo	<div style="text-align: center;"> <p><u>Adicionar un Uso Local</u></p> <p>Nombre: <input type="text" value=""/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p><u>Eliminar un Uso Local</u></p> <p>Uso Local: <input type="text" value=""/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Eliminar"/></p> </div>

	<p style="text-align: center;"><u>Modificar un Uso Local</u></p> <p>Uso Local: <input type="text" value=""/></p> <p>Nombre: <input type="text" value=""/></p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p>
	<p style="text-align: center;"><u>Administrar Catacteristicas de los Usos de Locales</u></p> <p>Clasificación de Uso Local: <input type="text" value=""/></p> <p>Atributos Asociados:</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/> </p> <p>Atributos Disponibles: <input type="text" value=""/></p>

Caso de uso: CU#10	Manipular los valores de las características de los locales..
Actores:	Jefe de Área (inicia)
Propósito:	Entrar los valores a las características asignada a cada local según su uso.
<p>Descripción: El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Área una vez que se autentifica en el sistema y desea insertar, eliminar o modificar algún valor de las características de los locales que</p>	

existen en su área. El caso de uso termina cuando se muestra el mensaje de Procesamiento Aceptado.	
Referencias:	R16
Precondiciones:	El Jefe de Área autenticado satisfactoriamente por el sistema. Los locales deben tener asignado sus características, según el uso que se le dará.
Poscondiciones:	La información acerca de los locales queda completada.
Requerimientos especiales:	Los Jefes de Área solamente pueden asignarles valores a los locales que están dentro de su área.
Prototipo	 <p>A- Indica que el Jefe de Área al seleccionar el inmueble automáticamente se muestra el uso de ese inmueble y las características que le fueron asignadas.</p>

Caso de uso: CU#11	Manipular usuario.
Actores:	Administrador (inicia)
Propósito:	Tener actualizado los datos de los usuarios del sistema.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el administrador una vez autenticado en el sistema desea actualizar la información acerca de los usuarios del sistema. Puede insertar, eliminar o modificar los datos de los usuarios. Al insertar un usuario debe de asignarle el rol y en caso de ser un Jefe de Área asignarle el área que le corresponda. Si el Jefe de Área ya existe o el área esta asignada a otra persona se levanta una excepción
Referencias:	R17
Precondiciones:	El Administrador autenticado satisfactoriamente por el sistema. Tener actualizada las áreas
Poscondiciones:	La información acerca de los usuarios queda actualizada,

	principalmente el rol de cada usuario y de esta forma los usuarios pueden interactuar con el sistema.
Requerimientos especiales:	Un Jefe de Área solo puede atender una área y viceversa
Prototipo	

Caso de uso: CU#12	Realizar movimiento de medios .
Actores:	Jefe de Área (inicia)
Propósito:	Poder realizar la solicitud de movimiento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Jefe de Área una vez autenticado en el sistema desea realizar un movimiento entre áreas. Debe de llenar los datos que se necesitan para la realización del movimiento, al terminar de entrar los datos automáticamente el sistema le envía un correo electrónico al Especialista Económico para que autorice y confirme el movimiento. El caso de uso termina una vez enviado el correo por parte del Jefe de Área.
Referencias:	R18 y R20 Casos de uso asociados: • Enviar correo (Include).
Precondiciones:	El Jefe de Área autenticado satisfactoriamente por el sistema. El medio a trasladar debe de existir
Poscondiciones:	Se almacena los datos del movimiento y el Especialista Económico queda informado del movimiento.
Requerimientos especiales:	Solamente el Jefe de Área puede trasladar los medios que tiene su área.

Prototipo	<u>Realizar Movimientos de Medios</u>
	<p>No. Inventario: <input type="text"/> A</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Verificar"/></p> <p>Descripción: <input type="text"/></p> <p>Area de Origen:</p> <p>Area de Destino: <input type="text"/> ▼</p> <p>Causa: <input type="text"/></p> <p>Tipo de Movimiento: <input type="text"/> ▼</p> <p style="text-align: right;"><input type="button" value="Aceptar"/></p> <p>A- Al verificar el medio, si existe, se muestra el área de origen.</p>

Caso de uso: CU#13	Confirmar el movimiento.
Actores:	Especialista Económico (inicia)
Propósito:	Que el especialista económico confirme el movimiento
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el Especialista Económico una vez ue se autentifique en el sistema desea confirmar un movimiento una vez que compruebe los datos del movimiento recibido por mensaje por parte de algún Jefe de Área. Si los datos son verdaderos se confirma el movimiento y se le envía un correo electrónico al Jefe de Área y sino se le envía un correo electrónico al Jefe de Área que no fue autorizado el movimiento.
Referencias:	R19 y R20 Casos de uso asociados: • Enviar correo (Include).

Precondiciones:	El Especialista Económico autenticado satisfactoriamente por el sistema. El Especialista Económico debe de recibir un mensaje por parte de algún Jefe de Área para realizar un movimiento. Ese movimiento debe de tener todos los datos correctos.
Poscondiciones:	Queda confirmada y registrada la información del movimiento.
Requerimientos especiales:	-
Prototipo	-

Caso de uso: CU#14	Enviar correo.
Actores:	Servidor de correo
Propósito:	Enviar el mensaje.
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando algún proceso necesita enviar un correo electrónico, recibíéndose el mensaje a enviar y la dirección electrónica del destinatario. El sistema procede a conformar el mensaje y a través del Servidor de correo le envía el mensaje.
Referencias:	R20
Precondiciones:	Algún proceso requiere notificar vía correo electrónico sobre algo que ocurrió.
Poscondiciones:	-
Requerimientos especiales:	Si no fue posible enviar el correo por problemas de comunicación, hay que informar al usuario para que tome medidas alternativas.
Prototipo	-

Caso de uso: CU#15	Autenticar usuario.
Actores:	Usuario(inicia) Jefe de Área, Responsable UCI, Especialista Económico, Administrador
Propósito:	Que el usuario se identifique para entrar al sistema
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando cualquier usuario desea entrar al sistema. Automáticamente el sistema le pide al usuario que se autentifique. Si el usuario está registrado como un usuario del sistema, el sistema le brinda las opciones al usuario y termina el caso de uso, si ocurre que el usuario no está registrado al sistema se le envía al usuario un mensaje de No Autorizado.
Referencias:	R21
Precondiciones:	La información de los usuarios debe estar actualizada.
Poscondiciones:	El sistema le muestra al usuario la página principal en espera de la nueva solicitud del usuario.
Requerimientos especiales:	Solamente tienen acceso al sistema los usuarios autorizados.

Prototipo	
------------------	--

Caso de uso: CU#16	Actualizar opciones del sistema según el usuario.
Actores:	Administrador
Propósito:	Que cada usuario tenga acceso a la información autorizada
Descripción:	El caso de uso comienza cuando el administrador una vez que se autentifique desea asignar según el rol de cada usuario el tipo de acceso que tendrá en el sistema para poder brindarle las opciones accesibles.
Referencias:	R22
Precondiciones:	El Administrador autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Poscondiciones:	-
Requerimientos especiales:	Los usuarios solamente pueden tener un solo rol dentro del sistema
Prototipo	-

Caso de uso: CU#17	Visualizar Organigrama
Actores:	Usuario(inicia) Jefe de Área, Responsable UCI, Especialista Económico, Administrador
Propósito:	Mostrar la estructura del organigrama.
Descripción:	El caso de uso de se inicia una vez que el Jefe de Área, Responsable UCI, Especialista Económico, o el Administrador se autentifiquen y desean conocer la estructura en forma jerárquica de los directivos de la Universidad.
Referencias:	R23
Precondiciones:	Los usuarios autenticados satisfactoriamente por el sistema. El organigrama actualizado.
Poscondiciones:	-
Requerimientos especiales:	-

Prototipo	
Caso de uso: CU#18.	Obtener información acerca de los locales.
Actores:	ControladorLocal(inicia) Jefe de Área, ResponsableUCI y Especialista Económico
Propósito:	Brindar la información de los locales existente en la UCI.
Descripción:	El caso de uso comienza una vez que el Jefe de Área, ResponsableUCI o el Especialista Económico, una vez que se autentifiquen necesitan conocer la situación actual de los locales por área y el uso que se le están dando.
Referencias:	R26, R28
Precondiciones:	Los actores de este caso de uso autenticado satisfactoriamente por el sistema. Tener los locales actualizado
Poscondiciones:	-
Requerimientos especiales:	El Jefe de Área solamente puede conocer la información de los locales que pertenecen a su área.
Prototipo	

Caso de uso: CU#19.	Obtener información acerca de los medios
Actores:	ControladorMedios(inicia) Jefe de Área, Especialista Económico
Propósito:	Brindar la información acerca de los medios
Descripción:	El caso de uso comienza una vez que el Jefe de Área, o el Especialista Económico se autentifiquen necesitan conocer la situación actual de los Medios por área y por local Asi como las características de los medios.
Referencias:	R24, R25, R27
Precondiciones:	Los actores de este caso de uso autenticado satisfactoriamente por el sistema. Tener actualizado la información de los medios.
Poscondiciones:	-
Requerimientos especiales:	Los jefes de áreas solamente pueden recibir la información de los medios que le pertenecen a su área.
Prototipo	

Caso de uso: CU#20.	Manipular Organigrama
Actores:	Administrador(inicia)
Propósito:	Tener actualizado el organigrama de directivos de la UCI
Descripción:	El caso de uso se inicia cuando el administrador una vez autenticado desea actualizar el organigrama. Puede insertar, eliminar o modificar las personas que pertenecen al organigrama.
Referencias:	R29
Precondiciones:	El administrador autenticado satisfactoriamente por el sistema.
Poscondiciones:	
Requerimientos especiales:	Solamente pertenecen al organigrama los directivos de la UCI
Prototipo	

3.4.4 *Diagrama de Casos de Uso*

El diagrama de casos de uso representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores. Ante de pasar al diagrama de casos de uso del sistema propuesto se muestra en la Figura 3.4 la jerarquía entre los actores del sistema para comprender mejor el diagrama.

Para lograr una organización del trabajo se decidió agrupar la mayor cantidad de casos de usos en un paquete concreto. Con este fin se obtuvieron seis paquetes:

- Control de Medios: En este paquete se agruparon los casos de uso correspondiente al control de los medios.
- Control de Inmuebles: En este paquete se agruparon los casos de uso que manipulan los inmuebles.
- Correo: Este es un paquete de servicio que tiene la funcionalidad de enviar correos.

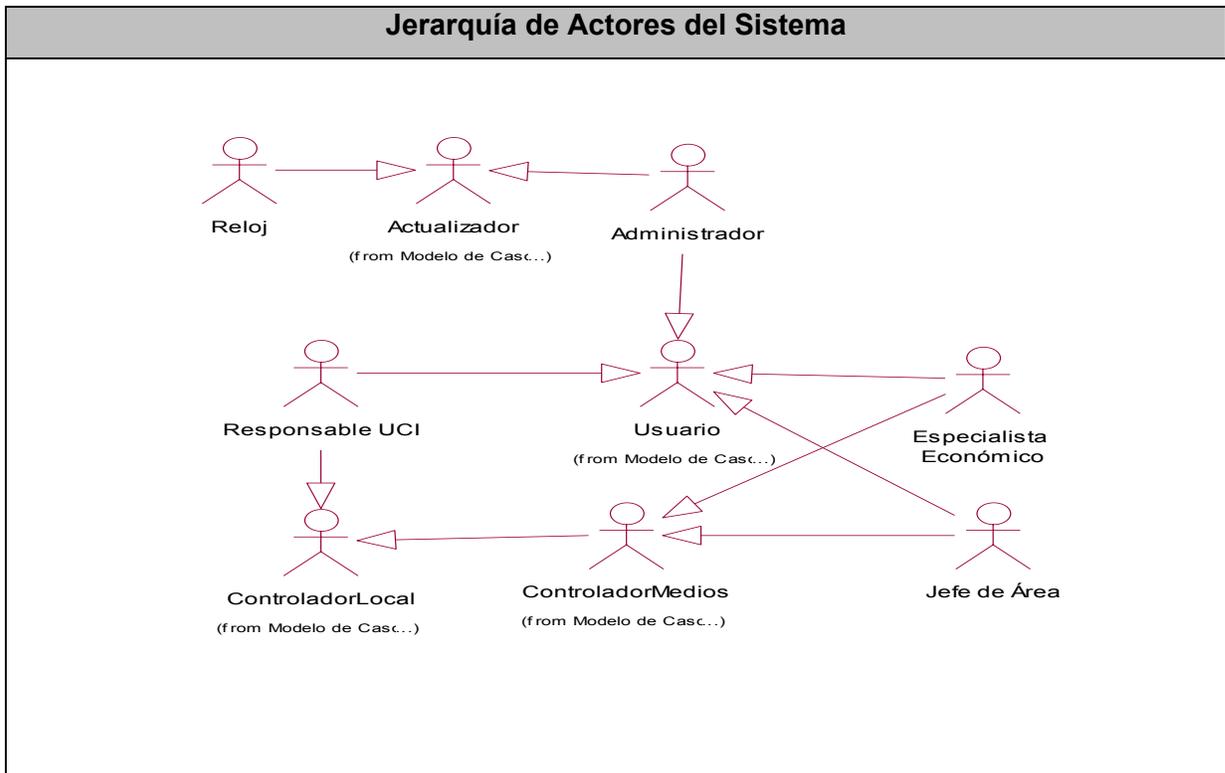


Figura 3.4 Jerarquía de Actores

- **Administrativo:** En este paquete se agruparon los casos de uso correspondiente a los usuarios del sistema.
- **Importación:** En este paquete se representan los casos de uso definidos para importar los datos.
- **Servicio Común:** Este es un paquete de servicio donde se agrupan los casos de uso utilizados por la mayoría de los paquetes.

