

Facultad de Ciencias Económicas
Departamento de Contabilidad y Finanzas
FUM Camajuani

Trabajo de Diploma

Título: Diseño de un Sistema de Información Contable Automatizado para el cálculo de la Ficha de Costo de los platos a ofertar en el Comedor Obrero del IBP

Autor: Reldis de la Torre Rodríguez

Tutor: Dr. Amed Abel Leiva Mederos

Curso: 2011-2012



Exergo:

“La Complejidad nos prepara para vivir lo inesperado, aunque no nos libra de la incertidumbre”

Edgar Morín, 1963.

Dedicatoria:

Dedico este trabajo, a Dios porque ha sido mi fuerza y esperanza, sin su ayuda me habría sido imposible la culminación de esta meta.

A mis padres, esposa, abuelos, hermano, sobrino, primos y tías, por todo el amor, esfuerzo y el apoyo incondicional que me han brindado durante todos mis años de estudio.

A mi futuro hijo, que tan solo moverse en el vientre de mi esposa me hace recuperar las energías gastadas para poder seguir adelante en el Trabajo de Diploma.

A mis compañeros de trabajo, que con su ayuda, entendimiento y apoyo, me han impulsado a la culminación de mi carrera.

A mis amigos y hermanos de la fe que con su aliento y cariño también contribuyeron a que este sueño se hiciera realidad.

Agradecimientos:

Mi primer agradecimiento es para Dios y para mis padres, esposa, hermano y sobrino que con total desinterés y amor me han ayudado en mi vida y me han sabido guiar.

A mis tías y abuelos que siempre me han brindado su apoyo en todo.

A mi tutor Amed A. Leiva Mederos que con su empeño, interés y profesionalidad me ha ayudado para que este trabajo se realizara con calidad.

A mis amigos y hermanos de la fe.

A la Revolución que permitió que se alzaran hasta el sol mis esperanzas.

A mis compañeros de trabajo del IBP, especialmente a María C., Annie, Arazay, Pedro, Obidio, Lismary, Miguel, Annalí, Leidy y Milady F.

Al colectivo de trabajadores de la FUM de Camajuaní, especialmente Armandito, Deli, Evelyn, Maruchy y Elsy, que me han brindado su ayuda y han estado presente durante los años de mi carrera.

A todos... muchas gracias de corazón.

Resumen:

Esta investigación se realizó en el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP), con el objeto de diseñar un Sistema de Información para la elaboración de las Fichas de Costo. Se estudian los referentes teóricos del desarrollo de los Sistemas de Información Contables y sus nexos con la actividad de Costo. Se caracteriza el Sistema de Información del IBP, evaluando además sus deficiencias y aportes. Se propone el diseño de un sistema automatizado para gestionar los costos del comedor en el IBP. Finalmente se arriba a conclusiones y recomendaciones.

Summary:

This investigation was carried out in the institute of Biotecnología of the plants (IBP), with the object to design a system of information for the manufacture of the chips of cost. They study to him the relating theoreticians of the development of the systems of countable information and your nexuses with the activity of cost. It characterizes to him the system of information of the IBP, evaluating moreover your deficiencias and contributions. \$5 proposes to him the design of an automatized system to promote the costs of the dining room in the IBP it. Finally reaches to him conclusions and recommendations

Índice

CAPÍTULO I: REFERENTES TEORICOS SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACION BASADOS EN COSTO	6
1. Sistema de Información: enfoques	6
1.1.1. Definición de Sistema de Información	7
1.1.2. Tipología de Sistemas de Información.....	9
1.2. Desarrollo de los Sistema de Información Contables.	13
1.2.1. <i>Concepto general de costos. Objetivos de la determinación de costos.</i>	15
1.3. El Costo de producción. Concepto y elementos del mismo.	21
1.3.1. Planificación del Costo: La Ficha de Costo.....	24
1.3.1.1. Gestión Estratégica como Gestión de Información de Costos	28
1.4. Metodologías para el Diseño de Sistemas de Información.....	30
CAPITULO 2: EVALUACION DEL SISTEMA DE CÁLCULO DE COSTOS DE PLATOS DEL COMEDOR DEL IBP	32
2.1. Caracterización de la Entidad	32
2.1.2. Visión del IBP	33
2.1.3. Objetivos.....	33
2.1.4. Escenarios para el IBP	35
2.1.5. Diagnóstico de la Situación de la Entidad.....	40
2.2. Caracterización del Sistema de Información de Costos de Platos del IBP	41
2.3. Evaluación del Sistema de Costos de elaboración de Platos del IBP....	43
CAPITULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION PARA LOS COSTOS DE LOS PLATOS DEL IBP	55
3.1. Rational Unified Process.....	55
3.1.1.1 RDF	56
3.1.3. Descripción de los usuarios	64
3.2.3.1. Resumen de capacidades.....	64
3.3.3. Calidad exigida al producto.....	65
3.3.4. Especificación de requisitos	66
3.3.5. Datos de salida	67
3.3.6. Software.....	67
3.3.7. Especificación de casos de uso.....	71
3.3.7.1. Actores	72
3.3.8. Límites del sistema	72
3.9. Plan del proyecto	76
3.10. Análisis y diseño (SAD)	77
3.10.1. Vista de casos de uso	78
Conclusiones	83
Recomendaciones	84
Bibliografía.....	85

Introducción:

Se está viviendo una era donde la Revolución Tecnológica ha permitido el avance de todos los sectores de la sociedad, gracias a ella han surgido las Bibliotecas Virtuales, los buscadores, los directorios y no menos importante los Sistemas de Información en general.

Los Sistemas de Información nacen de la necesidad de desarrollar procesos ágiles en el desarrollo de la ciencia, la innovación y la gestión de las empresas. El desarrollo de estas herramientas en el sector de la contabilidad aparece en la empresa Norteamericana RSBowker en 1943, la cual empezó a desarrollar su contabilidad usando máquinas y bases de datos enfocadas a la toma de decisiones.

En 1970 la ronera inglesa Chivas Regal empezó a desarrollar el sistema Nexus capaz de gestionar los costos de la producción y de entregar diversas actividades de información para la toma de decisiones, este sistema fue mejorado con una versión superior llamada Nexus 2, capaz de servir para el intercambio de información entre todas sus dependencias.

En la década de los 80 aparecieron sistemas basados en estados financieros capaces de generar informes de evaluación para la alta gerencia. Con el desarrollo de la Web aparecieron sistemas basados en metadatos, soportados en microformatos de intercambio de datos económicos.

El desarrollo en América Latina en el terreno de los sistemas de gestión de costo ha estribado en la formación de sistemas basados en herramientas contables entre los que se encuentran los siguientes; Asking, Bellerall y Satacol, sistemas basados en programación modular adaptado a las necesidades de cada entidad comercial o económica.

En Cuba esta situación se presenta de forma desfavorable, si bien existen sistemas como el ASSET y el Money capaces de facilitar el desarrollo e la

contabilidad en las organizaciones. También es cierto que dichos sistemas no se adaptan a las necesidades particulares de diversos organismos, ocasionando pérdidas de tiempo en el desarrollo de las actividades pues adolecen de un rediseño capaz de adaptar los sistemas a las realidades de las organizaciones. Esto da pie a la situación problemática de la tesis:

Situación problemática:

En el IBP existen varios productos que se ofertan en el Comedor, a los que se le calcula la ficha de costo de forma manual. Esta situación provoca que el trabajo en el área económica sea engorroso y demorado por no contar con un SICA (Sistema de Información Contable Automatizado) para el cálculo de la ficha de costo de los platos que se ofertan en el Comedor Obrero del IBP.

Campo: Diseño de Sistemas de Información para el Cálculo de Platos de Comedor

Objeto: Diseño de Sistemas de Información.

Problema de investigación: ¿Cómo facilitar el cálculo de la ficha de costo de los platos que se ofertan en el Comedor Obrero del IBP?

Objetivo General: Diseñar el Sistema de Información Contable Automatizado para el cálculo de la Ficha de Costo de los platos que se ofertan en el Comedor Obrero del IBP.

Objetivos Específicos:

1. Sistematizar los referentes teóricos – metodológicos que sustentan el desarrollo de Sistemas de Información Contable Automatizado.
2. Evaluar el SICA utilizado en el IBP para proceso el proceso de elaboración de los platos que se ofertan en el Comedor Obrero.
3. Elaborar la propuesta de Sistema de Información Contable Automatizado para el cálculo de la Ficha de Costo del Comedor Obrero del IBP.

Muestra:

La población que sirve de base a esta investigación son todos los trabajadores de IBP (112 trabajadores), de ellos de forma intencional se seleccionan los 7

trabajadores del departamento de Contabilidad y los directivos de la entidad (7).

Métodos de Investigación utilizados:

1. Teóricos:

- **Inductivo – Deductivo:** se basa en el uso de la inducción para arribar a conclusiones y generalizaciones sobre el tema.
- **Histórico – Lógico:** permite estudiar el fenómeno objeto de estudio desde su génesis hasta la actualidad.
- **Analítico – Sintético:** facilita el análisis y la síntesis de los referentes teóricos de la investigación.

2. Empíricos:

- **Análisis documental:** estudia los documentos que sirven de referencias en la investigación sin perder de vista la ideología de la fuente de información y las áreas de donde se emiten.
- **Entrevista:** Aplicar a directivos del IBP para constatar el estado del Sistema de Información Contable Automatizado (Ver Anexo 1).
- **Entrevista:** A usuarios del sistema para especificar los requisitos de software (Anexo 6)
- **Observación:** Análisis de los flujos de información contable del Sistema de Información Contable Automatizado del IBP (Observación). La guía de observación tiene los datos que deben observarse y en cada elemento se observará si los procesos son favorables o desfavorables, en los casos de evaluación se registrará la información en por ciento o usando la valoración siguiente 2 para favorable, 1 para favorable y 0 para cuando no haya valores en la observación. La hoja de Excel y el sistema fueron evaluados durante un mes en los horarios de 11 A.M. a 1 PM. Cada 15 minutos (Anexo 2 y 3).
- **Encuesta:** a las personas que fungen como clientes de Información Contable del IBP para conocer la Eficiencia y Eficacia del referido Sistema (Ver Anexo 4).

3. **Métodos Estadístico - Matemáticos:**

- Análisis porcentual para establecer las cantidades que sustentan cada una de las observaciones y las encuestas.

Para la confección de la Bibliografía y citas Bibliográficas se ha utilizado la norma HARVARD.

Los Instrumentos aplicados para el logro de esta investigación se encuentran como Anexos.

CAPÍTULO I: REFERENTES TEORICOS SOBRE LOS SISTEMAS DE INFORMACION BASADOS EN COSTO

1. Sistema de Información: enfoques

La teoría de la organización y la práctica administrativa han experimentado cambios sustanciales en años recientes. La información proporcionada por las ciencias de la administración y la conducta ha enriquecido a la teoría tradicional. Estos esfuerzos de investigación y de conceptualización a veces han llevado a descubrimientos divergentes. Sin embargo, surgió un enfoque que puede servir como base para lograr la convergencia, el enfoque de sistemas, que facilita la unificación de muchos campos del conocimiento. Dicho enfoque ha sido usado por las ciencias físicas, biológicas y sociales, como marco de referencia para la integración de la teoría organizacional moderna. El primer expositor de la Teoría General de los Sistemas fue Ludwing von Bertalanffy, en el intento de lograr una metodología integradora para el tratamiento de problemas científicos. La meta de la Teoría General de los Sistemas no es buscar analogías entre las ciencias, sino tratar de evitar la superficialidad científica que ha estancado a las ciencias. Para ello emplea como instrumento, modelos utilizables y transferibles entre varios continentes científicos, toda vez que dicha extrapolación sea posible e integrable a las respectivas disciplinas.

Debido que el conocimiento sobre las organizaciones y la administración es muy reciente y falta mucho por explorar, es importante continuar el desarrollo de una investigación sistemática y abundante en sus diversas áreas, a fin de que se puedan establecer relaciones causales entre las diferentes variables que afectan el comportamiento organizativo. Partiendo del enfoque de la Administración como disciplina básica en el mundo de las organizaciones, esta investigación pretende el estudio de la Teoría General de los Sistemas como herramienta básica para alcanzar, entre otras estrategias, el éxito de una organización.

1.1.1. Definición de Sistema de Información

Desde el punto de vista social el ser humano ha logrado simbolizar los datos en forma representativa, para posibilitar el conocimiento de algo concreto y creó las formas de almacenar y utilizar el conocimiento representado.

Información es un conjunto de datos significativos y pertinentes que describan sucesos o entidades. Para Aristos (1977) información es la acción de informar o informarse. Páez

Urdaneta (2000) opina que información es un conjunto de estructuras informacionales que, al internalizarse, se integran a los sistemas de relacionamiento simbólico de más alto nivel y permanencia, cuando se registra en forma documental, que actúa como fuente de información mediante el lenguaje. Una fuente de información no es más que cualquier objeto o sujeto que genere, contenga, suministre o transfiera otra fuente de información. Morales Morejón (2004) sostiene que la información es el significado que otorgan las personas a las cosas. Los datos se perciben mediante los sentidos, estos los integran y generan la información necesaria para el conocimiento quien permite tomar decisiones para realizar las acciones cotidianas que aseguran la existencia social. La información en sí misma, como la palabra, es al mismo tiempo significado y significante, este último es el soporte material o simbología que registra o encierra el significado y el contenido. Davidson (1974) opina que la información son datos procesados en forma significativa para el receptor con valor real y perceptible para decisiones presentes y futuras. Lucas y Henry (Lucas and Henry, 1990) enfatizan en que la información se define como una entidad tangible que permite reducir la incertidumbre sobre algún estado o suceso. En los marcos del análisis conceptual resultó interesante la identificación de los usos de la información de Buckland (1991) a saber:

- **Información como proceso:** lo que una persona conoce cambia, cuando el sujeto se informa. En este sentido la información es: la acción de informar...; comunicación del conocimiento noticias de algún hecho u ocurrencia; la acción de decir o el hecho de haber escuchado sobre algo.
- **Información como conocimiento:** El concepto de información es también utilizado para consignar el producto de la información como

proceso: el conocimiento comunicado que concierne a algún hecho, sujeto o evento particular; aquello que uno capta o se le dice; inteligencia, noticias. La noción de información como aquello que reduce la incertidumbre puede verse como un caso particular de información como conocimiento. En ocasiones la información aumenta la incertidumbre.

