



**Universidad de las Ciencias Informáticas
Facultad Regional “Mártires de Artemisa”**

**Cliente web para el módulo Presupuesto para la
Dirección de Finanzas y Precios de la
Administración Provincial de Artemisa**

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

Autora: Yuleisy Lugo Alfonso

Tutores: Ing. Frank Rosales Muñoz

Ing. Humberto Santos Suárez

La Habana, Cuba, 2012

Declaración de autoría

Declaro ser autora de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____

Yuleisy Lugo Alfonso

Ing. Humberto Santos Suárez

Ing. Frank Rosales Muñoz

Frase

"El futuro de nuestra Patria tiene que ser, necesariamente, un futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento". (1)

Fidel Castro Ruz



¹ Discurso pronunciado por Castro Ruz, Fidel en el acto celebrado por la Sociedad Espeleológica de Cuba, en la Academia de Ciencias, el 15 de enero de 1960.

Agradecimientos

Agradezco:

A mis padres que les debo mi carrera y lo que soy, que con sus acciones y enseñanzas alentaron mi crecimiento personal y profesional; a mi novio por ser una persona excelente, por apoyarme y confiar en mí.

A una profesional que me apoyó sin vacilación y pudo orientarme en todo momento a la MSc. Verónica Viña Cisneros que a pesar de contar con excesivo trabajo fue capaz de brindarme su mano y sabiduría.

A mis tutores que de una forma u otra me apoyaron, orientaron y rectificaron cuando estaba errada. Gracias por la paciencia.

A los profesores que aportaron su granito de arena que supieron orientarme hacia un trabajo profesional.

A todas aquellas personas que cuando las necesité siempre estuvieron ahí para ayudar sobre todo a mis amistades y compañeros de la universidad.

Dedicatoria

A mis padres que han sabido formarme como persona capacitada para enfrentar cualquier circunstancia, que a pesar de los problemas, por muy grandes que sean, se puede salir adelante. Por haber forjado en mi el interés y el ímpetu por la superación y el profesionalismo. Por la enseñanza que me han dado y que aún me dan, por confiar como lo hacen.

A mi novio porque ha sido luz dentro de la oscuridad, por haberme apoyado al máximo, por comprenderme, por ayudarme cuando más lo necesité, sin excusas.

Resumen

En la antigüedad el hombre empleaba medios rústicos para gestionar la información, utilizaba pinturas rupestres para cumplir con este objetivo. Actualmente, la gestión de la información constituye una prioridad fundamental, por lo que se ha convertido en objeto de numerosas investigaciones. Sin embargo, no existen procesos de entrada, salida y presentación de los datos que sean controlados mediante el empleo de clientes web dentro de sistemas de gestión de la información en el Departamento de Presupuesto (DP) de la Administración Provincial (AP) de Artemisa, puesto que no cuentan con esos avances tecnológicos. La investigación aborda esta problemática aportando una solución real y analiza la posibilidad de perfeccionar el proceso de organización y centralización de los datos con la utilización de tecnologías recientes. El estudio revela la necesidad de proyectar procesos que controlen los datos, utilizables en el contexto de gestión.

En la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” (FRAUCI) se está desarrollando un Sistema Informativo que será el encargado de contribuir con la gestión de la información, dentro de este juega un papel importante la interfaz externa del usuario donde se manejan esos procesos. Se presenta el desarrollo de la primera versión del Sistema Informativo de la Administración Provincial (SINAP). Se muestra en el trabajo el uso de la metodología ágil SXP y la integración del lenguaje de programación JavaScript con herramientas de desarrollo, así como las pruebas que se le deben realizar para comprobar su funcionamiento y calidad. Al concluir este trabajo se obtuvo un cliente web para el módulo Presupuesto que permite llevar a cabo satisfactoriamente el proceso de entrada, salida y presentación de la información.

Palabras claves: gestión, información, gestión de la información, presupuesto, módulo, cliente web, Sistema Web de Gestión de la Información, proceso, entrada, salida, entrada y salida.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1. Los Sistemas Web de Gestión de la Información y herramientas asociadas	8
1.1- Conceptos fundamentales.....	8
1.2 – Actualidad de los Sistemas Web de Gestión de la Información.....	12
1.2.1- Sistemas Web de Gestión de la Información a nivel internacional. Soluciones proporcionadas.....	13
1.2.2- Sistemas Web de Gestión de la Información en el ámbito nacional. Soluciones proporcionadas.....	15
1.3- Herramientas asociadas al desarrollo del sistema.....	18
1.4- Marcos de trabajos que soportarán el desarrollo.....	25
1.5- Metodologías de Desarrollo.....	26
1.6- Conclusiones del Capítulo.....	29
Capítulo 2. Características, análisis y diseño del sistema	30
2.1- Análisis de la guía de entrevista (Ver Anexo 16) dirigida al Departamento de Presupuesto de la Dirección de Finanzas y Precios de la Administración Provincial de Artemisa.....	30
2.2- Concepción del sistema.....	31
2.2.1- Descripción de la propuesta de solución.....	31
2.2.2- Planificación del proyecto por roles.....	31
2.3- Modelo de dominio.....	32
2.4- Captura de requisitos.....	34
2.4.1- Lista de Reserva del Producto (LRP).....	34
2.4.2- Historia de usuarios y prototipos de interfaz de usuario.....	41
2.5- Tareas de ingeniería (Ver Anexo 15).....	42
2.6- Lista de riesgos.....	44
2.7- Plan de release.....	46
2.8- Mapa de Navegación.....	46
2.9- Estructura del sistema.....	47
2.9.1- Arquitectura N-capas.....	48
2.9.2- Patrones utilizados.....	49
2.10- Distribución física del sistema.....	50
2.11- Diseño con metáforas.....	50
2.12- Diagrama de componentes y de paquetes.....	52
2.13- Conclusiones del Capítulo.....	54
Capítulo 3. Validación de los resultados de la propuesta	55
3.1- Pruebas realizadas.....	55
3.2- Aporte social y económico.....	58
3.3 Conclusiones del Capítulo.....	58
Conclusiones Generales	59
Recomendaciones	60
Glosario de Términos	61

Referencias Bibliográficas	63
Bibliografía.....	67

Introducción

Desde tiempos inmemorables el hombre siempre se ha preocupado por obtener herramientas y medios que favorezcan su supervivencia para así mantener guardadas sus experiencias y conocimientos. Con el surgimiento de las computadoras se afianza más el control de grandes cantidades de documentos o de información, que antiguamente resultaba engorroso.

Con la aparición y la utilización de las tecnologías modernas, se puede organizar de forma factible la información. Gracias a estos descubrimientos, a la acumulación de conocimientos y habilidades por parte de los ancestros, actualmente existen en el mundo los más diversos y sofisticados Sistemas Web de Gestión de la Información (SWG I) donde se controlan los procesos de entrada, salida y presentación de los datos procesados.

El desarrollo a nivel mundial de los SWGI ha evidenciado de manera elevada, que muchos países emplean estos avances para gestionar información y mantener controlados los datos entrados y contar con una interfaz de usuario agradable. Entre los que se destacan: EEUU, Canadá, China, Corea y Japón que lo utilizan en la contabilidad y en los software para la gestión documental de la administración financiera.

Cuba a pesar de ser un país subdesarrollado emplea ampliamente la gestión documental para un mejor control de toda la información que posee. Uno de los retos fundamentales que ha tenido es el de informatizar todos los datos de las instituciones y empresas. En el Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT) se emplean los SWGI científico-técnica para la inserción y control de datos.

El Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA) tiene entre sus funciones facilitar y coordinar nacionalmente las acciones dirigidas a que la presentación de la información ambiental sea eficaz, en él se evidencian avances que indican que se han ido creando condiciones propicias para afianzar el manejo de la información.

El país cuenta con la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) que surgió bajo la política de la Batalla de Ideas. Con el objetivo fundamental de impulsar un mayor desarrollo económico y emplear nuevos software para informatizar el país. Esta juega un papel fundamental en la tarea de gestión de la información, puesto que en ella se forman los futuros profesionales del software; con un sistema avanzado de educación, investigación y producción, donde colaboran con las empresas para mantener controlada la entrada de datos mediante proyectos.

Esta universidad está compuesta por diferentes facultades, con diversidad de perfiles, algunas regionales y dentro de ellas la Facultad Regional “Mártires de Artemisa” (FRAUCI), creada por la necesidad de contar con un centro educacional para impulsar las Ciencias Informáticas; ubicada en la provincia de Artemisa.

En el municipio cabecera de Artemisa se encuentra el órgano del Gobierno Provincial, que está dividido en 32 direcciones dentro de ellas la Dirección de Finanzas y Precios que cuenta con cuatro departamentos y una sección independiente, de ellos; el DP, encargado de gestionar en el territorio las políticas establecidas en materia de presupuesto; el que será beneficiado con la propuesta.

El proceso de gestión de la información sobre los ingresos, los gastos, las multas y los pagos de subsidios de cada uno de los municipios que recoge el DP es costoso en cuanto a tiempo y esfuerzo, debido a que el especialista de presupuesto debe gestionar grandes volúmenes de información y llenar diversos modelos de forma manual pudiendo ocurrir errores durante este proceso, impidiendo la realización de una búsqueda rápida de los datos sobre Desagregación Actual. En ocasiones se deben llenar estos modelos mediante el dictado por vía telefónica de los datos, corriendo peligro la información.

Los Ingresos de Tarifas Socioculturales son enviados por correo electrónico existiendo riesgo para los datos clasificados del presupuesto de la provincia. Así como el presupuesto de Pagos de Subsidio es enviado a través de mensajeros que pueden perder o darle otros usos a los datos que se refieren a gastos de capital.

Se dificulta el análisis de los reportes puesto que todos los datos se presentan en formato "Excel" lo que trae como consecuencia que la información pueda ser borrada, resultando que no sea íntegra y consistente.

La AP no cuenta con un sistema para la gestión de la información que se maneja en dicha entidad, por lo que la Facultad Regional "Mártires de Artemisa" (FRAUCI) en contrato con la administración, está realizando un Sistema Informativo de la Administración Provincial (SINAP). Donde este no presenta procesos que mantengan controlada, la entrada, salida y presentación de la información de cada uno de sus modelos.

No existe una interfaz externa profesional, agradable y sencilla al usuario, con una adecuada estructura de navegación, un diseño organizado y apropiado a sus necesidades, que le permita interactuar con las operaciones que le favorezcan el trabajo y disminuyan el tiempo, sintiéndose de esta forma motivados para llevar a cabo sus actividades con más calidad y rapidez. Por toda esta problemática surge la necesidad de desarrollar una interfaz externa para mejorar sus condiciones y la sintaxis de la información.

Todos estos problemas que presenta la AP y dentro de ella el Departamento de Presupuesto ocasionan que la búsqueda de los modelos no sea rápida y confiable, no exista un entendimiento del sistema, ni humanización del trabajo y una presentación organizada de la información. Trayendo consigo la inexistencia de calidad en los reportes, poca fiabilidad y retrasos en la entrega de información al presidente del gobierno. Provocando graves consecuencias para la toma de decisiones en la provincia.

A partir de la situación problemática descrita se plantea como **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir con el proceso de entrada, salida y presentación de la información, que permita mejorar la viabilidad, usabilidad y validez para el módulo Presupuesto del Sistema Informativo de la Administración Provincial (SINAP)?

Como **objeto de estudio** los procesos de gestión de la información, delimitando el **campo de acción** a los procesos de entrada, salida y presentación de la información en el sector de Presupuesto.

La presente investigación tiene como **objetivo general** desarrollar un cliente web que contribuya a mejorar la viabilidad, usabilidad y validez en el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el módulo Presupuesto en el SINAP.

Idea a defender el desarrollo de un cliente web para el módulo Presupuesto de la Dirección de Finanzas y Precios contribuirá a mejorar la viabilidad, usabilidad y validez en el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el SINAP.

Para responder a la **idea a defender** se definen las siguientes **tareas de la investigación**:

1. Establecimiento de los fundamentos teórico-metodológicos para el desarrollo de los procesos de gestión de la información.
2. Caracterizar el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el Departamento de Presupuesto de la AP de Artemisa.
3. Desarrollo del cliente web para el DP que contribuya a mejorar la viabilidad, usabilidad y validez en el proceso de entrada, salida y presentación de la información.
4. Validar el cliente web mediante pruebas funcionales.