3.4.4.1 Diagrama de Caso de Uso por Paquetes.

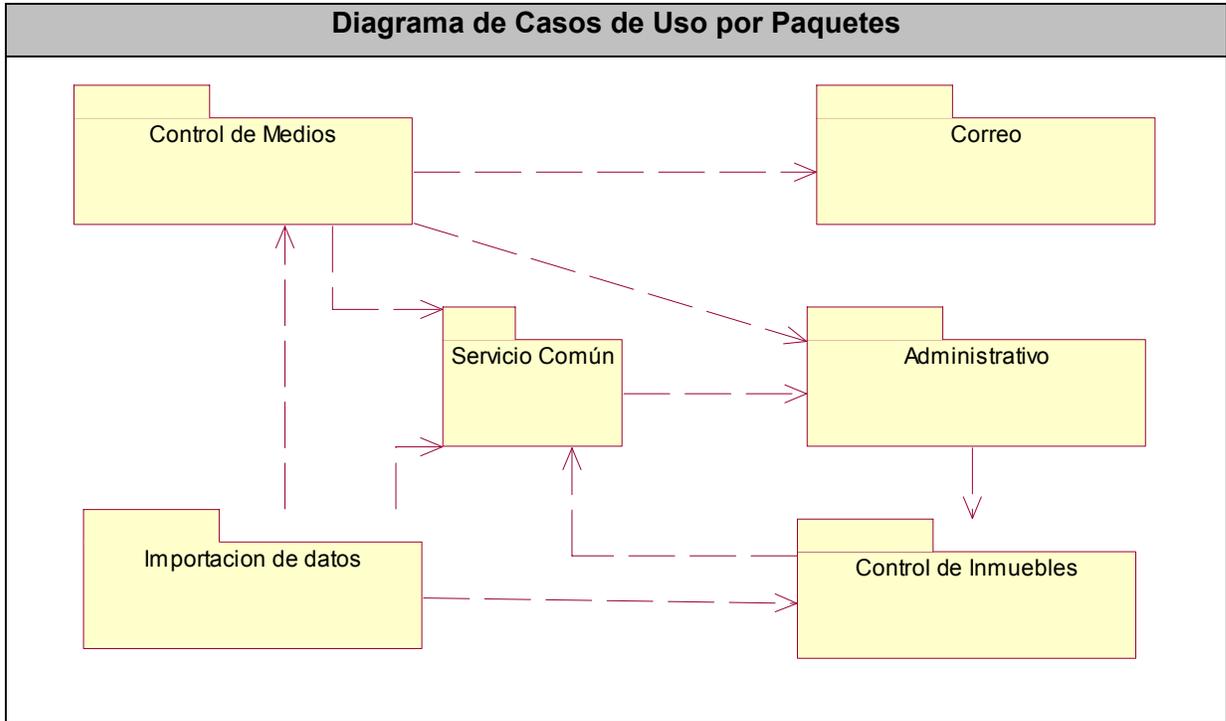


Figura 3.5 Diagrama de Casos de Uso por Paquetes

3.4.4.2 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Administrativo

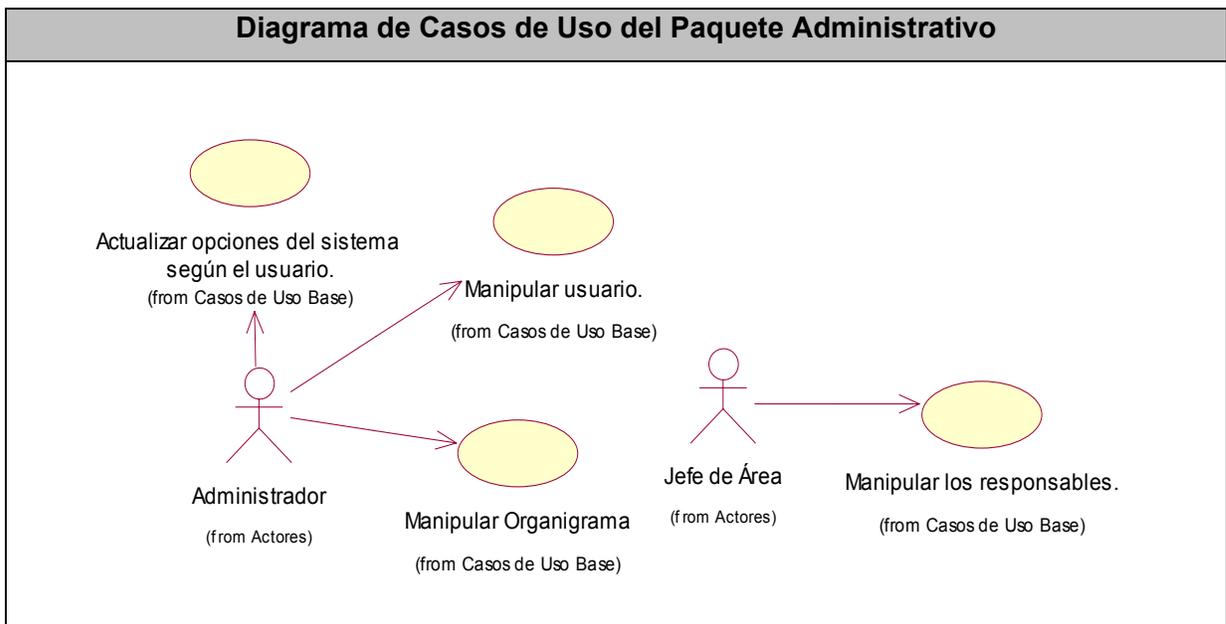


Figura 3.6 Diagrama de Casos de Usos del Paquete Administrativo

3.4.4.3 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Control de Medios

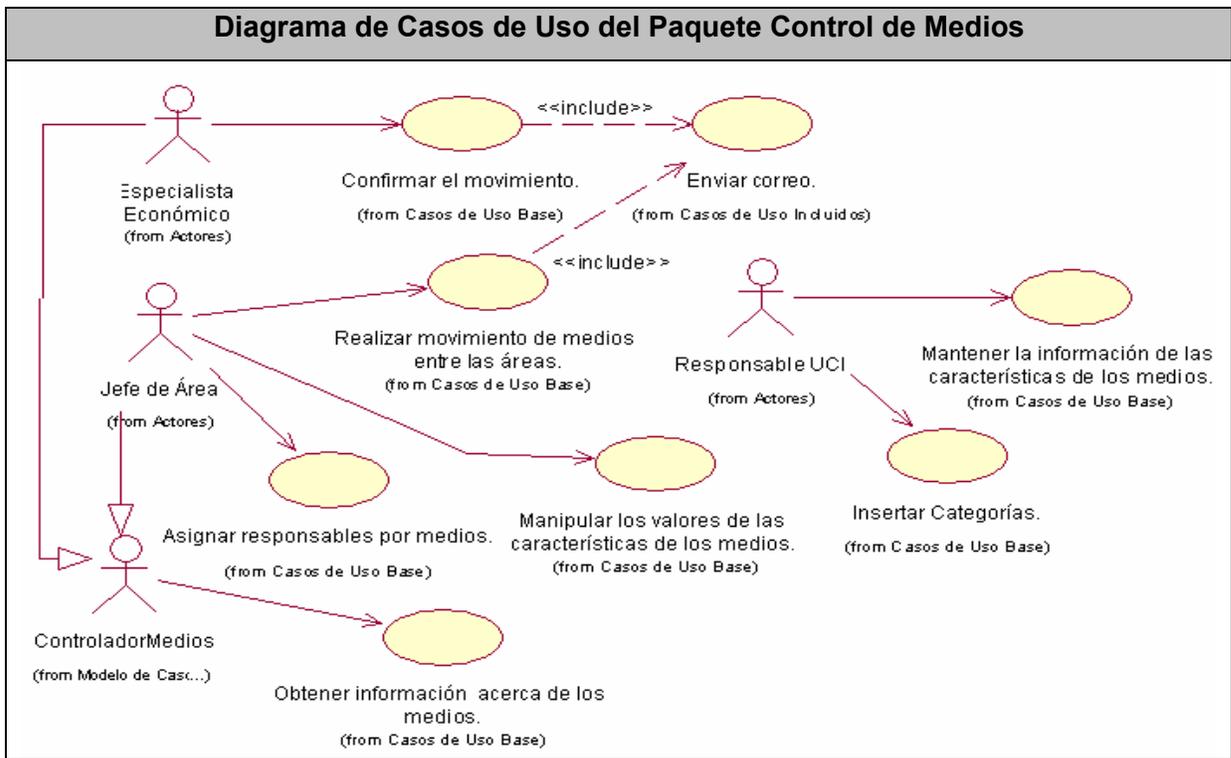


Figura 3.7 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Control de Medios

3.4.4.4 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Importación

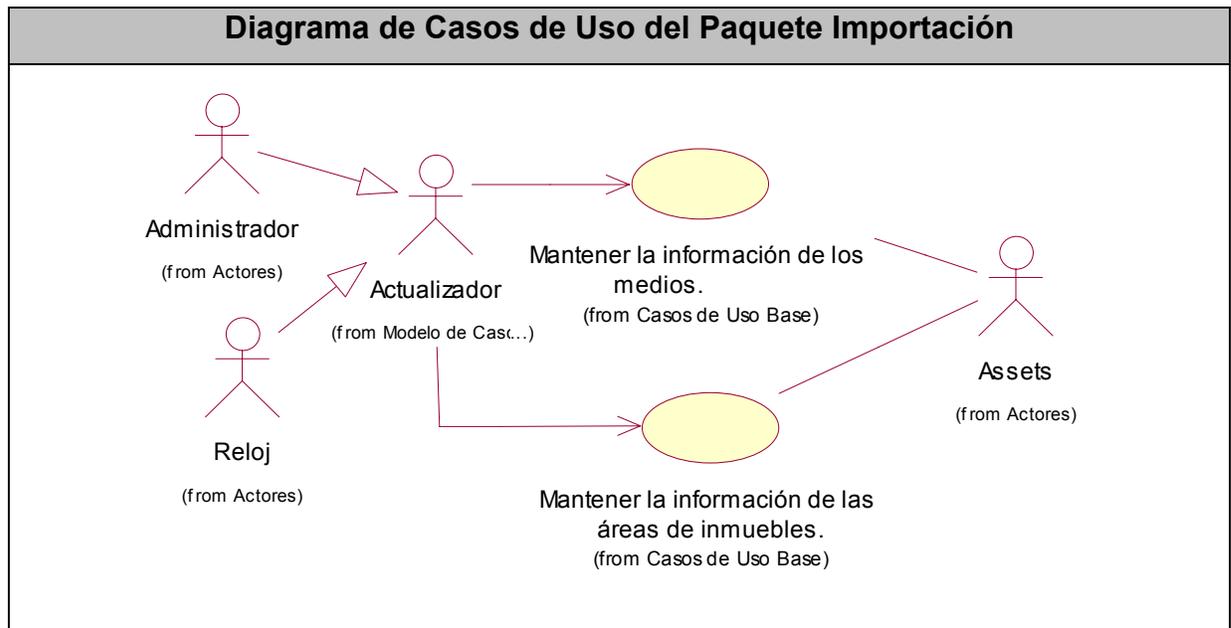


Figura 3.8 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Importación

3.4.4.5 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Control de Inmuebles

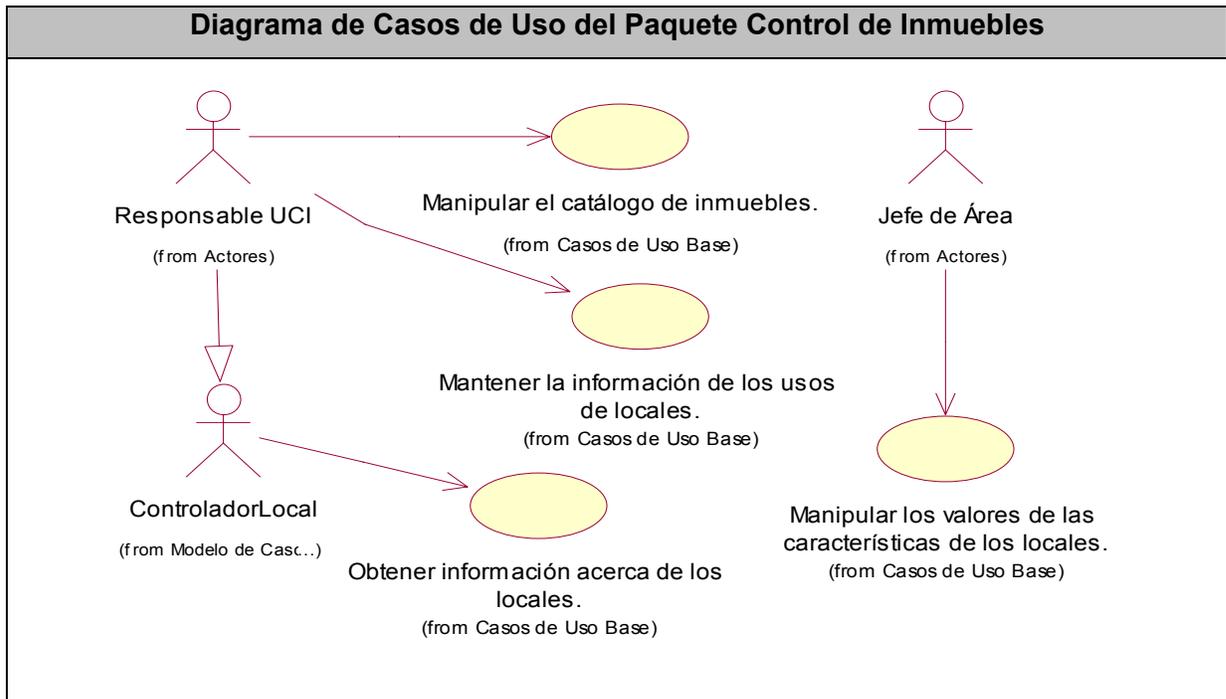


Figura 3.9 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Control de Inmuebles

