



**INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALURGICO**  
**“Dr. Antonio Núñez Jiménez”.**  
**Facultad de Metalurgia - Electromecánica**  
**Moa, Holguín**

## *Trabajo de Diploma*

**Sistema Informático para la Planificación y  
Control del Presupuesto del ISMMM.**

**Autor:** Alexander Urgellés Matos.

**Tutor:** Dr. Yiesenia Rosario Ferrer.

**Ing.** Ariel Montes de Oca.

**Moa, Cuba-2011**

***Declaración de autoría***

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez” y al Departamento de Informática para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del 2011.

Alexander Urgellés Matos

---

Firma autor

Dr. Yesenia Rosario Ferrer.

Ing. Ariel Montes de Oca.

---

Firma tutor

## ***Pensamiento***



***“El éxito de los hombres no se mide por su éxito inmediato, sino por su éxito definitivo:  
no se mide por el dinero que acumularon, sino por el resultado de sus obras”.***

***José Martí***

## *Agradecimientos*

*Quiero agradecer de una forma u otra a todas las personas que me ayudaron a desarrollar mi tesis. A mi papá Wil a mi mamá Arsenia a mis hermanos. A mis amigos, en especial a Arnold, Laffita, Leiva, Hinojosa, Alexei, Humberto ,Reidelbis, Roilber, Yanelis, Ismael, Marbelis, Rosana, Orleidis ,Ermis , Rufina ,mis compañeros de aula,a mis tutores en fin quiero agradecerle a todo aquel que de una forma u otra hayan puesto su granito de arena para lograr desarrollar mi tesis.*

## *Dedicatoria*

*A mis padres, familiares, amigos y a todo el que ha estado ahí,  
ofreciendo su incondicional ayuda*

## **Resumen**

Los trabajos que se desarrollan actualmente en Cuba de Planificación y Control del presupuesto, necesitan de software que permitan procesar grandes volúmenes de datos de contabilidad. En la actualidad se trabajan con software que facilitan el Proceso del Presupuesto, tales como Excel, entre otros, pero los cálculos necesarios son demasiado extensos ,reiterativos y estos software no están integrados del todo al proceso de elaboración y control del Presupuesto por lo que también es necesario apoyarse de forma manual.

Este trabajo consiste en el desarrollo de una aplicación informática, que resuelva el problema anteriormente expuesto dentro del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), facilitando la rapidez y la eficiencia en de este proceso.

## **ABSTRACT**

The work currently being conducted in Cuba of Planning and Budget Control, need software that can process large volumes of accounting data. It is currently working with software that facilitates the budget process, such as Excel, among others, but the necessary calculations are too lengthy, repetitive and these software are not integrated throughout the process and control the budget so we also is it necessary to manually.

This work consists of developing a computer application that solves the above problem in the Mining Metallurgical Institute of Moa (ISMMM), facilitating the speed and efficiency of this process.

# Índice

Introducción .....	1
Capítulo I Fundamentación Teórica.....	5
1.1    Introducción .....	5
1.2    Estado del Arte.....	5
1.2.1    Presupuesto.....	5
1.3    Herramientas para el desarrollo de Aplicaciones.....	8
1.3.1    Lenguajes de Programación .....	8
1.3.2    Sistemas Gestores de bases de datos (SGBD) .....	9
1.4    Metodologías Existentes.....	10
1.5    Propuesta de solución.....	12
1.5.1    ¿Por qué Delphi? .....	12
1.5.2    ¿Por qué PostgreSQL?.....	13
1.5.3    ¿Por qué XP (Programación Extrema)? .....	14
1.6    Conclusiones del Capítulo.....	15
Capítulo II Planeación y Diseño .....	17
2.1    Introducción .....	17
2.2    Funcionalidades generales .....	17
2.3    Lista de reserva:.....	18
2.4    Historias de Usuarios .....	18
2.5    Planificación de entregas. ....	19
2.6    Planificación de iteraciones.....	20
2.7    Plan de duración de las iteraciones.....	21
2.8    Tarjetas CRC .....	21
2.9    CONCLUSIONES .....	22
Capítulo III Desarrollo y pruebas .....	23
3.1    Introducción .....	23
3.2    Modelo de datos. ....	24
3.2.1    Primera iteración .....	25
3.2.2    Segunda iteración.....	25
3.2.3    Tercera iteración .....	25
3.3    Desarrollo de las iteraciones.....	25
3.4    Tareas por Historias de Usuarios.....	26
3.5    Principales interfaces de la aplicación .....	29
3.6    PRUEBAS .....	30
3.6.1    Pruebas de aceptación .....	30
3.7    Conclusiones .....	32
CAPÍTULO IV: Estudio de Factibilidad.....	33
4.1    Introducción .....	33
4.2    Efectos Económicos.....	33
4.2.1    Efectos directos.....	34
4.2.2    Efectos indirectos: .....	34
4.2.3    Efectos externos: .....	34
4.2.4    Intangibles:.....	34



4.3	SITUACIÓN SIN EL PRODUCTO.....	34
4.4	SITUACIÓN CON EL PRODUCTO .....	35
4.5	Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto .....	35
4.6	Ficha de costo .....	35
4.7	Gráfica de la solución manual y solución automatizada .....	38
4.8	Conclusiones .....	38
	Conclusiones Generales.....	39
	Recomendaciones .....	40
	Referencias Bibliográficas .....	41
	Glosario de Términos.....	43
	Anexos.....	44
	Anexo1.....	44
	Anexo2.....	46
	Anexo 3 .....	51
	Anexo4.....	59
	Anexo5.....	62

## Introducción

En la actualidad el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han tomado un lugar cimero dentro del mundo desarrollado. No se puede hablar de progreso sino se tiene en cuenta el uso de la informática y las comunicaciones, por tanto para lograr buenos resultados y eficiencia en las industrias, fábricas e instituciones se hace necesario que sus procesos estén automatizados.

En Cuba, con el desarrollo de las nuevas tecnologías, son varias las instituciones que se suman al grupo de las que utilizan la informática para beneficio de sus procesos. El Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) no se encuentra exento de esto y juega su papel en cada una de sus áreas. Una de estas es el Departamento de Economía en la cual, la planificación del presupuesto pasa por 5 fases, **elaboración, aprobación, ejecución, control, liquidación**, en la 1ra los centros de costos realizan el cálculo del presupuesto y se le presenta un informe al Ministerio de Educación Superior (MES), en la 2da es que se aprueba por el Ministro de Finanzas y Precio (MFP) y realiza la notificación, en la 3ra se realiza la ejecución y modificación, en la 4ta se le realiza un control a la ejecución y en la 5ta se realiza la entrega de un informe de liquidación al MES y al MFP. Todo este proceso expuesto anteriormente es llevado a cabo mediante el trabajo manuscrito, el que se hace cada vez más engorroso, realizándose sin el rigor y la rapidez necesaria.

Luego de realizar un análisis de lo anteriormente expuesto se plantea, como **problema científico** la no existencia de un sistema informático para el control General del Presupuesto del ISMMM, que permita rapidez y eficiencia en el desarrollo de este proceso.

En busca de una solución al problema antes planteado nos proponemos como **objeto de estudio** realizar una investigación acerca de los sistemas informáticos para la planificación y control del presupuesto.

El **campo de acción** se enmarca en el desarrollo de sistemas informáticos para la planificación y control de presupuestos.

Se plantea como **hipótesis** que si se desarrolla e implementa una herramienta para el control general del presupuesto del ISMMM, se facilitará el trabajo de los especialistas permitiéndole mayor rapidez y eficiencia en el proceso.

Para dar solución al problema se planteo el siguiente **objetivo general**:

Implementar una herramienta para automatizar el control del Presupuesto del ISMMM.

De acuerdo a esta propuesta se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

1. Establecer el estado del arte sobre la información disponible tanto nacional e internacional relacionada con los sistemas informáticos en el campo de la Planificación del presupuesto.
2. Realizar un estudio de las herramientas a utilizar para el diseño y implementación de la aplicación.
3. Implementar una aplicación que permitirá realizar los cálculos de finanza que se necesitan, establecer la desagregación y emitir un reporte en Excel.

Para dar cumplimiento a los siguientes objetivos específicos se plantearon las siguientes **tareas**:

1. Análisis bibliográfico de las literaturas científicas relacionadas con el proceso de control del presupuesto.
2. Selección del lenguaje de programación para el desarrollo de la aplicación.
3. Diseño e implementación de la herramienta informática para el control del presupuesto del ISMMM.
4. Validación del sistema informático creado.

Entre los **métodos y técnicas** de investigación aplicados principalmente están:

**Métodos Empíricos:**



- Entrevistas para determinar los requerimientos funcionales del sistema informático que se quiere construir. Se llevó a cabo un diálogo con personas expertas en la materia.
- Análisis de documentos para elaborar los fundamentos teóricos que se relacionan con el campo de acción.

**Revisión de documentos:** lo utilizamos para conocer los detalles del funcionamiento del proceso de elaboración, ejecución y liquidación del presupuesto.

El presente trabajo consta de cuatro capítulos:

**Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”:** se ofrece una breve descripción del concepto de presupuesto. Se realiza un estudio acerca de los diferentes sistemas existentes vinculados al campo de acción, además se presenta la metodología y las herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema propuesto.

**Capítulo 2 “Planeación y Diseño”:** se hace uso de la metodología expuesta en el capítulo inicial para el desarrollo del proyecto, abordando sus dos primeras fases. Se desarrollaron las tarjetas CRC.

**Capítulo 3 “Desarrollo y Pruebas”:** se presentan la implementación de las tarjetas de ingeniería así como las pruebas realizadas con sus resultados.

**Capítulo 4 “Estudio de Factibilidad”:** se realiza un estudio para ver la factibilidad del producto por la metodología Coste-Beneficio. Además se ilustra el gráfico con el tiempo que demora el proceso de evaluación de forma manual y automatizada.



## Capítulo I Fundamentación Teórica

### 1.1 Introducción

En este capítulo abordaremos los conceptos fundamentales para el desarrollo del proceso de elaboración, ejecución y liquidación del presupuesto, sus principales características, así como las herramientas que se pueden utilizar para obtener un buen producto. Haremos un estudio de los diferentes Gestores de Base de Datos, lenguajes de programación y metodologías existentes para determinar cuáles son más convenientes.