Teniendo, de esta manera, como **aporte práctico**: un cliente web para el módulo Presupuesto de la Dirección de Finanzas y Precios de la Administración Provincial de Artemisa que contribuirá a mejorar la viabilidad, usabilidad y validez en el proceso de entrada, salida y presentación de la información.

Se emplearán algunos de los diferentes métodos de investigación, dentro de estos se encuentran los teóricos y los empíricos.

Métodos de investigación teóricos

Analítico-Sintético: Aplicado para analizar las herramientas y tecnologías de los sistemas web y fundamentalmente como se manifiestan los procesos de entrada, salida y presentación para la gestión de la información, las funcionalidades que estos brindan, identificando así las que puedan ser utilizadas en la elaboración de este nuevo producto.

Histórico-Lógico: Empleado para estudiar toda la trayectoria histórica de los procesos de entrada, salida y presentación en los SWGI, su desarrollo y comprender lógicamente cuales son las tendencias actuales.

Modelación: Este método se utilizó para modelar los diferentes diagramas como resultado del proceso de Ingeniería de Software.

Enfoque de sistema

Utilizado para realizar el estudio de los fenómenos relacionados con los procesos de entrada, salida y presentación de la información en su integridad, formada por componentes interrelacionados entre sí y con el medio, lo que manifiesta su dinámica y desarrollo. El enfoque del sistema permitió determinar en estos procesos:

- Calidad resultante
- Componentes
- Estructura
- Relaciones con el medio

Métodos Empíricos

Entrevistas (Ver Anexo 16): Utilizado para que los especialistas del Departamento de Presupuesto de la Dirección de Finanzas y Precios de la Administración Provincial de Artemisa, según el levantamiento de requisitos realizado, expongan sus necesidades y proporcionen la información que debe contener el sistema.

Población tomada para la investigación: 1 especialista que representa el 100% del Departamento de Presupuesto de la Dirección de Finanzas y Precios de la AP de Artemisa.

Muestra tomada para la investigación: 1 especialista seleccionado para trabajar con esta herramienta, que representan el 100% de la población.

Declaración de variables

Variable independiente: cliente web para el módulo Presupuesto.

Variables dependientes: viabilidad, usabilidad y validez de la información.

La **necesidad** que presenta el Departamento de Presupuesto de la Dirección de Finanzas y Precios de la Administración Provincial de Artemisa de mejorar la viabilidad, usabilidad y validez de la entrada, salida y presentación de la información procesada constituye una prioridad fundamental.

La actualidad de la propuesta se remonta a que la mayoría de los SWGI que se encargan de mejorar y agilizar la gestión de documentos son desarrollados bajo licencias de software propietario. Estos cuentan con un cliente web representado mediante una interfaz de usuario, estos no pueden ser utilizados para darle solución a la problemática planteada por lo expuesto anteriormente, por lo tanto se nota el aporte del cliente web en el ámbito del problema a resolver donde tiene vigencia porque emplea tecnologías actuales en el marco del software libre resolviendo el problema existente con la gestión de la información y enmarcándose en las condiciones de Cuba para llevar a cabo la elaboración de software.

El presente trabajo de diploma consta de una introducción y 3 capítulos que son los que se presentan a continuación:

Capítulo 1: " Fundamentación Teórica": Aborda una panorámica de los conceptos generales que permiten el entendimiento de temas relacionados con el uso de los procesos de entrada y salida de la información en los sistemas web de gestión de la información, y cómo estos influyen en la calidad de la gestión de la información.

Además, se precisa el estado del arte en el ámbito nacional e internacional, así como el análisis de las tendencias del uso de las diferentes herramientas informáticas que pueden ser empleadas para el estudio de esos procesos.

Capítulo 2: "Características, análisis y diseño del sistema": Presenta la elaboración de una propuesta del sistema, describe cómo debe funcionar y destaca sus características distintivas; además, especifica sus Requisitos Funcionales, No Funcionales y muestra los modelos necesarios para la creación de la herramienta que se realizará.

Capítulo 3: " Adquisición y validación de los resultados del sistema ": Incluye toda la información relacionada con el desarrollo del cliente web. Además muestra los resultados obtenidos a partir de la creación de este.

Finalmente, se presentan las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias bibliográficas, Bibliografía y Glosario de términos.

Capítulo 1. Los Sistemas Web de Gestión de la Información y herramientas asociadas

El presente capítulo está compuesto por los conceptos fundamentales de cliente web, sistema web de gestión de la información, módulo, proceso, entrada, salida, gestión, información, gestión de la información los cuales posibilitan un mejor entendimiento de la investigación. Expone una perspectiva del estado del arte tanto en el ámbito internacional como nacional; así como las características generales de un conjunto de herramientas informáticas existentes, que permiten la realización de una eficiente gestión documental.

Además de la fundamentación de las metodologías, tecnologías y herramientas empleadas para el desarrollo del cliente web. Logrando de esta forma conocer de esas tecnologías las que realmente satisfacen las necesidades de la propuesta y de la problemática.

1.1- Conceptos fundamentales

Gestión:

Iraset Páez Urdaneta definió la gestión al señalar que “...equivale al conjunto de acciones relativas a la planificación, organización, instrumentación, direccionamiento y supervisión del trabajo requerido para cumplir una misión estratégica”. [18]

Magda León Santos define la gestión como “...el fomento de la creación y difusión de una cultura organizacional y un entorno de colaboración”. [23]

Lourdes Aja Quiroga define gestión como “... las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”. [14]

Información:

Lourdes Aja Quiroga define la información como “...la forma social de existencia del conocimiento consolidada en una fuente determinada”. [14]

Valentín Justel Tejedor plantea que “... la información está compuesta de datos, hechos organizados, comunicación y conocimiento”. [25]

Módulo:

Sara M. Artides Visbal define a un módulo como “...una parte de un programa de computadora. El módulo es aquel que realiza una o muchas de las tareas que debe llevar a cabo un programa para dar cumplimiento a su función. De esas tareas un módulo realizará, comúnmente, una de ellas(o varias, en algún caso)”. [7]

Esther Casas Rescalvo concreta que “...un módulo es un componente autocontrolado de un sistema, dicho componente posee una interfaz bien definida hacia otros componentes”. [2]

Ciente web:

Lourdes Aja Quiroga define a un cliente como el que “...interactúa con el usuario, usualmente en forma gráfica”. [14]

Esther Casas Rescalvo denomina a un cliente como “... los que manejan la interfaz de usuario, los que capturan y validan los datos de entrada”. [2]

Presupuesto:

De acuerdo con Silvia Pérez Sabino “...es una estimación formal de los ingresos y egresos que habrán de producirse durante un período dado, frecuentemente un año, tanto para un negocio en particular como para el gobierno. El presupuesto se diferencia de los balances en que no refleja las transacciones realizadas sino las que se supone ocurrirán en el futuro”. [20]

Valentín Paniagua conceptúa a los presupuestos como “...una contabilidad en términos de futuro”. [16]

Lourdes Aja Quiroga define que el presupuesto “...es también un sistema de información integrado de por lo menos tres elementos: formulación, ejecución y control, los cuales conllevan al logro de objetivos establecidos en un plan”. [26]

El presupuesto fue definido por algunas personalidades como estimación, estado financiero, sistema, y por otros autores como método, técnica, plan. Realmente todas estas acepciones pueden ser empleadas aunque no tienen el mismo significado.

Gestión de la información:

Gloria Ponjuán Dante define la gestión de información como "...el proceso mediante el cual se obtienen, despliegan o utilizan recursos básicos (económicos, físicos, humanos, materiales) para manejar información en y para la sociedad a la que se sirve. Tiene como elemento básico la gestión del ciclo de vida de este recurso y ocurre en cualquier organización". [19]

Sara M. Artides Visbal considera que la gestión de información "...es un proceso de alta dirección que facilita la creación de un conocimiento nuevo; se concreta en acciones estratégicas a partir del redireccionamiento de los recursos con los cuales opera (humanos, tecnológicos, de información), con el objetivo de elevar los niveles de eficiencia, eficacia y efectividad en el cumplimiento de un fin deseado (meta - misión - objetivo) de cualquier organización, y añade valor a los productos y servicios para satisfacer una demanda". [7]

Iraset Páez Urdaneta definió la gestión de la información al señalar que "...se refiere al manejo de la inteligencia corporativa de una organización, a objeto de incrementar sus niveles de eficiencia y efectividad en el cumplimiento de sus metas. La inteligencia corporativa comprende todos los datos, la información y el conocimiento general, dentro y fuera de la organización". [18]

Miguel Ángel Ferrer López define la gestión de la información como "...el conjunto de instancias responsables por la identificación de políticas y acciones en la organización con relación a la forma como la información se adquiere, se registra y guarda, cómo la información se usa y acumula, la manera como las personas manejan la información, aplican sus habilidades y cooperan entre ellas". [22]

Sistemas Web de Gestión de la Información:

Mercedes de la C. Moreira Delgado plantea que "... el objetivo de los sistemas Web de gestión de la información es facilitar la obtención de mejores resultados con los recursos existentes o, de manera alternativa, lograr los mismos resultados con menos recursos. Se refieren al conjunto de todos los componentes informáticos necesarios que se interrelacionan, con el objetivo de tramitar y facilitar la información". [15]

Andrés García Azcanio lo define como "...una herramienta que garantiza la organización documental de forma eficiente, que permite disminuir el tiempo de búsqueda de información interna, de forma que buscar un documentos resulte sencillo y rápido". [24]

Lourdes Portela Lara detalla que un SWGI "... penetran los tres componentes del Capital Intelectual (el capital relacional, el estructural y el humano) convirtiéndose en vehículos para facilitar su desempeño, si los gerentes y usuarios de los SWGI piensan y actúan bajo la influencia de una cultura organizacional y el pensamiento estratégico". [26]

Proceso

Andrés García Azcanio lo denomina como "... cualquier secuencia repetitiva de actividades donde interactúan varios componentes". [24]

La noción de proceso halla su raíz en el término de origen latino processus. Este concepto describe la acción de avanzar o ir para adelante, al paso del tiempo, al conjunto de etapas sucesivas advertidas en un fenómeno natural o necesario para concretar una operación artificial. Según informa el diccionario de la **Real Academia Española (RAE)**. [27]

Entrada

Lourdes Portela Lara la denomina como "... el proceso mediante el cual el sistema de información toma los datos que requiere para procesar la información". [26]

Salida

Lourdes Portela Lara plantea que "... es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior". [26]

Entrada y Salida

Mercedes de la C. Moreira Delgado plantea que "... en informática son las señales de información que son recibidas y enviadas por unidades funcionales de un sistema de procesamiento de datos informáticos". [15]

Andrés García Azcanio define que es "... una acción; "realizar una entrada/salida" se refiere a ejecutar una operación de entrada o de salida de datos". [24]

Muchos autores han dado sus definiciones particulares sobre cada uno de estos conceptos, pero la autora de la investigación ha decidido tomar la definición de la Lic. Lourdes Aja Quiroga porque es la que más se ajusta con lo que se presenta y se está de acuerdo, porque la gestión no es más que la organización, centralización de un trabajo determinado; la información es un elemento que se toma de una fuente; la gestión de la información es la centralización, control de esa información en específico y los sistemas web de gestión de la información son aquellos que permiten que toda información se encuentre organizada y que pueda ser visualizada.

1.2 – Actualidad de los Sistemas Web de Gestión de la Información

Día a día resulta incuestionable el crecimiento cada vez mayor de los SWGI en las diferentes esferas de la sociedad a escala mundial y dentro de ellos el proceso de entrada, salida y presentación de los datos. El impetuoso avance de la ciencia y la tecnología ha llevado a la sociedad a entrar al nuevo milenio inmerso en lo que se llama la "era de la información" e incluso en la "sociedad de la información". Está claro que la presencia de una revolución tecnológica y cultural ha tomado un alcance insospechado.

Ponen en función los adelantos científico-técnicos para la gestión de la información, por lo que se encuentran en constante perfeccionamiento. Las inversiones se hacen cada vez mayores y significativas para asegurar el control y la organización de los datos, su uso masivo y de disimiles programas para lograr la masificación de la gestión. Con el uso de estos se aumenta el flujo de información. Utiliza herramientas que procesan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Facilitan la organización en el ámbito de entrada de información.