3.4.4.6 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Servicios Común

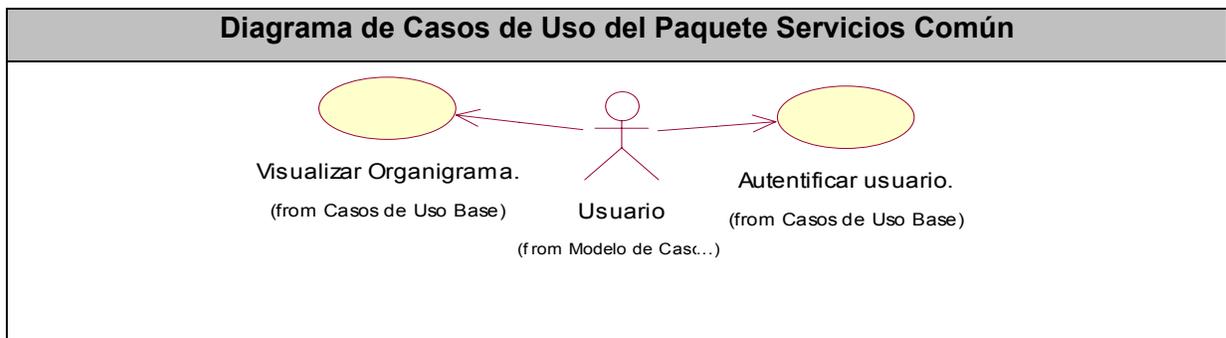


Figura 3.10 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Servicios Común

3.4.4.7 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Correo

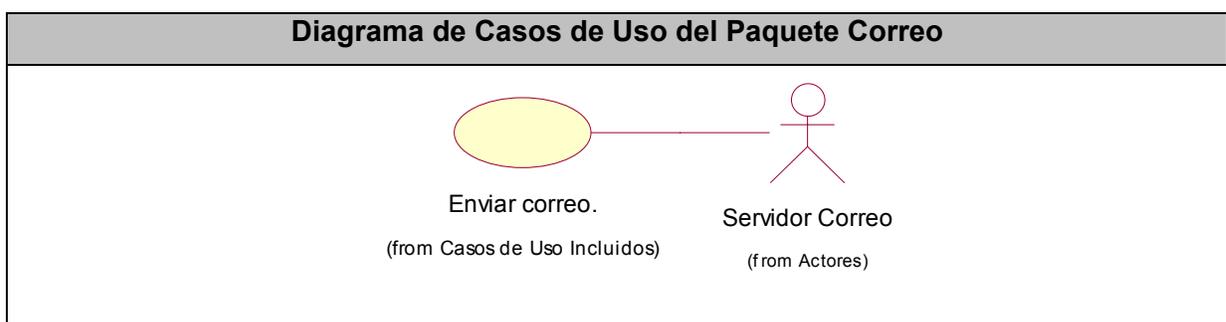


Figura 3.11 Diagrama de Caso de Usos del Paquete Correo

3.5 Conclusiones

En este capítulo fue analizado y definido el sistema propuesto. Se comenzó por el análisis y la descripción del proceso de negocio existente, obteniéndose una serie de actividades posibles para automatizar. Fueron enumerados los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema y se identificaron y documentaron todos los Casos de Uso involucrados y los actores del sistema para llevar a cabo con éxito el producto final de este trabajo.

Finalmente se representó mediante Diagramas de Casos de Uso la relación de los casos de usos con los actores y de esta forma empezar a construir el sistema.

Capítulo 4. Construcción de la Solución Propuesta.

4.1 Introducción

En este capítulo se modela el sistema con el propósito de implementar todos los casos de usos del sistema. Se logra un visión general del sistema a través de los diferentes diagramas involucrado. Primeramente se presenta el diagrama de clase por paquetes hasta obtener el modelo de datos que es finalmente el diseño de la base de datos que soportará el trabajo del sistema.

Se explica brevemente el diseño de interfaz, el tratamiento de errores y la concepción general de la ayuda.

En los últimos epígrafes se incluye el Modelo de Implementación donde se describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes para ensamblar y hacer disponible el sistema físico y se incluye los nodos que forman la topología de hardware sobre la que se ejecuta el sistema, Modelo de Despliegue.

4.2 Diagrama de Clase

Para el diseño de clase se utilizo la notación que usa UML para las aplicaciones Web. En este tipo de diseño no se puede definir una pagina Web como una clase, se modelan todo el contenido dinámico del lado del servidor como una clase, todo el contenido dinámico del lado del cliente como otra clase y los enlaces entre las paginas y de esta forma podemos obtener una abstracción correcta para luego pasar a la implementación y obtener así el producto final.

De acuerdo a la forma en que se ha organizado el contenido del trabajo, se presentan los modelos por paquetes, y algunos paquetes se subdividieron en subpaquetes, de forma que pueda entenderse mejor la lógica del negocio. (Ver Tabla 4.1)

Paquetes	SubPaquetes
Control de Medios	Atributos Medios Medios Movimientos
Control de Inmuebles	Atributo Local Locales
Administrativo	-
Correo	-
Servicio Común	-
Importación	-

Tabla 4.1 Organización de los Paquetes de Clases

En las Figuras 4.1 a la 4.9 se presenta los diagramas de clases correspondiente a cada paquete, se ocultan los atributos y las operaciones de las mayorías de las clases para facilitar la comprensión del mismo. Las clases con prefijo “SP” son páginas servidoras que se conecta con la clase Web_Inventario que representa el la de los servicios Web de nuestra aplicación. La clase con prefijo “CAD” implementa una interfaz y se relaciona con la clase Web_Inventario e incluye la clase CConfiguración para acceder a la base de datos manipulando la persistencia de las clases entidades.