- **Información como cosa:** el concepto de información se utiliza también para objetos, tales como datos y documentos, que son referidos como información porque se les considera informativos, como portadores de la cualidad de impartir conocimiento o comunicar información e instructivo. Existen varias definiciones de información, sin embargo las acepciones de Davidson conjuntamente con la de Lucas y Henry son los más adaptables a nuestras necesidades investigativas ya que ambas declaran el papel de la información en la toma de decisiones y los problemas que esta puede acarrear.

Según Ponjuán (2004) un sistema es un conjunto de elementos que interactúan. En Alvero Francés (1976) se define al sistema como el conjunto de reglas o principios enlazados entre sí de modo que formen un cuerpo de doctrina. En el Aristos (1977) aparece el tema declarado de igual forma, sin embargo Díaz (1982) aclara que el sistema de información es una red de elementos que permiten obtener y validar información resultante de un determinado proceso. Por su parte Lucas y Henry (1983) opinan que un sistema de información es el conjunto de procedimientos ordenados que, al ser ejecutado, proporcionan información para apoyar la toma de decisiones y el control en la organización.

Sistema de información según Peralta (2007) es el conjunto integrado de procesos, principalmente formales, desarrollado en un entorno usuario-ordenador, que operando sobre un conjunto de datos estructurados (Base de datos-BD-) de una organización, recopilan, procesan y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operatividad de la organización y las actividades propias de la dirección de la misma. La variedad conceptual en este apartado es importante, puede apreciarse que los conceptos están representados desde diversos puntos de vista. Por un lado se aprecia la semántica en sí del proceso de sistema y por otro la praxis. Teniendo en cuenta que para determinar una afirmación

teórica es necesario unir las dos funciones (praxis y semántica) y que las acepciones varían en lo referente a consistencia. Se define como base metodológica de la presente tesis la siguiente definición de Henry y Lucas (1983) los cuales brindan una definición lo suficientemente exhaustiva, pues hacen énfasis en la toma de decisiones y en el valor de la información. Los sistemas de información poseen características que resultan de gran importancia para su análisis. Al respecto Pechuan (1994) refiere un conjunto de ellas que por su carácter abarcador con el objetivo de la investigación, se refiere a continuación:

- Disponibilidad de la información por los medios adecuados (por ejemplo en impresos, papel, pantallas interactivas,...)
- Suministro de información de manera 'Selectiva', evitando sobrecargas e información relevante.
- El tiempo de respuesta del sistema: diferencia entre una petición de servicio y su realización.
- Exactitud: conformidad entre los datos suministrados y los reales.
- Generalidad: conjunto de funciones disponibles para atender diferentes necesidades.
- Flexibilidad: capacidad de adaptación y/o ampliación del sistema a nuevas necesidades.
- Fiabilidad: probabilidad de que el sistema opere correctamente durante un periodo de disponibilidad de uso.
- Seguridad: protección contra pérdida y/o uso no autorizado de los recursos del sistema. (accidentales o no)
- Reserva: nivel de repetición de información para proteger de pérdida catastróficas de alguna parte del sistema.
- "Amistad" para el usuario: grado con que el sistema reduce las necesidades de aprendizaje para su manejo.

1.1.2. Tipología de Sistemas de Información

Los sistemas no son más que una serie de elementos que se relacionan entre sí para lograr un fin común. Senn (Senn, 1997), indica que un sistema de información es:

El medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y las líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generen reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información proporcionan servicios a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes en forma tal que estos trabajen con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.

Los sistemas de información se clasifican en abiertos y cerrados, los primeros son aquellos que interactúan con su medio ambiente, mientras que los segundos no, el medio ambiente está conformado por todos los objetivos que se encuentran dentro de las fronteras de los sistemas. Hoy en día todos los sistemas actuales son abiertos. Los sistemas deben relacionarse con su medio ambiente con la finalidad de poder competir en el mundo globalizado de hoy, buscando ser cada día más eficientes, competitivos, rentables y exitosos.

Desde los comienzos de la civilización las personas han necesitado los sistemas de información para comunicarse entre ellos mismos, por medio de mecanismos físicos, procedimientos e instrucciones de procesamiento de información, canales de comunicación y datos almacenados.

Para O'Brien, (O'Brien, 2001) "El Sistema de Información es una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de datos que reúne, transforma y disemina información en una organización").

En un entorno característico de sistemas de información, éste consolida y administra muchas de las funciones de información diarias en relación con las áreas de oficina, administrativas, financieras y cualquier otra índole que el ejecutivo requiera "los sistemas de información gerencial, recuperan de la base de datos información sobre operaciones internas que han sido actualizadas mediante sistemas de procesamiento de transacciones. También obtiene datos sobre el entorno empresarial, a partir de fuentes externas a la organización" (O'Brien, 2001).

Los sistemas de información gerencial deben proporcionar acceso a la administración a categorías claves de datos relevantes, como son los datos

internos creados por la organización, datos globales de la institución, datos externos como información acerca de la competencia, la tasa de cambio del dólar, o la tasa de interés bancario, información que se produce en otros sistemas, como el presupuesto de operación y datos mundiales con el uso de fuentes como Internet.

1.1.2.1 Componentes de un Sistema de Información.

Un Sistema de Información realiza cuatro actividades básicas: almacenamiento, procesamiento y salida de información. A continuación se definirán cada una de estas actividades (Catacora, 2000).

- Entrada de Información: La entrada es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información (Cohen, 1999). Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfaces automáticas. Así, un Sistema de Control de Clientes podrá tener una interface automática de entrada con el Sistema de Facturación, ya que toma las facturas que genera o elabora el Sistema de Facturación como entrada al Sistema de Control de Clientes. Las unidades típicas de entrada de datos a las computadoras son las terminales, las cintas magnéticas, las unidades de disquete, los códigos de barras, los escáner, la voz, los monitores sensibles al tacto, el teclado y el ratón, entre otras.
- Almacenamiento de información: El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sesión o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o disquetes y los discos compactos (CD-ROM). Sin embargo, existen otras formas de almacenamiento.
- Procesamiento de Información: Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones

preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

- Salida de Información: La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, disquetes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y los plotters (conspiradores), entre otros.

Desde la óptica de esta investigación se han seleccionado los siguientes elementos para un sistema de información basado en costo. Los sistemas de información poseen diversos componentes que se deben ajustar a su fin como sistema, diversos autores se han pronunciado sobre los elementos de un Sistema de Información entre ellos Ponjuán (2004), Díaz (1982), Núñez Paula (2005), Villardefrancos (2006) que coinciden de forma general en que los componentes básicos de un sistema de información son los siguientes:

- Documentos
- Registros
- Ficheros o archivos
- Equipos
- Elementos de apoyo a los sistemas
- Procesos
- Personas

Documento: Cualquier fuente de información, en forma material, capaz de ser empleada para referencias o estudio o como una autoridad. Ejemplos: manuscritos, impresos, ilustraciones, diagramas, piezas de museo, etc. (Mijailov; & Chiornii; Guiliarevskii; 1979) lo definen de la siguiente manera: un documento es cualquier objeto material que registre o fije algún conocimiento y pueda ser incluido en una recopilación.

Registros: Un registro es el conjunto de elementos que en forma colectiva aportan información acerca del asunto que registran. Todos los registros incluyen en forma implícita o explícita, dos subconjuntos de elementos:

- Elementos que generalmente se derivan del propio documento.
- Elementos de procedimientos, que aportan información a cerca de funciones que se derivan del registro.

Ficheros o archivos: Un fichero es un conjunto de registros, casi siempre con características similares. Los ficheros de los sistemas de información casi siempre son muy grandes y voluminosos.

Equipos y elementos de apoyo a los sistemas: El equipamiento asociado a los sistemas de información es muy variado y depende de la línea tecnológica que emplee la institución o sistema. Computadoras, fotocopiadoras, impresoras, catálogos, cajuelas, estanterías, elevadores, lectores de microformas, son equipos y elementos típicos de información. Entre los electos de apoyo pueden citarse los manuales de procedimiento, reglas para la catalogación, esquemas de clasificación y otros. También se emplean software específico y otros vinculados a los medios de computación.

Procesos en los sistemas de información: Un proceso es un conjunto de tareas que se relacionan de forma lógica para obtener un resultado concreto.

Los procesos tienen entre otras características:

- Consumidores (internos o externos).
- Cruzan frontera organizacional; dado que, ocurren a través de o entre subunidades de la organización.

Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interface automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesados de los clientes

1.2. Desarrollo de los Sistema de Información Contables.

La presente investigación no tiene antecedentes directos en el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP), pero en otros países se han realizado investigaciones relativas al diseño de Sistemas de Información Contables

Automatizados (SICA) las cuales han marcado pautas en el desarrollo de los SICA, destacándose diferentes personalidades como son:

Rojas (Rojas, 2004), llevó a cabo un trabajo de grado titulado “Diseño de un sistema de información para la verificación patrimonial de las empresas. Caso: Registro Mercantil Primero del Estado Mérida” cuyo objetivo consistió en diseñar un sistema de información de verificación del patrimonio de las empresas en el Registro Mercantil Caso: Registro Mercantil Primero del Estado Mérida, bajo la metodología de una investigación de campo enmarcada en el proyecto factible. La autora en su investigación concluye: los sistemas de información son parte fundamental de las organizaciones el conocer y tener un sistema de información bien definido puede significar el éxito o el fracaso de la misma, ya que estos cambian la forma cómo funcionan actualmente. Con el uso de los sistemas se logran grandes mejoras en la efectividad de los procesos de las organizaciones, facilitando la obtención de información para la toma de decisiones o mejorando procedimientos.

Monagas (Monagas, 2005), en su trabajo de grado titulado “Una visión de la calidad del sistema de información contable de la empresa Construcciones, C.A. desde la óptica gerencial” cuyo objetivo se basó en analizar la calidad del sistema de información contable de la empresa Construcciones C.A. ubicada en la ciudad de Mérida – Venezuela, bajo la metodología de una investigación de campo con base en una revisión bibliográfica concluye que la ausencia de un sistema de control interno bien elaborado y configurado y de un sistema de aseguramiento de la calidad afecta la calidad del producto o servicio que se da en forma directa o indirecta además imposibilita a la empresa de practicar auditorias que le diagnostiquen su estado en cuanto a la calidad de su proceso.

Barrios (Barrios, 2007), en su trabajo especial de grado denominado “El sistema de información financiero para la toma de decisiones y el control de la alcaldía de Barinas” cuyo objetivo se basa en el análisis de los procedimientos municipales de la Alcaldía de Barinas en el periodo 2005 – 2006, con la finalidad de identificar los requerimientos de información de sus actores, y así generar estrategias que faciliten el diseño de un nuevo sistema municipal, con apoyo tecnológico, bajo la metodología de una investigación de tipo descriptiva, con un diseño no experimental, transversal y de campo. La autora concluye

que el sistema de información es fragmentado y disperso, hay exceso de trabajo, el equipo disponible es insuficiente, la tecnología es obsoleta, los procedimientos son manuales y lentos, se improvisan algunos pasos, la información no llega de forma oportuna, además de que hay información importante que no se genera. En base a las debilidades encontradas por la autora propone las siguientes estrategias: mayor dotación de equipos de trabajo, automatización de los procedimientos e implementación de una red de información. El cambio de los procesos implicará además: la generación de reglas y normativas, la redefinición de las funciones entre el personal y redistribución de las responsabilidades, la generación de manuales de normas y procedimientos que orienten al funcionario que participa en la ejecución de un proceso.

Buonpenserie (Buonpenserie, 2007), en su trabajo de grado que lleva como título “La organización y el sistema de información del Centro de Investigaciones y Desarrollo Empresarial (CIDE) (FACES-ULA) diagnóstico y propuesta” propone un rediseño organizacional y plan de automatización para el centro de Investigaciones y Desarrollo Empresarial de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad, consistentes con sus fines y procesos, como apoyo a su gestión, con mi mira a hacerla más eficiente y eficaz, mediante un diagnóstico de sus situación desde el punto de vista organizativo y operativo; bajo la metodología de investigación aplicada, diagnóstica, descriptiva, exploratoria, documental y de campo. La autora en su investigación concluye que es necesario redefinir la misión y objetivos del CIDE e identificar sus procesos; además propuso tres sistemas automatizados, para apoyar su gestión, así como un prototipo para uno de ellos; con lo antes expuesto se estima sea un aporte para incrementar la eficiencia de la institución.

1.2.1. Concepto general de costos. Objetivos de la determinación de costos.

El costo es un recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo específico (Cabrera Barreto and Reyes Leal, 2011).

Entre los objetivos y funciones de la determinación de costos, encontramos los siguientes:

- Servir de base para fijar precios de venta y para establecer políticas de comercialización.
- Facilitar la toma de decisiones.
- Permitir la valuación de inventarios.
- Controlar la eficiencia de las operaciones.
- Contribuir a planeamiento, control y gestión de la empresa.

Los costos pueden ser clasificados de diversas formas:

1) Según los periodos de contabilidad:

- **Costos Corrientes:** Aquellos en que se incurre durante el ciclo de producción al cual se asignan (Ej. fuerza motriz, jornales).
- **Costos Previstos:** Incorporan los cargos a los costos con anticipación al momento en que efectivamente se realiza el pago (Ej.: cargas sociales periódicas).
- **Costos Diferidos:** Erogaciones que se efectúan en forma diferida (ej.: seguros, alquileres, depreciaciones, etc.).

En nuestro país se clasifican en:

1. Cargos o Gastos Diferidos a Largo Plazo.
2. Cargos o Gastos Diferidos a Corto Plazo.

Cargos o Gastos Diferidos a Largo Plazo:

Son gastos por montos significativos que generalmente no ocurren de manera repetida y cuya característica principal es que son gastos no recuperables en dineros, pero, como el beneficio que estos gastos van a prestar generalmente abarca varios meses o años, es la razón por la cual se consideran activos y con transcurrir del tiempo se van transfiriendo a gastos, (Castillo Ruíz and Linares García, 2011; Darías Alfonso and Suárez González, 2009).

Muchas empresas al iniciar sus actividades deben incurrir en una serie de gastos previos, todo lo cual trae como consecuencia que esos diversos egresos en su totalidad, son por un monto importante y por otra parte van a beneficiar a la empresa si no en toda su vida, por lo menos en los primeros años de acuerdo a estudios que se realicen al respecto, es decir se deben considerar como activos del grupo de los cargos o gastos diferidos.