Sus principales aportes se concretan en una serie de funciones que facilitan la realización del trabajo porque siempre requieren una cierta información para realizarlo, un determinado proceso de datos. Los usuarios pueden acceder a la información de manera instantánea, pueden entrar datos y recibir una o varias respuestas. Pueden interactuar con cada una de las funcionalidades de estos, posibilita el ahorro de tiempo y evitan su pérdida.

1.2.1- Sistemas Web de Gestión de la Información a nivel internacional. Soluciones proporcionadas

En la actualidad la gestión de la información adquiere nuevas características. Muchos sistemas son empleados para llevarla a cabo de manera excelente. Entre los que se encuentra el Sistema Docal [29] del Instituto de Desarrollo Tecnológico de Granada, España, donde se gestiona información tanto medioambiental como referente al presupuesto empresarial.

Incluye de manera conjunta la informatización de todos los procesos asociados a la Gestión de Documentos, disponiendo además de un cliente/servidor y Base de datos, ese cliente cuenta con un entorno de fácil uso, administración sencilla y escasos requerimientos de hardware. Se accede de forma rápida a la información, así como para crear, modificar y eliminar datos, además permite diseñar y controlar formularios.

En una de las interfaces que presenta también se generan informes impresos de la información mostrada, permitiendo seleccionar columnas y realizar una vista previa antes de imprimir. Emplea la tecnología AJAX ⁽²⁾ para obtener altos niveles de interactividad entre la interfaz externa y el usuario, posibilitando la validación de la información en tiempo real.

Existe el Sistema de Gestión Documental (Semántica DMS) [28] que gestiona diferentes documentos, incluyendo los presupuestarios, financieros y de contabilidad, eficientemente, y permite controlar su ciclo de vida al tiempo que reduce notablemente los tiempos y costes asociados a su gestión.

Semántica DMS es un gestor documental relacional basado en navegador web, que almacena los documentos electrónicamente y permite realizar búsquedas por contenido y por propiedades mediante un cliente web elaborado con el Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML), empleando Hojas de Estilo en Cascada (CSS) y la herramienta Eclipse.

En la Universidad de Barcelona se encuentra el Sistema Web de Gestión Documental (SWGd) que abarca el marco de la Administración electrónica donde se considera a la gestión documental como un elemento más para fomentar la mejora continua.

La implementación en las administraciones públicas plantea interrogantes importantes, entre otros aspectos, sobre cómo se debe diseñar un SWGD que satisfaga las necesidades de la organización en lo referente a la gestión de la información. Utiliza la arquitectura cliente/servidor, donde para la elaboración del cliente utilizó el framework ExtJS ⁽³⁾ que emplea la Arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador).

² Acrónimo de **A**synchronous **J**avaScript **A**nd **X**ML (JavaScript asíncrono y XML), técnica de desarrollo web empleada para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se llevan a cabo en el cliente, en el navegador de los usuarios.

³ ExtJS es una biblioteca de JavaScript para el desarrollo de aplicaciones web interactivas usando tecnologías como AJAX, El HTML Dinámico (DHTML) y Modelo de Objetos del Documento (DOM).

Madrid, España cuenta con un sistema de gestión de la información presupuestaria llamado “Ayuntamiento Madrid, AM” [6] donde se controla toda la información general de los presupuestos, de todos los años, así como el plan económico financiero.

El Sistema de Gestión Presupuestaria recoge información relativa al Presupuesto General del Ayuntamiento de Madrid como instrumento de planificación y seguimiento de los ingresos y gastos que deben realizarse para desarrollar la misión del sistema según las líneas de acción y prioridades establecidas para cada ejercicio.

1.2.2- Sistemas Web de Gestión de la Información en el ámbito nacional. Soluciones proporcionadas

En Cuba se han desarrollado SWGI, son diversas las empresas que usan la informática para beneficio de sus procesos. Sobre todo para obtener a través de ellos la rapidez del trabajo y el ahorro de tiempo. El Mas Basnuevo [30] que parte de la gestión de la inteligencia organizacional se adaptó a las características de la Delegación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en Holguín. Se creó con vista al mejoramiento continuo de la gestión de la información relacionada con la ciencia, la tecnología y el medioambiente.

La Unión Eléctrica de Cuba (UNE) se encuentra enfrascada en la implantación de un Sistema de Gestión de Información Ambiental Empresarial (SGIA) sobre la base de la Norma Cubana (NC) ISO 14001 [30], en el marco del cual la gestión de la información ambiental constituye una herramienta importante. El sistema, incluye todas las acciones que se han de acometer para conocer la situación de la empresa en esta materia, la definición de las responsabilidades en los diferentes niveles, los flujos de información, el cumplimiento estricto de la legislación ambiental, y las normas.

De especial interés resulta el manejo informatizado que se da a la información por el Sistema de Gestión Ambiental UNE (GAUNE) [30] que utiliza un modelo cliente-servidor, donde el cliente está programado en Visual Basic 6.0 y presenta una interfaz bien estructurada y completa, lo que ha permitido el aumento de la cantidad, calidad y disponibilidad de la información gestionada.

Para hacer posible lo anterior se hace necesario en términos prácticos el diseño y puesta en operación de un Sistema de Monitoreo Ambiental (SNMA), que contenga una vista que permita la presentación de la solicitud y envío de datos relacionados con la recolección sistemática mediante mediciones u observaciones en series de espacio y tiempo de variables previamente identificadas (indicadores), además es necesario realizar una evaluación del desempeño ambiental de la organización, utilizando los datos recopilados que permita la comparación con los criterios de desempeño preestablecidos y la toma de decisiones para la mejora continua.

GESTCULT versión 1.0: “Sistema de gestión de información de actividades culturales”, diseñado bajo demanda del Ministerio de Cultura, el mismo fue diseñado haciendo uso, al unísono, de varias herramientas informáticas como. El lenguaje Procesador de Hipertexto (PHP), el lenguaje HTML predominante para la construcción en este caso del diseño de la interfaz de usuario conjuntamente con CSS y JavaScript. El sistema ofrece diferentes facilidades que permiten a las instituciones que lo adopten, plasmar su autonomía universitaria y además manejar de forma eficiente la información normativa.

En la esfera de la Salud en Cuba, se reporta el sistema de información: Sistema de Información para la Red de Bibliotecas Médicas “GESIMED” en Villa Clara, el sistema fue diseñado haciendo uso de herramientas de programación web como HTML, intérprete de PHP, entre otras, el sistema se presenta en formato Web empleando una interfaz dinámica.

La empresa “Comandante Ernesto Che Guevara”, fábrica de níquel ubicada en la provincia de Holguín, ha desarrollado varias estrategias para consolidar su sistema de gestión documental, sobre todo sistemas web de gestión de información de presupuestos de ventas, entre ellas la creación del Portal Corporativo CheNET.

Este portal al ser abierto brinda soporte al contenido distribuido, permite la incorporación, integración y colaboración de sistemas. Uno de los procesos que se incorporó es el relacionado con la confección de una interfaz que permita la entrada de elementos relacionados con el presupuesto de la empresa. El presupuesto es uno de sus flujos de trabajo más importantes, de hecho es su punto de inicio. Como objetivo fundamental presenta informatizar el proceso de confección de su presupuesto.

Corporación CIMEX. Grupo empresarial privado, de capital estatal cubano, que se ha caracterizado desde su creación hace más de 20 años, por el crecimiento constante y la estabilidad financiera, tanto dentro como fuera del país. Su organización la integran más de 80 empresas, con 10 sucursales territoriales en toda la Isla, y divisiones especializadas que comprenden amplios e importantes sectores de la economía cubana. [17]

La Sucursal CIMEX Las Tunas perteneciente al Grupo empresarial CIMEX ha presentado a sus directivos un SWGI para la Elaboración del Presupuesto de Marketing (SGIEPM) [17]. Con el objetivo de lograr un registro eficiente de todas las partidas que se tocan en las acciones del presupuesto, un mayor beneficio en la gestión empresarial. Además de mantener la posición de la empresa en el mercado, por lo que se impone la necesidad de que todos sus directivos cuenten con la información adecuada relacionada con las acciones de marketing para la toma de decisiones.

En el país se crea el sistema de perfeccionamiento de la gestión del presupuesto en la Universidad de Oriente (SPGP) con el objetivo fundamental de mantener controlada toda la información relacionada con el presupuesto y el uso racional de los recursos financieros.

Debido a que algunos de estos sistemas cuentan con clientes web que utilizan tecnologías, herramientas y framework que trabajan en sistemas operativos bajo licencias propietarias y son privativos, trae dificultades que imposibilitan su utilización para la elaboración de la propuesta. Puesto que en Cuba se aboga por el uso del software libre y se está inmerso en un proceso de migración a GNU/Linux. Además algunas de esas tecnologías no se ajustan precisamente con las necesidades que presenta actualmente el Departamento de Presupuesto, ya que no pueden ser utilizadas en este contexto porque cada una dentro de ese cliente realiza la funcionalidad de entrada, salida y presentación de la información específica de ese sistema.

Las dificultades presentadas por los diversos clientes web contenidos dentro de los sistemas estudiados, muestran que una solución idónea es la creación de un cliente web a la medida que no solo resuelva el problema encontrado por esta investigación, sino que además posea las características necesarias para una eficaz implantación en la institución como:

- Código abierto
- Sin licencias propietarias.

1.3- Herramientas asociadas al desarrollo del sistema

Las herramientas asociadas al desarrollo del sistema, surgieron para tratar de dar solución a los problemas existentes en los proyectos informáticos. Muchas de estas se encuentran dirigidas fundamentalmente a la mejoría de la calidad de los productos, otras están enfocadas a la productividad durante la fase de construcción.

Entornos integrados de desarrollo «IDE»

Los entornos integrados de desarrollo (IDE) hacen el trabajo de los proyectos más sencillo, permitiendo mayor versatilidad para depurar los programas. Dentro de los que se encuentran:

Eclipse

Es de código abierto, multiplataforma, contiene una atractiva interfaz que lo hace fácil y agradable de usar. Es una fuerte plataforma de programación, desarrollo y compilación de sitios web. La compilación la realiza en tiempo real. Se pueden ampliar y mejorar mediante el uso de plug-ins, a través de los cuales es posible añadir un sistema de control de versiones Subversion y lograr una integración mediante Hibernate.

Utilizado para la creación de aplicaciones clientes puestos que proporciona al programador una variedad de frameworks para el desarrollo de aplicaciones gráficas, definición y manipulación de modelos de software y aplicaciones Web.

JDeveloper

Es un entorno muy completo que proporciona herramientas para el desarrollo de aplicaciones Java, de distribución gratuita. Permite la creación de interfaces visuales, uso de Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML), manejo de Bases de datos y cliente sistema de control de versiones (CVS) integrado.

NetBeans 7.0.1

Es un IDE de código abierto y de distribución gratuita, proporciona herramientas sumamente cómodas y muy fáciles de utilizar para el desarrollo fundamentalmente de aplicaciones sobre plataforma Java. Las características que presenta son: el desarrollo de aplicaciones multiplataforma, desarrollo web gráfico, diseño de clientes, sistema de control de versiones (CVS) integrado, aumento de plataformas por medio de plugins, herramientas de modelado, Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Posibilita que las aplicaciones sean desarrolladas mediante un conjunto de componentes de software llamados módulos.

Se encuentran otras herramientas de código abierto disponibles pero se ha seleccionado para su uso NetBeans 7.0.1 pues esta es la que tiene mejor relación calidad-facilidad de las que se han estudiado.

Lenguajes de programación

JavaScript

Es un lenguaje de programación, empleado fundamentalmente para crear páginas web dinámicas. Interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. Puede probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. Independiente de cualquier plataforma, basado en objetos, de fácil aprendizaje y utilización.

Lenguaje de Marcado de Hipertexto (Hypertext Markup Language (HTML 5))

Es un lenguaje sencillo, utilizado para crear documentos hipertexto, donde se combinan lo textos y las imágenes. A través de él se pueden dar instrucciones para que un navegador determinado (que se ajuste a esos estándares) "entienda" qué hacer con un documento, e independientemente de las plataformas pueda darle formato al texto (negrita, centrado), crear vínculos hipertextuales, insertar imágenes, o crear formularios. No permite definir de forma estricta la apariencia de una página.