4.2.1 Diagrama de Clase del Paquete Correo

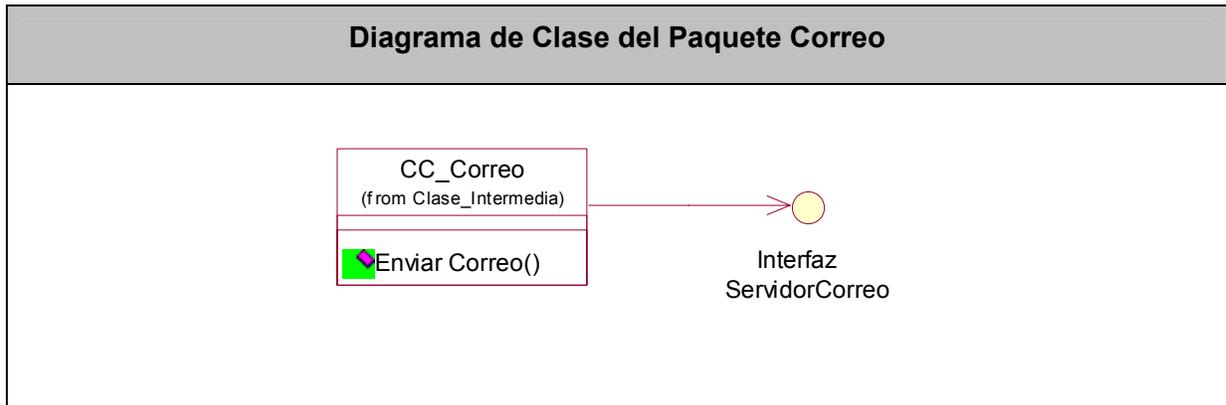


Figura 4.1 Diagrama de Clase del Paquete Correo

4.2.2 Diagrama de Clase del Paquete Control de Medios

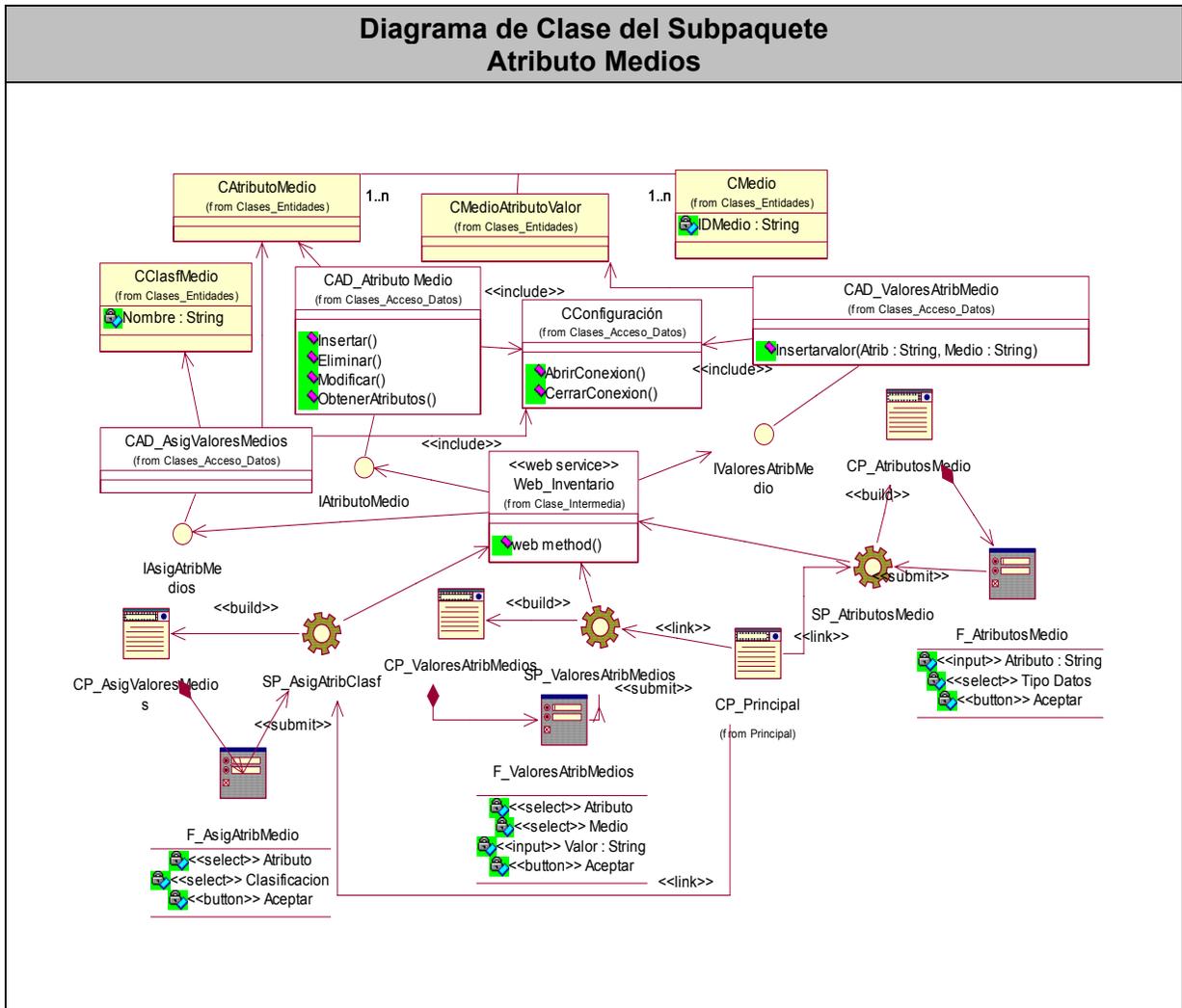


Figura 4.2 Diagrama de Clase del SubPaquete Atributo Medio

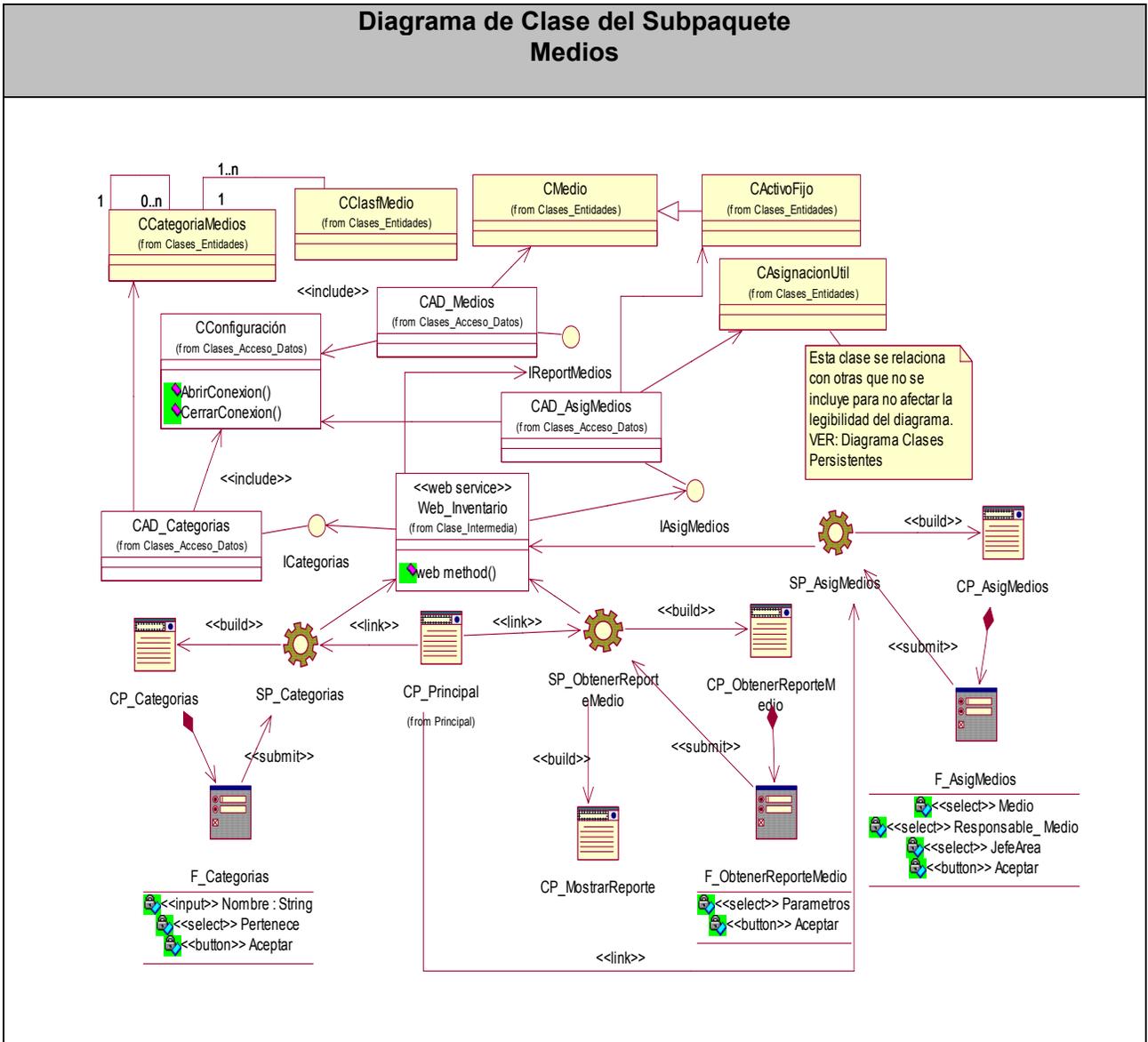


Figura 4.3 Diagrama de Clase del SubPaquete Medio

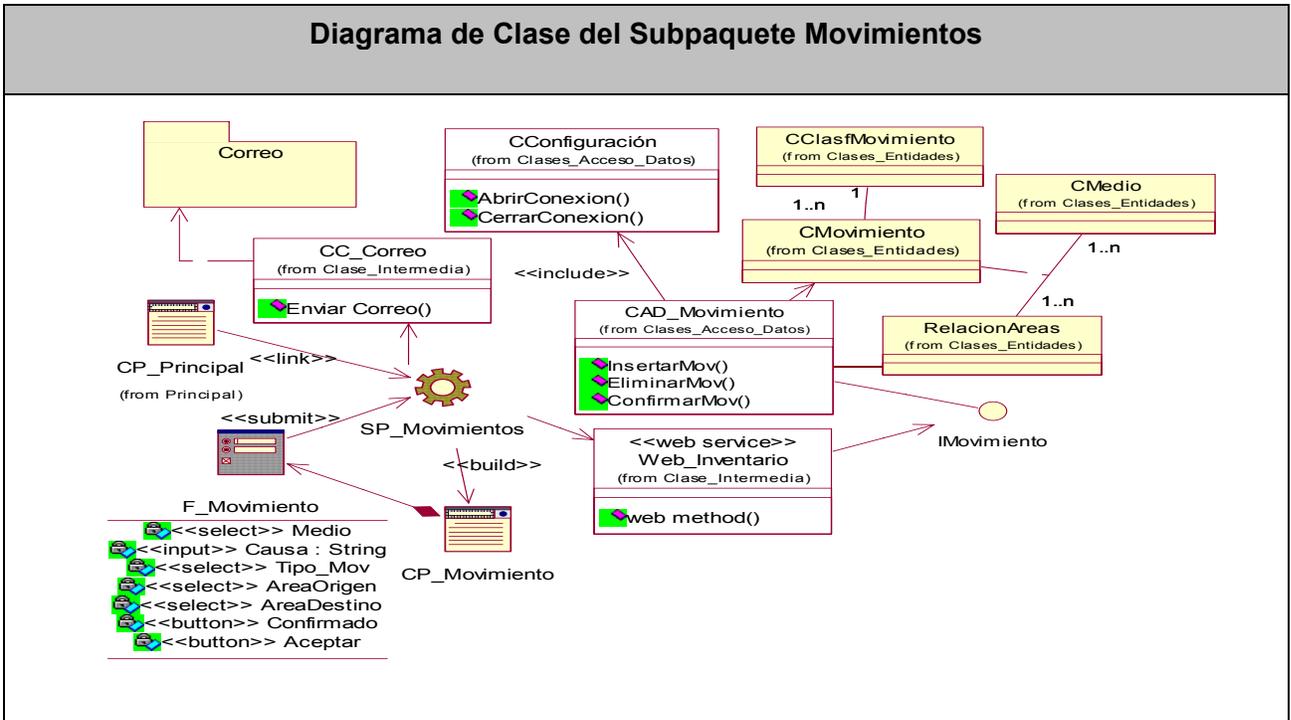


Figura 4.4 Diagrama de Clase del SubPaquete Movimientos

4.2.3 Diagrama de Clase del Paquete Servicios Común

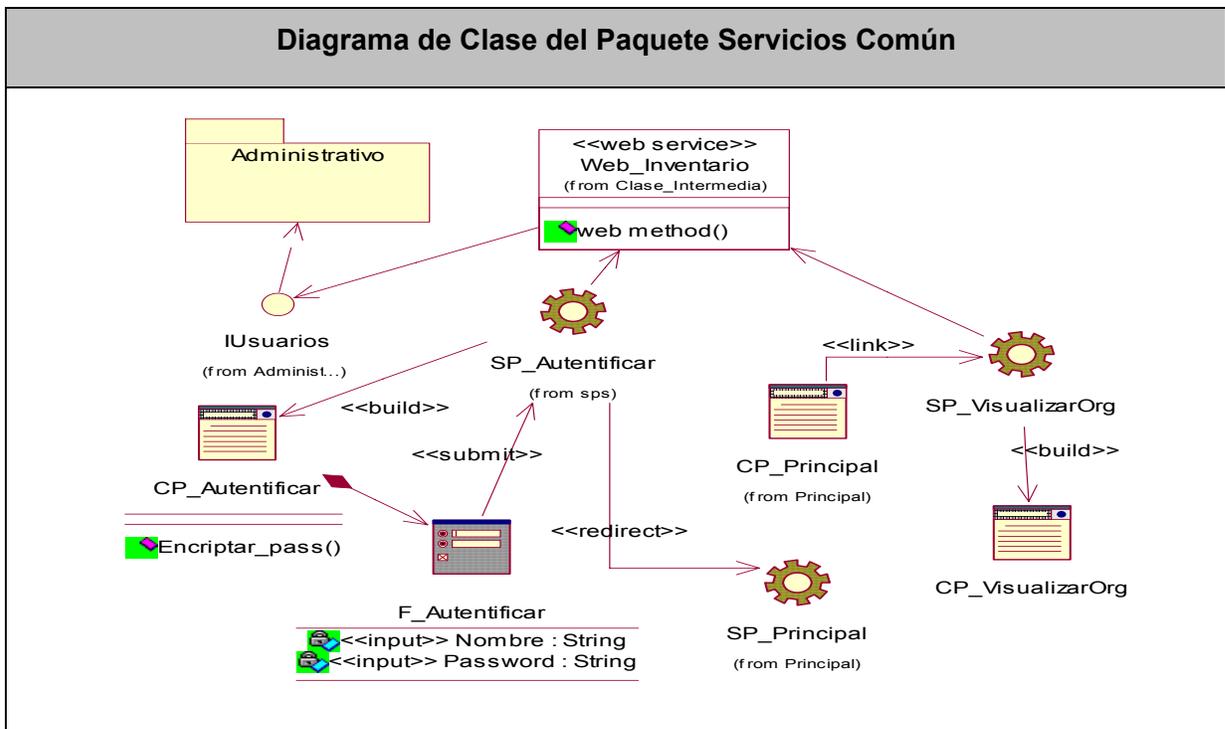


Figura 4.5 Diagrama de Clase del Paquete Servicios Común

4.2.4 Diagrama de Clase del Paquete Control de Inmuebles

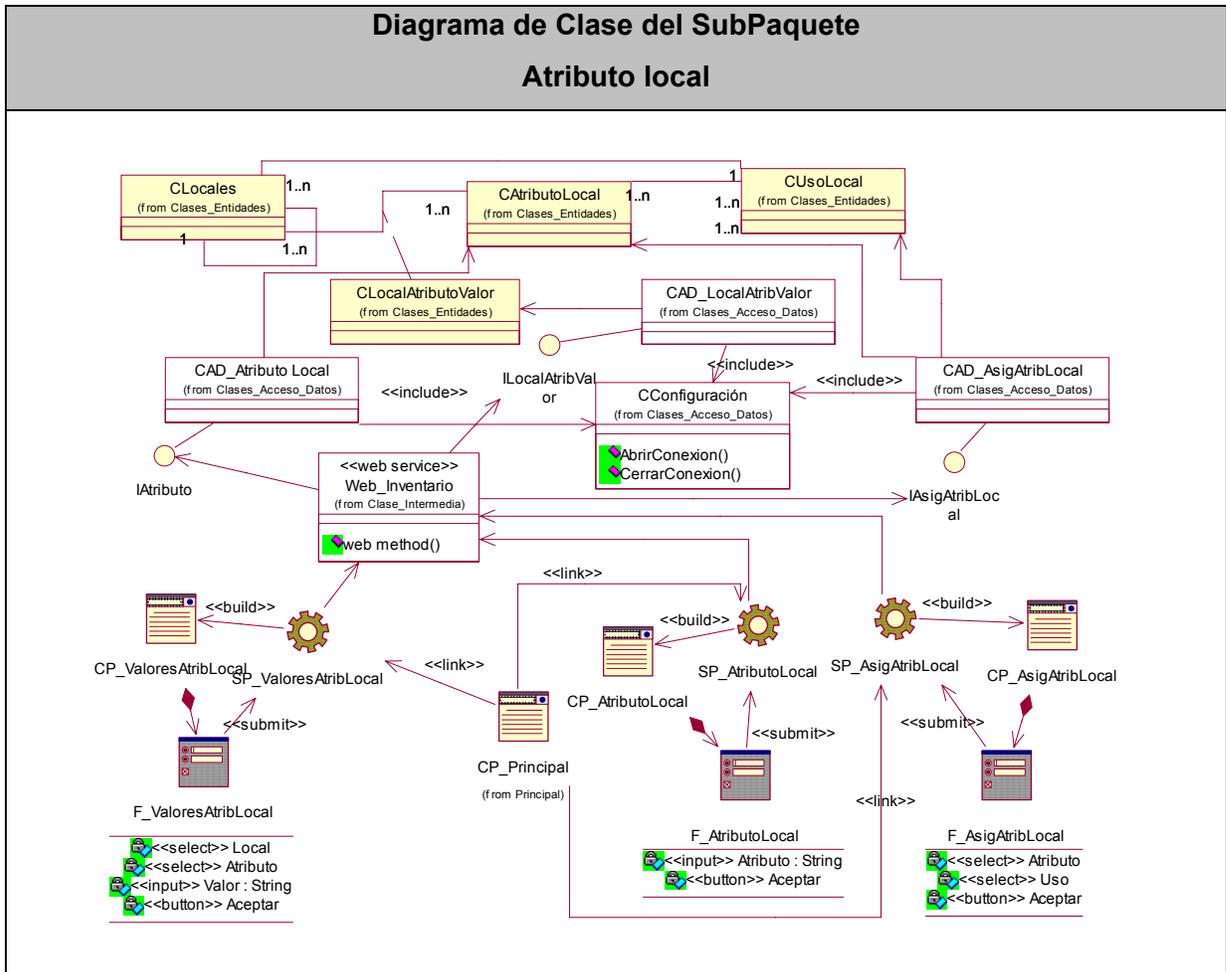


Figura 4.6 Diagrama de Clase del SubPaquete Atributo Local

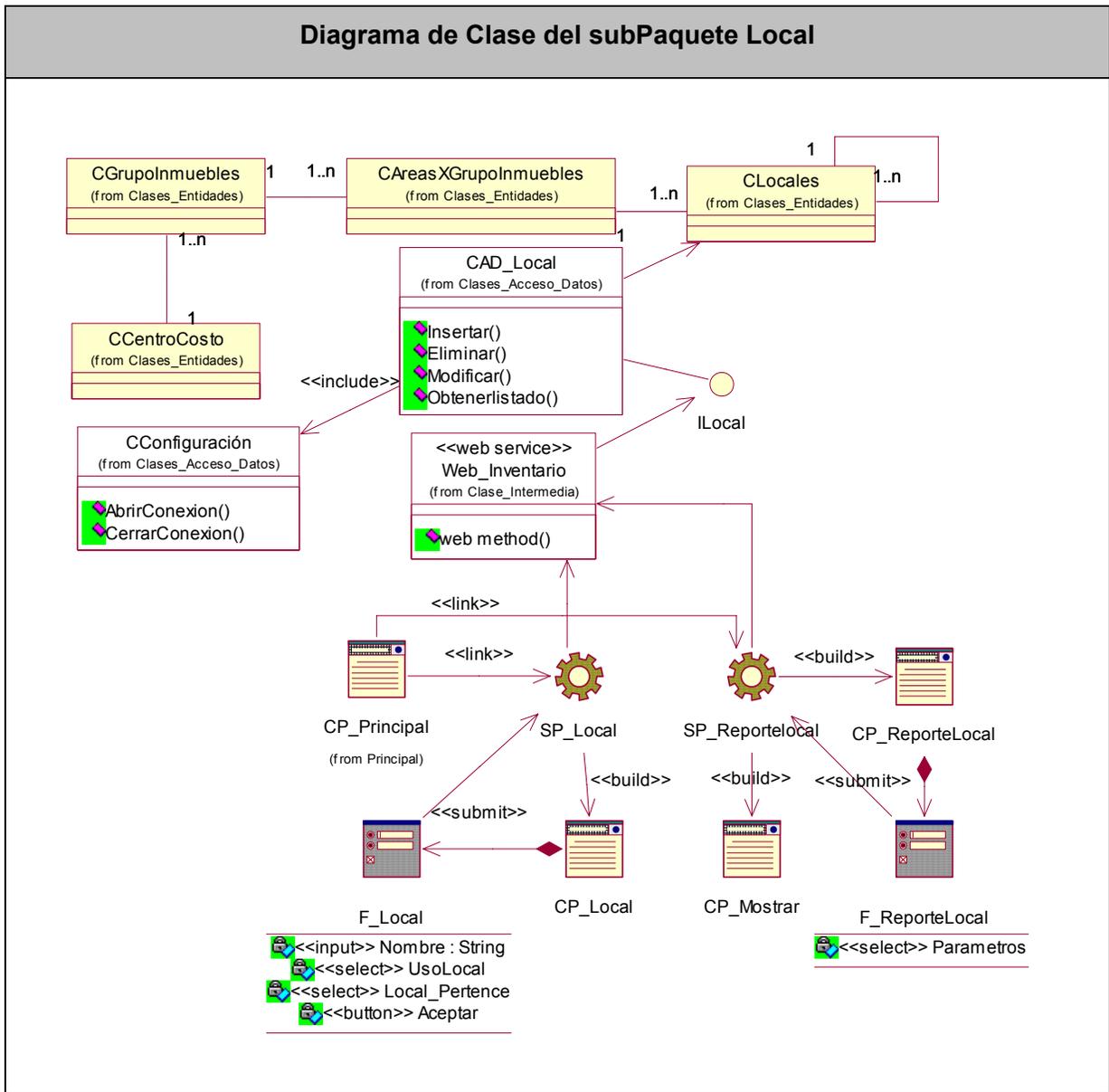


Figura 4.7 Diagrama de Clase del SubPaquete Local

4.2.5 Diagrama de Clase del Paquete Importación

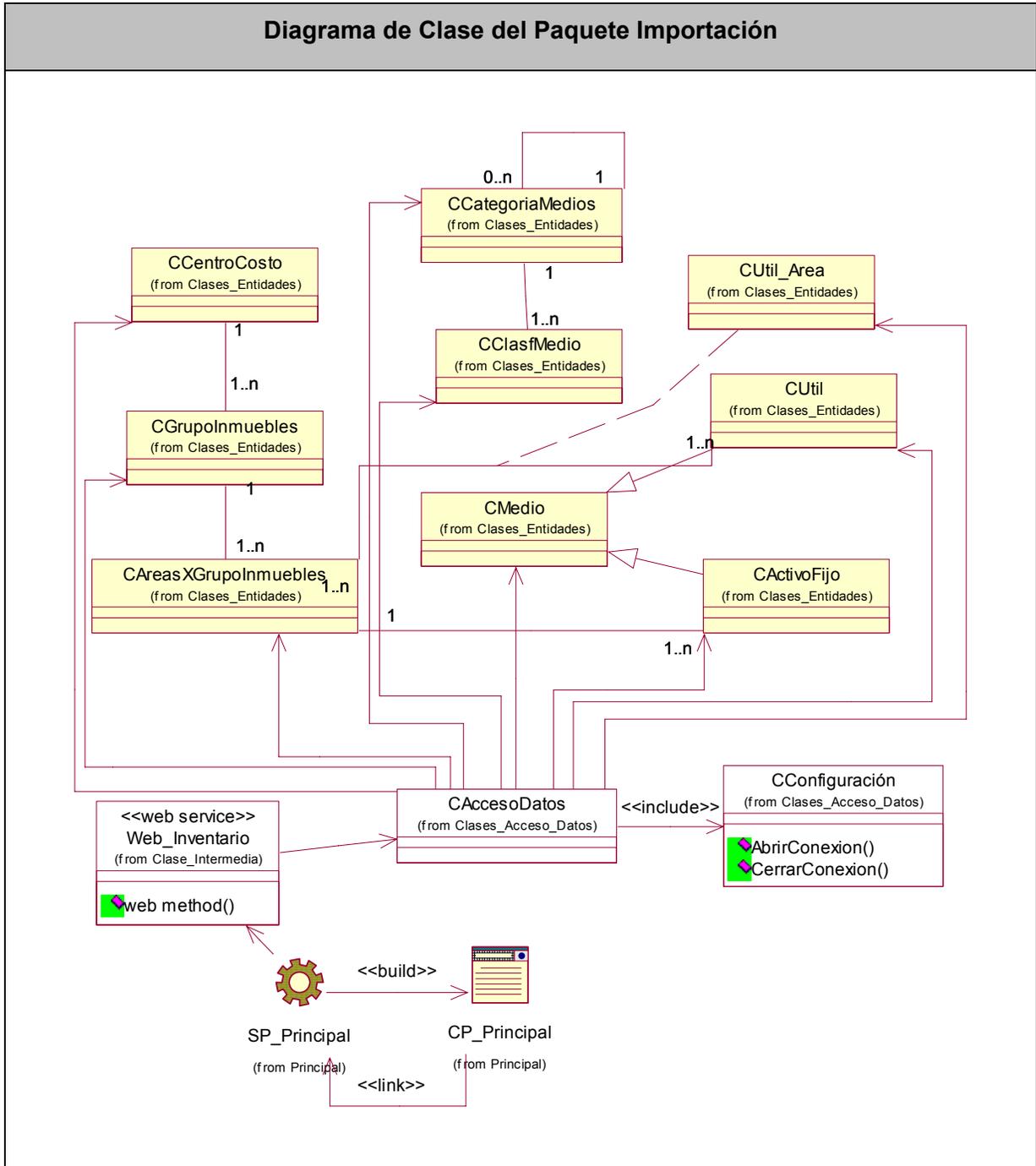


Figura 4.8 Diagrama de Clase del Paquete Importación

4.2.6 Diagrama de Clase del Paquete Administrativo

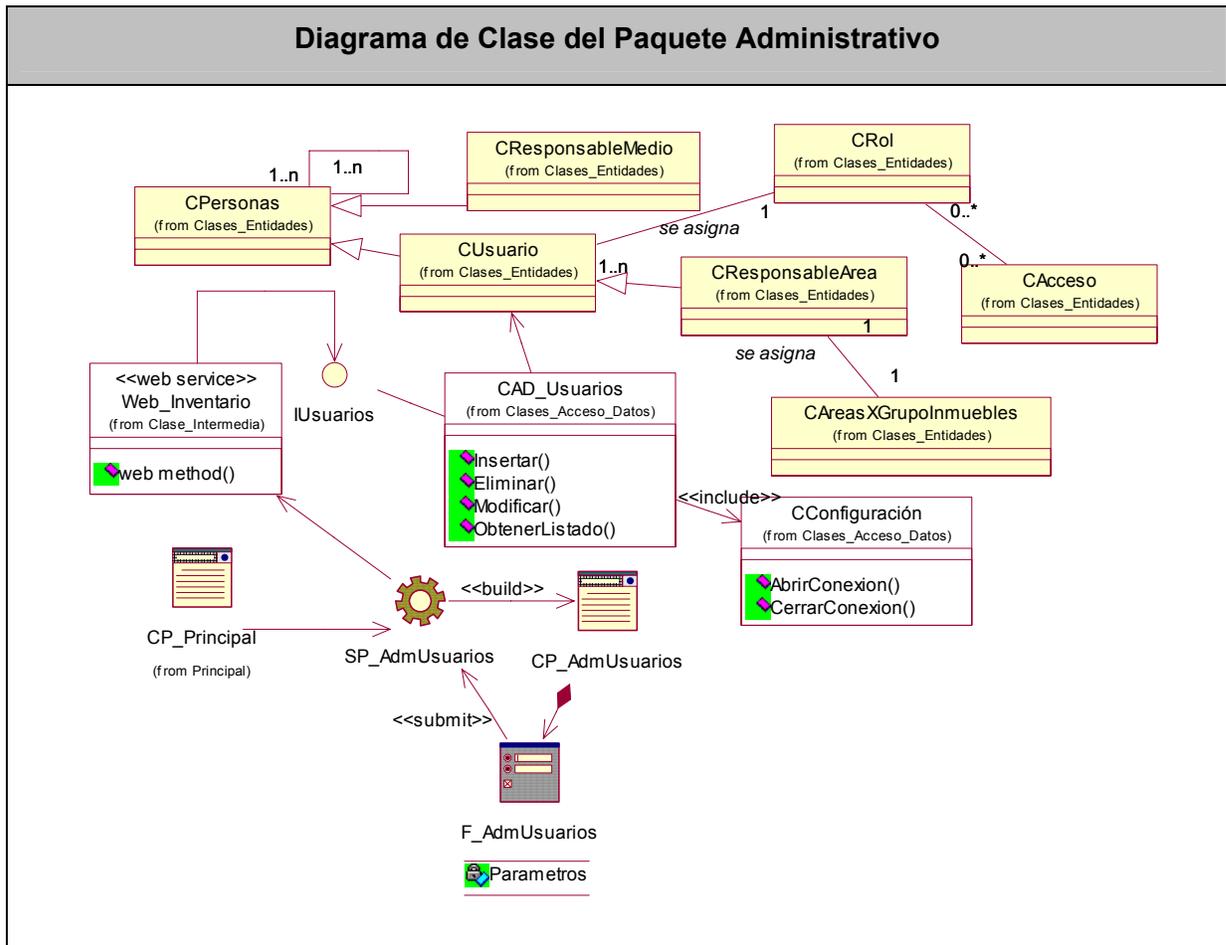


Figura 4.9 Diagrama de Clase del Paquete Administrativo

4.3 Diseño de la Base de Datos

Para diseñar la base de datos del sistema, se utiliza el diagrama de clases persistentes y el modelo de datos, este último se corresponde con la representación física de la base de datos.

4.3.1 Diagrama de Clase Persistente

(Ver Figura 4.10)

4.3.2 Modelo de Datos

(Ver figura 4.11)

4.4 Principios de Diseño

4.4.1 Estándares en la interfaz de la aplicación.

El sistema sigue la línea general de un diseño Web. Se le presenta al usuario una página principal donde en la parte izquierda se le brinda todas las opciones que el usuario tiene acceso según su rol en el sistema. Este diseño se mantiene en todas las páginas de la aplicación. En cada momento, se muestra la información de la fecha, y el usuario que está autenticado al sistema. El tipo de letra se mantiene en todas las páginas de la aplicación y el idioma utilizado es el español.

Para confeccionar la aplicación se tuvo en cuenta la seriedad de este sistema por lo que se utilizo el logotipo que identifica a la UCI. El color azul como principal y el gris de fondo. Logrando de esta forma una interfaz amigable.



Figura 4.12 Diseño de la parte superior de todas las paginas Web.

4.4.2 Formatos de Reportes.

El sistema brinda reportes en forma de tabla donde las filas son de color alterno con el objetivo de facilitar la lectura del mismo. Los colores de los reportes fueron escogidos de forma que permitan una fácil lectura. Se le permite al usuario la navegación por las páginas del reporte según la cantidad de información.