### 1.2 Estado del Arte

#### 1.2.1 Presupuesto

El Presupuesto es un resumen anual y sistemático que establece las previsiones del gasto público y de los recursos necesarios para cubrirlas. La Ley de Presupuesto evidencia cuáles son las líneas de acción de gobierno, es decir, establece cuáles son las prioridades del gasto y estima los recursos con los que se financiará el mismo. (Presupuesto,2002)

En la actualidad existen algunos sistemas automatizados relacionados con el Presupuesto como:

- ASSETS NS es un Sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado que permite el control de los procesos de Compras, Ventas, Producción, Taller, Inventario, Finanzas, Contabilidad, Presupuesto, Activos Fijos, Utiles y Herramientas y Recursos Humanos. Como Sistema Integral todos sus módulos trabajan en estrecha relación, generando, automáticamente, al Módulo de Contabilidad los Comprobantes de Operaciones por cada una de las transacciones efectuadas, esto permite que se pueda trabajar bajo el principio de Contabilidad al Día. ARQ+CC: Mediciones, Presupuestos, Certificaciones, Control de Costes, Estudio de Ofertas y Facturación de Obras. (Sistema de Gestión Integral,2006)



ASSETS NS es una aplicación cliente-servidor programada en Visual Basic 6.0 y Microsoft SQL Server 2000, utilizando adicionalmente Crystal Reports 7.0 para la generación de reportes de salidas. Genera, automáticamente, los asientos de diario a la contabilidad por cada una de las transacciones contempladas en el sistema.

- Con respecto a versiones anteriores, ASSETS NS garantiza un mejor rendimiento de la aplicación dada su filosofía cliente-servidor, que proporciona mayor rapidez y eficiencia en la operación de los diferentes procesos y en la obtención de resultados. (Sistema de Gestión Integral, 2006)
  
- **AM2** es un software para la construcción de presupuestos y mediciones. ARQ+CC y ARQmida son las soluciones más fáciles y potentes para hacer mediciones, presupuestos, cubicaciones, certificaciones, control de costes, estudios comparativos, selección de ofertas.

ARQ+CC: Mediciones, Presupuestos, Certificaciones, Control de Costes, Estudio de Ofertas y Facturación de Obras.

Características generales de uso y funcionamiento:

Es multivista y **multidocumento** (standart MDI); es decir, en la ventana del programa se pueden abrir simultáneamente varios proyectos y bases de datos, y diversas vistas de los mismos, para trabajar más cómodamente.

Los datos se editan **directamente** donde se muestran, no hay un lugar especial para la edición como en antiguos programas.

Los resultados de la modificación de cualquier dato se hacen efectivos **de inmediato** con todas sus repercusiones, sin necesidad de Recalcular.

Todas las operaciones de edición admiten **Deshacer / Rehacer** ilimitado.

En el detalle de los diversos módulos podrá ver el más amplio repertorio de funciones y datos especializados que trata ARQ+CC, según ha ido demandando su ya larga experiencia.



### Características de gestión de archivos y conversión de datos

- Los datos están **protegidos** al máximo:
  - Se trabaja siempre sobre una copia de seguridad para mantener intacto el original.
  - Se puede establecer la grabación automática de archivos a intervalos fijos de tiempo.
- Las versiones anteriores de archivos se actualizan automáticamente cuando son abiertas.
- Utiliza el formato XML para Importar / Exportar estructuradamente todos sus datos.
- Sus datos se pueden exportar en su totalidad en diferentes sistemas estándar de bases de datos, como MS Acces, Paradox, Interbase .
- Soporta el formato FIE-BDC3/2004 para Importar / Exportar el contenido estándar de proyectos y bases de datos.
- Los datos completos (o parciales) de un presupuesto pueden enviarse directamente a Excel.
- Todos los informes imprimibles se pueden generar en los formatos más comunes: Word, Excel, HTML. (Autores del programa ARQ+CC. Programa de mediciones, presupuestos y control de costes, 2004)

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, existen varios tipos de Software en el ámbito Internacional y nacional, pero ninguno es adaptable a los requerimientos necesarios. Por esta causa se hace necesaria la implementación de una Aplicación que permita tener el control y la planificación del presupuesto en el ISMMM.





## **1.3 Herramientas para el desarrollo de Aplicaciones.**

### **1.3.1 Lenguajes de Programación**

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente. A continuación se realiza un estudio de los principales lenguajes de programación existentes que se utilizan para la creación de aplicaciones de escritorio, como son Delphi, C++, Java, entre otros. (Subirós, 2009)

#### **Delphi**

Es un entorno de desarrollo de software diseñado para la programación de propósito general con énfasis en la programación visual. En Delphi se utiliza como lenguaje de programación una versión moderna de Pascal llamada Object Pascal. Es producido comercialmente por la empresa estadounidense CodeGear adquirida en Mayo de 2008 por Embarcadero Technologies, una empresa del grupo Thoma Cressey Bravo, en una suma que ronda los 30 millones de dólares. En sus diferentes variantes, permite producir archivos ejecutables para Windows, Linux y la plataforma .NET. (Delphi,2004)

#### **C++.**

Es un lenguaje de programación, diseñado a mediados de los años 1980, por Bjarne Stroustrup, como extensión del lenguaje de programación C. El nombre C++ fue propuesto por Rick Masciatti en el año 1983, cuando el lenguaje fue utilizado por primera vez fuera de un laboratorio científico. Antes se había usado el nombre "C con clases". Se puede decir que abarca tres paradigmas de la programación:

- La programación estructurada.
- La programación genérica.
- La programación orientada a objetos. (C++, 2004)

#### **Java.**



Es un lenguaje de programación desarrollado por Sun Microsystems a principios de los años 1990. Las aplicaciones Java están típicamente compiladas en un bytecode, aunque la compilación en código máquina nativo también es posible. La implementación original y de referencia del compilador, la máquina virtual y las librerías de clases de Java fueron desarrolladas por Sun Microsystems en 1995. Desde entonces, Sun ha controlado las especificaciones, el desarrollo y evolución del lenguaje a través del Java Community Process, si bien otros han desarrollado también implementaciones alternativas de estas tecnologías de Sun, algunas incluso bajo licencias de software libre. (Java,2004)

### **1.3.2 Sistemas Gestores de bases de datos (SGBD)**

#### **MySQL**

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. Existen varias APIs que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, incluyendo C, C++, Pascal, Delpis, Java cada uno de estos utiliza una APIs específica. También existe un interfaz ODBC, llamado MyODBC que permite a cualquier lenguaje de programación que soporte ODBC comunicarse con las bases de datos. (MySQL,2008)

#### **PostgreSQL**

Es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, liberado bajo la licencia BSD. Como muchos otros proyectos open source, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una sola compañía sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo. Dicha comunidad es denominada el PGDG (***PostgreSQL Global Development Group***).

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



Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos. El proyecto PostgreSQL sigue actualmente un activo proceso de desarrollo a nivel mundial gracias a un equipo de desarrolladores y contribuidores de código abierto. Está considerado como el gestor de base de datos de software libre más avanzado del mundo. Es un sistema objeto – relacional pues incluye aspectos del paradigma orientada a objetos, tales como la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, reglas e integridad transaccional, aunque no llega a ser un gestor con orientación a objetos pura. (PostgreSQL,2006)

#### **1.4 Metodologías Existentes**

Hoy en día, llevar a cabo el desarrollo de un buen software depende de un gran número de actividades y etapas donde elegir la mejor metodología para el equipo influye directamente en el futuro éxito del producto. El papel preponderante de las metodologías es sin duda esencial en un proyecto y en el paso inicial, que debe encajar en el equipo, guiar y organizar actividades que conlleven a las metas trazadas en el grupo.

Una metodología para el desarrollo de un proceso de software es un conjunto de filosofías, fases, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas informáticos. Las metodologías existentes en la actualidad se dividen en dos grandes grupos atendiendo a sus características: las metodologías tradicionales (**RUP**, **MSF**) y las metodologías ágiles (**XP**, **SCRUM**). Las primeras están pensadas para el uso exhaustivo de documentación durante todo el ciclo del proyecto mientras que las segundas ponen vital importancia en la capacidad de respuesta a los cambios, la confianza en las habilidades del equipo y al mantener una buena relación con el cliente. (Zulueta ,2010)

##### **RUP**

Es un proceso para el desarrollo de un software que define claramente quién, cómo, cuándo y qué debe hacerse en el proyecto. Como tres características esenciales está dirigido por casos de uso: que orientan al proyecto a la importancia para el usuario y lo que se quiere, está centrado en la arquitectura:



que relaciona la toma de decisiones que indican cómo tiene que ser construido el sistema y en qué orden, y es iterativo e incremental: donde divide el proyecto en mini-proyectos donde los casos de uso y al arquitectura cumplen sus objetivos de manera depurada. RUP propone cuatro etapas para el desarrollo de un producto: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición, cada una de ellas compuesta de una o varias iteraciones. Estas etapas revelan que para producir una versión del producto en desarrollo se emplean todas las actividades de ingeniería pero con diferente énfasis; en las primeras versiones se hace más énfasis en el modelado del negocio, requisitos, análisis y diseño; mientras en las posteriores el énfasis recae sobre las actividades de implementación, pruebas y despliegue. Además contempla flujos de trabajo de soporte que involucran actividades de planificación de recursos humanos tecnológicos y financieros. El Proceso Unificado de Desarrollo tiene 9 flujos de trabajo principales. Los 6 primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo. Flujos de trabajo:

- Modelamiento del negocio
- Requerimientos
- Análisis y diseño
- Implementación
- Prueba (Testeo)
- Instalación
- Administración del proyecto
- Administración de configuración y cambios
- Ambiente (Zulueta,2010)

### **XP (Extreme Programming).**

La Programación Extrema es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado. XP es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck y De Jean, Extreme Programming Explained: Embrace Change (1999). Es la más destacada de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se



diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos. Se puede considerar la programación extrema como 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. (Metodología, 2008)

## 1.5 Propuesta de solución

Se desarrollará una aplicación de escritorio utilizando como lenguaje de programación **Delphi**, la cual guardará sus datos en una base de Datos de **PostgreSQL** y se utilizará la metodología XP (Programación Extrema) para llevar a cabo el proceso de desarrollo del software.