Un documento HTML contiene toda la información necesaria sobre su aspecto y su interacción con el usuario. Esta nueva versión establece una serie elementos y atributos que reflejan el uso típico de los sitios web modernos. Algunos de ellos son técnicamente similares a las etiquetas <div> y , pero tienen un significado semántico, como por ejemplo <nav> (bloque de navegación del sitio web) y <footer>.

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets (CSS 3))

Tecnología que permite controlar la presentación de los documentos en la Web, puede especificar muchos atributos de los elementos que conforman una página web (color del texto, márgenes, el tipo de letras, tamaño y color, posicionar elementos). Funciona a base de reglas, las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas, tiene dos partes: un selector y la declaración.

La declaración está compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne. A esta versión se le incluyen nuevas propiedades que le permiten a los diseñadores de CSS especificar el tamaño de las imágenes de fondo, con la utilización de longitudes, porcentajes, o mediante el uso de una de las dos palabras clave, contain o cover.

Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language (UML))

Posibilita la estandarización de la forma de representar gráficamente un modelo. Es un lenguaje gráfico para visualizar y documentar un sistema. Se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento. Empleado principalmente para la comunicación entre los desarrolladores. Ofrece un estándar para describir un plano del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del sistema.

Cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas:

Diagrama de clases: representar la estructura estática de las clases del sistema.

- Diagrama de caso de uso: representa los procesos del negocio.
- Diagrama de objeto: simbolizar la estructura estática de las clases del sistema.
- Diagramas de comportamiento: está compuesto por los diagramas de estado que se utiliza para modelar el comportamiento de los objetos del sistema y diagrama de actividad que se utiliza para modelar el comportamiento de los casos de uso, objetos u operaciones.
- Diagramas de interacción: está compuesto por el diagrama de secuencia que se utiliza para especificar el paso de los mensajes entre los objetos y diagrama de colaboración que se utiliza para modelar la interacción entre los objetos.
- Diagrama de implementación: Está compuesto por el diagrama de componente que se utiliza para modelar los componentes y el diagrama de despliegue que se utiliza para modelar el despliegue del sistema. [4]

Ingeniería del Software asistida por computadoras «CASE»

La ingeniería de sistemas asistida por ordenador es la aplicación de tecnología informática a las actividades, las técnicas y las metodologías propias de desarrollo, su objetivo es acelerar el proceso para el que han sido diseñadas, en el caso de Ingeniería de Software Asistida por Ordenador (CASE) para automatizar o apoyar una o más fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

La tecnología CASE supone la automatización del desarrollo del software, contribuyendo a mejorar la calidad y la productividad en el desarrollo de sistemas de información y se plantean los siguientes objetivos: [4]

1. Facilitar la realización de prototipos y el desarrollo conjunto de aplicaciones.
2. Simplificar el mantenimiento de los programas.
3. Mejorar y estandarizar la documentación.
4. Aumentar la portabilidad de las aplicaciones.
5. Facilitar la reutilización de componentes software.
6. Permitir un desarrollo y un refinamiento visual de las aplicaciones, mediante la utilización de gráficos.

Visual Paradigm

Herramienta UML profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de un software. Permite la confección y representación de todos los diagramas tanto de clases como de interacción o de paquetes. Se encuentra disponible en múltiples plataformas (Windows, Linux), Capacidad de ingeniería directa e inversa. Diagramas de flujo de datos. Posibilita importar y exportar ficheros XML. Es una herramienta multiplataforma, fácil de instalar, actualizar y compatible entre ediciones.

Programa de Manipulación de Imágenes (Image Manipulation Program (Gimp))

Es un programa empleado para editar imágenes, libre y gratuito, utilizado mayormente para procesar gráficos y fotografías digitales. Empleado para la creación de gráficos y logos, para realizar cambio de tamaño, recorte y modificación de fotografías digitales, modifica los colores, la combinación de imágenes usando un paradigma de capas, elimina o altera elementos no deseados en imágenes posibilita crear imágenes animadas sencillas.

Sistemas de Control de Versiones «CVS» [5]

Los sistemas de control de versiones son utilizados para la gestión de los diversos cambios que se realizan sobre los elementos de algún producto o una configuración. Son dominantes en el software libre. Presentan clientes disponibles para muchas plataformas. Modelo cliente-servidor (no “desde el principio”). Gestión conjunta de grupos de ficheros. Gestionan módulos en un repositorio. Los desarrolladores trabajan sobre su copia (desconectados). Cuando los desarrolladores terminan un cambio, comprometen sus modificaciones (explicándolas).

Bazaar-ng [11]

Es un sistema de control de versiones distribuido que, al igual que CVS o Subversion, permite guardar progresivamente los cambios que se realicen sobre un conjunto de archivos de texto (habitualmente código fuente), recuperar versiones anteriores, mostrar diferencias, integrar el trabajo de diversos programadores.

Sin embargo, a diferencia de CVS o Subversion, Bazaar-ng permite trabajar de formas mucho más flexibles, desde el típico esquema cliente-servidor hasta la descentralización de los repositorios.

Subversion (SVN)

Sistema de control de versiones concebido para sustituir a CVS. Gestiona directorios, renombrados. Compromisos completamente atómicos. Presenta protocolos basados en HTTP (WebDAV) para comunicación (diseño para ser cliente-servidor). Una característica importante de Subversion es que, a diferencia de CVS, los archivos versionados no tienen cada uno un número de revisión independiente, en cambio, todo el repositorio tiene un único número de versión que identifica un estado común de todos los archivos del repositorio en un instante determinado. Puede acceder al repositorio a través de redes, lo que le permite ser usado por personas que se encuentran en distintas computadoras.

RapidSVN

Usado fundamentalmente para gestionar los datos del repositorio. A cada integrante del proyecto se le asignan diferentes permisos según los documentos y la información que sea necesaria para el rol que desempeñe.

Mercurial [11]

Es un sistema de control de versiones multiplataforma. Se encuentra implementado fundamentalmente en el lenguaje Python. Mercurial fue escrito originalmente para funcionar sobre Linux. Ha sido adaptado para Windows, Mac OS X.

Programa para la línea de comandos. Cada una de sus operaciones se invocan como opciones dadas a su programa motor, hg. Desarrollo completamente distribuido, sin necesidad de un servidor; gestión robusta de archivos tanto de texto como binarios; y capacidades avanzadas de ramificación e integración.

Ventajas:

- Mercurial es muy rápido.
- La arquitectura de archivos reduce las búsquedas.
- Las operaciones habituales no requieren esperar.
- Todos los datos son locales) No es necesario esperar a la Red.

- Los metadatos se comparten entre todos los repositorios Locales.
- Rendimiento y escalabilidad.

A pesar de encontrar toda una serie de sistemas de control de versiones, para llevar a cabo este producto se empleó el RapidSVN por las características que presenta, puesto que permite recuperar las distintas versiones de los datos o examinar el histórico de cambios, compartir/colaborar en los proyectos desde distintos equipos, además de utilizarse en Linux para Subversion.

1.4- Marcos de trabajos que soportarán el desarrollo

Framework de desarrollo

Un **Framework** (“Marco de Trabajo” o “Marco de Desarrollo”) es un conjunto de librerías y componentes de probada solvencia, junto con una documentación y metodología de uso, que permite diseñar, construir e implantar aplicaciones corporativas de forma más uniforme, rápida, y con mayor calidad.

AJAX framework es utilizado para aplicaciones web, puesto que ayuda a desarrollar aplicaciones basadas en AJAX, es una tecnología que permite construir páginas web dinámicas del lado del cliente.

Dedicado a procesar peticiones AJAX, es un intermediario entre el usuario y el servidor. Además ofrece funciones JavaScript para el envío de peticiones al servidor. Es robusto y provee una biblioteca para construir aplicaciones web.

ExtJS es una biblioteca de JavaScript empleado para el desarrollo de aplicaciones web interactivas usando tecnologías como AJAX, El HTML Dinámico (DHTML) y Modelo de Objetos del Documento (DOM). Construida como una extensión de la biblioteca YUI. Puede ejecutarse como una aplicación independiente. Posee cuadros y áreas de texto, campos para fechas, campos para números, radiobuttons y checkboxes.

Jquery

Es un framework Javascript, que implementa una serie de clases (de programación orientada a objetos) que permite programar sin necesidad de preocuparse por el navegador con el que el usuario está accediendo, puesto que funciona perfectamente en todas las plataformas. Brinda una infraestructura que tiene mayor facilidad para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente.

JavascriptMVC

Framework de código abierto para desarrollar Aplicaciones de Internet Enriquecidas (RIA). Presenta disímiles características: Código limpio, Pruebas funcionales, Maneja plantillas, Genera documentación, compresión y concatenación de Hojas de Estilo en Cascada (CSS). Está compuesto por las vistas, modelos y los controladores. Permite el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas web dinámicas. Proporciona un equilibrio perfecto entre la estructura, velocidad y característica, excelente y rápida solución del sistema.

Existe una gran gama de framework, los que se emplearon en el sistema son Jquery y JavascriptMVC por ser utilizados mayormente en aplicaciones del lado del cliente y por su variedad de ventajas y características que van ligadas a las necesidades del presente producto.

1.5- Metodologías de Desarrollo

- 1) Conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para el desarrollo de software.
- 2) Conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores.
- 3) Conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software. [4]

Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process RUP)

Constituye la metodología estándar para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Presenta un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Organiza las tareas en fases e iteraciones. Divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto.

Durante la fase de inicio las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requisitos. En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la arquitectura, abarcan más los flujos, modelo de negocios análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la baseline de la arquitectura. En la de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones. Para la de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Programación extrema (Xtreme Programming (XP)) [4]

Metodología ágil enfocada en promover el trabajo en equipo. Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Potencia las relaciones interpersonales, siendo la clave para el éxito del software. Mantiene una comunicación fluida entre todas las personas tanto clientes como grupo de desarrollo y promueve la simplicidad en las soluciones implementadas.

Permite la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto, y aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.

Objetivos

Los objetivos de XP son muy simples: la satisfacción del cliente. Esta metodología trata de darle el software que él necesita y cuando lo necesita. Por tanto, debe responder muy rápido a sus necesidades, incluso cuando los cambios sean al final de ciclo de la programación.

Potencia al máximo el trabajo en grupo. Tanto los jefes de proyecto, los clientes y desarrolladores, son parte del equipo y están involucrados en el desarrollo del software.

XP define cuatro variables para proyectos de software: coste, tiempo, calidad y ámbito. Además de estas cuatro variables, sólo tres pueden ser establecidas por las fuerzas externas (jefes de proyecto y clientes), mientras que el valor de la cuarta variable debe ser establecido por los programadores en función de las otras tres.

SXP

Metodología de desarrollo de software compuesta por las metodologías XP y SCRUM, la cual es un método adaptativo de gestión de proyectos está indicada para proyectos de pequeños equipos de trabajo, existe un alto riesgo técnico y se orienta a una entrega rápida de resultados y una alta flexibilidad. Posibilita el trabajo hacia un enfoque mutuo permitiendo además seguir de forma clara el avance de las tareas a realizar.

SCRUM

Metodología para la gestión y desarrollo de software basada en el proceso iterativo e incremental. Puede ser utilizado en equipos de mantenimiento de software. Posibilita el trabajo direccional, no especifica lo que debe realizar el código. Permite la creación de equipos autoorganizados impulsando la co-localización de todos los miembros del equipo.

Existe una gran variedad de metodologías pero la escogida para llevar a cabo este producto es SXP por las características que esta presenta y porque orienta fundamentalmente a una estrategia rápida de resultados. Además toma las mejores características de XP y SCRUM.

1.6- Conclusiones del Capítulo

Con el desarrollo de la investigación del capítulo antes expuesto se profundizó en los diferentes SWGI existentes y dentro de ellos el proceso de entrada, salida y presentación de la información, abordando en la necesidad de crear un cliente web para el módulo Presupuesto para la Dirección de Finanzas y Precios en el SINAP. Además del estudio de disímiles lenguajes, metodologías, herramientas y framework de los cuales se tomaron los que presentaban las características idóneas para el desarrollo del sistema, dada la situación problemática.

Capítulo 2. Características, análisis y diseño del sistema

El presente capítulo está compuesto por la propuesta del sistema, destacando sus características fundamentales, describiendo cómo debe funcionar. Especificando los principales artefactos generados, sus Requisitos Funcionales, No Funcionales y se elaboran las historias de usuarios, la lista de reserva del producto y las tareas de ingeniería asociadas.