4.4.3 Concepción general de la ayuda.

La ayuda es una opción del sistema que está accesible en todas las páginas de la aplicación y para todos los usuarios, con el objetivo que el usuario pueda esclarecer cualquier inquietud respecto a la manipulación de la aplicación y se familiarice con el sistema.

En la ayuda se debe mostrar una descripción de todas las opciones que la aplicación brinda y la manera de utilizarlas, logrando que el usuario logre evacuar sus dudas en caso de desconocimiento de alguna opción del sistema.

4.4.4 Tratamiento de Excepciones.

El sistema trata de minimizar al máximo los posibles errores que puedan existir. En el caso de los datos introducidos por los usuarios, se trata que el usuario no tenga que teclear la información, sino que la pueda seleccionar de una lista .y de esta manera siempre serán válidos los datos de entrada. En caso contrario se hace una validación de datos utilizando las facilidades que brinda C# y Asp.net

Al ocurrir una excepción esta se manipula con las posibilidades que nos brinda el lenguaje utilizado mostrando al usuario una información correcta y explicativa sobre el posible error cometido. Todos los mensajes de error se muestran en color rojo para que resalten.

4.5 Estándares de Codificación.

Para la implementación del sistema no se siguió un estándar conocido pero se planifico una guía a la hora de escribir el código con el objetivo de:

1. Reducir los errores.
2. Garantizar la obtención de un código claro y comprensible.
3. Garantizar una buena comunicación entre los programadores del equipo.
4. Facilitar el mantenimiento del software.
5. Facilitar la implementación del sistema por otro equipo de trabajo.

Se ha tenido especial cuidado para nombrar clases, variables y demás elementos, precediendo cada nombre con un prefijo para su fácil identificación.

4.6 Modelo de despliegue.

Un diagrama de despliegue es un diagrama que muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución. [21] Se modelan la topología del hardware sobre el que se ejecuta el sistema y la distribución física del sistema. En la Figura 4.13 se representa el diagrama de despliegue de la aplicación propuesta.

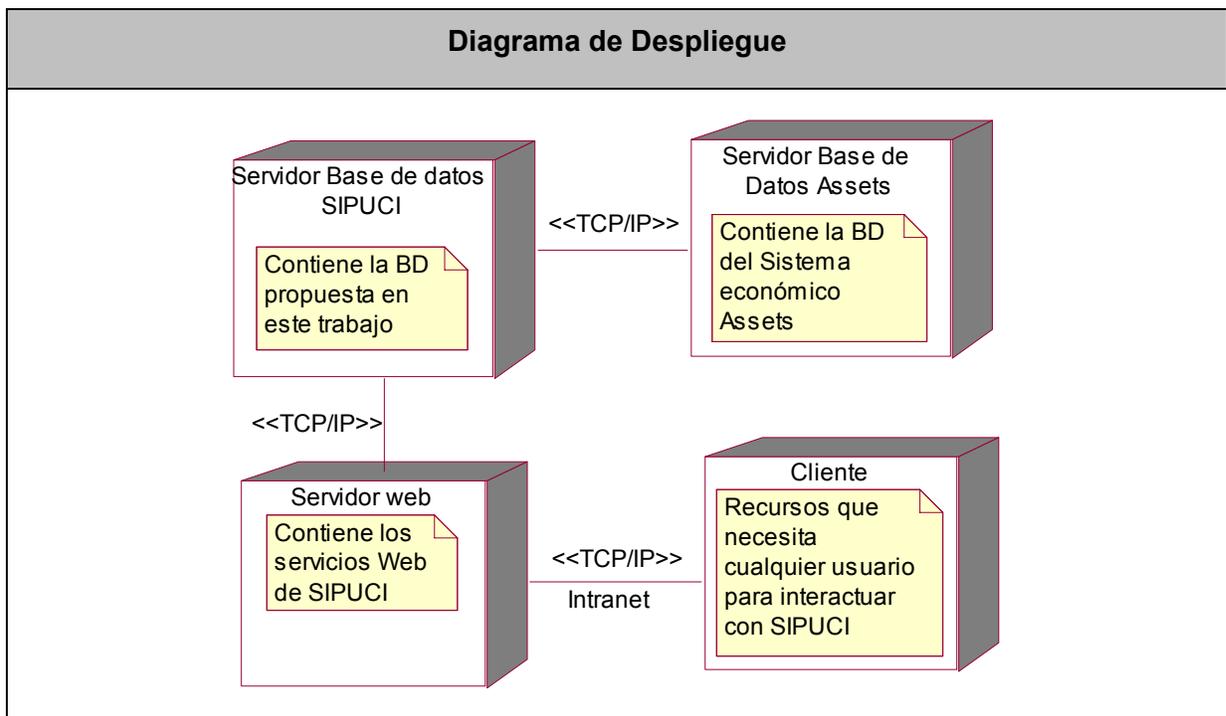


Figura 4.13 Diagrama de Despliegue

4.7 Modelo de Implementación.

El Modelo de Implementación representa los componentes y archivos que se utilizan para ensamblar y hacer disponible el sistema físico. En las Figuras 4.14 a 4. se muestran los diagramas de componentes que intervienen en el desarrollo de la aplicación y al final una descripción de cada uno de ellos. (Ver Tabla 4.2)