### 1.5.1 ¿Por qué Delphi?

Teniendo en cuenta el estudio realizado de los diferentes lenguajes de programación así como los conocimientos adquiridos durante la carrera, se escogió **Delphi**. Un uso habitual de Delphi (aunque no el único) es el desarrollo de aplicaciones visuales y de bases de datos cliente-servidor y multicapas. Debido a que es una herramienta de propósito múltiple, se usa también para proyectos de casi cualquier tipo, incluyendo aplicaciones de consola, aplicaciones de web (por ejemplo servicios web, CGI, ISAPI, NSAPI, módulos para Apache), servicios COM y DCOM, y servicios del sistema operativo. Entre las aplicaciones más populares actualmente destaca Skype, un programa de telefonía por IP.

Una de las principales características y ventajas de Delphi es su capacidad para desarrollar aplicaciones con conectividad a bases de datos de diferentes fabricantes. El programador de Delphi cuenta con una gran cantidad de



componentes para realizar la conexión, manipulación, presentación y captura de los datos. Estos componentes de acceso a datos pueden enlazarse a una gran variedad de controles visuales, aprovechando las características del lenguaje orientado a objetos, gracias al polimorfismo.

En la paleta de componentes pueden encontrarse varias pestañas para realizar una conexión a bases de datos usando diferentes capas o motores de conexión.

Hay motores que permiten conectarse a bases de datos de diferentes fabricantes tales como BDE, DBExpress o ADO, que cuentan con manejadores para los formatos más extendidos. También en Delphi se puede acceder a bases de datos a través de algunas librerías.

Como entorno visual, la programación en Delphi consiste en diseñar los formularios que componen al programa colocando todos sus controles (botones, etiquetas, campos de texto, etc.) en las posiciones deseadas, normalmente usando un ratón. Luego se asocia código a los eventos de dichos controles y también se pueden crear módulos de datos, que regularmente contienen los componentes de acceso a datos y las reglas de negocio de una aplicación.

Está considerado por muchos como el lenguaje más potente, debido a que permite trabajar tanto a alto como a bajo nivel. (Delphi, 2004)

### **1.5.2 ¿Por qué PostgreSQL?**

Se Escogió a Postgres como Gestor de Base de Datos teniendo en cuenta que es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, liberado bajo la licencia BSD y dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones comerciales las cuales trabajan en su desarrollo.

#### **Características**

- Alta concurrencia.
- Amplia variedad de tipos nativos.



- Es altamente extensible: soporta operadores, funciones, métodos de acceso y tipos de datos definidos por el usuario.
- Mantiene una ruta a todas las transacciones realizadas por los usuarios de la base de datos y es capaz entonces de manejar.
- PostgreSQL soporta funciones que retornan "filas", donde la salida puede tratarse como un conjunto de valores que pueden ser tratados igual a una fila retornada por una consulta (query en inglés).
- Las funciones pueden ser definidas para ejecutarse con los derechos del usuario ejecutor o con los derechos de un usuario previamente definido. El concepto de funciones, en otros DBMS, son muchas veces referidas como "procedimientos almacenados" (stored procedures en inglés). (PostgreSQL,2006)

### 1.5.3 ¿Por qué XP (Programación Extrema)?

Se escogió **XP** para el desarrollo de este proyecto, ya que es una metodología ágil, diseñada para entornos dinámicos, pensada para equipos pequeños (hasta 10 programadores), orientada fuertemente hacia la codificación. Dentro de sus principales roles podemos encontrar el Programador, el Jefe de Proyecto, el Cliente, el Encargado de Pruebas, el Rastreador y el Entrenador.

La metodología consiste en una programación rápida o extrema, cuya particularidad es tener como parte del equipo, al usuario final, pues es uno de los requisitos para llegar al éxito del proyecto. Las características fundamentales son:

- Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión. Se aconseja escribir el código de la prueba antes de la codificación.
- Programación por parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que la mayor calidad del código escrito de esta manera -el código es revisado y discutido mientras se escribe- es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.



- Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.
- La simplicidad y la comunicación son extraordinariamente complementarias. Con más comunicación resulta más fácil identificar qué se debe y qué no se debe hacer. Mientras más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre este, lo que lleva a una comunicación más completa, especialmente si se puede reducir el equipo de programadores.

### **Ventajas**

- Apropiado para entornos volátiles.
- Estar preparados para el cambio, significa reducir su coste.
- Planificación más transparente para los clientes, ya conocen las fechas de entrega de funcionalidades. Vital para su negocio.
- Permite definir en cada iteración cuales son los objetivos de la siguiente.
- Permite la retroalimentación.
- La presión está a lo largo de todo el proyecto y no en una entrega final. (Subirós, 2009)

## **1.6 Conclusiones del Capítulo**

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





respecto a las características de nuestro sistema. Entre lo seleccionado se encuentra Delphi como lenguaje de programación y PostgreSQL como gestor de Base de Datos; además, se decide realizar la aplicación sobre la base de la metodología ágil XP, pues nos permitirá obtener resultados funcionales observables a corto plazo.

## Capítulo II Planeación y Diseño

### 2.1 Introducción

En este capítulo se expondrán las necesidades del cliente así como las principales funcionalidades que debe cumplir el sistema llevadas a cabo por las historias de usuarios, y se mostrarán también una estimación de esfuerzo para cada una de ellas. Se establecerá un plan de iteraciones y además se presentarán las tarjetas CRC la cuales son un paradigma de la programación orientada a objetos, que permitirá trabajar con objetos.

### 2.2 Funcionalidades generales

La realización de la planificación y control del presupuesto en el ISMMM se realiza de forma manual utilizando hojas de cálculos en Excel por lo cual a los especialistas les resultan muy trabajosos y hace que los cálculos se realicen con más lentitud.

De la descripción antes expuesta se identifican como requisitos generales del sistema, **el Cálculo del Anteproyecto del Presupuesto (PAP-1),la desagregación del presupuesto** .Para este proceso los centros de costo llenan sus partidas y elementos ,exportando los totales de los elementos para conformar el **PAP-1 ,la desagregación del presupuesto** consiste en la aprobación por el especialista de los pap1-1, si tiene que cambiarlo o se queda así el mismo .

Personal relacionado con el sistema.

Personas relacionadas con el sistema	Justificación
Especialista de Economía	Es la persona que tiene conocimiento de cómo se lleva a cabo el proceso de planificación y control del presupuesto en el ISMMM.
Desarrollador	Es la persona responsable de llevar a cabo la implementación del sistema.

**Tabla 2.1 Personal relacionado con el sistema****2.3 Lista de reserva:**

Después de conocer el personal relacionado e identificar los requisitos generales, se procede a realizar el análisis de las funcionalidades que debe cumplir la aplicación para dar respuesta a los mismos. Para ello se numerarán mediante una lista de reserva, las funcionalidades que el sistema debe ser capaz de cumplir.

1. Modificar contraseña del empleado.
2. Insertar centro de costo.
3. Modificar centro de costo.
4. Eliminar centro costo.
5. Mostrar centro de costo.
6. Insertar partidas.
7. Modificar partidas.
8. Cancelar partidas.
9. Eliminar partidas.
10. Mostrar partidas.
11. Insertar elementos.
12. Modificar elementos.
13. Cancelar elementos.
14. Eliminar elementos.
15. Mostrar elementos.
16. Mostrar PAP-1.
17. Establecer desagregación del presupuesto.
18. Emitir reporte de un centro de costo deseado ya aprobado.
19. Emitir reporte general con la unión de todos los centro de costos ya aprobados.

**2.4 Historias de Usuarios**

Las HU es una técnica que utiliza XP para detallar los requisitos que debe cumplir el sistema, requisitos que surgen a partir de las reuniones diarias entre el cliente y el desarrollador donde expresan sus ideas para el desarrollo del software. Estas HU serán definidas en las siguientes plantillas.

**Plantilla para representar las Historias de Usuarios.**

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> No. Historia de usuario	<b>Usuario:</b> Usuario entrevistado para obtener la función requerida a automatizar.
<b>Nombre:</b> nombre de la historia de usuario que sirve para identificarla mejor entre los desarrolladores y el cliente.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Estimación: de 1 a 3 puntos importancia: Alta / Media / Baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Dificultad: Alta / Media / Baja
<b>Puntos estimados:</b> Estimación: de 1 a 3 puntos	<b>Iteración asignada:</b> Iteración a la que corresponde
<b>Programador responsable:</b> Nombre de encargado de programación.	
<b>Descripción:</b> Descripción: Se especifican las operaciones por parte del usuario y las respuestas del sistema.	
<b>Observaciones:</b> Algunas observaciones de interés, como glosario, información sobre usuario etc.	

**Tabla 2.2 Plantilla para representar las Historias de Usuarios.**

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Especialista
<b>Nombre:</b> Gestionar Centro de Costo	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Baja
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> Descripción: El especialista podrá insertar, modificar, cancelar y eliminar los centros de costo.	
<b>Observaciones:</b>	

**Tabla 2.3 Gestionar Centro de Costo**

Las otras Historias de Usuarios están en el: [Anexo1](#)

**2.5 Planificación de entregas.**

En esta parte se establece la prioridad de cada historia de usuario, así como una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas con el fin de determinar un cronograma de entregas en conjunto con el cliente, una entrega

debe realizarse en un periodo de dos a tres meses. Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias se establecen utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos.

Historia de usuario	Puntos Estimados
Gestionar Centro de Costo	1 semana
Gestionar Partida	1 semana
Gestionar Elementos	1 semana
Reporte del PAP-1	3 semana
Gestionar Desagregación del Presupuesto	5 semana
Elaborar Reporte de Los PAP-1 Aprobados por el especialista	2 semana
Elaborar Reporte General de los PAP-1	2 semana

**Tabla 2.10 Estimación de esfuerzo por HU.**

## 2.6 Planificación de iteraciones.

Partiendo de las historias de usuario anteriores, se realiza una planificación en 3 iteraciones, basándose en el tiempo y procurando agrupar la funcionalidad relacionada en la misma iteración. A continuación se explican las iteraciones de forma detallada.