Cargos o Gastos Diferidos a Corto Plazo:

Gastos Representan desembolso y gastos pagados por adelantado, que deben ser absorbidos en partes alícuotas por los costos o gastos de período posteriores, no superiores a un año, incluye entre otros, seguros, impuestos, alquileres, suscripciones de periódicos y revistas, impuestos, trabajo preparatorios para la producción masiva o en series de nuevos tipos de productos y reparaciones corrientes de las plastas y equipos en periodo no uniformes.

El importe de los gastos que se cargan en esta cuenta debe analizarse por los elementos establecidos en los sistemas de costos, se debitan por los gastos en que se incurren y se acreditan por la proporción que se incluyen en los gastos o costos de períodos posteriores (Herecia, 2009).

2) Según la función que desempeñan: indican cómo se desglosan por función las cuentas Producción en Proceso y Departamentos de Servicios, de manera que posibiliten la obtención de costos unitarios precisos:

- **Costos Industriales**
- **Costos Comerciales**
- **Costos Financieros**

3) Según la forma de imputación a las unidades de producto:

- **Costos Directos:** Aquellos cuya incidencia monetaria en un producto o en una orden de trabajo puede establecerse con precisión (materia prima, jornales, etc.)
- **Costos Indirectos:** Aquellos que no pueden asignarse con precisión; por lo tanto se necesita una base de prorrato (seguros, lubricantes).

4) Según el tipo de variabilidad:

- **Costos Variables:** Son aquellos en los cuales el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen o producto, dentro del rango relevante.
- **Costos Fijos:** Son aquellos en los cuales el costo permanece constante para un rango de producción.
- **Costos Semifijos o SemivARIABLES**

5) Por la agrupación de los costos:

Costo Unitario o Promedio: Surge de dividir el costo total por un número de unidades.

6) Según la naturaleza económica:

De acuerdo a su naturaleza económica los gastos se agrupan por elementos, así como por su surgimiento y destino en las partidas.

Al clasificar los gastos por elementos, estos se agregan por su naturaleza económica para facilitar el análisis, estando o no asociado directa o indirectamente con el producto o servicio. Por elemento de gasto se consideran los incurridos tanto en el proceso productivo o de servicio como en el resto de las actividades, tales como administración, distribución, ventas y en otros ajenas a las actividades fundamentales de la entidad, entre los que se encuentra los gastos de comedor, etc.

Elementos de gastos:

- **Materias Primas y Materiales:** Incluye los gastos de materias primas, materiales básicos y auxiliares, artículos complementarios y semi-elaborados adquiridos. En estos gastos se incluyen los recargos o descuentos comerciales, mermas y deterioro dentro de las normas establecidas. Entre los materiales auxiliares que se incluyen en estos elementos se pueden citar los utilizados para el mantenimiento y reparación de los edificios, instalaciones, construcciones y equipos vinculados a la

producción. Además las piezas de respuesta, desgaste de herramientas, ropa especial y artículos de poco valor.

- **Combustible:** Se incluye en este elemento los gastos originados en el consumo de los diferentes combustibles adquiridos y empleados en la empresa con fines tecnológicos, auxiliares o de servicios para producir energía de diversas formas, tales como: eléctrica, térmica, aire comprimido, gases industriales y otros. En este elemento se incluyen los recargos o descuentos comerciales, las mermas y deterioro dentro de las normas establecidas de los combustibles consumidos.
- **Energía:** Está constituida por todas las formas de energía adquiridas por la empresa, destinadas a cubrir las necesidades tecnológicas y las restantes demandas empresariales.
- **Salario:** Se incluye todos los gastos por las remuneraciones realizadas a los trabajadores a partir del fondo de salario. Comprende salarios devengados, plus salarial, vacaciones acumuladas y primas salariales.
- **Gasto de Fuerza de Trabajo:** Se incluye los pagos por subsidios y por contribución a la seguridad social a corto plazo, así como los importes pagados por concepto de impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo.
- **Amortización y Depreciación:** Se incluye la depreciación de los activos fijos tangibles y la amortización de los intangibles, así como de los gastos diferidos a corto plazo y largo plazo, exceptuando en estos últimos los provenientes del proceso inversionista.
- **Otros Gastos Monetarios:** Se incluyen entre otros los gastos por comisiones de servicios, impuestos, estipendios, recompensas monetarias, pagos por servicios productivos.

Sistemas de costos: es un conjunto de procedimientos y técnicas para calcular el costo de las distintas actividades.

Estos pueden clasificarse:

1) Según el tratamiento de los costos fijos:

- **Costeo por Absorción:** Todos los costos de fabricación se incluyen en el costo del producto, así como se excluyen todos los costos que no son de

fabricación. La característica básica de este sistema es la distinción que se hace entre el producto y los costos del período, es decir los costos que son de fabricación y los que no lo son.

- **Costeo Variable:** Los costos de fabricación se asignan a los productos fabricados. La principal distinción bajo este sistema es la que existe entre los costos fijos y los variables. Los costos variables son los únicos en que se incurre de manera directa en la fabricación de un producto. Los costos fijos representan la capacidad para producir o vender, e independientemente del hecho de que se fabriquen o no los productos y se lleven al período, no se inventarían. Los costos de fabricación fijos totales permanecen constantes a cualquier volumen de producción. Los costos variables totales aumentan en proporción directa con los cambios que ocurren en la producción.

La cantidad y presentación de las utilidades varía bajo los dos métodos. Si se utiliza el método de costeo variable, los costos variables deben deducirse de las ventas, puesto que los mismos son costos en los que normalmente no se incurriría si no se produjeran los artículos (González Veintía and Díaz Lee, 2008; Morrell Hercia and Rodríguez Rodríguez, 2009; Varias, 1992).

2) Según la forma de concentración de los costos:

- **Costeo por Órdenes:** Se emplea cuando se fabrica de acuerdo a pedidos especiales de los clientes.
- **Costeo por Procesos:** Se utiliza cuando la producción es repetitiva y diversificada, aunque los artículos son bastante uniformes entre sí.

3) Según el método de costeo:

- **Costeo Histórico o Resultante:** Primero se consume y luego se determinan el costo en virtud de los insumos reales. Puede utilizarse tanto en costos por órdenes como en costos por procesos.
- **Costeo Predeterminado:** Los costos se calculan de acuerdo con consumos estimados. Dentro de estos costos predeterminados podemos identificar 2 sistemas:

- **Costeo Estimado o Presupuesto:** sólo se aplica cuando se trabaja por órdenes. Son costos que se fijan de acuerdo con experiencias anteriores. Su objetivo básico es la fijación de precios de venta.
- **Costeo Estándar:** Se aplica en caso de trabajos por procesos. Los costos estándares pueden tener base científica (si se pretende medir la eficiencia operativa) o empírica (si su objetivo es la fijación de precios de venta). En ambos casos las variaciones se consideran ineficiencias y se saldan por ganancias y pérdidas.

1.3. El Costo de producción. Concepto y elementos del mismo.

El costo de producción puede definirse como expresión monetaria de los recursos empleados en el proceso de la producción de las empresas y refleja la esencia económica de las relaciones de producción, incluye los gastos por concepto de materias primas y materiales, combustible, energía y otros objetos de trabajo consumidos en la elaboración de los productos, los gastos por la remuneración del trabajo, la amortización de equipos, edificios, otros medios de trabajo y otros gastos que se originen como resultado de la actividad que se desarrolle.

Así definimos dentro de los propósitos del costo:

1. La Evaluación de inventarios y medición de los resultados.
2. Planeación y control.
3. Análisis y tomas de decisiones.

Por lo anterior los costos adquieren relevancia de acuerdo con el objetivo específico para el cual se destinan, sus numerosos y diferentes aspectos dan lugar a una terminología amplia y a contemplar diferentes soluciones.

La contabilidad de costos es como una figura geométrica de tres aristas, pero tiene tres elementos en lugar de tres lados: materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Este triángulo es adaptado a numerosas situaciones de los negocios, pero siempre con estas tres facetas. A continuación se presentan los principios fundamentales de la contabilidad de costos referente a estos elementos (Cabrera Barreto and Reyes Leal, 2011).

➤ **Materia Prima o Materiales**

Los materiales que realmente forman parte del producto terminado se conocen con el nombre de materias primas o materiales principales. Los que no se convierten físicamente en parte del producto o tienen importancia secundaria se llaman materiales o materiales auxiliares.

Para mantener una inversión en existencias debidamente equilibrada, se requiere una labor de planeación y control. Un inventario excesivo ocasiona mayores costos incluyendo pérdidas debidas o deterioros, espacio de almacenamiento adicional y el costo de oportunidad del capital. La escasez de existencias produce interrupciones en la producción, excesivos costos de preparación de máquinas y elevados costos de procesamiento de facturas y pedidos. La materia prima es el único elemento del costo de fabricación nítidamente variable.

➤ **Mano de obra**

La mano de obra de producción se utiliza para convertir las materias primas en productos terminados. La mano de obra es un servicio que no puede almacenarse y no se convierte en forma demostrable en parte del producto terminado. Con los años y el avance de la tecnología la mano de obra ha ido perdiendo peso dentro del costo de producción. La mano de obra se puede clasificar de las siguientes formas:

De acuerdo a la función principal de la organización: Se distinguen tres categorías generales: producción, ventas y administración general. Los costos de la mano de obra de producción se asignan a los productos producidos, mientras que la mano de obra no relacionada con la fabricación se trata como un gasto del período.

De acuerdo con la actividad departamental: Separando los costos de mano de obra por departamento es mejor el control sobre estos costos.

De acuerdo al tipo de trabajo: Dentro de un departamento, la mano de obra puede clasificarse de acuerdo con la naturaleza del trabajo que se realiza. Estas clasificaciones sirven generalmente para establecer las diferencias salariales (Reyes Suárez and Castillo Cairo, 2011).

De acuerdo con la relación directa o indirecta con los productos elaborados: la mano de obra de producción que está comprometida directamente con la fabricación de los productos, se conoce como mano de obra directa. La mano de obra de fábrica que no está directamente comprometida con la producción se denomina mano de obra indirecta. La mano de obra directa se carga directamente a trabajos en proceso, mientras que la mano de obra indirecta se convierte en parte de la carga fabril o costos indirectos de fabricación.

➤ **Gasto Indirecto de Fabricación**

Las cargas fabriles son todos los costos de producción, excepto los de materia prima y mano de obra directa, estas dan origen a desembolsos, los cuales forman parte de las cargas fabriles. La primera supone costos de manipuleo, inspección, conservación, seguros. La segunda obliga a habilitar servicios sociales, oficinas de personal, oficinas de estudios de tiempos, etc.

Los costos indirectos de fabricación pueden subdividirse según el objeto de gasto en tres categorías:

1. Materiales indirectos
2. Mano de obra indirecta
3. Costos indirectos generales de fabricación.

Además de los materiales y mantenimiento de las instalaciones para la producción y varios costos de fábrica, incluidos dentro de esta categoría tenemos la depreciación de la planta y la amortización de las instalaciones, la renta, corriente, fuerza motriz, impuestos inmobiliarios, seguros, teléfonos, viajes, etc. Todos los costos indirectos de fabricación son directos con respecto a la fábrica o planta.

La clasificación de los costos según el departamento que tiene el control principal sobre su incongruencia es útil para el control administrativo de las operaciones. La clasificación según el objeto del gasto puede ser útil para analizar el costo de producción de un producto en sus distintos elementos.

La clasificación en costos fijos y variables es útil en la preparación de presupuestos para las operaciones futuras. Los costos clasificados como directos o indirectos con respecto al producto o al departamento son útiles para

determinar la rentabilidad de las líneas de producto o la contribución de un departamento a las utilidades de la empresa.

Para propósitos de costeo de los productos, todos los costos incurridos en la fábrica se asignan eventualmente a los departamentos de producción a través de los cuales circula el producto. La acumulación y clasificación de los costos por departamentos se llama distribución o asignación de costos. Los costos indirectos de fabricación y los costos de los departamentos de servicios se asignan sobre alguna base a los departamentos productivos y se asignan también a producción a medida que ésta pasa por los departamentos.

1. El flujo de los costos de producción sigue el movimiento físico de las materias primas a medida que se reciben, almacenan, gastan y se convierten en artículos terminados. El flujo de los costos de producción da lugar a estados de resultados, de costos de ventas y de costo de artículos fabricados.

1.3.1. Planificación del Costo: La Ficha de Costo.

La Ficha de Costo constituye un elemento indispensable en cualquier sistema de dirección económica, asegurar el papel del costo en la planificación económica del país y fundamentalmente en la correcta dirección de las empresas, mediante mecanismos ágiles que permitan su cálculo con un grado elevado de confiabilidad (González Veintía and Díaz Lee, 2008).

La planificación del costo, permite trazar las magnitudes óptimas para acometer la producción, mediante resultados operativos de la empresa, los factores técnico-económicos y los indicadores establecidos. Sirve como instrumento de las instituciones, debido a que le permite conocer, sistemáticamente y de manera ágil, cualquier desviación que ocurra en la ejecución real de la producción con respecto al plan trazado, en cada una de las áreas y en la entidad en su conjunto.

Anteriormente se explica la importancia vital que reviste la planificación acertada del costo para el desempeño de la labor económica de las organizaciones, pues así se conocen los gastos en los cuales la institución debe incurrir para elaborar su producción y lograr su mejor control de lo que realmente está ocurriendo y así poder delimitar quién responde por las desviaciones detectadas. De ahí que su objetivo fundamental consista en la

determinación previa de los gastos indispensables para obtener un volumen dado de producción y entrega de cada tipo y de toda la producción de la empresa, con la calidad establecida.

El costo planificado se determina en la empresa mediante los cálculos técnico-económicos de la magnitud de los gastos para la fabricación de toda la producción y de cada tipo de artículo que compone el surtido de la misma. Que como bien se plantean en los Lineamientos de costos (Normas Cubanas de Información Financiera (NCIF), 2005) existen dos métodos de planificación del costo: el normativo, a través de los presupuestos por áreas de responsabilidad y el analítico.