2.1- Análisis de la guía de entrevista (Ver Anexo 16) dirigida al Departamento de Presupuesto de la Dirección de Finanzas y Precios de la Administración Provincial de Artemisa

Los resultados de la entrevista realizada al especialista fueron:

Primera pregunta: Se pedía el criterio sobre cuál es el grado de organización de la información dentro del Departamento de Presupuesto y el especialista respondió: que no contaban con un grado adecuado de organización de la información.

Segunda Pregunta: Se pregunta si los instrumentos y vías que se emplean para obtener los datos con los que se llenan los modelos son confiables y factibles, respondió: que los instrumentos y medios no eran adecuados, resultaban poco confiables y factibles, puesto que cualquier persona podía acceder a la información.

Tercera Pregunta: Se indaga sobre las debilidades que presenta cuando va a realizar con urgencia la búsqueda de la información de un modelo específico, respondió: que presentan grandes dificultades porque tiene que realizarla en grandes volúmenes de datos y esto causa pérdida de tiempo.

Cuarta Pregunta: Se pregunta si emplea alguna interfaz que le permita el proceso de entrada, salida y presentación de la información, respondió: que no cuentan con ninguna interfaz que le permita la entrada de la información, puesto que todos los datos se presentan en formato "Excel".

2.2- Concepción del sistema

Para llevar a cabo cualquier proyecto desde sus inicios es necesario relacionarse con los usuarios a los cuales se va a beneficiar, por lo que se planifican una serie de entrevistas donde se toman los requerimientos fundamentales; esto aporta una visión más clara de las herramientas, metodologías y tecnologías a utilizar y cuáles serán las más eficientes. Después de tener esta concepción del sistemas se seleccionan los diferentes roles que intervendrán en el desarrollo del producto.

2.2.1- Descripción de la propuesta de solución

Con el objetivo de contribuir a mejorar la viabilidad, usabilidad y validez en el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el módulo Presupuesto en el SINAP se realiza la propuesta de un cliente web. El producto debe posibilitar la entrada de los datos correctamente y las interfaces deben ser profesionales, agradables, asequibles para el usuario, con una estructura de navegación sencilla, una presentación organizada de la información, que posibilite interactuar con las operaciones correspondientes a los modelos, favoreciendo el trabajo y disminuyendo el tiempo.

La información que se procesa en cada una de las interfaces, vistas, pasará por una controladora para verificar si se realizó correctamente la entrada de cada uno de los campos y posteriormente esos datos deben ser almacenados en una base de datos.

2.2.2- Planificación del proyecto por roles.

En este se presentan los roles con las responsabilidades dentro del proyecto. A continuación se puede apreciar la tabla que lo demuestra.

Rol	Responsabilidad	Nombre
Gerente	Es el encargado de tomar las decisiones finales, participa en la selección de objetivos y requerimientos. Evalúa si los objetivos son alcanzables con las restricciones del tiempo y recursos presentes.	Dania Fernández
Jefe de Proyecto	Es el encargado de asignar los recursos, gestionar las prioridades, coordinar las iteraciones con los clientes y usuarios, mantener el equipo de proyecto enfocado en los objetivos. Establece un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad del proyecto. Supervisa el establecimiento de la arquitectura del sistema, la gestión de riesgos y la planificación y control del proyecto.	Frank Rosalez Muñoz
Programador	Elaborar el código de las nuevas funcionalidades a implementar. Escribe las pruebas unitarias.	Yuleisy Lugo Alfonso Virgilio Suárez Bello
Diseñador de BD	Responsable del diseño de las bases de datos	Nagyara Fernandez Martinez
Analista	Capturar, especificar y validar requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaborar el Modelo de Análisis y Diseño. Colaborar en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.	Yuleisy Lugo Alfonso Virgilio Suárez Bello

2.3- Modelo de dominio

Todo sistema, aunque resulte pequeño, presenta un nivel de complejidad por lo que se establece una técnica que especifica los requerimientos más importantes que van a dar soporte al negocio; para un mejor entendimiento de los procesos del negocio se realiza un modelo de dominio o de negocio, como no se tiene claridad de estos procesos se realiza el de dominio.

A continuación se presenta el modelo de dominio para el sistema que se propone:

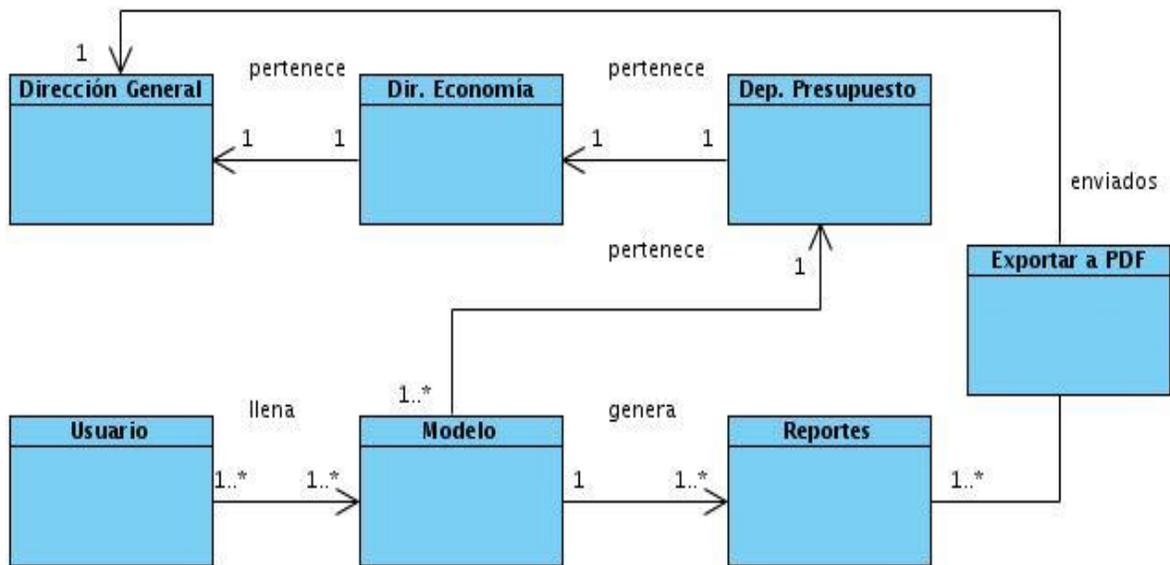


Fig: Modelo de dominio

Conceptos del modelo de dominio

1. Dirección General: Es la representación de la Dirección Central del CAP de Artemisa.
2. Dirección Economía (Dir. Economía): Es la representación de la Dirección de Economía del CAP de Artemisa.
3. Departamento de Presupuesto (Dep. Presupuesto): Es la representación del Departamento de Presupuesto del CAP de Artemisa.
4. Usuario: Especialista o ayudante del Departamento de Presupuesto que se encarga de gestionar toda la información referente al departamento.
5. Información: Información que maneja el Departamento de Presupuesto para realizar su trabajo.
6. Reportes: Información en formato duro o digital con el resultado de los datos pedidos por alguna dirección.

7. Exportar a PDF: Cuando se desea tener el reporte en un formato donde no pueda ser modificado se emplea el exportar.

2.4- Captura de requisitos

Este punto es de importancia relevante puesto que es un paso fundamental en el desarrollo de cualquier proyecto informático. Es donde se toman los requisitos de los clientes delicadamente y bien puntualizados. Con la vista conceptual del sistema ya elaborada, el siguiente paso resulta la generación de la Lista de Reserva del Producto (LRP).

2.4.1- Lista de Reserva del Producto (LRP)

La LRP contiene los requisitos que se tienen en cuenta para realizar la implementación del sistema, tanto los funcionales que son aquellos que necesita el sistema como los no funcionales que son los que se necesitan para que este funcione correctamente. Están distribuidos por prioridades muy alta, alta y baja con un estimado del tiempo que demoraran en implementarse. La siguiente tabla muestra la LRP.

Prioridad	Ítem *	Descripción	Estimación	Estimado por
Muy Alta				
	1	Insertar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	1 día	ANALISTA
	2	Insertar la Información de Ingresos por el Cobro del Sector Cultura y Arte.	1 día	ANALISTA
	3	Insertar la Información de Ingresos por el Cobro del Sector Salud Pública.	1 día	ANALISTA
	4	Insertar la Información de	1 día	ANALISTA

		Gastos de Capital en Inversiones Materiales.		
	5	Insertar la Información de Gastos de Capital en Inversiones no Materiales.	1 día	ANALISTA
	6	Insertar la Información Mensual del Presupuesto Local.	1 día	ANALISTA
	7	Insertar la Información de los Balances de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	8	Insertar la Información de los Balances mensuales de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	9	Insertar la Información de la Recaudación de fondos del Programa Semanal Especial.	1 día	ANALISTA
	10	Eliminar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	1 día	ANALISTA
	11	Eliminar la Información de Ingresos por el Cobro del Sector Cultura y Arte.	1 día	ANALISTA
	12	Eliminar la Información de Ingresos por el Cobro del Sector Salud Pública.	1 día	ANALISTA

	13	Eliminar la Información de Gastos de Capital en Inversiones Materiales.	1 día	ANALISTA
	14	Eliminar la Información de Gastos de Capital en Inversiones no Materiales.	1 día	ANALISTA
	15	Eliminar la Información Mensual del Presupuesto Local.	1 día	ANALISTA
	16	Eliminar la Información de los Balances de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	17	Eliminar la Información de los Balances mensuales de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	18	Eliminar la Información de la Recaudación de fondos del Programa Semanal Especial.	1 día	ANALISTA
	19	Modificar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	1 día	ANALISTA
	20	Modificar la Información de Ingresos por el Cobro del Sector Cultura y Arte.	1 día	ANALISTA
	21	Modificar la Información de Ingresos por el Cobro	1 día	ANALISTA

		del Sector Salud Pública.		
	22	Modificar la Información de Gastos de Capital en Inversiones Materiales.	1 día	ANALISTA
	23	Modificar la Información de Gastos de Capital en Inversiones no Materiales.	1 día	ANALISTA
	24	Modificar la Información Mensual del Presupuesto Local.	1 día	ANALISTA
	25	Modificar la Información de los Balances de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	26	Modificar la Información de los Balances mensuales de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	27	Modificar la Información de la Recaudación de fondos del Programa Semanal Especial.	1 día	ANALISTA
	28	Buscar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	1 día	ANALISTA
	29	Buscar la Información de Ingresos por el Cobro del Sector Cultura y Arte.	1 día	ANALISTA

	30	Buscar la Información de Ingresos por el Cobro del Sector Salud Pública.	1 día	ANALISTA
	31	Buscar la Información de Gastos de Capital en Inversiones Materiales.	1 día	ANALISTA
	32	Buscar la Información de Gastos de Capital en Inversiones no Materiales.	1 día	ANALISTA
	33	Buscar la Información Mensual del Presupuesto Local.	1 día	ANALISTA
	34	Buscar la Información de los Balances de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	35	Buscar la Información de los Balances mensuales de Ingresos y Gastos.	1 día	ANALISTA
	36	Buscar la Información de la Recaudación de fondos del Programa Semanal Especial.	1 día	ANALISTA
Alta				
	37	Generar reporte de la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	2 días	ANALISTA

	38	Generar reporte de la información de los Ingresos por el Cobro del Sector Cultura y Arte.	2 días	ANALISTA
	39	Generar reporte de la Información de los Ingresos por el Cobro del Sector Salud Pública.	2 días	ANALISTA
	40	Generar reporte de la Información de los Gastos de Capital en Inversiones Materiales.	2 días	ANALISTA
	41	Generar reporte de la Información de los Gastos de Capital en Inversiones no Materiales.	2 días	ANALISTA
	42	Generar reporte de la Información Mensual del Presupuesto Local.	2 días	ANALISTA
	43	Generar reporte de la Información de los Balances de Ingresos y Gastos.	2 días	ANALISTA
	44	Generar reporte de la Información de los Balances Mensuales de Ingresos y Gastos.	2 días	ANALISTA

	45	Generar reporte la Información de la Recaudación de fondos del Programa Semanal Especial.	2 días	ANALISTA
Baja				
RNF (Requisitos No Funcionales)				
	46	Se debe tener instalada y configurada la máquina virtual de Java OpenJDK 7 en el servidor Web.		
	47	Instalar NetBeans 7.0.		
	48	Tener una PC con 1GB de RAM y 80 GB de disco duro como mínimo.		
	49	Información protegida de acceso no autorizado.		
	50	Interfaz profesional y agradable al usuario.		
	51	Los Navegadores Web a utilizar deben ser Mozilla Firefox 7.0, Internet Explorer, Google Chrome.		
	52	Se deben tener instalados y configurados los Repositorios de Maven en el servidor web.		