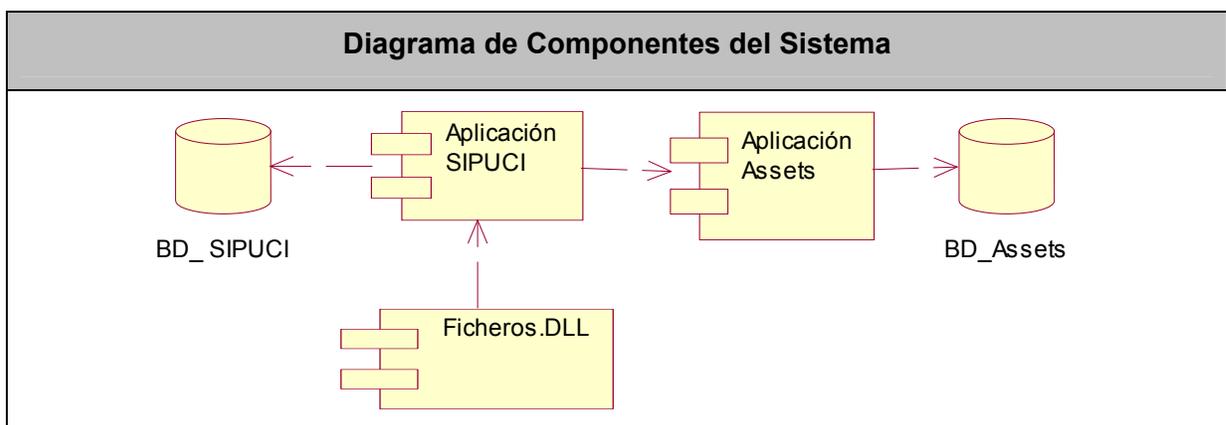


Figura 4.14. Diagrama de componentes del Sistema

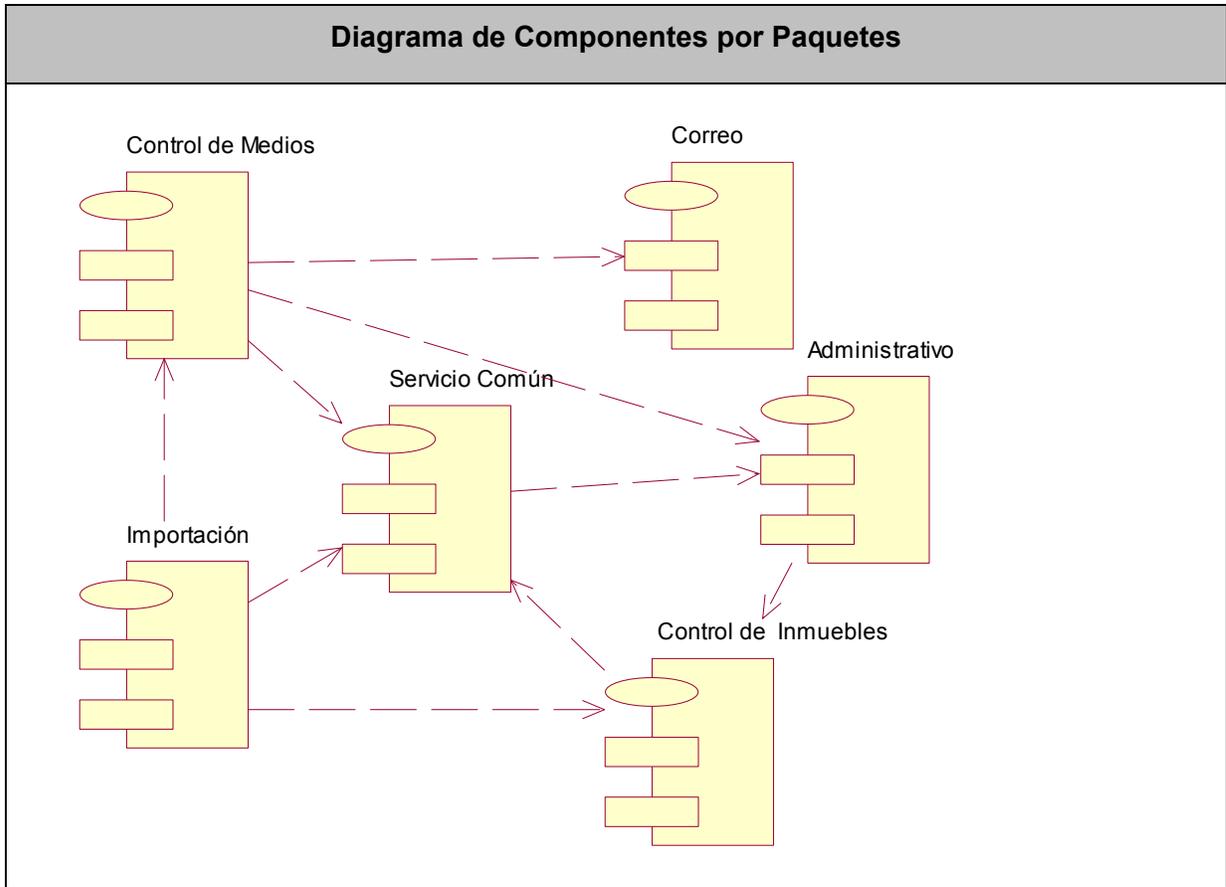


Figura 4.15 Diagrama de Componentes por Paquetes

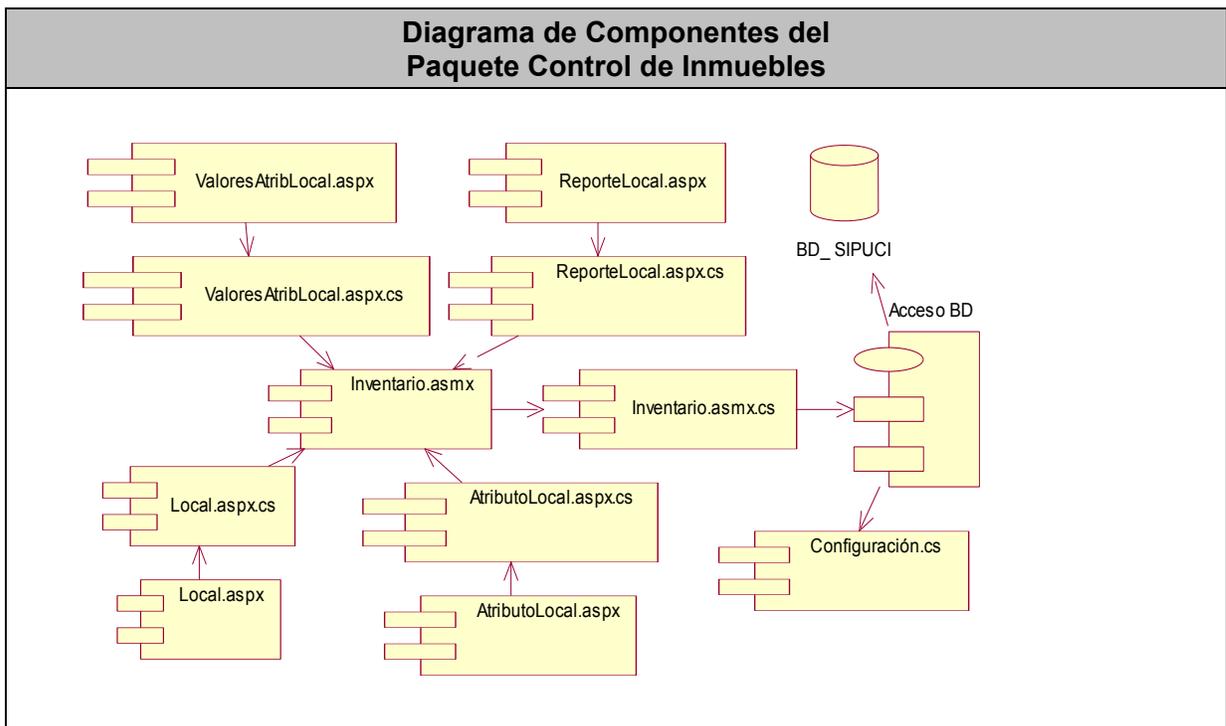


Figura 4.16. Diagrama de Componentes del Paquete Control de Inmuebles

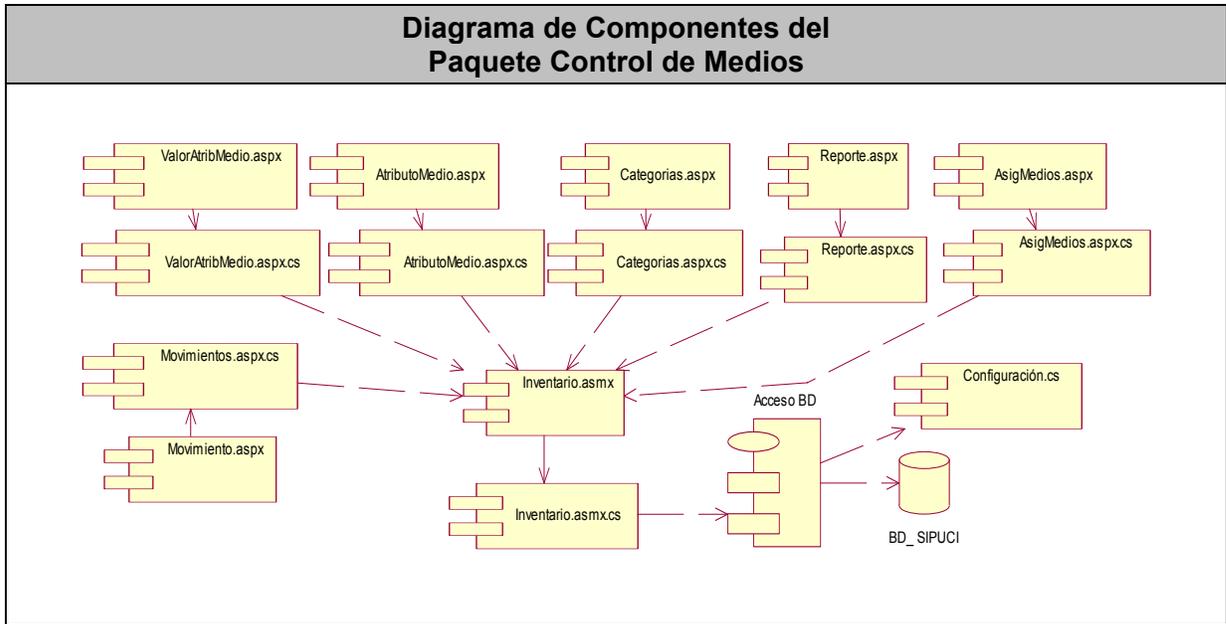


Figura 4.17. Diagrama de componentes del Paquete Control de Medios

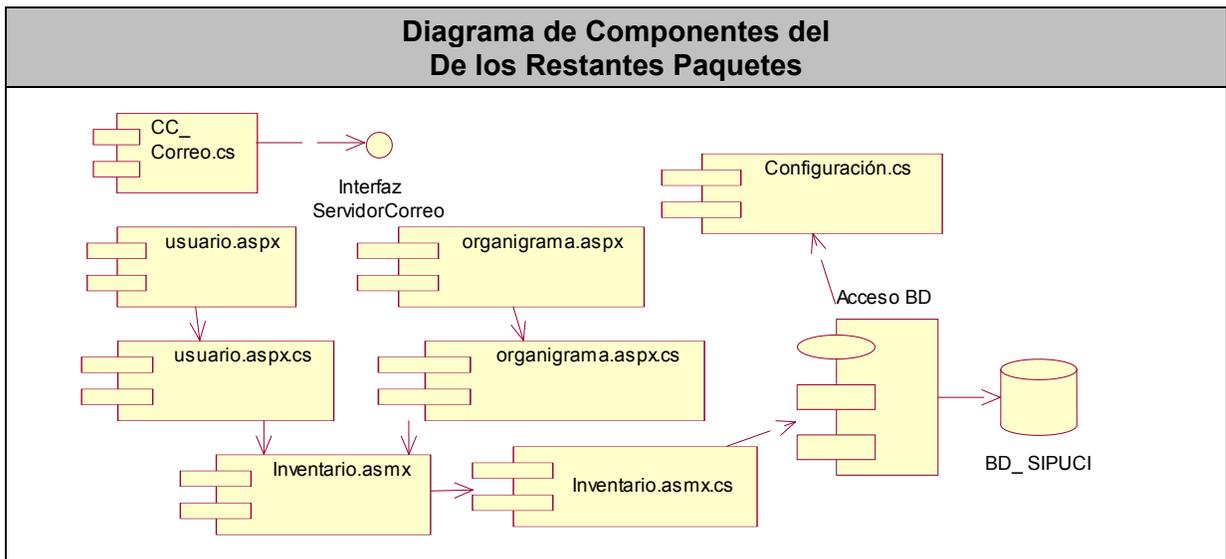


Figura 4.18. Diagrama de componentes de los restantes paquetes

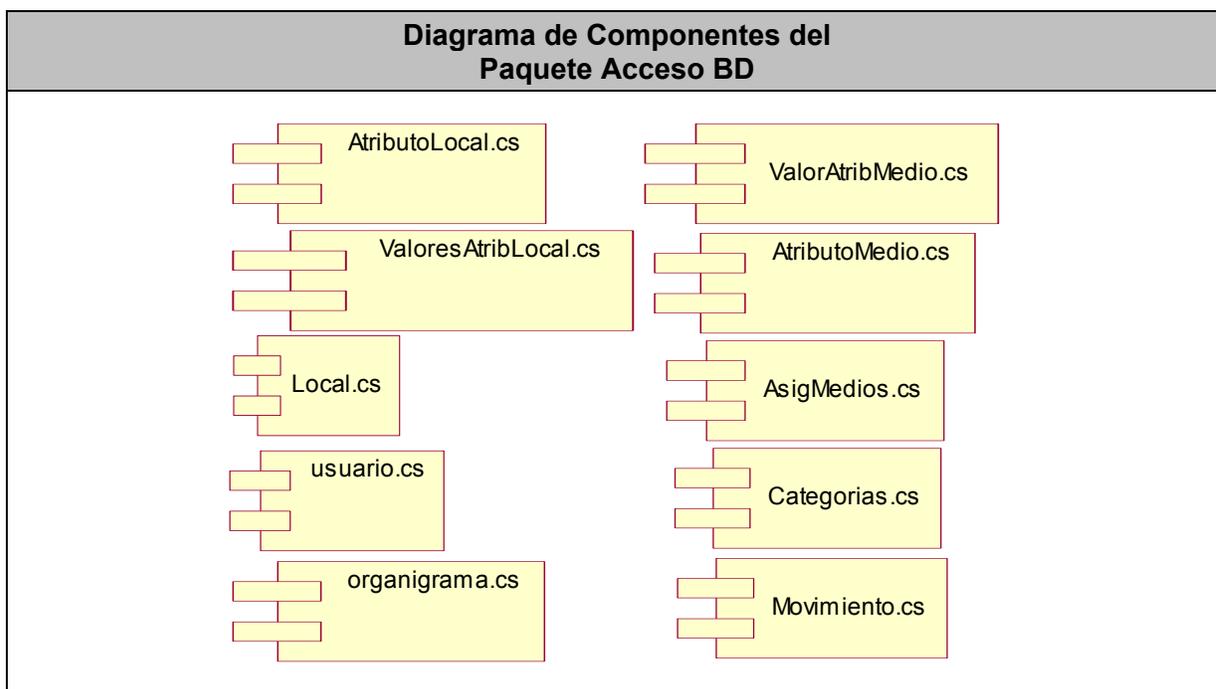


Figura 4.19. Diagrama del Paquete de Acceso BD

Descripción de los componentes utilizados

Componente	Propósito	Contenido	Interfaces
Aplicación SIPUCI	Representa la aplicación con todo su contenido	Todas las clases representada en el epígrafe 4.2. del capítulo4. -	Ver los prototipos de todos los caso de usos. Epígrafe 3.4.3
Aplicación Assets	Representa la aplicación del sistema económico Assets	-	-
BD_Assets	Base de datos del sistema Assets	Las Tablas de Medios e Inmuebles	-
BD_SIPUCI	Base de datos de la aplicación propuesta	Todas las tablas del diagrama Modelo de datos	-

Control de medios	Estos seis componentes son Paquetes que corresponden respectivamente con	Diagrama de clases del paquete Control de Medios.	Prototipos de los caso de usos 2,3,4,6,12,13,14,19
Control de Inmuebles	los paquetes seleccionados en la etapa de	Diagrama de clases del paquete Control de Inmuebles.	Prototipos de los caso de usos 8,9,10,18
Servicios común	requerimientos y utilizados en la etapa de diseño.	Diagrama de clases del paquete Servicios Común	Prototipos de los caso de usos 15,17
Correo		Diagrama de clases del paquete Correo	-
Importación		Diagrama de clases del paquete Importación	-
Administrativo		Diagrama de clases del paquete Administrativo	Prototipos de los caso de usos 5,11,16,20
Ficheros.DLL	Este componente es una biblioteca que contiene una o varias librerías generadas por la plataforma .net para el funcionamiento del sistema.	Todas las clases representadas en el epígrafe 3.	Todos los prototipos
Acceso BD	Representa un paquete con los ficheros .cs de las clases de acceso a datos	AtributoLocal.cs Valores_AtribLocal.cs Local.cs usuario.cs ValorAtribMedio.cs AtributoMedio.cs AsigMedios.cs Categorias.cs Movimiento.cs AsigAtribMedios.cs	-
ValoresAtribLocal.aspx	Permite la entrada de las características a los locales con su valor	ValoresAtribLocal.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 10
AtributoLocal.aspx	Permite asignarle características a los locales	AtributoLocal.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 9
Local.aspx	Permite manipular los datos de los locales	Local.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 8
ValorAtribMedio.aspx	Permite entrar los	ValorAtribMedio.as	Prototipo del

	valores a las diferentes características de los medios	px.cs	caso de uso 4
Movimiento.aspx	Permite entrar los datos para realizar un movimiento	Movimiento.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 12, y 13
AtributoMedio.aspx	Permite la entrada de las características de los medios	AtributoMedio.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 3
Categorias.aspx	Permite manipular las categorías de los medios	Categorias.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 2
AsigMedios.aspx	Permite asignarle un responsable al medio	AsigMedios.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 6
usuario.aspx	Permite la entrada de los usuarios del sistema.	usuario.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 11
AsigAtribMedios.aspx.	Permite asignarles las características a los medios	AsigAtribMedios.aspx.cs	Prototipo del caso de uso 3

4.8 Conclusiones.

En el presente capítulo se diseñaron los modelos que describen los, objetos y las relaciones entre ellos para implementar los casos de usos planteados en el capítulo anterior. Se confecciono el modelo de datos con un total de 30 tablas logrando almacenar toda la información acerca de los medios e inmuebles de la Universidad. y se planteo en términos de componentes, ficheros lógicos y nodos físicos la implementación del sistema.

También se explico principios de codificación que se tienen que tener en cuenta a la hora de la implementación de la aplicación, mencionando elementos que influyen en el logro de una mejor codificación. Se presentó la concepción del tratamiento de errores, el sistema de ayuda y el diseño de interfaz que ayudan a tener una idea muchos más clara de la aplicación. En este momento, ya se tiene confeccionada completamente la propuesta que trae este trabajo.

Capítulo 5 Estudio de Factibilidad.

5.1 Introducción.

La estimación de costo de un software se realiza muy tempranamente, sin tener una visión global del proyecto en cuestión, trayendo consigo estimaciones de costo no siempre exactas.

Esta estimación no solo calcula los costos sino que tiene además la actividad de estimación de los resultados del proyecto, los valores de tiempo, recursos requeridos, cantidad de líneas de código o instrucciones contadas por miles.

El estudio de factibilidad, beneficios y costo del sistema propuesto, se desarrolla en el presente capítulo aplicando la herramienta COCOMO (**CO**nstructive **CO**st **MO**del),

Este modelo trata de estimar, de una manera rápida en la mayoría de proyectos pequeños y medianos los siguientes aspectos:

- ¿Cuánto tiempo?
- ¿Cuánto dinero?
- ¿Cuántas personas?

5.2 Planificación.

- **Obtener los puntos de función. (UFP)**

Nombre de la Entrada Externa (EI)	Cantidad de Ficheros	Cantidad de Elementos de Datos	Clasificación (Simple, Media y Compleja)
Insertar medios	9	23	Complejo
Insertar inmuebles	3	8	Medio
Insertar local con su uso.	2	5	Medio
Insertar responsable medios	2	3	Simple
Insertar ubicación de medios útiles	1	3	Simple
Insertar un usuario del sistema	2	5	Medio
Insertar las características por clasificación de medios	2	4	Simple

Insertar los valores de las características de los medios	1	3	Simple