El método normativo consiste en la aplicación de normas y normativas fundamentadas en la utilización de los equipos, materiales, combustibles, de fuerza de trabajo, etc. Este método posibilita la compatibilización del Plan de Costo con el resto de los Planes Técnico-Productivos y con el costo planificado por cada área estructural de la empresa y presenta dos vías de cálculo que se complementan. Estas son:

- Presupuestos de gastos
- Costo unitario
- Presupuestos de gastos:

Los presupuestos de gastos permiten resumir y reflejar en términos monetarios los recursos a emplear, preferiblemente sobre la base de las normas y normativas, o de no existir éstas, sobre índices establecidos a partir del comportamiento histórico y la inclusión de las medidas de reducción de gastos. La utilización de presupuestos permite controlar y analizar más racionalmente el uso de los recursos materiales, laborales y financieros existentes en las condiciones previstas en el plan.

La elaboración y apertura del presupuesto de la empresa por áreas de responsabilidad (establecimiento, taller, brigada, etc.) permite el control de los gastos en el proceso productivo y en cada una de las dependencias participantes. Esto contribuye al logro de un plan más objetivo, facilitando el análisis y discusión con los trabajadores, los cuales jugarán un papel activo en su control, en la búsqueda de mayor eficiencia y en su medición.

➤ **Costo unitario:**

Con vistas a asegurar el correcto análisis del comportamiento de la eficiencia productiva en cada unidad de producto elaborado o en proceso, es necesario el cálculo del costo unitario, mediante las normativas de consumo, fuerza de trabajo y otros gastos, de los productos o grupos de productos homogéneos producidos por la empresa.

Para los artículos más importantes que componen el surtido de producción o grupos homogéneos de productos, se confecciona la ficha de costo, utilizando para su cálculo, las normas y normativas de consumo y fuerza de trabajo, así como las cuotas para la aplicación de gastos indirectos previamente establecidos.

La Ficha de Costo se forma a partir de los costos unitarios, la misma está conformada con la sumatoria de los costos directos e indirectos, gastos generales y de administración, así como los gastos de distribución y venta, se elabora a partir de las normas de consumo y de trabajo económicamente fundamental, o sea que la información para la ficha de costo se basa en la utilización de las normas de las partidas directas, las cuales tienen su reflejo en los presupuestos de gastos de las actividades principales y la utilización de cuotas de gastos de las partidas indirectas, determinadas a través de los presupuestos de gastos, de las actividades de servicio, dirección y etc. Pudiendo ser elaborados tanto para los productos finales como para los intermedios o semielaborados.

En atención a la amplitud de su contenido las fichas de costo pueden clasificarse en dos tipos (Herecia, 2009):

➤ **Detalladas**

➤ **Sintéticas**

Las fichas de costo detalladas: Son los que reflejan las normas de consumo de los recursos materiales y laborales, así como las normativas de gasto de servicio técnico, organización y dirección de la producción. En estas fichas deben de estar contenidas las normas en unidades físicas, la unidad de medida, el precio o tarifa de cada insumo, y el costo unitario del producto en

base de la unidad del cálculo adaptada con una estructura por partida de costo de producción y la composición y estructura de los gastos.

Las fichas de costo sintéticas: Son documentos muchos más resumidas, que los de las fichas de costo detalladas. En ella solo se reflejan los importes del costo unitario de un semielaborado o producto y/o servicio terminado, estructurado por partidas. Esta ficha de costo suele ser denominadas hojas de costo.

Es necesario clasificar las fichas de costo en atención al momento de confección de la misma, si bien tal clasificación no es única, por cuando responde al criterio de los especialistas y a los fines que se persiguen con la clasificación por lo tanto de acuerdo a los objetivos que persiguen en el cálculo del costo de producción, su clasificación es como sigue:

Las fichas de costo planificadas: Representa la magnitud máxima de los gastos esperados en la producción de una unidad de producto. Estas fichas se confeccionan utilizando normas y normativas que garanticen la situación óptima posible de la producción para el año que se planifica.

La ficha de costo normativa: Se calcula partiendo de las normas vigentes en una ficha determinada y caracteriza la situación técnica –organizativa y económica de la producción, su diferencia con las planificadas es que son muchos más dinámicas, esto es que cambian en la misma medida en que cambian las normas.

La ficha de costo proyectada: Está determinada a la fundamentación económica de la producción de nuevas empresas que se construyen o reconstrucción de las existentes o de nuevos procesos tecnológicos.

Ficha de costo presupuestada: Es una variante de la ficha de costo plantificada y se confecciona para aquellos tipos de productos, que su producción no es representativa y generalmente se coordina con el consumidor para la fundamentación de los cálculos de los gastos, por cuanto esta ficha es necesaria para establecer los precios de estos productos.

La ficha de costo de cálculo interno: También es conocida como ficha de costo parcial, se confecciona para las producciones de los talleres básicos, auxiliares, de servicio a la producción y otro tipo de subdivisión estructural de la empresa

que se define como unidad organizativa de cálculo económico interno. A los fines de su utilización del cálculo y análisis económico en cada área de trabajo y así posibilita la información de los precios internos.

1.3.1.1. Gestión Estratégica como Gestión de Información de Costos

Según Ponjuán (2002) la dimensión estratégica es vital para la gestión de información.

Diferentes dimensiones, en correspondencia con esta, forman una gran familia: inversiones, presupuestos, información, entre otras.

La gestión de información tiene como cumbre las categorías estratégicas de mayor dimensión para la organización: su misión, visión, objetivos, metas. Todo el esfuerzo organizacional debe armonizar con estas. Sin ellas, no podrán existir ventajas competitivas, ni un manejo efectivo y eficaz de los recursos, ni se podrán diseñar políticas ni arquitecturas que soporten el negocio.

(Earl, 2006) asume la existencia de tres grandes áreas estratégicas:

- La estrategia de los sistemas de información
- La estrategia de la tecnología de información
- La estrategia de la gestión de la información

Estas constituyen una unidad indisoluble pues ninguna puede existir sin la otra. Todo sistema de información cuenta entre sus componentes con tecnologías y funciona a partir de una gestión, por lo que la triada de información, tecnología y gestión constituye una unidad a tener en cuenta en el diseño y operación de estos sistemas.

Estas estrategias se abordan a partir de determinados enfoques que se diferencian por su naturaleza, lugar en el que se aplique, lo que atiende, su estilo, proceso, orientación y probabilidad de su implementación. Así se distinguen las estrategias con enfoques hacia los negocios, las que están conducidas por métodos, las administrativas, las tecnológicas y las organizacionales. La información relativa a la dimensión organizacional puede verse en seis grandes conjuntos:

- **Procesos:** Hace énfasis en lo relativo a los procesos y no a sus métodos. Los encargados de los procesos (equipos), asumen la responsabilidad de

estas estrategias. La optimización, tanto de los procesos como de sus estrategias radica en el aprendizaje que lleve a cabo el equipo, así como las alianzas que ejecute con otros grupos u organizaciones.

- **Técnicas:** Los equipos emplean, para fortalecer sus estrategias, técnicas particulares de gestión, como el análisis de valor, el análisis estadístico o la simulación; técnicas de creatividad, como las tormentas de ideas, el pensamiento lateral; técnicas de mapeo para detectar áreas susceptibles de mejoras, como el análisis de flujos, los flujos de tiempo, mapeo de procesos. Todas estas técnicas tienen como elemento básico la información.
- **Estructura:** La estructura tiene relación con los flujos de información, y determina su transferencia. Algunas organizaciones se estructuran por procesos lo que constituye un ejemplo de la realización entre este aspecto y la información. En particular, los equipos pueden tener un enfoque descentralizado, centralizado, disperso o vinculados a determinadas prioridades de la organización.
- **Implementación:** De acuerdo a la organización que se trate y sus particularidades, los cambios, los nuevos sistemas, la introducción de resultados puede estar comparada a otros enfoques, ser frecuente (sistemática) o evolutiva.
- **Filosofía:** Algunas organizaciones carecen de estrategia y solo abordan algunos aspectos relativos a temas concretos; otras lo abordan como una antiestrategia. En todo caso el tratamiento de la información en una organización es el resultado entre otras cosas, de su filosofía.
- **Contexto:** Los contextos particulares unido a la cultura profesional y organizacional y experiencia, marcan influencias en la gestión de información.

Los sistemas económicos realizan un conjunto de actividades que dependen del tipo de organización y su misión las que pueden ser agrupadas en entradas, procesos, almacenamiento y salidas.

Entradas:

- Datos generales del cliente: nombre, dirección, tipo de cliente, etc.
- Políticas de créditos límite de crédito, plazo de pago, etc.

- Facturas (interfase automático).
- Pagos, depuraciones, etc.

Proceso:

- Cálculo de antigüedad de saldos.
- Cálculo de intereses moratorios.
- Cálculo del saldo de un cliente.

Almacenamiento:

- Movimientos del mes (pagos, depuraciones).
- Catálogo de clientes.
- Facturas.

Salidas:

- Reporte de pagos.
- Estados de cuenta.
- Pólizas contables (interfase automática)
- Consultas de saldos en pantalla de una terminal

1.4. Metodologías para el Diseño de Sistemas de Información

Este acápite de la investigación se dedica excepcionalmente al desarrollo de los métodos o metodologías para el desarrollo de sistemas de información. El autor ha considerado pertinente aclarar que las metodologías que aquí se exponen responden exclusivamente aquellos métodos de investigación cuya praxis están desarrolladas y declaradas en la literatura. A continuación se explican cada uno de los procedimientos reconocidos:

- **Metodología basada en la Interacción Hombre Máquina** de Tramullas (Esteban, 2006). Este procedimiento describe una serie de pasos: interacción, planificación, prueba de sistema.
- **XP** (Bolelli et al., 2007) Desarrollada por la firma Terrys publication en la que se desarrollan los siguientes pasos: diseño, implementación, evaluación y pruebas de tarea.

➤ **RUP: Rational Unified Process.** La metodología utilizada para la elaboración de este proyecto ha sido RUP (Rational Uni-fied Process, Proceso Racional Unificado) de IBM. La razón principal fue la generosidad que brinda para el proceso de desarrollo software, adaptándose perfectamente a desarrollos basados en programación orientada a objetos. Ayudó a implementar determinadas buenas prácticas en Ingeniería del Software: Desarrollo iterativo, Administración de requisitos, Uso de arquitectura basada en componentes, Control de cambios, Verificación de la calidad del software

CAPITULO 2: EVALUACION DEL SISTEMA DE CÁLCULO DE COSTOS DE PLATOS DEL COMEDOR DEL IBP

2.1. Caracterización de la Entidad

El Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP) de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas (UCLV), estrechamente vinculado con la prioridad de la Revolución Cubana para el desarrollo de la Ciencia y la Técnica y baluarte de la investigación científica y la innovación tecnológica en la UCLV y el MES, es una unidad de Ciencia y Técnica, con capacidad para la producción de semillas, moderno y multidisciplinario, de avanzada en la actividad científico-tecnológica – productiva en la esfera de la biotecnología vegetal, que se caracteriza por la calidad de los resultados científicos – productivos y de sus trabajadores de la investigación y la producción; por una gestión eficaz y eficiente, por su contribución y compromiso con el desarrollo de la producción agrícola del país, por su acogedor campus y por el espíritu de unidad, lucha y victoria, puestos en función de un ambiente de trabajo que facilite el desarrollo de investigaciones de punta, las producciones de semillas comprometidas, una alta academia en sus actividades de superación, un sistemático enriquecimiento político - cultural de sus trabajadores.

El IBP tiene como **misión** realizar una relevante actividad científica, tecnológica, productiva y en la superación permanente de los recursos humanos en la esfera de la Biotecnología Vegetal, tanto nacionales como extranjeros, en condiciones, de alta eficiencia y eficacia tecnológica, productiva, económica y laboral, caracterizada por la generación, difusión y transferencia de conocimientos, tecnologías, productos y servicios de alto valor agregado, competitivos y comprometidos con su Patria y de reconocido impacto en el entorno nacional e internacional.

2.1.2. Visión del IBP

En el año 2003 el IBP se mantiene profundamente identificada con los principios de la Revolución Cubana y el Socialismo y con un elevado protagonismo en el desarrollo de la biotecnología vegetal en función de los programas priorizados de la agricultura del país y la provincia. Se distingue por un sólido prestigio nacional e internacional, dado por la calidad de sus resultados científicos, tecnológicos y productivos, por el personal científico y productivo que dispone y una educación de postgrado consolidada en la avanzada del país.

El IBP se mantiene entre las tres principales Unidades de Ciencia y Técnica dedicados a la biotecnología vegetal en el país, del MES y la primera de la UCLV, por la relevancia, impacto y pertinencia de sus actividades en la ciencia, la tecnología y la producción de semilla, donde se alcanza resultados científicos destacados con la obtención de nuevas variedades de plantas mejoradas, en especial por la Ingeniería Genética y Biología Molecular, el desarrollo de tecnologías de propagación vía embriogénesis somática con empleo de biorreactores, los resultados iniciales relacionados con Metabolitos secundarios en plantas y en la producción de semilla se consolidan sus resultados productivos y económicos, bajo la aplicación de las normas ISO 9000, a la vez que se integra efectivamente a los procesos de internacionalización científica y de la producción de semilla, logrando un prestigio creciente entre las instituciones científicas, universitarias y productivas de Iberoamérica; desarrollando una gestión interna de elevada eficacia y efectividad, basada en la dirección por objetivos y en una planificación estratégica que aseguran un creciente y continuo desarrollo institucional y de su talento humano.

2.1.3. Objetivos

En el IBP los objetivos estratégicos que se plantean son debido a que orientan el camino para cumplir con la misión y la visión a largo plazo y están relacionados con la problemática ambiental. Además se plantean también

objetivos operativos (permiten alcanzar los objetivos estratégicos) y tácticos en función de alcanzar los objetivos operativos.

Objetivos estratégicos:

1. Generar, aplicar e introducir conocimientos y resultados científicos en el campo de la Biotecnología Vegetal, con alta pertinencia social en las prioridades nacionales, territoriales y locales, con un incremento de la calidad del postgrado, potenciando el desarrollo de tecnologías y productos y con ello lograr mayores impactos económicos, ambientales, científicos y tecnológicos que propicien elevar la visibilidad y el reconocimiento nacional e internacional del IBP.
2. Obtener resultados científicos-técnicos y tecnológicos previstos en los programas y proyectos de investigación aprobados, tanto nacionales como internacionales, con un alto grado de terminación que agilice su introducción, generalización y transferencia, contribuyendo con ello a elevar la visibilidad y competitividad del IBP, así como su pertinencia y reconocimiento económico y social.
3. Garantizar un sistema de educación post-graduada acreditada, con calidad reconocida nacional, en el campo de la Biotecnología Vegetal que satisfaga las demandas y necesidades de superación de los profesionales de los organismos, empresas, nacionales y territoriales, centros de investigación y universidades, así como las demandas internacionales y se incrementan sus posibilidades como fuente significativa de ingresos financieros e incluir el impacto ambiental de la biotecnología en las diferentes asignaturas de la maestría y de los cursos de postgrado para aumentar la eficiencia y calidad de su desempeño profesional.