**Iteración # 1** Introducción de los datos para la elaboración del PAP-1.

Esta iteración tiene como finalidad darle cumplimiento a la HU 1, 2, 3 las cuales hace alusión a la inserción de los datos que me permitirán conforma el PAP-1.

**Iteración # 2** Reporte del PAP-1 y desagregación del mismo.

En esta iteración se le da cumplimiento a la HU 4, 5 con las cuales se conforma el PAP-1, a través de los cálculos de los datos de los elementos anteriormente introducidos.

**Iteración # 3** Reporte de los PAP-1

En esta iteración se le da cumplimiento a la HU 6, 7 con las cuales se obtiene un reporte de los PAP-1, por centro de costo y general.

## 2.7 Plan de duración de las iteraciones.

En la metodología de desarrollo de software XP, se debe crear un plan de duración de las iteraciones que tenemos, y las mismas se llevarán a cabo en el desarrollo. Este plan tiene como objetivo fundamental mostrar la duración de cada iteración, así como el orden en que serán implementadas las HU en cada una de las mismas.

Iteración	Orden de implementación por Historias de Usuario	Duración total de la iteración en semanas
1	✓ Gestionar Centro de Costo ✓ Gestionar Partida ✓ Gestionar Elementos	1+1+1=3
2	✓ Reporte del PAP-1 ✓ Gestionar Desagregación del Presupuesto	3+5=8
3	✓ Elaborar Reporte de Los PAP-1 Aprobados por el especialista ✓ Elaborar Reporte General de los PAP-1	1+2=3

Tabla 2.11 Duración de iteraciones

## 2.8 Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC (clases, responsabilidades y colaboración), se realizan para facilitar la comunicación y documentar los resultados. Permiten una total participación y contribución del equipo de desarrollo en el diseño. Cada tarjeta CRC representan clases, donde nombre de cada clase se ubica en forma de título en la parte superior de la tarjeta, sus atributos y responsabilidades más significativas se colocan a la izquierda y las clases implicadas con cada responsabilidad a la derecha, en la misma línea de su requerimiento correspondiente

**Tarjeta CRC No.1** estipendio\_est

<b>Nombre de la Clase:</b> estipendio_est
---



<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
obtener_anoestudia(pos:integer):string; obtener_pago_mensual(pos1:integer):string; obtener_matricula_ea(pos2:integer):string; obtener_matricula_sd(pos3:integer):string;	sub_elementos centro_costo

Para consultar el resto de las tarjetas C.R.C ir al: [Anexo2](#)

## 2.9 CONCLUSIONES

En este capítulo de planeación y diseño se han expuesto las HU conjunto con el cliente a través de plantillas. Se realizó un plan de iteraciones para cada una de estas historias aplicando una estimación de esfuerzo de las mismas. Se presentaron además las principales clases que se utilizarán el desarrollo de la aplicación a través de las llamadas tarjetas CRC, terminando de esta forma esta fase para pasar a la siguiente fase de desarrollo y pruebas.



## Capítulo III Desarrollo y pruebas

### 3.1 Introducción

En este capítulo abordaremos lo relacionado con la fase de Desarrollo y pruebas siguiendo la Metodología XP. Se mostrarán un modelo de datos correspondiente a cada iteración. Se realiza además a través del desarrollo de las iteraciones un desglose de las tareas a realizar para cada una de las HU expuestas en el capítulo anterior, así como las interfaces de usuarios diseñadas para la naciente aplicación. Se describe además las pruebas realizadas mostrando las diferentes respuestas al aplicarse cada una de las funcionalidades.



### 3.2 Modelo de datos.

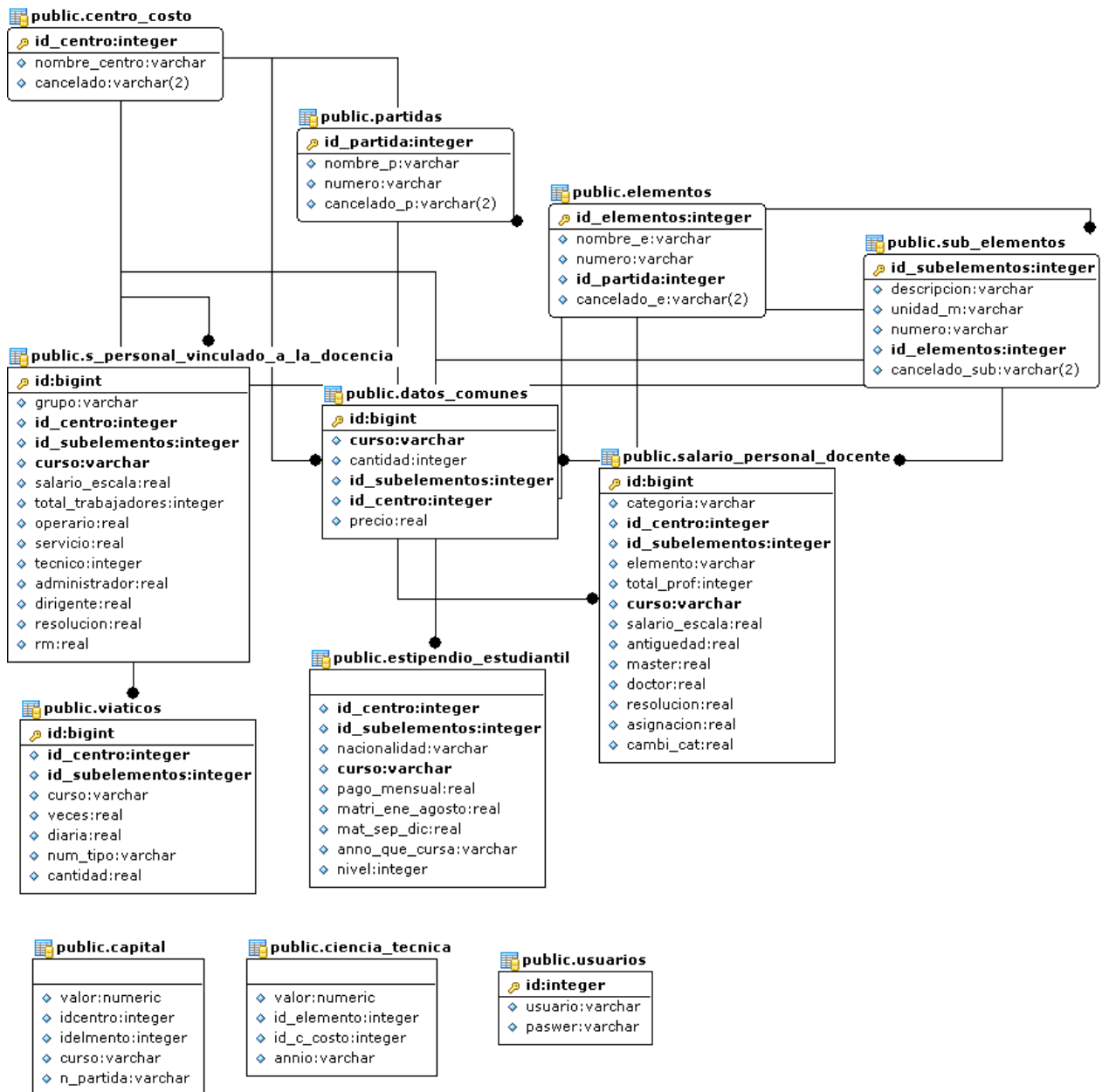


Figura 3.1 Modelo de datos.

### **3.2.1 Primera iteración**

Esta parte del modelo de datos, es empleada con el objetivo de insertar los centros de costos, las partidas y elementos con todos los datos correspondientes, también que se pueda modificar, eliminar y Mostar. Estos datos son guardados en varias tablas dentro de la base de datos denominada presupuesto.

### **3.2.2 Segunda iteración**

Para la realización del PAP-1 y la desagregación del presupuesto se han creado varias consultas, una consulta permite obtener todos los totales de los cálculos de los elementos para la conformación del PAP-1 y las otras permitirán establecer la desagregación del presupuesto permitiendo que se puedan modificar los totales en el PAP-1.

### **3.2.3 Tercera iteración**

Para la realización de los reportes de los PAP-1 aprobados y del PAP-1 general, se realizaron varias consultas una consulta que permita exportar los PAP-1 ya aprobados y otra consulta que permita exportar los datos de todos los totales de los PAP-1 aprobados.

## **3.3 Desarrollo de las iteraciones.**

En el capítulo anterior se detallaron todas las historias de usuarios de cada una de las iteraciones en la que se va a desarrollar el sistema, y para la realización de cada una de las HU se realizará una revisión al plan de iteraciones, para ver si pueden ocurrir cambios.

### 3.4 Tareas por Historias de Usuarios.

Las HU se dividen en tareas de programación o ingeniería que son asignadas al equipo de desarrollo para su implementación, tareas que solo son utilizadas por los miembros del equipo de desarrollo, por lo que pueden ser escritas en lenguaje técnico. Las mismas se representan mediante las siguientes tarjetas de tareas:

Tabla 3.1 Distribución de tareas por cada historia de usuario.

Historia de usuario	Tareas
Gestionar Centro de Costo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insertar centro de costo</li><li>• Modificar centro de costo</li><li>• Cancelar centro de costo</li><li>• Eliminar centro de costo</li><li>• Mostrar centro de costo</li></ul>
Gestionar Partida	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insertar partidas</li><li>• Modificar partidas</li><li>• Cancelar partida</li><li>• Eliminar partidas</li><li>• Mostrar partidas</li></ul>
Gestionar Elementos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insertar elementos</li><li>• Modificar elementos</li><li>• Eliminar elementos</li><li>• Cancelar elementos</li><li>• Mostrar elementos con sus respectivos valores</li></ul>
Reporte del PAP-1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mostrar PAP-1</li></ul>
Gestionar Desagregación del Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer desagregación del presupuesto</li></ul>

Elaborar Reporte de Los PAP-1 Aprobados por el especialista	<ul style="list-style-type: none"><li>Emitir reporte de un centro de costo deseado ya aprobado.</li></ul>
Elaborar Reporte General de los PAP-1	<ul style="list-style-type: none"><li>Emitir reporte general con la unión de todos los centro de costos ya aprobados</li></ul>

**Primera iteración.**

En esta iteración implementamos sus historias de usuarios correspondientes con el fin de obtener una versión del sistema.