Insertar las características según el uso de los locales	2	4	Simple
Insertar los valores de las características de los locales	1	3	Simple
Insertar Movimiento de un activo fijo	2	7	Medio
Insertar Movimiento de un útil	3	9	Medio
Insertar tipo de Movimiento	1	2	Simple
Insertar rol de usuario con el tipo de acceso que le corresponde al rol	3	6	Medio
Insertar persona en el organigrama	2	4	Simple
Actualizar categorías de medios	2	3	Simple
Actualizar calificación de medios	2	3	Simple
Actualizar medios	5	6	Complejo
Actualizar área	4	4	Medio
Actualizar uso de local	1	1	Simple
Actualizar características de medios	1	1	Simple
Actualizar Movimiento	1	1	Simple
Actualizar Local	3	3	Simple
Actualizar Persona	8	8	Complejo
Actualizar características de los locales	1	1	Simple

Tabla 5.1. Entradas Externas

Nombre de la Salida Externa (EO)	Cantidad de Ficheros	Cantidad de Elementos de Datos	Clasificación (Simple, Media y Compleja)
Listado de áreas con su locales	2	3	Simple
Listado de medios con su datos	5	7	Complejo
Listado de las características de los medios	1	2	Simple
Listado de las características de los locales	1	2	Simple
Mostrar organigrama	1	2	Simple
Obtener la cantidad de medio	2	3	Simple

por clasificación			
Obtener la cantidad de medios por categorías	3	4	Simple
Listado de los Centros de Costos con su áreas	2	4	Simple

Tabla 5.2. Salidas Externas.

Nombre de la Petición (EQ)	Cantidad de Ficheros	Cantidad de Elementos de Datos	Clasificación (Simple, Media y Compleja)
Obtener los medios de un área	2	5	Simple
Obtener los medios de un local	2	5	Simple
Obtener la cantidad de medio de una clasificación	2	3	Simple
Obtener la cantidad de medios de una categorías	3	4	Simple
Obtener los medios de un jefe de área	3	4	Simple
Obtener las características de un medio	4	6	Complejo
Obtener los valores de las características de un medio	2	4	Simple
Obtener el responsable de un medio	2	4	Simple
Obtener el uso que se le esta dando a un local	2	3	Simple
Obtener las características de un local	4	6	Complejo
Obtener los valores de las características de un local	2	4	Simple
Obtener los movimiento dado una fecha	2	6	Medio
Obtener las áreas de un Grupo	2	4	Simple

Tabla 5.3. Peticiones.

Nombre del Fichero Interno (ILF)	Cantidad de Records	Cantidad de Elementos de Datos	Clasificación (Simple, Media y Compleja)
Acceso	1	2	Simple
Acceso_Rol	1	2	Simple
Activo Fijo	1	5	Simple
Áreas	1	3	Simple
Asignación útil	1	3	Simple
Atributo Local	1	3	Simple
Atributo Medio	1	3	Simple
AtributoXClasifLocal	1	2	Simple
AtributoXClasifMedio	1	2	Simple
Categorías Medios	1	3	Simple
Centro Costo	1	2	Simple
Clasif Medios	1	3	Simple
Clasif Movimiento	1	2	Simple
Grupos Inmuebles	1	3	Simple
Local Atributo Valor	1	3	Simple
Locales	1	5	Simple
Medio	1	2	Simple
Medio Atributo Valor	1	3	Simple
Movimiento	1	7	Simple
Movimiento útil	1	2	Simple
Organigrama	1	2	Simple
Personas	1	3	Simple
Responsable Áreas	1	2	Simple
Responsable Medios	1	3	Simple
Rol	1	2	Simple
Tipo Dato	1	2	Simple
Uso Local	1	2	Simple
Usuarios	1	2	Simple
Útil	1	1	Simple
Útil Área	1	4	Simple
Relaciones_Area	1	2	Simple

Tabla 5.4. Ficheros Internos.

Elementos	Simple		Medio		Complejo		Subtotal
	No	Peso	No	Peso	No	Peso	
Entrada Externa	15	3	7	4	3	6	91
Salida Externa	7	4	1	5	1	7	40
Petición	10	3	1	4	2	6	46
Fichero lógico Interno	31	7	0	10	0	15	217
Fichero Interfaz externa	0	5	0	7	0	10	0
Subtotal (UFP)							394

Tabla 5.5 Puntos de Función Desajustados

➤ **Estimar la cantidad de instrucciones fuente. (SLOC).**

SEGÚN LENGUAJE. [23]

SQL----- 39

C#----- 59

• PARA SQL

UFP= (394*20)/100=78.8

SLOC= 78.8 *39=3073.2 líneas de código fuente =3.0702 KSLOC

• PARA C#

UFP= (394*80)/100=315.2

SLOC=315.2*59= 18596.8 líneas de código fuente = 18.5968 KSLOC

Características	Valor
Puntos de función desajustados	394
Lenguaje	SQL(20%) C# (80%)
Instrucciones fuentes por puntos de función (miles de instrucciones)	39 59
Instrucciones fuentes por lenguaje (miles de instrucciones)	3.0702 18.5968
Instrucciones fuentes (miles de instrucciones)	21.66

Tabla 5.6. Cantidad de Instrucciones Fuentes.

5.3 Costos.

Ecuaciones de Bohem

Para el cálculo del esfuerzo (PM) y el tiempo de desarrollo (TDEV)

$$PM_{NS} = A \times \text{Size}^E \times \prod_{i=1}^n EM_i$$

$$TDEV_{NS} = C \times (PM_{NS})^F$$

$$\text{where } E = B + 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

$$\text{where } F = D + 0.2 \times 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

$$= D + 0.2 \times (E - B)$$

Cálculo de:	Valor	Justificación
Esfuerzo (PM)	72.79	A = 2.94, B = 0.91, C = 3.67, D = 0.28 Size: Tamaño estimado (KSLOC).=21.66 SFj : Factores de Escala PREC: Precedencia. = 4.96 FLEX: Flexibilidad. = 2.03 RESL: Riesgos. = 2.83 TEAM: Cohesión del Equipo. = 3.29 PMAT: Madurez de las Capacidades. = 1.56 $\sum SFj = 14.67$ $E = 0.91 + 0.01 * 14.67 = 1.0567$ $\Pi EM = 0.96$ $PM = 2.94 * 21.66^{1.0567} * \Pi EM = 2.94 * 25.79 * 0.96 = 72.79$
Tiempo de desarrollo (TDEV)	14 meses	A = 2.94, B = 0.91, C = 3.67, D = 0.28 $F = 0.28 + 0.2 * 0.01 * 14.67 = 0.3093$ $TDEV = 3.67 (72.79)^{0.3093}$
Cantidad de personas	5 hombres	71.25/14
Costo	\$111 150	$C = CHM * PM$ $C = 5 * 312 * 71.25$
Salario medio	\$312.00	Salario medio del país actualmente.
Multiplicadores de esfuerzo EM		
RCPX	1.33	RELY = NOMINAL DOCU = NOMINAL CPLX = ALTO DATA = NOMINAL
RUSE	1.00	Existe concordancia entre la documentación y las necesidades del ciclo de vida.
PDIF	1.00	TIME = 50% STOR = 50% PVOL = 50%.
PREX	1.00	APEX=NOMINAL PLEX= NOMINAL LTEX= NOMINAL
FCIL	0.87	TOOL = ALTO SITE = NOMINAL.
SCED	1.00	SCED = 100 % NOMINAL
PERS	0.83	ACAP = ALTO---75% PCAP = ALTO---75% PCON = NOMINAL

Tabla 5.7. Cálculos Finales de La Estimación de Costos y Esfuerzos

5.4 Beneficios tangibles e intangibles.

El Sistema de Inventario Participativo de la Universidad de Ciencias Informáticas no es un producto con fines comerciales, es un producto donde los requerimientos que lo motivan son bastante particulares para la UCI. Su objetivo principal es el control de los medios de la Universidad por parte de los directivos.