Objetivos Operativos:

1. Hacer cumplir el código de bioseguridad.
2. Promover actividades de diversos tipos para la superación ambiental para todo el personal que participa de una forma u otra en la actividad científica.
3. Promover una efectiva participación de las BTJ y de la ANIR en la solución de problemas medioambientales.

4. Ejecutar proyectos de investigación e innovación tecnológica dirigidos a la conservación de la biodiversidad.
5. Fortalecer el vínculo del IBP con el grupo de la consultoría ambiental GEMAMES.
6. Potenciar la capacidad comercial y el acceso a los mercados de productos nacionales sobre la base de sus cualidades ambientales
7. Establecer relaciones con otras instituciones, encaminadas a cooperar en la conservación de la flora de la región.
8. Promover el desarrollo de diversos tipos de eventos, talleres y otras actividades de carácter científico-técnico a nivel nacional e internacional en la rama medioambiental

Objetivos Tácticos:

1. Destinar un especialista que dedique más del 70% de su contenido de trabajo a la temática de bioseguridad.
2. Contribuir a la preservación de la situación ambiental de la región, a través de la aplicación de técnicas biotecnológicas.
3. Producir exitosamente vitroplantas ecológicas.
4. Incremento de la divulgación y la introducción eficiente de resultados científico-técnicos en la práctica social.
5. Tomar medidas para elevar el número de artículos científicos publicados y de trabajos presentados en eventos científicos por especialista, en la problemática ambiental.

Todos estos objetivos están en función de hacer crecer la organización en el ámbito de la biotecnología no solo en Cuba si no en el mundo.

2.1.4. Escenarios para el IBP

La Ciencia y la Tecnología se han convertido en un factor indiscutible de desarrollo, tanto a nivel internacional como nacional. Se perfila cada vez más, la sociedad futura del conocimiento y de la información, donde los factores claves son el capital / talento humano y por tanto, su formación continua, la capacidad de producir y adaptar tecnologías para la obtención de productos competitivos y novedosos, la organización flexible y plana en las instituciones y la habilidad de trabajar en equipo, todo, sobre la base de una elevada

informatización y el atesoramiento de conocimientos e información suficientes para adelantarse a los peligros de un mercado cada vez más exigente, tanto en lo externo como en lo interno. La Biotecnología se enmarca dentro de los extraordinarios avances de las últimas décadas, lo que se ha llamado por Tercera Revolución Industrial, creadora de nuevos paradigmas científicos y tecnológicos, siendo sus aplicaciones en el sector agrícola la más extendida en la actualidad.

La biotecnología vegetal está señalada a nivel internacional, incluso por organizaciones globales como la FAO, como una alternativa ineludible de todos los países y en especial del Tercer Mundo, para alcanzar los niveles de desarrollo agrícola que se requieren para satisfacer las actuales y futuras demandas de alimentos de la población del mundo y en especial a los más pobres.

Como parte de las estrategias del país para el desarrollo de esta ciencia, el Instituto de Biotecnología de las Plantas (IBP) es una Unidad de Ciencia y Técnica de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (UCLV) creado el 19 de Noviembre de 1992, con infraestructura en edificaciones y equipamiento para el desarrollo de la investigación científica en el campo de la biotecnología vegetal y la producción de plantas *in vitro*, que responda a los programas y prioridades del país.

Desde sus inicios en la esfera de la investigación el IBP potenció el desarrollo de investigaciones preferentemente innovaciones tecnológicas, con alto grado de terminación que posibilitara su introducción y generalización de los resultados y que propiciara un alto impacto en el desarrollo agrícola del país, encaminadas a la obtención de tecnologías para la propagación de plantas, en especial por la vía organogénesis y la generación e introducción de nuevas variedades con cualidades mejoradas para la resistencia a enfermedades por la vía de la mutagénesis y la selección *in vitro* en cultivos de alta prioridad para el país. La obtención de las mencionadas tecnologías de propagación para plátanos y bananos, papa y caña de azúcar, la creación, desarrollo y posterior supervisión y asesoramiento técnico a la red de Biofábricas del país, así como

la introducción de nuevas variedades de plátanos, bananos (clones FHIA) y caña de azúcar para su propagación masiva e introducción en la agricultura cañera y no cañera, constituyeron los resultados más relevantes y de mayor reconocimiento por el país.

En todos estos años también se realizó un sólido trabajo de formación y desarrollo de los propios investigadores, así como de personal técnico del país y del extranjero en materia de biotecnología vegetal y todo ello posibilitó que el IBP alcanzara un gran reconocimiento en el país, sus principales instituciones científicas y productivas, por el trabajo desarrollado y sus resultados, así como una mayor presencia del IBP en los programas de desarrollo agrícolas y cañero. En el plano internacional el IBP logró posicionarse y ser reconocido dentro de los sectores científicos, productivos y académicos, en especial en América Latina y algunos países de Europa, por sus resultados en la propagación masiva de plantas y en la formación de personal.

Es importante destacar que en los últimos 5 años el IBP continuó sus trabajos de obtención de nuevas tecnologías de propagación mucho más eficientes empleando la vía de embriogénesis somática, el empleo de biorreactores y la técnica de inmersión temporal, se potenció el trabajo relacionado con la Biología Molecular y la Ingeniería Genética para la transformación de plantas, así como se inició los trabajos relacionados con la obtención de Metabolitos secundarios en plantas

En la esfera de la investigación científica el escenario **medio del entorno** a nivel nacional/internacional en que se desarrollará el IBP, se puede visualizar de la manera siguiente:

La investigación científica en la biotecnología vegetal y las principales aplicaciones que se han logrado materializar, augura un futuro realmente impresionante; las cuatro principales direcciones en el desarrollo de la ciencia en el campo de la biotecnología vegetal son:

- El desarrollo de tecnologías eficientes para la propagación masiva de plantas

- El desarrollo de la Biología Molecular y la obtención de plantas transgénicas, modificadas en función de diversos fines
- El desarrollo de nuevos y más efectivos métodos de diagnóstico a enfermedades.
- El desarrollo de tecnologías para la producción de metabólicos secundarios en plantas de uso muy diversos y de gran impacto

Este desarrollo científico va encaminado a la obtención de técnicas, procedimientos, productos de la investigación que se desarrollo a nivel molecular de las plantas, caracterizándose por elevados costos en su ejecución donde el nivel de los equipamientos de laboratorio que se emplean van evolucionando aceleradamente en su precisión y automatización de sus operaciones pero que indiscutiblemente disponer del talento humano necesario, debidamente especializado, con profundos conocimientos en las ciencias básicas a nivel celular y molecular ocupa el lugar privilegiado en el desarrollo científico. Por tanto el intercambio de informaciones, técnicas, tecnologías y productos está definitivamente marcado, por el registro de la propiedad y el empleo de patentes, lo que exige tener en cuenta en la actualidad para el desarrollo de las investigaciones.

Esta particularidad ha generado en la actualidad la creación de alianzas estratégicas para el desarrollo de la investigación científica e incluso las fusiones de entidades científicas y productivas con capital para poder acometer las acciones investigativas en este campo y dominar el mercado.

Es importante señalar que la situación referida es propia de lo que sucede en los países desarrollados mientras que en los países de América Latina es muy diferente, donde solo algunos centros de prestigio pueden asumir tales investigaciones con éxito aunque en muchos casos con el apoyo de instituciones internacionales. Nuestro país y en especial el IBP se reconoce por sus condiciones de puntero en la investigación científica en Biotecnología Vegetal y sus aplicaciones prácticas, sino que puede integrarse a la Red Internacional dominada por los países desarrollados

Es importante tener en cuenta la introducción de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC's), ante los retos de la sociedad del conocimiento y la introducción de nuevas tecnologías en los procesos

productivos, la actualización de los conocimientos, la investigación científica y las amplias posibilidades que se abren para seguir elevando la visibilidad científica y tecnológica.

En la esfera de la producción de plantas *in vitro*, el IBP también ha tenido una situación creciente en términos de cumplimiento de los compromisos contrariados con los programas de la agricultura cañera y no cañera. Las instalaciones productivas del IBP constituyen los mejores y más modernos diseños, instalaciones y equipamientos disponibles en el país para la producción de plantas *in vitro* que le permite ejecutar simultáneamente varios cultivos, siendo esta particularidad la que la distingue del resto de las existentes en el país. Inicialmente estas áreas enmarcaron su trabajo en la producción de plantas *in vitro* de tres cultivos, con fuertes compromisos productivos establecidos con el país y el territorio aunque sin lograr adecuados índices económicos y de eficiencia

En los últimos 5 años el área productiva del IBP viene desarrollando un grupo de acciones de índole técnica, tecnológicas y organizativas que le permite no solo cumplir con los compromisos nacionales e internacionales sino alcanzar progresivamente índices económicos favorables.

En la esfera de la producción de plantas *in vitro*, el escenario **medio del entorno** a nivel nacional/internacional en que se desarrollará el IBP, se puede caracterizar por un incremento de las ventas en condiciones de alta competitividad de las Biofábricas existentes tanto a nivel nacional como internacional, lo que requerirá el mejoramiento continuo de las tecnologías a partir de nuevas innovaciones dirigidas especialmente a la simplificación de los procesos y la automatización de las operaciones, a la consolidación de modernos sistemas de trabajo que propicie un aumento de la productividad del trabajo, las disminución de las pérdidas, la garantía absoluta de las especificaciones de calidad y el cumplimiento estricto de los plazos de entrega

El IBP se proyecta en el país hacia el aumento de su participación de los programas de desarrollo agrícola, de gran relevancia y responsabilidad para sus trabajadores, donde los programas de papa, plátanos y bananos, caña de azúcar, frutales, forestales son un buen ejemplo de ello, en correspondencia

con las resoluciones económicas de los Congresos del PCC que se celebren en el período y de la Política Científico-Tecnológica cubana y sus implicaciones para las Unidades de Ciencia y Técnica adscritos al MES

A nivel territorial, importante sector de influencias del IBP en su desempeño científico-técnico, se ponen de manifiesto también, muchas de las características y particularidades de este escenario medio, a la escala correspondiente, destacándose, la producción agrícola de la provincia donde el desarrollo alcanzado por la Biotecnología Vegetal tendrá un mayor peso en su crecimiento sostenido, particularmente en los denominados cultivos varios, café, frutales, forestales. Además la provincia seguirá manteniendo su fuerte orientación hacia la producción de azúcar y sus derivados lo que posibilita la presencia de la biotecnología vegetal en los programas de recuperación cañera.

2.1.5. Diagnóstico de la Situación de la Entidad

Una vez definidos los escenarios, se presenta el resultado de la aplicación del diagnóstico de la situación interna y externa del IBP, mediante el análisis de la matriz DAFO, con el objetivo de definir la posición del MES y por lo tanto, la tendencia a asumir. Se definiría entonces hacia qué tipo de acciones debe estar encaminada la estrategia y la dirección a tomar de acuerdo con las acciones internas a desarrollar y los escenarios más probables.

Análisis Interno

Fortalezas:

1. Capacidad disponible instalada.
2. Red de Comercialización y distribución propia.
3. Personal Capaz y bien preparado.
4. Calidad y prestigio de marcas y productos.
5. Perfeccionamiento Empresarial implantado.

Debilidades:

1. Insuficiente Gestión de los Recursos Humanos.
2. Posición Financiera deficiente y no estable.
3. Insuficiente Sistema de Gestión de la Calidad.
4. Insuficiente gestión de Marketing.
5. Tecnología obsoleta y que no satisface el mercado actual.

Oportunidades:

1. Capacidad Disponible alcanzada.
2. Red de comercialización y distribución propia.
3. Personal capaz y bien preparado.
4. Calidad y prestigio de marcas y productos.
5. Perfeccionamiento empresarial implantado.

Amenazas:

1. Insuficiente gestión de los recursos humanos.
2. Posición financiera deficiente y no estable.
3. Insuficiente sistema de gestión de la calidad.
4. Insuficiente gestión de marketing.
5. Tecnología obsoleta y que no satisface el mercado actual

Análisis externo

Oportunidades:

1. Alta demanda de productos cárnicos en el sector tiendas y aumento del turismo internacional en el mercado.
2. Existencia de tecnologías avanzadas y nuevas tecnologías de la información.
3. Desarrollo de ferias y actividades comerciales.
4. Política estatal de sustituir importaciones.
5. Programa de Batalla de ideas favorable para el desarrollo tecnológico.

Amenazas:

1. Suministrador único y no estable.
2. Competencia de nuevos productos y comercializadores.
3. Política muy rígida en cuanto a fórmulas, precios y marcas.
4. Reducción de capacidad de compra de mercados volátiles.

2.2. Caracterización del Sistema de Información de Costos de Platos del IBP

Para desarrollar un estudio del sistema de información contable del comedor obrero del IBP es necesario conocer:

Entradas: Menú que se elabora.

Proceso: Cálculo de la ficha de costo. Se realiza teniendo en cuenta el número de trabajadores del comedor debido a los gastos de ellos por mes.

➤ Salario:

1. Existen 2 trabajadores, cada uno con salario de \$ 335,00, con un monto total de gasto de salario de \$ 670,00.
2. Por cumplimiento del plan y como estimulación del trabajador en el IBP se paga una remuneración del 15 % (mínimo) del salario a cada trabajador.

➤ Vacaciones:

1. Al total del monto que reciben los trabajadores (\$ 770,50) se le multiplica el 0,0909.

➤ Contribución a la seguridad social (12,5 %):

1. Al total del salario mensual se le multiplica el 12,5 %.

➤ Impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo (25 %):

1. Al total del salario mensual se le multiplica el 25 %

Nota aclaratoria: se multiplica el total general de gasto por el salario de los 2 trabajadores.

Gastos semivariables:

1. Combustible (Gas): Se toma como muestra el promedio de gas utilizado un mes, el cual igualó a 200 litros, y se multiplica por el precio que entró según factura.