2.4.2- Historia de usuarios y prototipos de interfaz de usuario

Las historias de usuario son utilizadas para especificar los requisitos del software. Donde el cliente describe las características que desea o que necesita para su sistema. Son fáciles de utilizar y posibilitan el trabajo a los programadores. Se deben escribir lo más legible posible para un sencillo entendimiento. Son guías para la construcción de las pruebas de aceptación comprobando así la correcta implementación de las historias de usuario. Se elaboran a partir de los Requisitos Funcionales que se encuentran plasmados en las LRP.

La siguiente tabla representa la HU del proceso Gestionar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.

Historia de Usuario	
Número: HU_1	Nombre Historia de Usuario: Gestionar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna	
Usuario: Yuleisy Lugo Alfonso. Virgilio Suárez Bello.	IteraciónAsignada: 2
Prioridad en Negocio: Muy Alta	PuntosEstimados: 2/3
Riesgo en Desarrollo: Alto	PuntosReales: 2/3
Descripción: El objetivo fundamental que seguirá esta historia de usuario es insertar, eliminar, modificar y buscar toda la información mensual relacionada con los Pagos del Presupuesto Central.	
Observaciones: Ninguna	
Prototipo de interface: Ver Anexo 1, 12, 13.	

2.5- Tareas de ingeniería (Ver Anexo 15)

La plantilla tareas de ingeniería es creada en la fase de desarrollo. Las tareas posibilitan la definición de las actividades vinculadas a las historias de usuario y van a facilitar la implementación. En ellas se conoce el tiempo que requiere cada actividad, permitiendo de esta manera una mejor estimación del tiempo que durará la implementación del producto. A continuación se presentan las tareas de ingeniería correspondientes a la HU que contiene el proceso, Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1.1	Número Historia de Usuario: HU_1
Nombre Tarea: Implementar los requerimientos para insertar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 1/6
Fecha Inicio: 01/02/2012	Fecha Fin: 01/02/2012
Programador Responsable: Yuleisy Lugo Alfonso, Virgilio Suárez Bello	
Descripción: En esta tarea se implementará la función insertar toda la información mensual relacionada con los Pagos del Presupuesto Central.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1.2	Número Historia de Usuario: HU_1
Nombre Tarea: Implementar los requerimientos para eliminar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 1/6

Fecha Inicio: 02/02/2012	Fecha Fin: 02/02/2012
Programador Responsable: Yuleisy Lugo Alfonso, Virgilio Suárez Bello	
Descripción: En esta tarea se implementará la función eliminar toda la información mensual relacionada con los Pagos del Presupuesto Central.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1.3	Número Historia de Usuario: HU_1
Nombre Tarea: Implementar los requerimientos para modificar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 1/6
Fecha Inicio: 03/02/2012	Fecha Fin: 03/02/2012
Programador Responsable: Yuleisy Lugo Alfonso, Virgilio Suárez Bello	
Descripción: En esta tarea se implementará la función modificar toda la información mensual relacionada con los Pagos del Presupuesto Central.	

Tarea de Ingeniería	
Número Tarea: 1.4	Número Historia de Usuario: HU_1
Nombre Tarea: Implementar los requerimientos para buscar la Información Mensual de Pagos del Presupuesto Central.	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 1/6
Fecha Inicio: 04/02/2012	Fecha Fin: 04/02/2012
Programador Responsable: Yuleisy Lugo Alfonso, Virgilio Suárez Bello	

Descripción: En esta tarea se implementará la función buscar toda la información mensual relacionada con los Pagos del Presupuesto Central.

2.6- Lista de riesgos

Es importante que se tenga elaborada una lista de riesgos puesto que es la forma en que se pueden delimitar en cualquier proyecto los puntos y deficiencias que afectan la elaboración y finalización de un producto. Por lo que se deben describir los riesgos, los tipos y su impacto fundamental en el producto. En caso de que ocurra alguno de ellos se toman medidas mediante la realización de un plan de mitigación de riesgos. La siguiente tabla representa la lista de riesgos.

Riesgo	Tipos de riesgos	Impacto	Descripción	Probabilidad	Efectos	Mitigación del riesgo
1. El equipo de desarrollo no cuenta con la suficiente experiencia en las tecnologías JavaScriptM VC y JWebSocket	Personal	Fase desarrollo	Puede influir en la implementación del módulo	Muy Alta	Serios	Brindar capacitación a los integrantes del equipo de desarrollo

2. Poco conocimiento de la metodología de desarrollo SXP	Personal	Todo el sistema	Atraso en la entrega de los Artefactos y mal llenado de los mismos	Muy Alta	Serios	Proporcionar documentación de la metodología y capacitación
3. Las computadoras destinadas a la implementación del producto no cuentan con las prestaciones básicas.	Tecnológico	Todo el sistema	Demora en la implementación, atraso en la entrega del módulo.	Alta	Catastrófico	Priorizar las computadoras que tienen mayor necesidad de mejorar las prestaciones
4. Fallos continuos del fluido eléctrico.	Tecnológico.	Todo el sistema.	Pérdida de la información.	Baja	Tolera-ble.	Realizar salvacopias continuas a la información.
5. Poca coordinación entre los integrantes del equipo y el personal de dirección.	Personal	Todo el sistema.	Pérdida de tiempo, poca motivación por parte del equipo de desarrollo.	Alta	Tolera-ble	Coordinar las tareas y realizar reuniones para ver los progresos que se han realizado.

2.7- Plan de release

Creado para especificar que historias de usuarios deben estar en cada una de las iteraciones. Permitiendo de esta forma la eficiente ubicación de las distintas historias de usuarios. También se especifica la duración que van a tener cada una de las iteraciones y el tiempo general de implementación. A continuación se presenta el plan de release.

Release	Descripción de la iteración	Orden de la HU a implementar	Duración total
Iteración 2	En la siguiente iteración se llevarán a cabo las historias de usuarios que gestionarán toda la información relacionada con el presupuesto de la dirección de Finanzas y Precios.	HU_1, HU_2, HU_3, HU_4, HU_5, HU_6, HU_7, HU_8, HU_9.	6 semanas
Iteración 3	En la siguiente iteración se llevarán a cabo las historias de usuarios que generarán todos los reportes relacionados con el presupuesto de la dirección de Finanzas y Precios.	HU_10, HU_11, HU_12, HU_13, HU_14, HU_15, HU_16, HU_17, HU_18.	3 semanas

2.8- Mapa de Navegación

Para lograr que el usuario comprenda como acceder al departamento y a sus diferentes funcionalidades se presenta el mapa de navegación donde se muestra el orden lógico del acceso al DP.



Fig: Mapa de Navegación

2.9- Estructura del sistema

La arquitectura de software se elabora fundamentalmente para lograr una mayor comprensión de cómo está estructurado el sistema. La empleada en este caso es la arquitectura N-capas la cual está compuesta por 4 capas como se muestra en la figura:



Fig: Arquitectura N-capas

2.9.1- Arquitectura N-capas

Las ventajas que proporciona subdividir un software en varias partes lógicas, ya sean módulos, paquetes o capas, son numerosas, destacándose entre ellas la posibilidad de comprender fácilmente su filosofía y distribuir las tareas que ejecuta. Es por eso que la comunidad del software desarrolló la noción de una arquitectura de varios niveles, entre las más difundidas se encuentra la arquitectura de N-capas. Esta divide la aplicación en 4 capas lógicas, con un grupo de interfaces perfectamente definidas para cada una de ellas.

La primera capa, la de presentación es la que el cliente web emplea, esta contiene el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) que tiene como meta principal realizar la separación entre la lógica y la interfaz externa del usuario, facilitando su desarrollo por separado.

Modelo: Gestiona el comportamiento y los datos de la aplicación, responde a las peticiones que realizan las vistas sobre su estado y permite su actualización desde el controlador.

Vista: Interpreta cada una de las acciones del usuario accediendo a las operaciones del negocio y modificando a partir de sus resultados la navegación entre las vistas.

Controlador: Muestra el estado al usuario de la aplicación, redirigiendo las acciones que realiza sobre la interfaz al controlador.

La segunda es conocida como capa intermedia o capa de servicios de negocio la cual reúne todos los aspectos de software que automatizan los procesos de negocio. Es conocida también como capa Lógica de la Aplicación. Esta recibe la entrada de la capa anterior, interactúa con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocio que la aplicación automatiza y envía el resultado procesado a la capa de presentación.

La tercera capa, la de Acceso a Datos es precisamente una porción de código donde se accede a los datos.

La cuarta capa, la capa de Persistencia, contiene los datos necesarios para la aplicación. Se encarga de almacenar, recuperar y mantener los datos así como de su integridad.

2.9.2- Patrones utilizados

Los patrones de diseño permiten expresar un esquema para definir estructuras de diseño para construir la propuesta.

Se emplearon los Patrones creacionales: que posibilitaron tratar las clases dejando para más tarde la decisión de qué clases crear o cómo crearlas.

- **Singleton** (Instancia única): Se utilizó para garantizar la existencia de una única instancia para una clase y la creación de un mecanismo de acceso global a dicha instancia.

Patrones estructurales: permitieron cambios en los requisitos de la aplicación que no ocasionan cambios en las relaciones entre los objetos. Utilizado para diseñar las interconexiones entre los objetos.

Dentro de esta clasificación se empleó el patrón:

- **Facade** (Fachada): para propiciar una interfaz unificada simple para acceder a una interfaz o grupo de interfaces en la propuesta.

Patrones GRASP (General Responsibility Assignment Software Patterns): Estos son patrones generales de software para asignación de responsabilidades.

Describen los principios fundamentales de diseño de objetos para la asignación de responsabilidades. Constituyen un apoyo para la enseñanza que ayuda a entender el diseño de objeto esencial y aplica el razonamiento para el diseño de una forma sistemática, racional y explicable.

Dentro de esta clasificación se encuentran los patrones:

- **Experto:** Se utilizó para garantizar que una clase contenga toda la información necesaria para realizar la labor asignada, que sea la experta en esa información.

- **Creador:** Empleado para asignar la responsabilidad para que una clase creará un objeto de otra bajo ciertas condiciones.
- **Controlador:** Aplicado para asignar la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del producto, a clases específicas.
- **Alta Cohesión:** Usado para propiciar que cada elemento del diseño realice una labor única dentro de la propuesta, no desempeñada por el resto de los elementos.
- **Bajo Acoplamiento:** Propició la poca dependencia entre las clases.

2.10- Distribución física del sistema.

El objetivo fundamental de la distribución física del sistema es dar a conocer como está constituido cada elemento y cada parte del sistema, es decir cómo está estructurado físicamente, la figura lo demuestra:

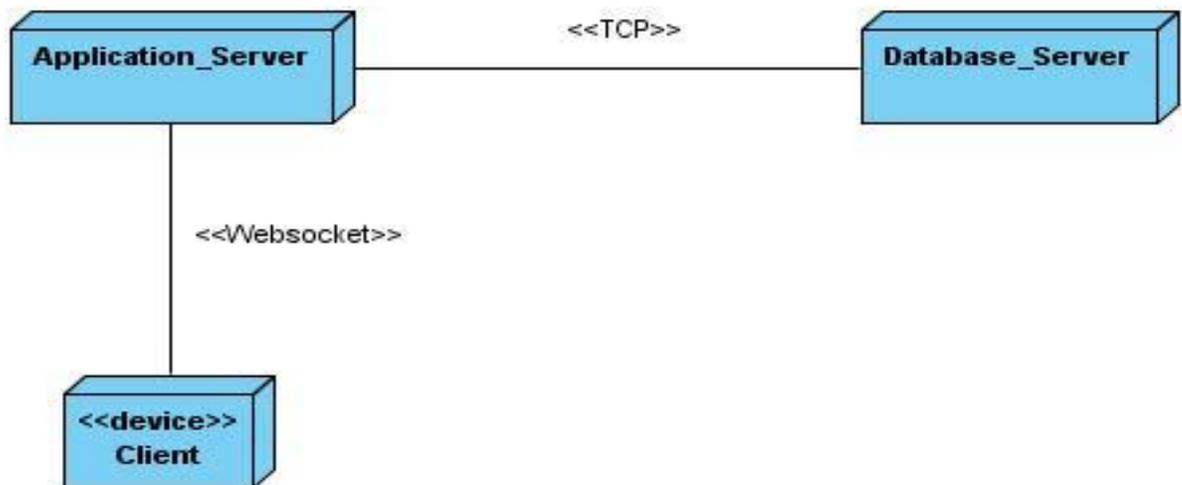


Fig: Distribución física del sistema

2.11- Diseño con metáforas

En el diseño con metáforas se describe como debería funcionar el sistema. Es básicamente un diseño mucho más sencillo y que puede ser implementado fácilmente.