Por tanto, los beneficios inmediatos son generalmente intangibles, como son:

- Facilidad para los Jefes de Área en el control de sus medios.
- Conocer la ubicación de los medios dentro de la Universidad.
- Conocer los distintos locales por áreas.
- Brindar información detallada acerca de los medios y los inmuebles de la Universidad
- Ahorro de tiempo para conocer la cantidad de medios.
- Ahorro de tiempo para solicitar un movimiento de medios entre áreas.

Finalmente los más beneficiados con este sistema serán los directivos de la Universidad que podrán controlar y tomar decisiones rápidamente acerca de los medios.

Como beneficio tangible se puede ver que la herramienta aportará a la UCI grandes ganancias económicas, puesto que los medios serán controlados con mayor organización y de esta forma se evita la pérdida de alguno de ellos y se disminuye el uso de papel y tinta en la confección de los reportes y modelos de solicitud.

5.5 Análisis de costos y beneficios.

El desarrollo de este sistema no conlleva a grandes gastos de recursos pero si de tiempo, ya que no existe otro con semejantes características. Además el sistema propuesto debe interactuar con el sistema económico Assets, que consta de un modulo de inventario algo complejo, por lo que requiere tiempo por parte del equipo de proyecto para el estudio del Assets. El producto a desarrollar es complejo, así como su base de

datos. Poca experiencia en el trabajo en equipo y se tiene que implementar todos los requerimientos del sistema.

El proyecto propuesto cuesta \$ 111 150 y su productividad está en que cada hombre debe implementar al mes 0.30 miles de instrucciones. Con la implementación de esta aplicación la universidad alcanzara grandes beneficios, pues se controla de una forma mas organizada todos los medios existentes en la misma.

Conclusiones.

En este capítulo se efectuó el estudio de factibilidad correspondiente al desarrollo del proyecto. Llegando a la conclusión que para el desarrollo del sistema se estima un tiempo de 14 meses con un equipo de trabajo de 5 personas y su costo asciende a \$111 150. Sin embargo, el sistema será desarrollado por dos personas, esto influye en que el tiempo de su desarrollo pueda aumentar.

Finalmente se llega a la conclusión que resultará factible implementar la aplicación, pues aunque existe cierto costo total y demora en su desarrollo, los beneficios que se alcanzarán son considerables.

Conclusiones.

Con la realización de este trabajo, se puede concluir que ha sido desarrollada una aplicación Web que permite el control de los medios dentro de la Universidad por parte de los directivos y la posibilidad de añadir diferentes características a los medios y locales existentes en la UCI, lográndose de esta manera que se cumpla los objetivos perseguidos por este trabajo.

Para el logro exitoso de la aplicación se realizó un análisis de los sistemas existentes tanto a nivel nacional como internacional con características similares al sistema propuesto, tomando las ideas fundamentales para la confección de un producto que permitiera una mayor gama de funcionalidades.

El sistema se desarrolló siguiendo la metodología RUP y se utilizaron representaciones para la modelación de todas las fases del proyecto. El sistema resultante está provisto de un ambiente cómodo, fácil de entender, que cumple los estándares de diseño y utiliza técnicas modernas de programación orientada a objetos.

Para la implementación de la aplicación se determinó utilizar la plataforma .NET y el lenguaje C# por las múltiples ventajas que nos brinda y la rapidez en que se puede programar. Como gestor de base de datos, se utilizó SQL SERVER dada las facilidades de trabajo que brinda y la seguridad de la que dispone. Se programaron los servicios Web dada la estructura que se desea adoptar en la UCI

A pesar del costo total y la demora en la realización del proyecto se considera factible su implementación por los beneficios que se alcanzarán, que no es más que el control de los medios que la Revolución ha puesto en las manos de la Universidad.

n

Recomendaciones

Con el objetivo de continuar, concluir y mejorar la aplicación propuesta en este trabajo, se recomienda lo siguiente:

- Realizar un estudio de las firmas digitales y adaptarla a nuestra aplicación con el fin de eliminar por completo el flujo manual del proceso de movimiento de medios entre las áreas.
- Para la puesta en marcha del sistema tomar las medidas de seguridad requerida por la importancia de la información que se maneja.
- Generalizar el uso de la aplicación a otras entidades con características similares a la UCI en cuanto a organización económica e informática.
- Implementar una aplicación para la toma de decisiones, diseñando un Datawarehouse que utilice la base de datos propuesta en este trabajo junto con otras bases de datos existentes en la Universidad

Referencias Bibliográficas

[1] Gil, Arianny. *Inventarios*.

<http://www.monografias.com/trabajos14/inventarios/inventarios.shtml> (12/3/2005)

[2] Acevedo, Nerio *Clasificación de Bienes*

http://www.monografias.com/trabajos15/inventario/Clasificacion_Bienes.shtml

(12/3/2005)

[3] Colectivos de Autores Cubanos *Estudio de la Contabilidad General*

[4] <http://Assets.co.cu/index.asp> (17/01/2005)

[5] Calzadilla, Rodríguez Iraida *Sistema Integral que Controla la Gestión Económica*,
Marzo 2005

<http://www.granma.cubaweb.cu/2005/03/10/nacional/articulo05.html> (5/05/2005)

[6] *Sistema de Inventario Cubano del Patrimonio Cultural y Nacional*

<http://www.cnpc.cult.cu/sip/SIP.htm> (8/4/2005)

[7] *Gestión de Inventario de Bienes*

http://www.infaplic.es/pages/gib_inventario_bienes.asp (8/4/2005)

[8] *OPEN/SIDE: Sistema Integrado de Desarrollo Empresarial*

http://www.solintegra.com/texto_OpenSide.html#modulos (8/04/2005)

[9] Barrios, Roilan. *DIP de Economía y Transporte*. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, julio 2004.

[10] Moran, Brian. *Análisis comparativo entre Microsoft® .NET y Sun® J2EE*

<http://www.ciberteca.net/articulos/programacion/net> (25/04/2005)

[11] Recio, Francisco y Provencio, David

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1328.php?manual=48> (25/04/2005)

[12] Sitio de Asp.net

<http://www.webestilo.com/aspnet/aspnet01.phtml> (25/04/2005)

[13] González Seco, José Antonio. *C# El nuevo lenguaje de Internet*

[14] González, Benjamín.

<http://www.desarrolloweb.com/manuales/54/> (16/04/2005)

[15] Wikipedia. La Enciclopedia Libre.

http://es.wikipedia.org/wiki/Servicios_Web (4/03/2005)

[16] Pérez Sacristán, Juan Ignacio

http://www.programacion.com/tutorial/xmlrpcsoap/2/#xmlrpcsoap_xml (4/03/2005)

[17] ¿Qué es SQL SERVER?

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/262.php>, (5/05/2005).

[18] *AllFusion™ ERwin® Data Modeler*

http://www.ca.com/channel/emea/mktg/datasheets_new/allfusion/spanish/allfusion_erwin_data_modeler_spa.pdf

[19] Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I. “*El Lenguaje Unificado de Modelado*”. Addison-Wesley. 2000.

[20] Ferré Grau, Xavier y Sánchez, Maria Isabel *Desarrollo Orientado a objetos con UML*.

[21] Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.; *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. 2000

[22] [Herrera] - Herrera J., Lizka Johany. “*Ingeniería de Requerimientos – Ingeniería de Software*”.

[23] *QSM Function Point Programming Languages Table* version 3.0. Abril 2005

<http://www.qsm.com/FPGearing.html> (6/02/2005)

Bibliografías

Barrios, Roilan. *DIP de Economía y Transporte*. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero Informático, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana, julio 2004.

Boggs, Wendy. Boggs, Michael. *UML wiht Rational Rose 2002*.

Hernández González, Anaisa. *Modelamiento del negocio*. Conferencia de Ingeniería de Software (Curso 2003-2004),”Download” Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana.

Hernández González, Anaisa. *Requerimientos*. Conferencia de Ingeniería de Software (Curso 2003-2004),”Download” Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana.

Hernández González, Anaisa. *Flujo de implementación*. Conferencia de Ingeniería de Software (Curso 2003-2004),”Download” Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Ciudad de la Habana.

Colectivo Profesores. *Extensiones para Web*. Conferencia de Ingeniería de Software (Curso 2004-2005), “Download”. Universidad de las Ciencias Informáticas ”UCI”

Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J.; *El Proceso Unificado de Desarrollo de software 2000*

Larman Craig. *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientados a objetos*. México, 1999.Ortín Ibáñez, María José. Modelando aplicaciones Web con UML, Parte I y II

Glosario de Términos.

A

Áreas de Responsabilidades: Un conjunto de locales que pertenecen a una misma dirección

C

Centro de costo No es más que la unión de las áreas de responsabilidades que son de una misma categorías.

Computación distribuida : Computación en grilla o informática en rejilla, es un nuevo modelo para resolver problemas de computación masiva utilizando un gran número de ordenadores organizados en racimo incrustados en una infraestructura de telecomunicaciones distribuida

F

Firewall : Cortafuegos o firewalls, - se designa a una utilidad informática que se encarga de aislar redes o sistemas informáticos respecto de otros sistemas que se encuentran en la misma red. Constituyen una especie de "barrera lógica" delante de nuestros sistemas que examina todos y cada uno de los paquetes de información que tratan de atravesarla

H

Herramienta CASE: (Computer-Aided Systems Engineering) cuyo significado en español es ingeniería de sistemas asistida por ordenador, es la aplicación de tecnología informática para acelerar el proceso o apoyar las fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, contribuyendo a mejorar la calidad y la productividad en el desarrollo de sistemas .La primera herramienta CASE como hoy la conocemos fue Excelerator en 1984, era para PC. Actualmente la oferta de herramientas CASE es muy amplia

I

Interoperabilidad: Término a menudo traducido como *inteorperatibilidad*, del inglés *interoperability*, es la condición mediante la cual sistemas heterogéneos pueden intercambiar procesos o datos.

Intranet : Una intranet es una red local que utiliza herramientas de Internet. Se puede considerar como una internet privada que funciona dentro de una organización. Normalmente, dicha red local tiene como base el protocolo TCP/IP de Internet y utiliza un sistema firewall (cortafuegos) que no permite acceder a la misma desde el exterior.

J

Jenofonte,(Atenas 430 a.C. - Corinto 354 a.C.) Historiador, militar y filósofo griego, conocido por sus escritos sobre la cultura e historia de Grecia.

M

Microsoft: Compañía de software más grande del mundo. Fue fundada en 1975 por Paul Allen y Bill Gates. Aunque también se conoce por sus lenguajes de programación y aplicaciones para computadores personales, el éxito sobresaliente de Microsoft se debe a sus sistemas operativos DOS y Windows.

P

Parametrización Se puede adaptar a las exigencias de cada entidad en particular

R

Reporte: Informe detallado sobre alguna información o sobre el estado de la información.

S

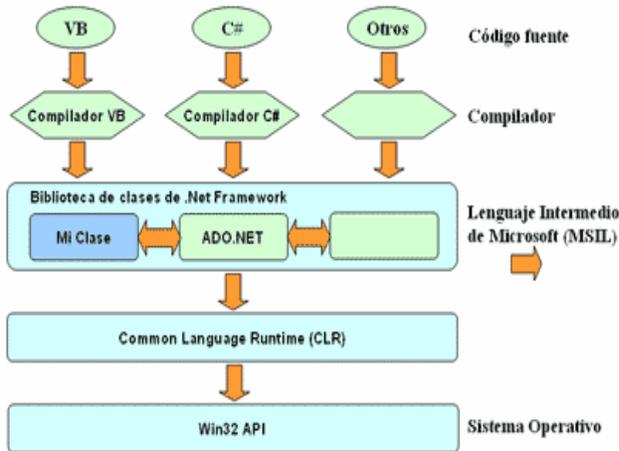
SOAP: Protocolo simple basado en XML para intercambiar información estructurada y de tipos en el Web. El protocolo no contiene semántica de aplicación ni de transporte, por lo que resulta muy modular y extensible.

T

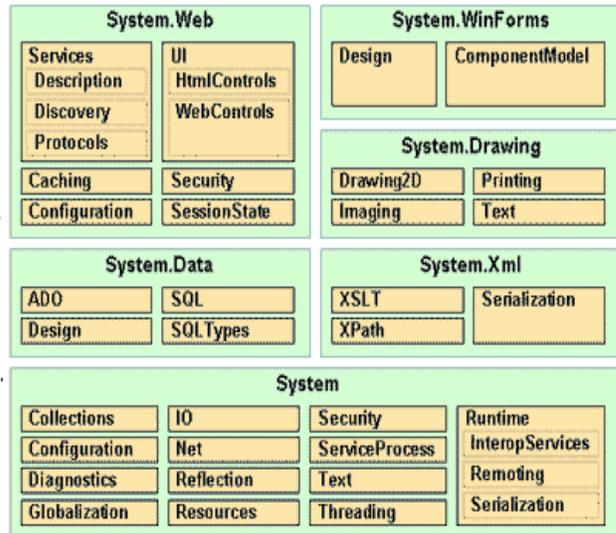
TCP/IP: Se refieren a dos protocolos de red: Transmission Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión) e Internet Protocol (Protocolo de Internet). Los diferentes protocolos de la suite TCP/IP trabajan conjuntamente para proporcionar el transporte de datos dentro de Internet (o Intranet). En otras palabras, hacen posible que accedamos a los distintos servicios de la Red..

ANEXO I Arquitectura y biblioteca de clases de .Net

Arquitectura de .Net Framework



Biblioteca de clases de .NET Framework



ANEXO II Servicios Web conectados a diversos tipos de aplicaciones