2. Energía eléctrica: Se toma como muestra el promedio de gas utilizado un mes, el cual igualó a 384 Kw., y se multiplica por el precio de cada Kw. (\$ 0,06).

Cálculo de la Mano de Obra Directa:

➤ Promedio mensual de raciones a elaborar:

Tener en cuenta:

1. Cantidad de trabajadores del IBP: 120
2. Raciones promedio diaria por consumidor: 5
3. Días trabajados al mes: 22

Índice de gastos fijos y semivariables:

Tener en cuenta:

1. Total de gastos fijos y semivariables: \$ 1232,60

2. Total de raciones elaboradas por mes: 13200

Nota aclaratoria: Con todos los cálculos anteriormente analizados se puede observar que hay que cobrar a cada trabajador \$ 0.09 por encima del valor de cada plato.

Solicitud de la ficha de costo al departamento de economía: se realiza por medio de una carta solicitada al departamento elaborada por el Administrador (Jefe máximo del Comedor Obrero).

Material de apoyo: Excel.

Normalización: se rigen por normas técnicas aprobadas por el Ministerio de Finanzas y Precio.

Salidas: Luego de calculada la Ficha de Costo se imprime una original y una copia, las cuales son para el departamento de economía y para la persona que la solicitó.

Política: No existe una política para el desarrollo del sistema, ni para su administración, este se basa en las notificaciones y reglamentos que norman el desarrollo del costo.

2.3. Evaluación del Sistema de Costos de elaboración de Platos del IBP.

Por medio de la aplicación de encuestas y de la observación participante se puede evaluar el sistema existente, los resultados se muestran a continuación:

Entrevista

Los directivos del IBP refieren que la entidad no cuenta con su propio SIC, las Fichas de Costo se realizan de forma manual, lo que dificulta la rapidez con la que se presentan los resultados, y además, debido al cambio de precio constante de los productos es necesario elaborar una nueva cada vez que se presenta la situación.

En las entrevistas se aprecia El SIC no cumple con los objetivos trazados debido a que sus usuarios son los que realizan el cálculo, ya que por su desactualización no es capaz de realizar el cálculo por él mismo, solo se cuenta como modelo.

Se constata que el SIC no es eficiente ya que al ser un modelo Excel está bajo la sesión de trabajo de la responsable del costo y se encuentra solamente un una PC, esto trae como riesgo una posible ruptura de la PC, y pérdida total del modelo, mas por seguridad informática no es permisible que otro usuario acceda a la sesión de trabajo de otra persona. Por esta razón nadie más tiene acceso al Sistema.

Los directivos coinciden que el SIC nunca se ha evaluado. Esto trae consigo al no tener conocimiento de que es necesario para mejorarlo, y por lo tanto no es actualizado.

Al indagar sobre el SI actual para la elaboración de las Fichas de Costo del Comedor Obrero del IBP se determinó que presenta las siguientes características:

- No posee su propio SIC.
- Nunca se ha evaluado.
- No presenta actualizaciones.
- El SI se basa en los principios de la contabilidad.
- Conocimiento de los objetivos del SIC.
- Adecuada solicitud de la ficha de costo.
- Buena preparación del personal en el área contable.
- El SIC se surte de nueva información frecuentemente.
- Son necesarias modificaciones al SIC del IBP.

Encuesta:

La guía de encuesta aplicada al personal clave relacionado con el SIC que consta con 6 personas arrojó como resultado lo siguiente (ver tabla 1 y figura 1):

Sistema de Información Contable como herramienta para la toma de decisiones:

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	80
No	2	20
Total	6	100

Tabla 1. Resultados de la Variable Sistema de Información Contable en la Toma de Decisiones. Fuente: Elaboración propia.

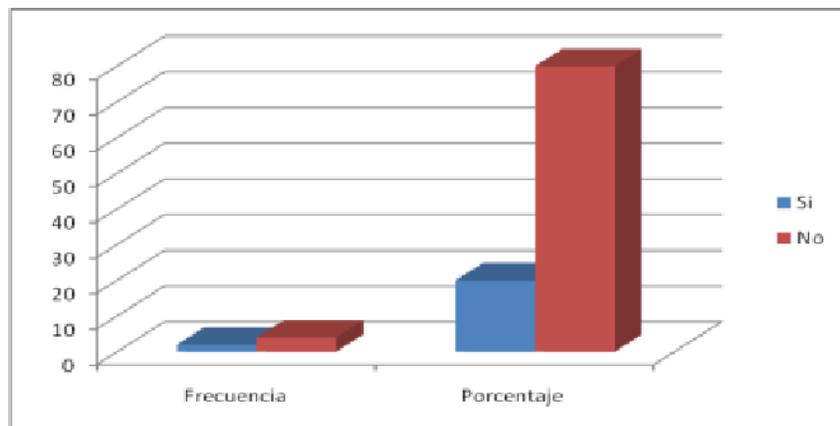


Figura 1. Resultados de la Variable Sistema de Información Contable en la Toma de Decisiones. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa el 80% de los entrevistados respondieron que el sistema de información contable constituye una herramienta para la toma de decisiones; la mayoría de los entrevistados explican que el SIC es muy básico, pero todo el trabajo se tiene que hacer manual, lo que implica mucho tiempo invertido y se necesita de un nuevo sistema que pueda ser empleado para el procesamiento y análisis de la información.

En el mundo actual los SIC son una herramienta imprescindible para la toma de decisiones, es por ello que se necesita una actualización periódica del sistema que el IBP utiliza o crear uno nuevo (figura 2 y tabla 2).

Mediante el SIC se observan las Fichas de Costo:

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	–	0
No	6	100
Total	6	100

Tabla 2. Análisis de las Fichas de Costo.

Fuente: Elaboración propia.

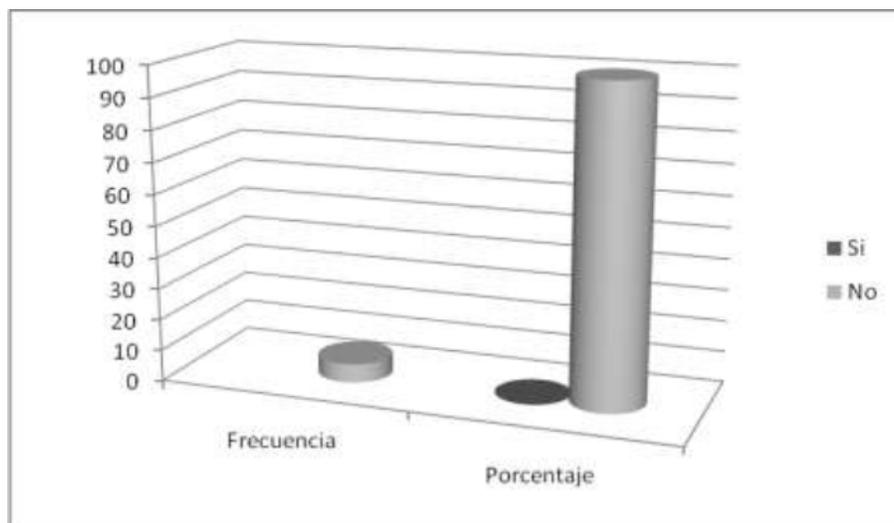


Figura 2. Análisis de las Fichas de Costo.

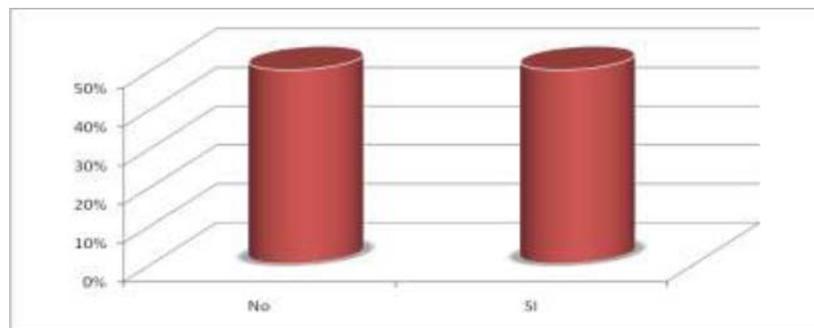
Fuente: Elaboración propia.

El 100% de los entrevistados respondieron que en el sistema de información no se puede observar la ficha de costo debido a que la misma se realiza de forma manual, lo que se tiene en el Excel es un modelo por el cual se pueden guiar para la realización del cálculo (ver figura 3 y tabla 3).

El SIC se basa en los principios de la Contabilidad:

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	50
No	3	50
Total	6	100

**Tabla 3. Principios de de Contabilidad en el SIC Fuente:
Elaboración propia.**



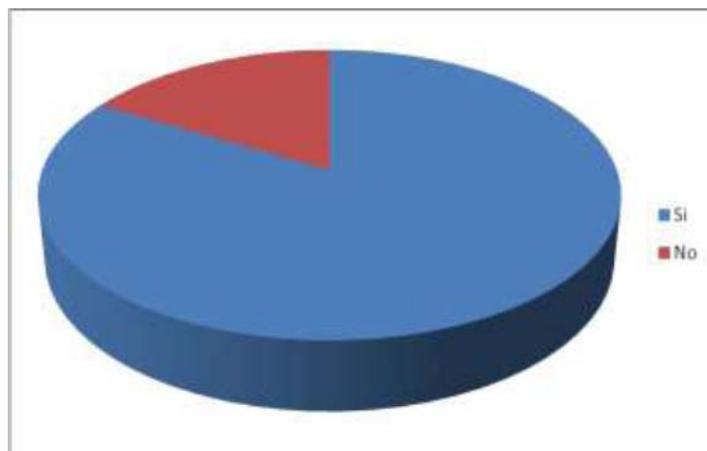
**Figura 3 Principios de Contabilidad
Fuente: Elaboración Propia**

Tal como se observa el 50% de los entrevistados afirman que el sistema de información se basa en los principios de la Contabilidad mientras que el otro 50% desconocen si se aplican en este caso o no (Tabla 4, figura 4),

Dominio de los objetivos del SIC:

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	83,33
No	1	16,67
Total	6	100

**Tabla 4 Dominio de los Objetivos del SIC.
Fuente Elaboración Propia**



**Figura 4 Dominio de los objetivos del SIC. Fuente
Elaboración Propia**

Como puede evidenciarse el 83,33% de los entrevistados señalan conocer de manera precisa los objetivos del actual sistema de información contable para la elaboración de las fichas de costo, debido a que el SIC se fundamenta en el establecimiento de los indicadores de gestión y a seleccionar los costos de los productos que se elaboran en el comedor obrero (la mayor dificultad es el establecimiento de dichos indicadores); mientras que el 16,67% de los entrevistados no tienen el dominio de estos objetivos, debido a que no tienen contacto directo con el sistema, solo solicitan la información que necesita de los costos de todos los productos (ver figura y tabla 5).

El SIC cumple con los objetivos propuestos:

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	–	0
Casi Siempre	1	16,67
Algunas Veces	3	50
Rara Vez	2	33,33
Nunca	–	0
Total	6	100

Tabla 5 El SIC cumple con los objetivos propuestos.

Fuente Elaboración Propia



Figura 5 El SIC cumple con los objetivos propuestos.

Fuente Elaboración Propia

Tal como se observa ninguno de los entrevistados considera que siempre se cumplen los objetivos, mientras que el 16,67 % de ellos plantean que casi siempre, además el 50 % plantea que solo se cumplen algunas veces, el 33,33 % afirmó que rara vez el SIC cumple con los objetivos propuestos.

Esto demuestra que los trabajadores que están en contacto directo con el Sistema tienen una amplia variedad de opiniones con respecto a si el Sistema cumple con los objetivos propuestos o no (ver tabla 6 y figura 6).

Eficiencia del Sistema Contable para la Toma de Decisiones:

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	–	0
Buena	3	50
Regular	3	50
Mala	–	0
Deficiente	–	0
Total	6	100

Tabla 6 Eficiencia del Sistema Contable para la Toma de Decisiones.

Fuente Elaboración Propia



Figura 6 Eficiencia del Sistema Contable para la Toma de Decisiones.

Fuente Elaboración Propia

Como se puede apreciar ningún trabajador plantea que el SIC es excelente, malo o deficiente. Tres de ellos afirman que es buena para un 50 %, mientras que el otro 50 % es de trabajadores los cuales exponen que es regular.

Se considera que estos trabajadores realizan un gran esfuerzo debido a que al tener automatizado solo los modelos para la elaboración de la Ficha de Costo, todos los cálculos deben ser realizados de forma manual. Esto trae consigo que al tener que imprimirse primeramente e modelo para luego llenarlo haciendo los cálculos correspondientes en cada caso, existe la probabilidad de que se equivoquen en el llenado, y traiga consigo la existencia de errores, al poder sustitución, adición o números inversos (ver tabla 7).

Evaluaciones realizadas al SIC:

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	–	0
Casi Siempre	–	0
Algunas Veces	–	0
Rara Vez	–	0
Nunca	6	100
Total	6	100

Tabla 7 Evaluaciones realizadas al SIC. Fuente Elaboración Propia

La observación al Sistema

La observación arroja que los sistemas de información de Costos del IBP no están descritos. Se constata que el SIC existe, pero de manera informal. El SIC no describe las características de la empresa. No existen manuales de procedimiento para el desarrollo el sistema ni para su manipulación. Por otra parte la empresa si posee persona calificado para manipular el sistema. El personal se encuentra capacitado para manejar el SIC (ver figura 7):

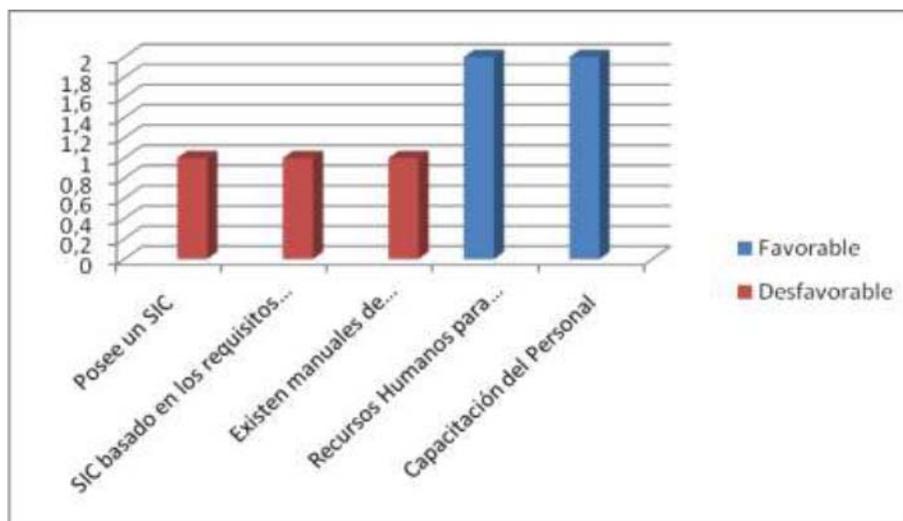


Figura 7 Evaluaciones realizadas al SIC. Fuente Elaboración Propia

La Observación de los Documentos

La observación de los documentos generados en la entidad sobre el costo de los platos del comedor arroja los siguientes resultados. Se observa que la eficiencia del SIC es desfavorable en lo referente a la toma de decisiones, pues la documentación es escasa y no facilita la reevaluación de los procesos de costo. Los documentos para la evaluación y control del SIC no existen. Si bien el SIC no emite errores visibles, ya que la ficha Excel calcula el costo correctamente, los errores humanos en la entrada de los datos y en la actualización de los datos hacen que este sistema se vea afectado. El Sistema está estático no se le hacen mejoras (ver figura 8).