**Tabla 3.2 Historias de usuarios en la primera iteración.**

Historias de usuario	Tiempo de estimación (semanas)	
	Estimación inicial	Real
Gestionar Centro de Costo	1	1
Gestionar Partida	1	1
Gestionar Elementos	1	1

A continuación se representaran por tablas las diferentes tareas de las historias de usuarios definidas por el cliente en la primera iteración.

**Tarea No.1: Insertar centro de costo**

Tarea ingeniería	
Número tarea: 1	Número historia: 1
Nombre tarea: Guardar centro de costo sus datos.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 20/04/2011	Fecha fin: 21/04/2011



**Programador responsable: Alexander Urgellés Matos.**

**Descripción:** En esta tarea se guardaran los centros de costos con su información correspondiente.

Para ver las otras Tarjetas de tareas de la primera Iteración ir al: [Anexo3](#)

**Tabla 3.3 Historias de usuarios en la segunda iteración.**

Historias de usuario	Tiempo de estimación (semanas)	
	Estimación inicial	Real
Reporte del PAP-1	3	3
Gestionar desagregación del Presupuesto	5	5

A continuación se representaran por tablas las diferentes tareas de las historias de usuarios definidas por el cliente en la segunda iteración.

**Tarea No.16: Mostrar PAP-1**

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea: 16</b>	<b>Número historia: 4</b>
<b>Nombre tarea:</b> Obtener el PAP-1 de un centro de costo	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 8/05/2011</b>	<b>Fecha fin: 15/05/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se exportaran todos los totales de los cálculos de los elementos y se conformara el PAP-1.	

Para ver las otras Tarjetas de tareas de la segunda Iteración ir al: [Anexo3](#)

**Tabla 3.4 Historias de usuarios en la tercera iteración.**

Historias de usuario	Tiempo de estimación (semanas)	
	Estimación inicial	Real
PAP-1 Aprobados por el especialista	1	1
Elaborar Reporte General de los PAP-1	2	2

A continuación se representaran por tablas las diferentes tareas de las historias de usuarios definidas por el cliente en la tercera iteración.

**Tarea No.18: Emitir reporte de un centro de costo deseado ya aprobado**

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea: 18</b>	<b>Número historia:6</b>
<b>Nombre tarea:</b> Emitir reporte de un centro de costo deseado ya aprobado	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 20/05/2011</b>	<b>Fecha fin: 25/05/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se hace un reporten Excel de un centro de costo	

Para ver las otras Tarjetas de tareas de la tercera iteración ir al: [Anexo3](#)

### 3.5 Principales interfaces de la aplicación

En este capítulo tiene lugar la implementación del Sistema a realizar, en el mismo se verán algunas de las principales interfaces de la aplicación llevadas a cabo en la fase de Implementación de la metodología expuesta en el capítulo inicial.

- [Interfaz Gestionar Centro de Costo.](#)
- [Reporte del PAP-1.](#)

### 3.6 PRUEBAS

En la metodología XP las pruebas juegan un papel importante, pues estas permiten la comprobación continua del código. El desarrollo constante de las pruebas da lugar a que se desarrolle un software con mayor calidad dando una mayor seguridad de lo que se está haciendo. Dividiendo las pruebas del sistema en dos grupos: pruebas unitarias, encargadas de verificar el código y diseñada por los programadores, y pruebas de aceptación o pruebas funcionales destinadas a evaluar si al final de una iteración se consiguió la funcionalidad requerida diseñadas por el cliente final.

#### 3.6.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación en XP, se pueden asociar con las pruebas de caja negra que se aplican en la metodología RUP, sólo que se crean a partir de las historias de usuario y no por un listado de requerimientos. Durante las iteraciones, las HU se traducen a pruebas de aceptación. En ellas se especifican desde la perspectiva del cliente, los escenarios para probar que una historia de usuario ha sido implementada correctamente. La misma puede tener todas las pruebas de aceptación que necesite para asegurar su correcto funcionamiento. El objetivo que persiguen estas pruebas, es garantizar que las funcionalidades solicitadas por el cliente han sido realizadas satisfactoriamente.

**Para la realización de las pruebas de aceptación (PA) el cliente emplea la siguiente plantilla:**

**Tabla 3.5 Planilla de prueba de aceptación.**

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU: Nombre de la historia de usuario que va a comprobar su funcionamiento.</b>
<b>Nombre: Nombre del caso de prueba.</b>
<b>Descripción: Descripción del propósito de la prueba.</b>
<b>Condiciones de ejecución: Precondiciones para que la prueba se pueda realizar.</b>



<b>Entrada / Pasos ejecución: pasos para probar la funcionalidad.</b>
<b>Resultado: resultado que se desea de la prueba.</b>
<b>Evaluación de la prueba: Aceptada o denegada.</b>

#### Plantilla para las pruebas de aceptación

A continuación se muestra una de las pruebas de aceptación de las historias de usuarios.

**Tabla 3.6 PA para la HU: Gestionar Centro de Costo.**

Prueba de aceptación
<b>HU:</b> Gestionar Centro de Costo.
<b>Nombre:</b> Prueba para comprobar la Gestión de Centro de costos
<b>Descripción:</b> Validar la Gestión de Centro de costos
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe de entrar a la Aplicación para poder insertar Centro de costos, cancelarlos, eliminarlos, cambiarle algún dato, así como listar todos los centros de costos existentes.
<b>Entrada / Pasos ejecución:</b> El usuario escribe el nombre de centro de costo para poder insertar , luego presiona el botón Insertar. Después que el Centro de costo este insertado es que se le puede cambiar su nombre, cancelarlo eliminarlo y ver sus datos en el listado.
<p><b>Resultado: Resultado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se insertó el centro de costo correctamente se muestra en el listado de los centros de costos.</li> <li>• Cuado se modifica un centro de costo se pude ver en la lista de los centros de costos con los nuevos elementos.</li> <li>• Cuado se cancela un centro de costo cambia la fuente del centro de costo y se puede ver cancelado en la lista de los centro de costos.</li> <li>• Cuando se elimina un centro de costo se borra del listado de centros de costos.</li> </ul> <p>No va a tener acceso a trabajar con nada cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falten datos del centro de costo a la hora de insertarlo.</li> </ul> <p>Se emite un mensaje de error en caso de que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se inserte un centro de costo que ya exista, es decir que tenga ese nombre.</li> </ul>





- A la hora de modificar el nombre de centro de costo coincide con el nombre de uno que ya este insertado.

**Evaluación de la prueba:** Aceptada

Para ver las otras pruebas de aceptación ir al: [Anexo4](#)

### 3.7 Conclusiones

En este capítulo se llevó a cabo la fase de desarrollo y pruebas. Se realizó el desarrollo de las iteraciones a partir de la distribución de tareas por historias de usuarios y se le hicieron las pruebas de aceptación a las mismas para verificar que las funcionalidades de la aplicación estén correctamente implementadas, siendo todas estas aceptadas por el cliente de la aplicación, además de ver las principales interfaces de la aplicación, así como las tarjetas de ingenierías.

## **CAPÍTULO IV: Estudio de Factibilidad**

### **4.1 Introducción**

En la actualidad con el desarrollo de los proyectos viene incluido el estudio de factibilidad del sistema, el cual es vital pues se tienen en cuenta los costos a incurrir, deduciéndose si el proyecto realizado será factible o no llevarlo a cabo. Hay muchas formas de calcular el costo, pero para nuestro caso se utilizará la Metodología Costo Efectividad, la cual sugiere que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación de ciertos factores en conjunto, estos son:

- ✓ El costo que involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema hardware / software y los costos de operación asociados.
- ✓ La efectividad que se entiende como capacidad del proyecto para satisfacer la necesidad, solucionar el problema o lograr el objetivo por el cual se ideó, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad del cumplimiento del objetivo).

Esta parte es fundamental en la elaboración de cualquier proyecto pues haciendo un estudio correcto de factibilidad se puede ahorrar semanas, meses ó incluso años de trabajo, hasta evitar poner en duda la reputación profesional si se realiza un sistema mal planificado desde una etapa temprana. (Ficha de costo ,2000)

### **4.2 Efectos Económicos.**

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

#### 4.2.1 Efectos directos

##### Positivo

- El usuario con acceso al Sistema tendrán la posibilidad de obtener información de cualquier centro de costo.
- Se mejora la eficiencia, calidad y rapidez del proceso de gestión de los centros de costos.
- Se mejora la eficiencia, calidad y rapidez del proceso de gestión de las partidas con sus respectivos elementos.
- Se obtendrá un reporte del pap-1 de cualquier centro de costo de costo.
- Se facilitará el proceso de llevar todos los reportes de los pap-1 a un formato para imprimir.

#### 4.2.2 Efectos indirectos:

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

#### 4.2.3 Efectos externos:

- Se obtendrá un producto disponible que le facilitará gran parte del trabajo a la especialista para la gestión de presupuesto.

#### 4.2.4 Intangibles:

- En la valoración económica siempre hay elementos como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible.

A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

### 4.3 SITUACIÓN SIN EL PRODUCTO

Para llevar a cabo la gestión de planificación y control del presupuesto debe tener en cuenta los siguientes pasos:

- El especialista deben de realizar la elaboración de los pap-1 en cada centro de costo el cual se hace muy engorroso debido a:
  1. Mucha información.



2. Muchos cálculos.

#### **4.4 SITUACIÓN CON EL PRODUCTO**

Para la entrada de los datos al sistema propuesto debemos seguir los siguientes pasos:

- Cargar la aplicación ejecutando el ejecutable del sistema.
- Entrar los datos correspondientes del usuario que hará uso de la aplicación.
- Realizar la elaboración del pap-1.
- Mostrar un formulario con reportes de los mismos.
- Exportar reportes de los pap-1.

#### **4.5 Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto Costos**

- Resistencia al cambio, es decir que pueden variar el costo.