Genera el Modelo de Diseño que está compuesto por el diagrama de paquetes. Este último muestra la relación existente entre cada uno de los paquetes. Posibilitan el modelado de cualquier sistema sin tener en cuenta su complejidad. Seguidamente se representa el diagrama de paquetes:

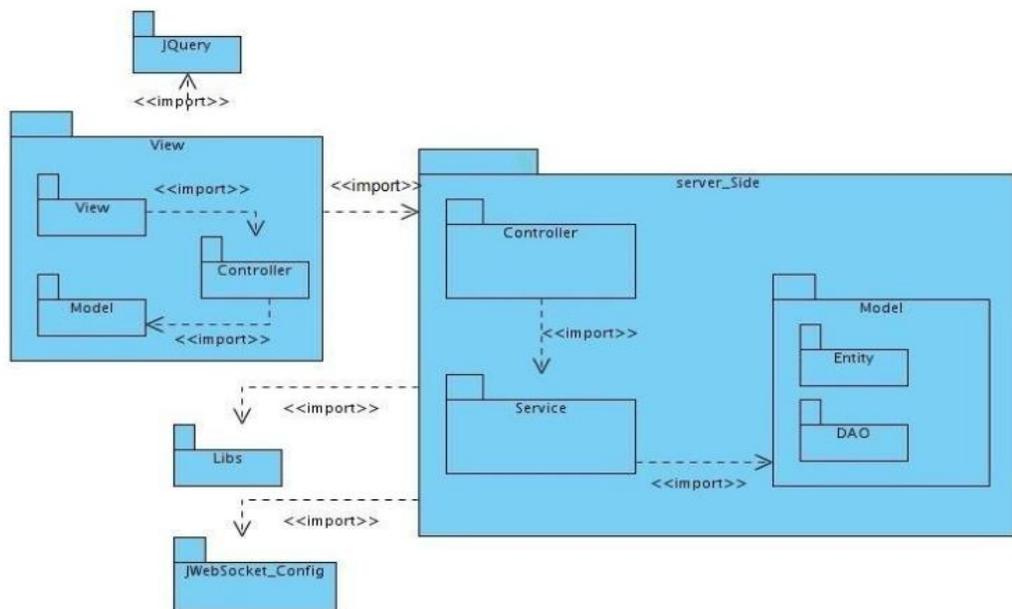


Fig: Diagrama de paquetes

Observaciones:

El paquete **JQuery** representa a las librerías del Framework de JavaScriptMVC.

El paquete **View** contiene paquetes y componentes con los que debe interactuar el cliente. Importa del paquete **Jquery**.

Dentro del paquete **Server_Side** se encuentran los siguientes paquetes:

1. El paquete **Controller** que es donde se representan los componentes que dan cumplimiento a los requisitos funcionales del sistema.
2. En el paquete **Service** es donde se encuentran los eventos correspondientes para cada componente.

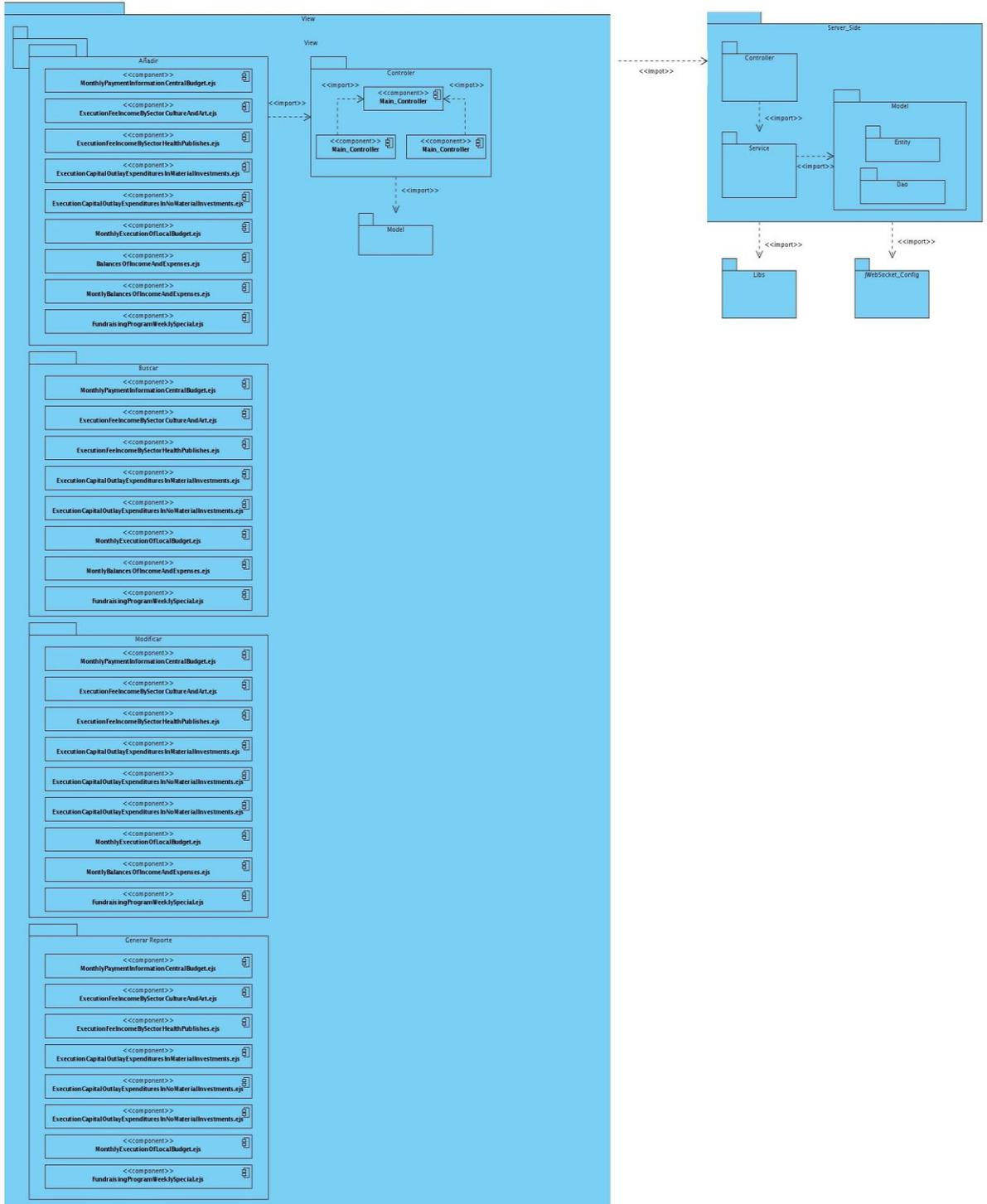
3. En el paquete **Model** se encuentran el paquete **Entity**, que es donde se almacenan las entidades de la base de datos y el paquete **DAO**, donde se ubica el daoGenérico de la misma.
4. El paquete nombrado **Libs** se encuentran todas las librerías que utiliza el paquete **Server_Side**, tales como Hibernate, Spring y jWebSocket.
5. El paquete nombrado jWebSocket_Config es donde se configuran los Plugins, los eventos y los servicios que permiten el funcionamiento del servidor.

El paquete **Server_Side**: Importa de los paquetes **Libs** y **JWebSocket_Config**

2.12- Diagrama de componentes y de paquetes

Estos describen las relaciones entre cada elemento del sistema. Los componentes representan todos los tipos de elementos de software. Tanto sencillos archivos, paquetes y bibliotecas cargadas dinámicamente.

A continuación se muestra el diagrama de componentes:



2.13- Conclusiones del Capítulo

Con la elaboración del presente capítulo se realizó una propuesta del sistema, se describió cómo debe funcionar, destacando sus características distintivas; además, se mostraron los modelos necesarios para la creación del diseño de la herramienta a realizar. Quedaron aprobados los requisitos funcionales necesarios para obtener un sistema como el usuario desea. Se realizó el modelo de dominio, la lista de reserva del producto, el diagrama de paquete, diagrama de componentes, se elaboraron las tareas de ingeniería, la lista de riesgos y el plan de release.

Capítulo 3. Validación de los resultados de la propuesta

El presente capítulo está compuesto por las pruebas unitarias en sus dos clasificaciones y las de integración. Donde estas se realizan para determinar el correcto funcionamiento del producto de acuerdo con los requisitos especificados por el usuario. El objetivo primordial de este capítulo es elaborarlas y aplicarlas.

3.1- Pruebas realizadas

En la etapa de desarrollo de cualquier software las pruebas forman parte de un elemento de suma importancia porque en ellas se verifica si el producto posee un adecuado funcionamiento. Sus objetivos fundamentales son los de permitir a los programadores medir fundamentalmente la calidad del trabajo y garantizar que cumpla con las especificaciones del usuario y con sus necesidades. En la propuesta se emplearon una variedad de pruebas para verificar el correcto funcionamiento del producto, algunas de ellas son las unitarias que se clasifican en caja blanca y caja negra, además de las pruebas de integración.

Las pruebas de caja negra están especialmente indicadas en aquellos módulos que van a ser interfaz con el usuario, donde el probador se limita a suministrarle datos como entrada y estudiar la salida, sin preocuparse de lo que pueda estar haciendo el módulo en su interior. De esta deben estar muy bien especificadas sus entradas y salidas, su interfaz, no se tiene que conocer los detalles internos de su funcionamiento.

Al cumplir con las características de caja negra es más sencillo entender el producto ya que proporciona una visión más clara de este. Con el empleo de esta prueba se comprobó que cada una de las interfaces, de las vistas, presentan una estructura organizada tanto en el texto como en los componentes con los que cuenta, son más robustas y fáciles de mantener, ha demostrado que en caso de ocurrir un fallo, éste podrá ser aislado y abordado ágilmente.

Se probaron cada uno de los colores de las interfaces y resultaron estar en relación con la página principal y con las especificaciones del usuario. La estructura de las tablas está en correspondencia con cada uno de los modelos, cada campo cuenta con un formato específico en dependencia de la entrada de los datos. Las pruebas en sentido general lanzaron resultados satisfactorios.

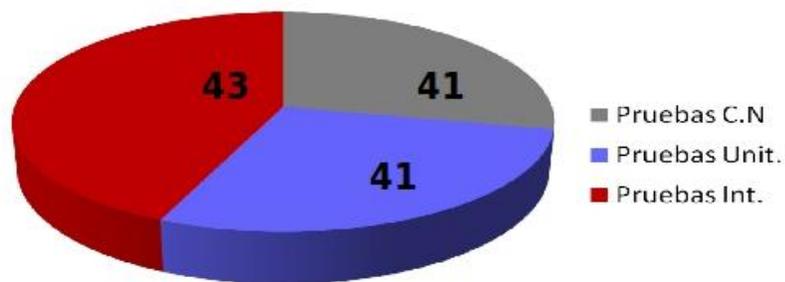
Se utilizaron también las pruebas unitarias en su clasificación de caja blanca para comprobar el funcionamiento de una porción de código. El objetivo fundamental de ellas es aislar cada parte del programa y mostrar que las partes individuales son correctas. Facilitan que el programador cambie el código para mejorar su estructura, puesto que permiten hacer pruebas sobre los cambios y así asegurarse de que estos no han introducido errores. Permiten llegar a la fase de integración con un alto grado de seguridad de que el código está funcionando correctamente. Los errores están más acotados y son más fáciles de localizar.