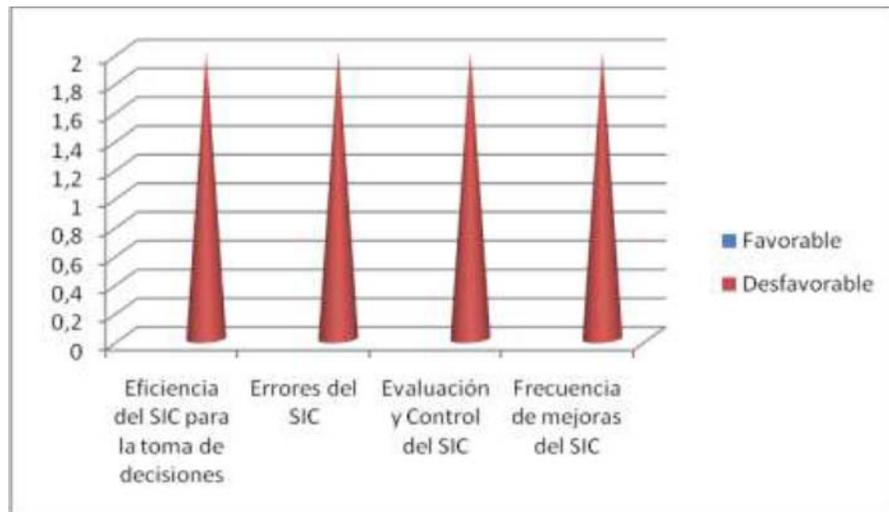


Figura 8 Factores que debe tomar el Comedor del IBP en función de la Eficiencia del SIC. Fuente Elaboración Propia

El Sistema no establece el proceso de la planificación de compras de los alimentos, no recoge los alimentos que se rechazan, el proceso de cobro de los alimentos y no registra las transacciones con otras entidades e la industria alimenticia (ver figura 9).

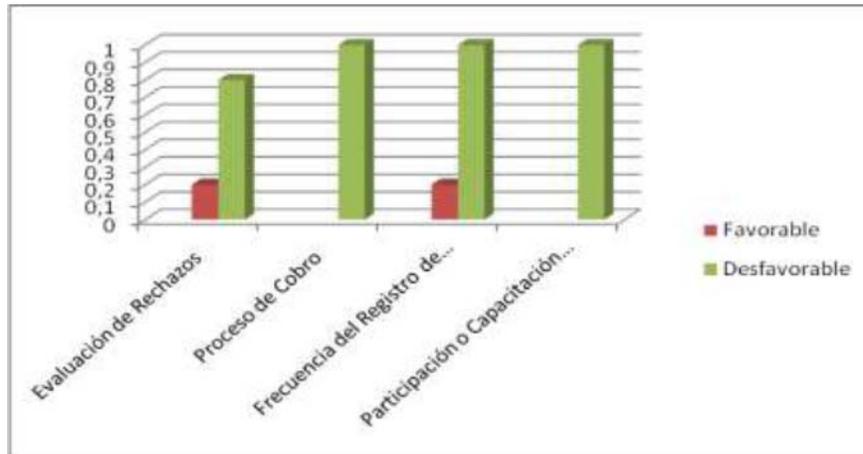


Figura 9 Reflejo de los Elementos Necesarios del Sistema.

Fuente Elaboración Propia

No se constata la utilidad de la información de la hoja de datos Excel, que a su vez no permite la evaluación de los datos financieros ni la toma de decisiones sobre los costos de los platos, no se evalúan los productos rechazados. Solo un 20 % de las observaciones se constató la evaluación de los rechazos y el registro de transacciones, ya que este proceso solo lo lleva el almacén. No se prepara ni capacita al personal para desarrollar esta actividad (Ver Figura 10).

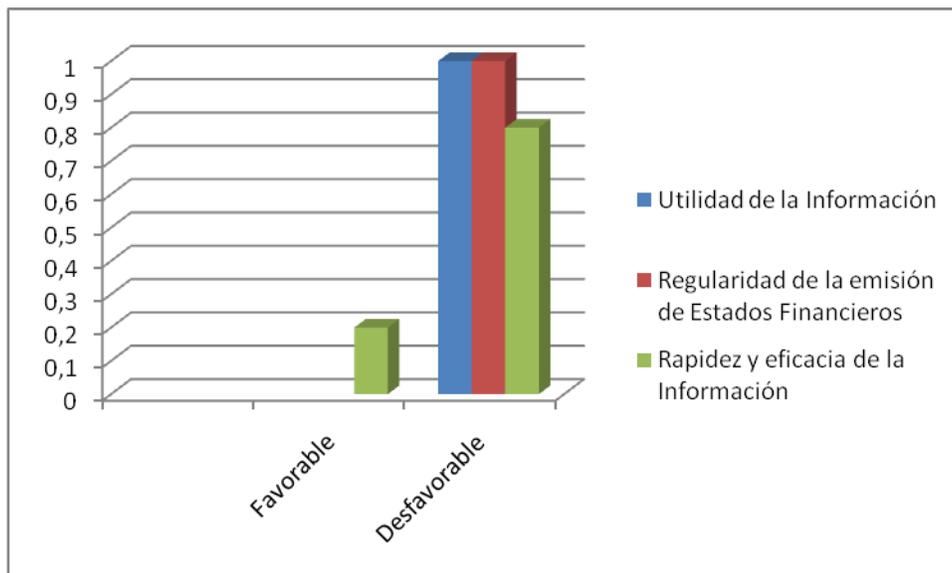


Figura 10 Aspectos a Reflejar por el Nuevo Sistema

Fuente Elaboración Propia

La evaluación de la información para los requerimientos del sistema arroja lo siguiente: la Fluidez de las Operaciones no es permitida por el sistema Excel. El acceso a las personas es desfavorable ya que muchas personas pueden controlar la hoja Excel, lo que puede facilitar la alteración de los datos y por consiguiente la confiabilidad de la información (Ver figura 11).

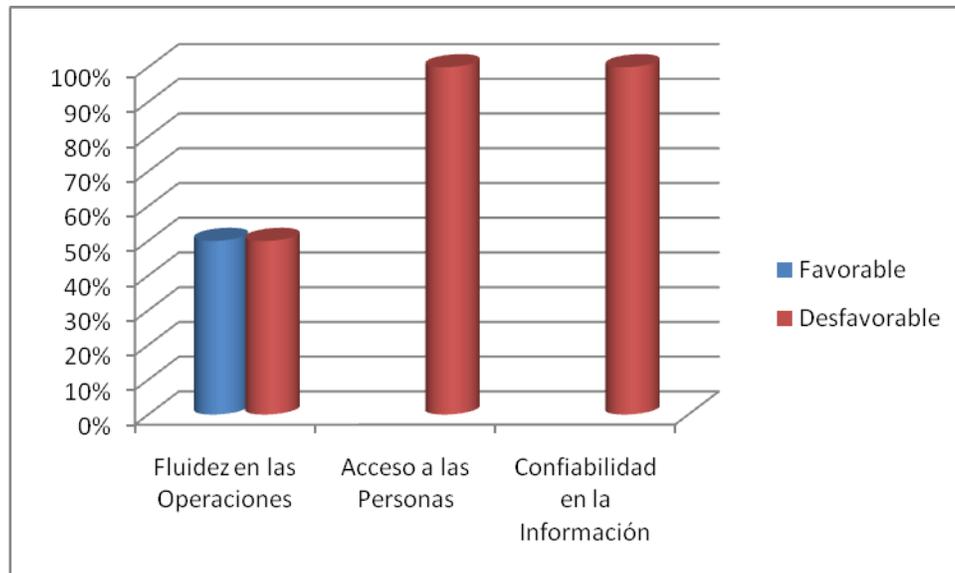


Figura 11 Requerimientos del Sistema
Fuente Elaboración Propia

CAPITULO 3: DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION PARA LOS COSTOS DE LOS PLATOS DEL IBP

3.1.Rational Unified Process

Para el desarrollo del sistema se ha seleccionado la metodología RUP generada por la IBM. La razón principal fue la genericidad que brinda para el proceso de desarrollo software, adaptándose perfectamente a desarrollos basados en programación orientada a objetos. Ayudó a implementar determinadas buenas prácticas en Ingeniería del Software:

- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Verificación de la calidad del software

Por tanto todo el proceso de desarrollo se dividió en ciclos, teniendo en cuenta los objetivos de la tesis fases. Las fases en que se divide el proyecto final son:

1. Inicio: se hizo un plan de fases, identificando los principales casos de uso y riesgos
2. Elaboración: se hizo un plan de proyecto, completándose los casos de uso para eliminar los riesgos.
3. Modelado del negocios.
4. Análisis de requisitos Análisis y diseño

En RUP se utiliza UML como herramienta principal para la documentación de toda la arquitectura del sistema. La bibliografía es amplia, disponiendo de veteranos títulos como The Unified Modeling Language Reference Manual o UML Distilled como guías de referencia, siendo imprescindible tener siempre a mano el UML 2.0 Pocket Reference para resolver rápidamente esas consultas puntuales de la especificación.

RUP puede englobarse dentro de lo que algunos llaman procesos pesados, estando quizás muy orientado para proyecto de algo más de envergadura que SWAML. Aunque

algunos autores (Kennett, 2012) ya incluyen RUP dentro de los llamados procesos ágiles. Aún así, debido a las características del proyecto, (tamaño y personas involucradas) ha sido necesario hacer una pequeña adaptación de RUP utilizando sólo los documentos y procesos de diseños necesarios.

Este método es de sobra conocido y está perfectamente documentado (en libros como The Rational Unified Process(KrollPer and Kruchten, 2003) como para extenderse más reescribiendo dicha documentación.

3.1.1. Concepción

El objetivo de este documento es recoger todos los aspectos relacionados con la concepción del proyecto SWAML, publicación de listas de correo en web semántica, realizando para ellos una captación de requisitos para su posterior análisis.

- Documentos recogidos Visión
- Especificación de requisitos
- Especificación de casos de uso
- Especificaciones secundarias
- Plan del proyecto

3.1.1.1 RDF

El RDF (Resource Description Framework) (Lassila and Webick, 1998) es una estructura de datos generados como un estándar por el W3C. RDF define la sintaxis y la semántica de un conjunto de datos y documentos para el entorno Web. Con RDF se logra la interoperabilidad en los sistemas y la escalabilidad de las herramientas que se basen en él. Este estándar permite formalizar tres tipos de representaciones de los datos:

- Tripletas
- Grafo
- XML

Debido a la existencia de nexos en las representaciones aquí se ha determinado trabajar con RDF, ya que las posiciones que asumen cada una de las formas de trabajo con RDF no limita su semántica, ni su expresividad, al contrario, al trabajar con los tres modos anteriormente definidos se eleva la capacidad del sistema para ser escalable. El RDF concretamente se estructura como se explica a continuación. Este estándar posee dos conjuntos básicos de elementos: Resource y Literals, dentro del conjunto Resource existe un subconjunto de datos denominados Properties. Los tripletas se conforman a partir del conjunto de Statements en el que los elementos del triplete se definen como (predicado., sujeto., objeto.), en el cual el predicado es un elemento de Properties, sujeto es un Resource y objeto., puede ser o un Resource o un Literal.

Con RDF, desde el punto de vista sintáctico se logra que los sucesos sean tripletas anexados a Statements. Esto hace que el Statement base conserve su status tal y como enuncia Fernández Bréis (Fernández Breis, 2003) sigue siendo un suceso a pesar de ser reificado, puesto que el triplete que representa al Statement original permanece en Statements. Con esto se deja claro que RDF se guía por tripletas con una estructura (sujeto, predicado, objeto).

El sujeto es un elemento que se identifica con una URI, y se relaciona con el objeto mediante un predicado binario que puede ser un elemento URI o un literal. RDF basa su sintaxis en tres posibilidades específicas:

- XML¹
- N3²(notación de tripletas)
- Turtle³

Todas tienen un valor sintáctico, en dependencia de lo que se desee obtener en la programación. Desde la óptica de este proyecto se ha determinado usar N3. XML posee un sofisticado aparato de tratamiento de la información, sin embargo, sus potencialidades para la consulta obligaban a eliminar algunos

¹ <http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/>

² <http://www.w3.org/DesignIssues/Notation3>

³ <http://www.dajobe.org/2004/01/turtle/>

elementos en el proceso de búsqueda de la información. N3 por su parte es más sintáctico y expresivo si se quieren realizar consultas múltiples. Turtle, aunque posee una elevada reputación, por su alto nivel de implementación es una definición sintáctica que reducía la semántica de los registros, por tanto nos obligaba a hacer cambios en las concepciones del software.

```

Algunos Elementos del RDF
owl:Class
rdf:about="http://www.semanticweb.org/ontologies/2010/4/Ontology1274835264580.owl
#AGUA">
  <rdfs:subClassOf
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/ontologies/2010/4/Ontology1274835264580.
owl#Agentes_Naturales"/>
  <dc:subject>BOSQUES</dc:subject>
  <dc:subject>RIOS</dc:subject>
  <dc:title>Laguna Mata Redonda
</dc:title>
  <dc:subject>PROTECCION DEL CLIMA</dc:subject>
  <dc:title>Agua, recurso estrat&#233;gico garantizado en el Estado de M&#233;xico
</dc:title>
  <rdfs:seeAlso>LAGUNA</rdfs:seeAlso>
  <dc:title>Aguas salvajes y de arroyada</dc:title>
  <tipo_de_articulo>Semi-Especializados</tipo_de_articulo>
  <dc:creator xml:lang="pt">

```

Figura: 12 Elementos de RDF. (Fernández Breis, 2003)

Vocabulario RDF

RDF es una ampliación de OWL (Web Ontology Language) protocolo instituido por W3C⁴ para el desarrollo de ontologías en la Web (Corrales del Castillo, 2008) . OWL es un lenguaje de alto nivel semántico con una amplia capacidad para la descripción de conceptos y relaciones conceptuales, además facilita el tratamiento semántico de cada entidad o dato. Es OWL, la versión superior de los antiguos lenguajes de tratamientos de ontologías (DAML⁵, DAML⁶ + OIL) (Ver Figura 13 y 14).