##### **Beneficios**

- Mejor comodidad para los usuarios.
- Mejora la calidad y rapidez de proceso planificación y control del presupuesto.

#### **4.6 Ficha de costo**

Para determinar el costo económico del proyecto se utilizará el procedimiento para elaborar una Ficha de Costo de un producto.

Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

(Ficha de costo,2000)

#### **Costo en Moneda Libremente Convertible.**



	Precio(s)
<b>Costos Moneda Librementemente Convertible</b>	
<b>Costos Directos</b>	
Compra de equipos de cómputo	0,00
Alquiler de equipos de cómputo	0,00
Compra de licencia de Software	0,00
Depreciación de equipos	25,5
Materiales directos	0,00
<b>Subtotal</b>	25,00
<b>Costos Indirectos</b>	
Formación del personal que elabora el proyecto	0,00
Gastos en llamadas telefónicas	0,00
Gastos para el mantenimiento del centro	0,00
Know How	0,00
Gastos en representación	0,00
<b>Subtotal</b>	0,00
<b>Gastos de Distribución y Venta</b>	
Participación en ferias o exposiciones	0,00
Gastos en transportación	0,00
Compra de materiales de propagandas	0,00
<b>Subtotal</b>	0,00
<b>Total</b>	25,00

**Costo en Moneda Librementemente Convertible.**

**Costos en Moneda Nacional:**

Ficha de Costo.	
	Precio(s)



<b>Costos Moneda Nacional</b>	
<b>Costos Directos</b>	
Salario del personal que laborará en el proyecto	100,00
5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social	0,00
9.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular	0,00
Gasto por consumo de energía eléctrica	213.9
Gastos en llamadas telefónicas	0,00
Gastos administrativos	0,00
<b>Subtotal</b>	<b>313.9</b>
<b>Costos Indirectos</b>	
Know How	0.00
<b>Subtotal</b>	
<b>Total</b>	<b>313.9</b>

**Costo en Moneda Nacional.**

Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo- Efectividad. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es despreciable, tomaremos como costo el tiempo en minutos empleado por los especialistas del departamento de economía para llevar a cabo el proceso de elaboración y control del presupuesto y la variable sería la complejidad de las pruebas que se realizan durante este proceso.

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

- Realizar la elaboración del pap-1. 5 variables (60 min.).
- Obtener un reporte del pap1- 1 variables (10 min.).
- Imprimir reporte del pap.1 variable (6 min.).

**Valores de la variable (Solución con el software):**

- Cargar cada formulario con los datos necesarios para la realización la elaboración del pap-1. 5 variables (20 min.).
- Cargar formulario con los datos necesarios para mostrar un reporte del pap-1 1 variable (0.038 min.).

- Exportar reporte del pap-1 de cualquier centro de costo. 1 variable (0.020 min.).

#### 4.7 Gráfica de la solución manual y solución automatizada

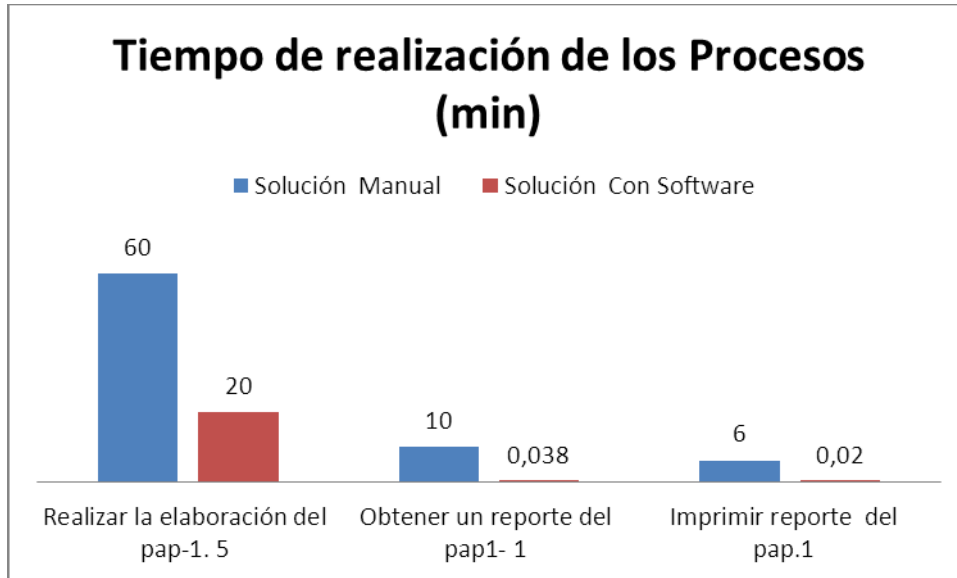


Fig.4.7 Gráfica de la solución manual y solución automatizada

Teniendo en cuenta los resultados reflejados en la gráfica queda demostrada la factibilidad del sistema el tiempo que demora la solución del mismo de forma manual y automatizada.

#### 4.8 Conclusiones

En este capítulo se hace un estudio profundo del costo real en que se incurrió durante el diseño e implementación del producto software mediante la Metodología Costo Efectividad (Beneficios), se analizaron todos los factores directos, indirectos, externos e intangibles, además se calculó el costo de ejecución del producto software mediante la ficha de costo arrojando como resultados (**25,00 CUC y 313.9 CUP**) demostrándose la conveniencia de la elaboración del sistema.



## **Conclusiones Generales**

El proceso de planificación y control del presupuesto en el ISMMM no posee un software para realizar el mismo, este proceso es muy pesado lo que lo hace muy difícil. Para dar solución a estos problemas se diseñó e implementó una aplicación que realiza este proceso:

- Se hizo un análisis de los sistemas similares existentes de los cuales se obtienen ejemplos de cómo podrían solucionarse algunas funcionalidades que se requieren para la aplicación.
- Se hizo un análisis de los sistemas similares existentes.
- Con el objetivo de desarrollar de la aplicación se llevaron a cabo las siguientes actividades:
- Se llevó a cabo un estudio de las principales metodologías, lenguajes y herramientas que se consideraron factibles para el desarrollo del sistema.

Como resultado de la investigación se logró desarrollar un software en el que se da cumplimiento a las especificidades de los objetivos propuestos. Para simplificar la demora que produce este proceso manual y elevar la eficacia del mismo.



**Recomendaciones**

Aplicar el software en los trabajos relacionados con el proceso de planificación y control del presupuesto.

Seguir perfeccionando el software y agregarles más funcionalidades si es posible.

Que se lleve a cabo la elaboración de la página Web para lograr hacer este proceso por todos los departamentos.

## Referencias Bibliográficas

- Autores del programa ARQ+CC. Programa de mediciones, presupuestos y control de costes.* [en línea], 2004. [Consultado: 2011-06-27]. Disponible en: <http://www.am2.es/>.
- C++.* [en línea], 2004. [Consultado: 2011-03-20]. Disponible en: <http://wikipedia.uo.edu.cu/es/articles/c/+/+/C++.html>.
- Delphi.* [en línea], 2004. [Consultado: 2011-03-20]. Disponible en: <http://wikipedia.uo.edu.cu/es/articles/d/e/l/Delphi.html> .
- Ficha de costo.* [en línea], 2000. [Consultado: 2011-03-14]. Disponible en: <http://procedimientoparalaelaboraciondelafichadecostodeunproductoinformatico>.
- Java.* [en línea], 2004. [Consultado: 2011-03-20]. Disponible en: <http://wikipedia.uo.edu.cu/es/articles/j/a/v/Java.html>.
- Metodología XP.* [en línea], 2008. [Consultado: 2011-01-15]. Disponible en: [http://www.metodologiaxpvsmetodologiarup.blogspot.com/2008/04/caracteristicas-de-la-metodologia-xp\\_25.html](http://www.metodologiaxpvsmetodologiarup.blogspot.com/2008/04/caracteristicas-de-la-metodologia-xp_25.html).
- MySQL.* [en línea], 2008. [Consultado: 2011-03-15]. Disponible en: <http://wikipedia.uo.edu.cu/mysql>.
- PostgreSQL.* [en línea], 2006. [Consultado: 2011-03-15]. Disponible en: [http://wikipedia.uo.edu.cu/es/articles/p/o/s/PostgreSQL\\_399b.html](http://wikipedia.uo.edu.cu/es/articles/p/o/s/PostgreSQL_399b.html) .
- Presupuesto.* [en línea], 2002. [Consultado: 2011-03-20]. Disponible en: <http://www.conceptospresupuestarios.html>.
- Sistema de Gestión Integral.* [en línea], 2006. [Consultado: 2011-06-27]. Disponible en: <http://www.assets.co.cu/index.asp>.



SUBIRÓS MUÑOZ, Dariel Raúl. *Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario para el preprocesador meteorológico AERMET*. Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez”, 2009.

ZULUETA TORRES, Agustín. *Modulo para la Extracción, Preprocesamiento, Descripción y Almacenaje en formato XML, de la información recuperada por el Sistema Automatizado de Información Virtual del ISMMM*. Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez”, 2010.

## Glosario de Términos

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

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

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

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

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

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

**Servidor:** Computadora central de un sistema de red que provee servicios y recursos (programas, comunicaciones, archivos, etc.) a otras computadoras (clientes) conectadas a ella.