Con el empleo de esta se comprobó que la implementación de las validaciones cumplía con las especificaciones de cada campo, permitiendo de esta forma verificar que todos los datos entrados estaban correctos. Se pudieron probar mediante la utilización de datos estáticos, arreglos y listas para comprobar el correcto funcionamiento de ese código. Estas pruebas arrojaron resultados satisfactorios.

Otras de las pruebas utilizadas fueron las de integración que son las que aseguran el correcto funcionamiento del módulo. Dentro de estas se utilizaron las funcionales de integración que son similares a las pruebas de caja negra. Aquí se tratan de encontrar fallos en la respuesta cuando su operación depende de los servicios prestados por otros módulos. Según se acerca al sistema total, estas pruebas se van basando más y más en la especificación de requisitos del usuario.

Posibilitaron comprobar el eficiente funcionamiento tanto del cliente web como del servidor y de la Base de datos dentro del módulo Presupuesto puesto que al realizar la entrada de los datos la captura del servidor y el envío a la Base de Datos, el cliente pudo verificar cada uno de sus errores y si realmente funcionaba como se esperaba. Esta dio resultados satisfactorios.

Después de utilizadas cada una de estas pruebas se llegó a la conclusión que se muestra en la siguiente gráfica:



Leyenda:

Pruebas C.N.- Pruebas de Caja Negra.

Pruebas Unit.- Pruebas Unitarias (Caja Blanca).

Pruebas Int.-Pruebas de Integración.

Para un total de 46 pruebas realizadas se obtuvieron 43 pruebas de integración satisfactorias, 41 de caja negra y 41 unitarias en su clasificación de caja blanca, satisfactorias, el resto insatisfactorias. Todas estas pruebas realizadas son importantes pero la que determina si realmente tiene un correcto funcionamiento la propuesta es la de integración puesto que en esta se unen cada uno de los elementos que conforman el sistema.

3.2- Aporte social y económico

1. Una herramienta rápida y sencilla que incluya a los especialistas de presupuesto y también al país, porque puede ser reutilizado, en el avance de las tecnologías.
2. Con este sistema el país no tiene que invertir en un software.

3.3 Conclusiones del Capítulo

En el capítulo se elaboraron y aplicaron algunas de las pruebas para dar validez a la propuesta del sistema. Con la culminación de estas se demostró que las funcionalidades alcanzadas por el cliente web para el módulo Presupuesto, se desarrollaron de acuerdo a los requerimientos definidos inicialmente por el usuario, y que reflejan información de suma importancia para el desarrollo y mantenimiento de la propuesta.

Conclusiones Generales

- 1.** Se establecieron los fundamentos teórico-metodológicos para el desarrollo de los procesos de gestión de la información, permitiendo llevar a cabo el cliente web.
- 2.** Se caracterizó el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el Departamento de Presupuesto de la AP de Artemisa.
- 3.** Con el cliente web desarrollado se cumple con el objetivo trazado de contribuir a mejorar la viabilidad, usabilidad y validez en el proceso de entrada, salida y presentación de la información en el módulo Presupuesto en el SINAP.
- 4.** Se realizó la validación del cliente web mediante pruebas funcionales y los resultados obtenidos fueron satisfactorios.

Recomendaciones

1. Desarrollar la segunda versión del cliente web del SINAP, incluyéndole nuevas funcionalidades como Exportar a PDF e Importar Modelo.
2. Proponer su introducción a nivel nacional.

Glosario de Términos

Cliente web: Es aquel que establece un intercambio de datos con un servidor.

Calidad: en referencia a un producto informático, es la percepción que el usuario tiene de este. Es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con un producto o servicio determinado. Conjunto de propiedades inherentes a un sistema o parte de este, que le confieren capacidad para satisfacer sus necesidades.

Framework: es una estructura de soporte definida en la cual otro proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. Un framework puede incluir soporte de programas y lenguajes interpretados entre otros software para ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

GNU/Linux: es el término empleado para referirse al sistema operativo similar a Unix que utiliza como base las herramientas de sistema de GNU y el núcleo Linux.

Herramientas: son ambientes de apoyo necesarios para apoyar la creación de un proyecto informático.

Historia de usuario: utilizada para resumir todo lo referente a las especificaciones de los requerimientos, así como los casos de uso.

IDE: Entorno de desarrollo integrado es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación. Consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica.

Libre: Se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.

Migración: en informática es el proceso de pasar de una plataforma específica a otra; por ejemplo, el proceso de paso de Windows XP a GNU/Linux.

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

Privativo: El software es de propiedad, es decir, no es libre. Se denomina a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo, cuyo código fuente no está disponible y el acceso a este se encuentra restringido.

Release: es una versión funcional de un producto de software.

Software privativo: El software privativo es cualquier programa informático en el que el usuario tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo.

SXP: Metodología de desarrollo de software compuesta por las metodologías XP y SCRUM, la cual es un método adaptativo de gestión de proyectos está indicada para proyectos de pequeños equipos de trabajo.

SCRUM: Marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software, software libre.

Referencias Bibliográficas

1. Fernández, Argelia y Maydé Pino, Ana. *Gestión de información en una Institución Ambiental Cubana. Situación actual y perspectivas*. Última actualización: 2006. Disponible en: [http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/import/gestióndeinformación en una institución ambiental cubana. pdf](http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/import/gestióndeinformación%20en%20una%20institución%20ambiental%20cubana.pdf).
2. Casas Rescalvo, Esther. *Framework de desarrollo de Código Abierto y Modelo Cliente-Servidor*. Última actualización: 2009. Disponible en: <http://www.atosorigin.com>.
3. García Rubio Félix, Óscar. *Ingeniería del Software de Gestión. Metodologías de Desarrollo de Software*. Última actualización: 2006. Disponible en: <http://www.metodología.com>.
4. Peñalver, Gladis. *MA-GMPR-UR2 Metodología ágil para proyectos de software libre*. " Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana, Cuba: 2008. [citada 94.] Disponible en: http://bibliodoc.uci.cu/TD/TD_1309_08.pdf
5. Seoane Pascual, Joaquín. *Herramientas de desarrollo*. Universidad Politécnica de Madrid, España. Última actualización: 2009. Disponible en: <http://escet.urjc.es>
6. Olivera, Pablo. *Ayuntamiento de Madrid - Presupuesto General 2012*. ed. Última actualización:(2008).Disponible en: [http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Ayuntamiento/Hacienda/Informacion-financiera-y-presupuestaria/Presupuestos/Presupuestos generales/Presupuesto-General](http://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Ayuntamiento/Hacienda/Informacion-financiera-y-presupuestaria/Presupuestos/Presupuestos%20generales/Presupuesto-General).
7. Artides Visbal, Sara M. *La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa. El caso de Cuba*. ed. Última actualización:(2009).Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol19_5_09/aci02509.html.

8. Estévez et all. *Sistemas de Gestión Documental en Cuba*. Última actualización:(2008). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol_20.htm.
9. Menéndez, Raúl. *Gestión de la información en Cuba*. Última actualización:(2006).Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol_22.htm.
10. Novoa Hernández, Pavel. *Sistema para la gestión de información de presupuestos de ventas: una solución Web a la medida*. Última Actualización: (2008). Disponible en: <http://www.redalyc.org/redalyc/pdf/1815/181518069005.pdf>.
11. R. Villar, Burke. *Control de Versiones con Mercurial (I) y Bazaar - Conceptos generales*. Última actualización: (2009).Disponible en: <http://www.gnome.org>.
12. R. Villar, Burke. *Control de Versiones con Mercurial (II) y Bazaar - Uso de Mercurial*. Última actualización: (2009). Disponible en: <http://www.gnome.org>.
13. Calero Solís, Manuel. *Una explicación de la programación extrema (XP)*. Última actualización: (2006). Disponible en: <http://www.apolosoftware.com>.
14. Aja Quiroga, Lourdes. *Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones*. ed. Última actualización: (2006). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol10_5_02/aci04503.htm.
15. Moreira Delgado, Mercedes de la C. *La gestión por procesos en las instituciones de información*. Última actualización: (2006). Acimed 2006; 14(5). Disponible en: <http://cis.sld.cu/E/tesauro.pdf>
16. Paniagua, Valentín. *Comercio y presupuesto*. Última actualización: (2006). Disponible en: <http://blogs.elcomercio.pe/.../2010/.../valentin-paniagua-un-peruano-d.html>.
17. Díaz, Juan Ramón. *Diseño de un sistema informativo para la elaboración del presupuesto de marketing en la sucursal Las Tunas*. Última actualización: (2007). Disponible en: www.futurodecuba.org/Textos/1021475.pdf.

18. Páez Urdaneta, Iraset. *La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa. El caso de Cuba*. Última actualización: (2009). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol19_5_09/aci02509.htm
19. Ponjuán Dante, Gloria. *La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa*. Última actualización: (2009). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol19_5_09/aci02509.htm
20. Pérez Sabino, Silvia. *La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa*. Última actualización:(2009). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol19_5_09/aci02509.htm
21. Atahuachi, Daniel. *Calidad y eficiencia del presupuesto*. Última actualización:(2007). Disponible en: <http://eumed.net>.
22. Ferrer López Miguel, Ángel. *Gestión de la información y nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. Última actualización:(2009). Disponible en: [http:// cis.sld.cu/comunicación-científica.pdf](http://cis.sld.cu/comunicación-científica.pdf).
23. León Santos, Magda. *Procesos estratégicos de la gestión*. Última actualización:(2008). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15.pdf>.
24. García Azcanio, Andrés. *Tendencias de la gestión empresarial relacionadas con procesos*. Última actualización: (2008). Disponible en: <http://www.gestiopolis.com>.
25. Justel Tejedor, Valentín. *La influencia de los medios de comunicación en la sociedad contemporánea*. Última actualización: (2008). Disponible en: <http://www.ensayos.es>.
26. Portela Lara, Lourdes. *Los Sistemas de Gestión de la Información, piedra angular de la Estrategia integral de gerencia*. Última actualización:(2008). Disponible en: <http://idict.cu>.

27. *Concepto de proceso según la Real Academia de la lengua Española*.
Última actualización: (2011) Disponible en:
<http://www.compilaciones.com/proceso/definicion-proceso.html>.
28. *SemanticaDMS/Sisdoc*. ed. Última actualización: (2012). Disponible en:
<http://www.sisdoc.es/producto.php?id=47>.
29. *Sistema Docal*. ed. Última actualización: (2008). Disponible en:
<http://idt.es/docal>.
30. Sánchez Remón, Dinorah. *El servicio de referencia virtual en la gestión de información*. Última actualización: 2006. Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol11_2_03/aci0215698.htm.

Bibliografía

Bustelo-Ruesta, Carlota. *Gestión de documentos: enfoque en las organizaciones*. ed. Última actualización: (2007). Disponible en: <http://www.thinkepi.net/gestion-de-documentos-enfoque-en-las-organizaciones>.

García Pérez, Alexeis. *La gestión de documentos electrónicos como respuesta a las nuevas condiciones del entorno de información*. Última actualización: (2006). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_3_02/aci03501.htm.

Aurora Soto Balbón, María C. et all. *Gestión del conocimiento. Partell. Modelo de gestión por procesos*. ed. Última actualización: (2006). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_3_06/aci05306.htm.

García Azcanio, Andrés et all. *Tendencias de la gestión empresarial relacionadas con procesos | GestioPolis*. ed. Última actualización: Octubre 2006. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/ger/gestion-empresarial-relacionada-con-procesos.htm>.

Bartle, Phil. *Información para la gestión*. ed. Última actualización: Abril 13, 2011. Disponible en: <http://cec.vcn.bc.ca/mpfc/modules/mon-miss.htm>.

Casas de Barran, Alicia. *Gestión de documentos del sector público desde una perspectiva archivística II*. Última actualización: 2006. Disponible en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos>.

Ejemplos de Sistemas de Información. ed. Última actualización: (2009). Disponible en: <http://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/ejemplos>.

Ángel Álvarez, Miguel. *Introducción a jQuery*. ed. Última actualización: (2008). Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html>.

Pérez Eguíluz, Lavier. *Introducción a Css*. ed. Última actualización (2007). Disponible en: http://www.librosweb.es/css/pdf/introduccion_css.pdf.

Universidad Carlos III de Madrid. *Tutorial Netbeans*. ed. Última actualización:(2007).Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/967380/Tutorial-Netbeans>.

Qué es SCRUM | proyectos Ágiles. ed. Última actualización: (2010). Disponible en:
<http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>.