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

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

**Software:** Es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo.

## Anexos

### Anexo1

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Especialista
<b>Nombre:</b> Gestionar Partida	
<b>Prioridad en el negocio::</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Baja
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> Descripción: El especialista podrá insertar, modificar, cancelar y eliminar las Partidas.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 2.4 Gestionar Partida

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Especialista
<b>Nombre:</b> Gestionar Elementos	
<b>Prioridad en el negocio::</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Baja
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> Descripción: El especialista podrá insertar, modificar, y eliminar los Elementos.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 2.5 Gestionar Elementos

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Especialista
<b>Nombre:</b> Reporte del PAP-1	
<b>Prioridad en el negocio::</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> media
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> El especialista podrá obtener información concreta del centro de costo deseado.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 2.6 Reporte del PAP-1

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Especialista
<b>Nombre:</b> Gestionar Desagregación del Presupuesto	
<b>Prioridad en el negocio::</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> El especialista podrá modificar de un PAP-1 los Datos que encuentre necesarios.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 2.7 Gestionar Desagregación del Presupuesto

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Especialista
<b>Nombre:</b> Elaborar Reporte de Los PAP-1 Aprobados por el especialista	
<b>Prioridad en el negocio::</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> El especialista podrá Obtener un reporte de un PAP-1 aprobado.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 2.8 Elaborar Reporte de Los PAP-1 Aprobados por el especialista

Historia de usuarios	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Especialista
<b>Nombre:</b> Elaborar Reporte General de los PAP-1	
<b>Prioridad en el negocio::</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> El especialista podrá Obtener un reporte General de todos los PAP-1 aprobados.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 2.9 Elaborar Reporte General de los PAP-1

**Anexo2****Tarjeta CRC No.2: partida**

<b>Nombre de la Clase:</b> partida	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Partida	

**Tarjeta CRC No.3: centro\_costo**

<b>Nombre de la Clase:</b> centro_costo	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Centro_costo	

**Tarjeta CRC No.4: elementos**

<b>Nombre de la Clase:</b> elementos	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
elementos	Partida

**Tarjeta CRC No.5: sub\_elementos**

<b>Nombre de la Clase:</b> sub_elementos	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
sub_elementos	Elementos

**Tarjeta CRC No.6: datos\_comunes**

<b>Nombre de la Clase:</b> datos_comunes	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
datos_comunes	sub_elementos centro_costo

**Tarjeta CRC No.7: viaticos**

<b>Nombre de la Clase:</b> viaticos	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Viaticos	sub_elementos centro_costo

**Tarjeta CRC No.8: usuarios**

<b>Nombre de la Clase:</b> usuarios	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Usuarios	

**Tarjeta CRC No.9: salario\_p\_vinculado\_docencia**

<b>Nombre de la Clase:</b> salario_p_vinculado_docencia	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Salario_p_vinculado_docencia	sub_elementos centro_costo

**Tarjeta CRC No.10: salario\_p\_docente**

<b>Nombre de la Clase:</b> salario_p_docente	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Salario_p_docente	sub_elementos centro_costo

**Tarjeta CRC No.11: controladora**

<b>Nombre de la Clase:</b> controladora	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>



<pre>procedure insertar_centrocosto(cent:centro_costo); procedure Insertar_partida(part:partida); procedure insertar_elementos(elem:elementos); procedure insertar_ciencia_tecnica(ciencia:ciencia_tecnica); procedure insertar_capital(ciencia:ciencia_tecnica); procedure insertar_sub_elementos(sub:sub_elementos); procedure insertar_datocomunes(dat:datos_comunes); procedure insertar_viatico(via:viaticos); procedure insertar_estipendio(est:estipendio_est;long: integer; Existe: array of Bool); function insertarsalario_personal_docente(sald:salario_p_docente): string; procedure insertar_salario_personal_vinculado_docencia(salv:salario _p_vinculado_docencia); //----- procedure Eliminar_centro_costo(id:string); procedure Modificar_centro_costo(id,valor:string); procedure Cancelar_centro_costo(id:string); procedure desCancelar_centro_costo(id:string);  //----- procedure Eliminar_partida(id:string); procedure Modificar_partida(id,valor1,valor2:string;var error:string); procedure Cancelar_partida(id:string); procedure desCancelar_partida(id:string); //----- procedure Modificar_elemento(id, valor1, valor2,id_part: string); procedure desCancelar_elemento(id: string);</pre>	<pre>partida centro_costo elementos sub_elementos datos_comunes viaticos estipendio_est salario_p_vinculad o_docencia salario_p_docente</pre>
--	---



```
procedure Cancelar_elemento(id: string);
procedure Eliminar_elemento(id: string);
//-----
procedure Modificar_subelemento(id, valor1, valor2,valor3:
string);
procedure Cancelar_subelemento(id: string);
procedure desCancelar_subelemento(id: string);
procedure Eliminar_subelemento(id: string);

//*****
procedure
Modificar_salario_per_vin(id,comprobar,idcentro,curso,gru
po, salario,opreario,serv,tecn,adm,dirg,res,rm: string);
procedure Eliminar_salario_per_vin(id: string);

procedure Eliminar_salario_per_docente(id: string);
procedure
Modificar_salario_per_docente(id,comprobar,idcentro,curs
o,categoria,
totalp,salarioescala,ant,mast,doct,resol,asignacio,cambio:
string);

procedure Eliminar_datoscomunes(idsub: string);
procedure
Modificar_datoscomunes(idsub,idcentro,curso,cantidad,pr
ecio: string);

procedure Eliminar_viaticos(idsub,centro,curso:string);
procedure
Modificar_viaticos(idsub,idcentro,curso,vese,diario,numt,c
antidad: string);

procedure
```

```
Modificar_estipendio(idsub,com,idcentro,curso,pago_mensual,matri_ene_agosto,mat_sep_dic: string);
procedure
Eliminar_estipendio(idsub,centro,com,curso:string);
//*****mostra elementos
function
longitud_par_stringrid(centcos,curso,elem,partida:String):integer;
function
mostrar_datos_ciencia_tecnica(centcos,curso,elem:String):string;
function
mostrar_datos_capital(centcos,curso,elem:String):string;
function
mostrar_elementos_datos(centcos,curso,elem,partida:String;most:TStringGrid):string;
function
mostrar_elementos_datos_viaticos(centcos,curso,elem,partida:String;most:TStringGrid):string;
function
mostrar_elementos_datos_estipendio(centcos,curso,elem,partida:String;most:TStringGrid):string;
function
mostrar_elementos_datos_saladoc(centcos,curso,elem,partida:String;most:TStringGrid):string;
function
mostrar_elementos_datos_salaro_pv(centcos,curso,elem,partida:String;most:TStringGrid):string;
//***** funciones para pap1

//-----partida 11-----
Function saber_nombreelemento(idel:integer):string;
```

**Tarjeta CRC No.12: ciencia\_tecnica**

<b>Nombre de la Clase: ciencia_tecnica</b>	
<b>Tipo de clase:</b> Lógica del negocio	
<b>Responsabilidades:</b>	<b>Colaboradores:</b>
Ciencia_tecnica	elementos centro_costo

**Anexo 3**

Iteracion1

**Tarea No.2: Modificar centro de costo**

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea: 2</b>	<b>Número historia: 1</b>
<b>Nombre tarea:</b> Modificar centro de costo	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 20/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 21/04/2011</b>
<b>Programador responsable: Alexander Urgellés Matos.</b>	
<b>Descripción:</b> En esta tarea podrá modificar en nombre de centro de costo si lo desea ,pero que el nombre del centro de costo no coincida con uno ya existente	

**Tarea No.3: Cancelar centro de costo**

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea: 3</b>	<b>Número historia: 1</b>
<b>Nombre tarea:</b> Cancelar centro de costo	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 21/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 22/04/2011</b>

<b>Programador responsable: Alexander Urgellés Matos.</b>	
<b>Descripción:</b> En esta tarea podrá cancelar un centro de costo deseado si contiene información	

#### Tarea No.4: Eliminar centro de costo

	Tarea ingeniería
<b>Número tarea: 4</b>	<b>Número historia: 1</b>
<b>Nombre tarea: Eliminar centro de costo</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 22/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 23/04/2011</b>
<b>Programador responsable: Alexander Urgellés Matos.</b>	
<b>Descripción:</b> En esta tarea podrá eliminar un centro de costo deseado si no contiene información alguna	

#### Tarea No.5: Mostrar centro de costo

	Tarea ingeniería
<b>Número tarea: 5</b>	<b>Número historia: 1</b>
<b>Nombre tarea: Mostrar centro de costo</b>	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>

<b>Fecha inicio: 22/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 23/04/2011</b>
<b>Programador responsable: Alexander Urgellés Matos.</b>	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se muestran todos los centros de costos existentes	

**Tarea No.6: Insertar partidas**

	<b>Tarea ingeniería</b>
<b>Número tarea:6</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea:</b> Guardar partidas	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 25/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 26/04/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se podrá insertar una nueva partida en caso de que no exista	

**Tarea No.7: Modificar partidas**

	<b>Tarea ingeniería</b>
<b>Número tarea: 7</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea:</b> Modificar partidas	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>

<b>Fecha inicio: 25/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 26/04/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se podrá modificar de la partida deseada el nombre o número si no existe una partida con ese número o el nombre o ambos	

### Tarea No.8: Cancelar partidas

	<b>Tarea ingeniería</b>
<b>Número tarea: 8</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea:</b> Cancelar partidas	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 26/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 27/04/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se podrá cancelar una partida deseada si esa partida contiene información	

### Tarea No.9: Eliminar partidas

	<b>Tarea ingeniería</b>
<b>Número tarea:9</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea:</b> Eliminar partidas	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>

<b>Fecha inicio: 27/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 28/04/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se podrá eliminar la partida deseada si esta partida no contiene datos	

### Tarea No.10: Mostrar partidas

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea:10</b>	<b>Número historia: 2</b>
<b>Nombre tarea:</b> Mostrar partidas	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 27/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 28/04/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se muestran todas las partidas existentes	



**Tarea No.11: Insertar elementos**

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea:11</b>	<b>Número historia: 3</b>
<b>Nombre tarea:</b> Insertar elementos	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 29/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 30/04/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se podrá insertar en una partida un elemento si este elemento no existe ya en esa partida	

**Tarea No.12: Modificar elementos**

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea:12</b>	<b>Número historia: 3</b>
<b>Nombre tarea:</b> Modificar elementos	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 29/04/2011</b>	<b>Fecha fin: 30/04/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	

**Descripción:** En esta tarea se podrá modificar en una partida el elemento deseado si no existe en esa partida un elemento con ese número o ese nombre

### Tarea No.13: Cancelar elementos

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea: 13</b>	<b>Número historia: 3</b>
<b>Nombre tarea:</b> Cancelar elementos	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 1/05/2011</b>	<b>Fecha fin: 2/05/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se podrá cancelar en una partida el elemento deseado si contiene información	

### Tarea No.14: Eliminar elementos

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea:14</b>	<b>Número historia: 3</b>
<b>Nombre tarea:</b> Eliminar elementos	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 2/05/2011</b>	<b>Fecha fin: 3/05/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	

**Descripción:** En esta tarea se podrá eliminar un elemento si el mismo no contiene Información

### Tarea No.15: Mostrar elementos

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea:15</b>	<b>Número historia: 3</b>
<b>Nombre tarea:</b> Mostrar elementos	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 3/05/2011</b>	<b>Fecha fin: 4/05/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se muestran de las partidas todos los elementos que poseen	

### Iteración2

### Tarea No.17: Establecer desagregación del presupuesto

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea: 17</b>	<b>Número historia:5</b>
<b>Nombre tarea:</b> Establecer desagregación del presupuesto	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 15/05/2011</b>	<b>Fecha fin: 20/05/2011</b>

**Programador responsable:** Alexander Urgellés Matos.

**Descripción:** En esta tarea se modificaran los importes de los elementos que se quieran modificar

Iteracion3

**Tarea No.19:** Emitir reporte general de los PAP-1

Tarea ingeniería	
<b>Número tarea: 18</b>	<b>Número historia:6</b>
<b>Nombre tarea:</b> Emitir reporte general de los PAP-1	
<b>Tipo de tarea : Desarrollo</b>	<b>Puntos estimados: 1</b>
<b>Fecha inicio: 20/05/2011</b>	<b>Fecha fin: 25/05/2011</b>
<b>Programador responsable:</b> Alexander Urgellés Matos.	
<b>Descripción:</b> En esta tarea se hace un reporten Excel de la unión de todos los PAP-1	

Anexo4

**Tabla 3.7 PA para la HU: Gestionar Partida.**

Prueba de aceptación
<b>HU:</b> Gestionar Partida
<b>Nombre:</b> Prueba para comprobar la gestión de .las partidas.
<b>Descripción:</b> Validar la Gestión de las partidas.

<p><b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe de entrar a la Aplicación para poder insertar partidas, eliminarlas, cambiarle algún dato, así como listar todas las partidas existentes.</p>
<p><b>Entrada / Pasos ejecución:</b> El usuario selecciona en le árbol el nivel superior escribe en el formulario el nombre de la partida y número para poder insertarla, luego presiona el botón Insertar. Después que la partida esta insertada es que se pude cambiar su número, nombre , cancelar la misma, eliminarla y listar todas las partidas existentes.</p>
<p><b>Resultado: Resultado: Resultado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si se insertó una partida correctamente se muestra en el listado de las partidas la misma.</li><li>• Cuado se modifica una partida se pude ver en la lista de las partidas con los nuevos elementos.</li><li>• Cuado se cancela una partida se cambia la fuente de la partida y se puede ver cancelado en la lista de las partidas.</li><li>• Cuando se elimina una partida se borra del árbol que contiene las partidas.</li></ul> <p>No va a tener acceso a trabajar con nada cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccione en el árbol el primer nivel y no complete los respectivos campos.</li></ul> <p>Se emite un mensaje de error en caso de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se inserte una partida con el mismo nombre o el mismo número.</li><li>• A la ahora de modificar el nombre de la partida coincida con el nombre de una que ya este insertado o el numero coincida con uno que ya esta insertado también.</li></ul>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada</p>

**Tabla 3.8 PA para la HU: Gestionar Elementos**

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU:</b> Gestionar Elementos
<b>Nombre:</b> Prueba para comprobar la gestión de elementos y subelementos.
<b>Descripción:</b> Validar la gestión de los elementos

<p><b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe de entrar a la Aplicación para poder insertar elementos, eliminarlos, cambiarle algún dato, así como listar todos los elementos existentes.</p>
<p><b>Entrada / Pasos ejecución:</b> El usuario selecciona en el árbol el nivel (2) escribe en el formulario el nombre del elemento y el número para poder insertarlo, luego presiona el botón Insertar. Después que el elemento está insertado es que se puede cambiar su número, nombre, cancelar el mismo, eliminarlo y listar todos los elementos existentes.</p>
<p><b>Resultado:</b> Si se insertó un elemento correctamente se muestra en el árbol. Cuado se modifica un elemento se puede ver en el árbol con los nuevos datos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cuado se cancela un elemento se cambia la fuente de el elemento y se puede ver cancelado en el árbol.</li><li>• Cuando se elimina un elemento se borra del árbol.</li></ul> <p>No va a tener acceso a trabajar con nada cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccione en el árbol el segundo nivel y no complete los respectivos campos.</li></ul> <p>Se emite un mensaje de error en caso de que:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se inserte un elemento con el mismo nombre o número en una misma partida.</li><li>• A la ahora de modificar el nombre de un elemento coincida con el nombre de uno que ya está insertado en esa partida o el número coincida con uno que ya esta insertado también en esa partida.</li></ul>
<p><b>Evaluación de la prueba:</b> Aceptada</p>

**Tabla 3.9 PA para la HU: Reporte del PAP-1**

<b>Prueba de aceptación</b>
<b>HU:</b> Reporte del PAP-1
<b>Nombre:</b> Prueba para comprobar reporte de un pap-1 de un centro de costo

**Descripción:** Validar la entrada de datos por el usuario.

**Condiciones de ejecución:** El usuario debe de entrar a la Aplicación para poder obtener un reporte.

**Entrada / Pasos ejecución:** El usuario selecciona en el árbol el nivel (1) que es centro de costo con su respectivo año y luego le da clic en el icono de reporte.

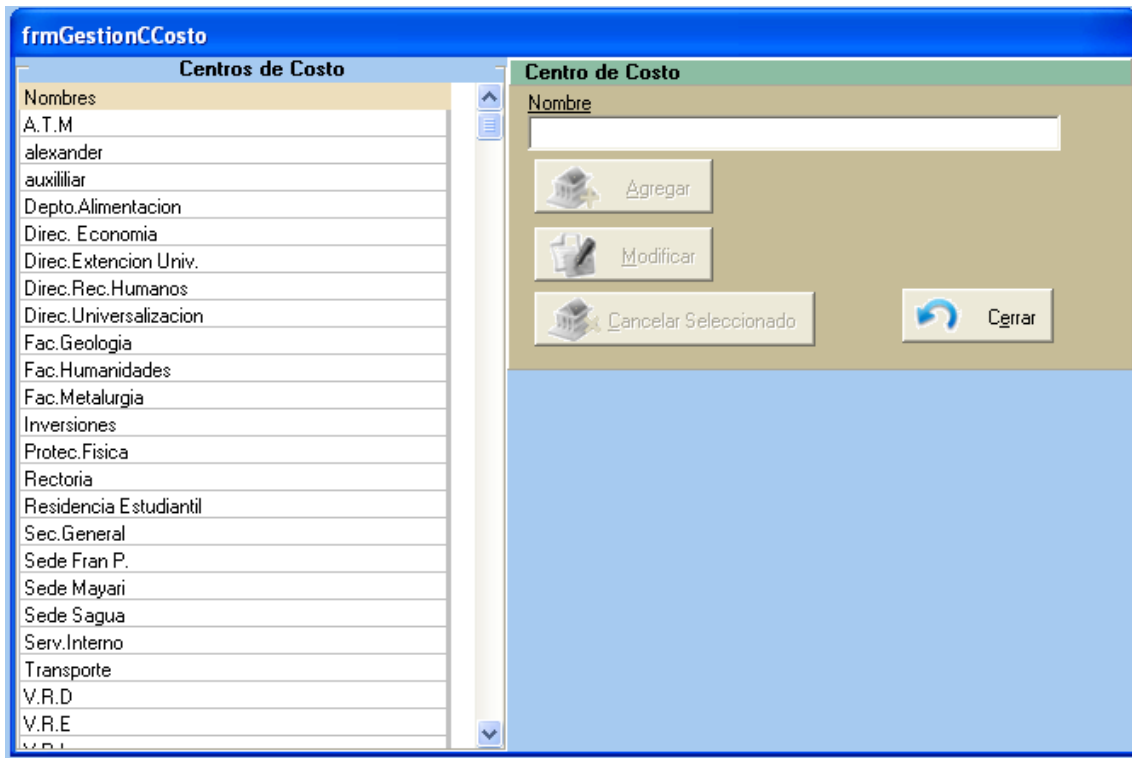
- **Resultado:** Si el usuario seleccionó un centro de costo de el árbol con el año.  
Se muestra en un formulario toda la información :
- Se seleccione un centro de costo que no contenga nada.
- Se seleccione un centro de costo que contenga información.

**Evaluación de la prueba:** Aceptada

## Anexo5

### Interfaz1

#### Interfaz para gestionar centro de costo.



## Interfaz2

## Reporte del PAP-1

Sistema de Planificación y Control del Presupuesto - [Centro de Costo: Fac.Metalurgia]

Archivo Gestionar Datos Reportes Ayuda

2011

Reportes

- auxiliar
- Fac.Metalurgia
- Dir.ec. Economía
- Fac.Humanidades
- Fac.Geología
- V.R.D
- Transporte
- V.R.I
- V.R.E
- Inversiones
- A.T.M
- Depto.Alimentacion
- Dir.ec.Extencion Univ.
- Residencia Estudiantil
- Rectoría
- Sec.General
- Serv.Interno
- Sede Sagua
- Sede Fran P.
- Sede Mayari
- Dir.ec.Rec.Humanos
- Protec.Fisica
- Dir.ec.Universalizacion
- alexander

CODIGO	CONCEPTOS	FILAS	TOTAL	PTM	ERALN
01	02	03	04	05	06
Sección II: Gastos Presupuestarios Devengados					
Total de Gastos Corrientes			10137345.5561889		
1	qqqqq		0		
1	elemento1		0		
2	elemento2		0		
3	elemento3		0		
11	Materia Prima y Materiales		568461.855879173		
01	Alimento		76.8000011444092		
02	Materiales para la Construcion		15015		
03	Vestuario y Lencería		8525		
04	Materiales para la Enseñanza		527561.055876121		
05	Medicamentos y Materiales Afines		1485		
06	Materiales y Articulos de Consumo		11163.0000019073		
07	Libros y Revistas		766		
08	Utiles y Herramientas		3700		
09	Partes y Piezas de Repuesto		170		