Son muchas las aplicaciones de los vocabularios RDF, entre ellas se encuentra EARL, DOAP, Dublín Core, RSS, FOAF, etc. En esta investigación solo se

⁴ <http://www.w3.org/>

⁵ <http://www.daml.org/>

⁶ <http://www.daml.org/2001/03/daml+oil-index>

utilizan Dublín Core y FOAF. A continuación se describe cada uno de ellos dejando al final los utilizados en la tesis.

EARL (Evaluation and Report Language): es un léxico en RDF que facilita el registro, suministro y procesamiento de datos sobre evaluaciones automáticas. Su uso ha estado asociado a los protocolos de acceso sobre todo en TAW⁷, con el fin de exponer reportes de los procesos evaluativos.

DOAP (Description-of-a-Project): es un proyecto que posee similitudes con **FOAF**, pero su cometido es la descripción de todo proyecto de investigación.

RSS: está amparado por Netscape, y se ha convertido en un formato de sindicación de contenidos muy usado en páginas Web. Su gran defecto es la poca escalabilidad del sistema ya que sus diversas versiones son incompatibles entre sí.

Los vocabularios que se usarán en esta aplicación para usar el RDF se han seleccionado de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Dublin Core: Dublin Core⁸, también conocido por sus siglas DC, es un vocabulario RDF para la descripción de múltiples propiedades de todo tipo de recursos online. Los elementos que posee Dublín Core son los siguientes:

FOAF (Friend-of-a-Friend) es un léxico de un vocabulario RDF para delimitar semánticamente información personal. Muy extendido en los sitios de redes sociales con Facebook, etc. Foaf posee las siguientes clases:

- **Elementos de FOAF Básicos** (Se detallan todos los elementos para nombrar e identificar una persona), los elementos que pueden verse aquí son: *agent, person, name, nick, title, homepage, mbox, img, surname*.
- **Cuentas en Línea y Mensajería** (identifica las diferentes cuentas on line que posee una persona, así como los servicios de mensajería instantánea a los que accede).
- **Grupos y Proyectos:** Identifica a las personas que están en un proyecto y a sus financiadores (fundedBy, Group).

⁷ <http://www.tawdis.net/>

⁸ <http://dublincore.org/>

- **Información Personal** (facilita el acceso a páginas personales e institucionales donde aparece información sobre los que se integran a un proyecto).
- **Documentos e Imágenes** (Facilita el acceso a imágenes y a documentos de personas que están en una red social).



Figura: 13. Estructura del FOAF (Leiva, 2010)

```

Algunos Elementos de FOAF
!--
http://www.semanticweb.org/ontologies/2010/4/Ontology1274835264580.owl#MACHADO
O --

<owl:NamedIndividual
rdf:about="http://www.semanticweb.org/ontologies/2010/4/Ontology1274835264580.owl#MACHADO">

<rdf:type rdf:resource="&foaf:firstName"/>

</owl:NamedIndividual>

```

Figura: 14. FOAF en RDF (Leiva, 2010)

Las limitaciones que posee RDF son esencialmente semánticas, pues no permite construir relaciones que no sean de tipo IS-A. Interacciones

conceptuales que presenten disyunción, negación, etc., no pueden ser desarrolladas con este lenguaje a no ser que se hagan formalizaciones y restricciones individuales en el editor de la ontología.

RDF: sintaxis

Los documentos RDF están compuestos de una serie de componentes que hacen que estos instrumentos posean peculiaridades que a continuación se describen:

- Recursos, subconjunto de atributos a los que se le denomina “propiedades” relacionado a un conjunto de literales.
- La sintaxis se construye a partir de estructuras de tripletas (sujeto-objeto y predicado).
- Todos los recursos constituyen instancias de la clase *rdfs:Resource* y su descripción está sujeta a las capacidades de *rdfs:Description*, la cual posee todos las propiedades y los valores correspondientes, además los elementos descritos poseen una referencia URI, expresada mediante el atributo *rdf:about*, el cual puede combinarse con *rdf:ID*.
- Los nodos anónimos se pueden referenciar mediante *rdf:Description* conjuntamente con *rdf:nodeID*, el que permite referenciar cualquier objeto en el documento RDF.
- Las clases y las subclases pueden comportarse al mismo tiempo como una u otra cosas, es decir una clase puede ser clase y subclase en un momento dado. Las propiedades que lo describen son *rdfs:Class* y *rdfs:Subclass*.
- La propiedad *rdf:type* define el tipo de recurso, asignándole una URI
- La reificación de los elementos se realiza mediante las siguientes propiedades: *rdf:subject*, *rdf:predicate* y *rdf:object*.
- El lenguaje RDF utiliza contenedores que son capaces de unir determinados recursos con valores de una propiedad de pertenencia dada. Los contenedores que más se observan en RDF son *rdf:Bag* (para el que el orden de los recursos no es relevante), *rdf:Seq*, (el cual si se detiene a analizar el orden de los recursos) y *rdf:Alt* (permite seleccionar un recurso y excluirlo).

- Las propiedades del RDF se construyen mediante *rdf: Property*, utilizada para declarar aspectos que caracterizan a varias clases. También es posible dar propiedades más específicas de las clases a través de *rdf: Subproperty*. Las propiedades individuales se construyen mediante *rdf: DataType*.
- RDF: Posee amplias propiedades de procesamiento gracias al atributo *rdf: parseType*, capaz de tomar diversos valores entre los que se encuentra: *Literal*, *Resource* y *Collection*.
- Con RDF es posible determinar rango y dominio, es decir se puede declarar relaciones específicas en las clases mediante *rdf:range* y *rdf:domain*.

Un aspecto importante del RDF son las propiedades de definición facilitadoras de información para el usuario, ellas son: *rdf:label* (permite decir en que idioma está el registro o el recurso), *rdf:comment* (facilita añadir información adicional para el usuario) y *rdf:seeAlso* (permite añadir información nueva al recurso que se describe). Es importante destacar que *seeAlso* posee una subpropiedad denominada *rdf: isDefinedBy*, la cual permite definir la semántica de un

3.1.2. Visión

Como ya se comentó en los objetivos recogidos en el capítulo destinado a la memoria del proyecto, se tiene como objetivo principal la publicación de los archivos antiguos de listas de correo en un formato rico semánticamente.

De esta manera esta inmensa base de conocimiento podrá ser procesada a posteriori por aplicaciones ya existentes o nuevas aplicaciones que exploten dicho enriquecimiento semántico. Esta ya es un área de actuación sólo contemplada parcialmente en el proyecto.

3.1.2.1. Situación actual

Dado que no existe en la actualidad ninguna solución software que resuelva el problema, la herramienta cubriría una serie de necesidades aún sin explotar, que seguramente abran un nuevo camino a nuevos desarrollos en este campo.

3.1.2. Descripción del problema

Se pretende solucionar un problema principalmente:

- El problema de exportar semánticamente los archivos de una lista de correo. Para buscar intercambio entre los trabajadores del Departamento de Contabilidad y las empresas distribuidoras de alientos
- Calcular los costos de la producción de platos, además de un balance de los gastos de producción de alimento y los costos reales de la oferta en el comedor del IBP.
- La Fiscalización de los costos de la elaboración de platos en el IBP de forma diaria.
- La toma de decisiones en cuanto a cuál es el alimento y el plato menos costoso para la realización de las ofertas.
- Un sistema basado en principios básicos de contabilidad, capaz de ser auditado, regulado.
- Dotar al cálculo del costo una flexibilidad que permita la construcción de datos para la toma de decisiones.
- Establecer procesos de mejora continúa de forma que el sistema pueda crecer en forma modular.
- Obtener de mbox todos los mensajes y sus relaciones, para poder publicarlas sin apenas pérdida de información.
- Una solución adecuada haría que fueran muchos más explotables estos datos, permitiendo por ejemplo búsquedas mucho más completas y fiables.

3.1.3. Descripción de los usuarios

El software tendrá dos tipos de usuarios muy claramente identificados:

- a. Usuario administrador: será la persona encargada de instalar el software y parametrizarlo para que realice su función según sus necesidades particulares. Evidentemente debe ser un usuario avanzado con conocimientos básicos de administración de sistemas.
- b. Usuarios convencionales: los usuarios que consuman, bien con alguna aplicación genérica u otra cualquiera hecha a medida, el conocimiento generado para cubrir una necesidad concreta. Necesitan tener ningún conocimiento sobre la materia de cotos y leves conocimientos informáticos.

3.2.3.1. Resumen de capacidades

A continuación se identifican las capacidades del Sistema en términos de beneficios para el usuario y la característica que lo proporciona:

- **Recomponer la lista de correo:** Se podrá recomponer, filtrando previamente por múltiples parámetros como fecha o tema o costos de cada plato, los hilos de una lista de correo sin necesidad de estar suscrito a ella.
- **Obtener más información de los proveedores:** apoyándose por ejemplo en FOAF, se podrán conocer muchos detalles de los suscriptores que la lista de correo no contiene en su formato original. Ejemplo Proveedores, Comercializadores de alimentos.
- **Mejora de la accesibilidad:** intrínsecamente al describir muy ricamente el contenido, le será muy fácil interpretar correctamente la información a todos los involucrados en el proceso como directivos, decisores y trabajadores de contabilidad.
- **Rapidez en Proceso:** Manejo de la información a nivel intrínseco y extrínseco para buscar rapidez en el proceso y la localización de los potenciales clientes para la compra de alimentos

3.3.3. Calidad exigida al producto

Se definen unos rangos de calidad respecto a eficiencia, robustez, tolerancia a fallos, facilidad de manejo y características similares del sistema software a desarrollar.

Disponibilidad: el software generará una base del conocimiento que debe estar accesible de forma continua con los costos de la producción de platos en la entidad.

Concepción

Escalabilidad: la arquitectura general del sistema será lo suficientemente flexible para soportar un amplio rango en los datos que pueda manejar, siendo extremadamente recomendable contemplar optimizaciones de generación de los datos de forma incremental.

Mantenimiento: Evidentemente tanto la solución software como en los datos generados se ha de tener muy en cuenta su mantenibilidad, a través de los postulados de la Web Semántica.

Descripción del problema

Se pretende solucionar un problema principalmente:

- El problema de exportar semánticamente los archivos de una lista de correo.
- Afecta a los usuarios que habitualmente utilizan los archivos de estas listas de correo como completa fuente de información.
- Lo que implica es obtener de mbox todos los mensajes y sus relaciones, para poder publicarlas sin apenas pérdida de información.
- Una solución adecuada haría que fueran muchos más explotables estos datos, permitiendo por ejemplo búsquedas mucho más completas y fiables.

3.3.4. Especificación de requisitos

Debido a la naturaleza del problema a resolver la introspección ha sido la técnica usada para realizar la captura de requisitos software.

Esta técnica recomienda que sea el propio ingeniero de requisitos quien se ponga en el lugar del cliente y trate de imaginar cómo desearía él el sistema. Y en base a estas suposiciones comenzar a recomendar al cliente sobre la funcionalidad que debería presentar el sistema. El problema radica en que un ingeniero no es un tipo normal de cliente, posee un conocimiento técnico más elevado por lo que se podrían recomendar cosas que el cliente no necesite.

Pero además circunstancialmente también se hizo uso de la técnica conocida como las entrevistas, principalmente discusiones. Como adaptación a las circunstancias concretas fueron ambos co-directores del proyecto quienes ejercieron la función del cliente.

Datos de entrada

La fuente de información será una lista de correo en formato mbox y un modelo basado en FOAF y en Dublin Core combinado conmutados Geográficos y de Contabilidad (XBRL), un formato estandarizado que utilizan la mayoría de los sistemas de gestión de listas de correo, entre otros:

- Productos Alimenticios
- Proveedores o empresas comercializadoras
- Gastos de Energía
- Gastos de Gas
- Contribución a la Seguridad Social.
- Impuesto por la utilización de la fuerza de trabajo
- Majord
- LISTSERV
- Listproc
- SmartList

El formato mbox puede asociarse a todos los datos y no es más que un fichero de texto plano en el que se van almacenando consecutivamente los correos que van llegando a la lista. Se almacenan tal cual son enviados a la lista, con sus cabeceras, este interactúa

con XBRL sobre la Web y con las base de datos u hojas de entrada que se han propuesto

3.3.5. Datos de salida

Como el fin principal del proyecto es publicar las listas de correo en un formato semánticamente rico, es evidente que el formato principal de salida será RDF.

Pero también se pueden contemplar otros formatos de salida complementarios:

- (X)HTML: para su visualización en navegadores convencionales. Evidentemente ambos (RDF y HTML) deberán enlazarse mutuamente.
- KML: el formato KML 2.0 (Keyhole Markup Language) es una gramática XML para describir determinadas características geográficas (puntos, líneas, imágenes, polígonos, etc.) que luego pueden ser explotados desde Google Maps o Google Earth.
- Costos de un plato
- Histórico del costo de un plato
- Costos Platos x mes
- Empresas que comercializan los diversos platos
- Informe de costo de platos por mes y anual.
- Localización geográfica de los proveedores

3.3.6. Software

Actualmente las JVM existentes cubren un amplio abanico de arquitecturas y sistemas operativos. Aunque Java esté más pensado para su uso en otro tipo de entornos (J2EE por ejemplo), puede invocarse perfectamente en modo en línea y resolver problemas de procesamientos por lotes como el que nos atañe.

Dispone de forma nativa (desarrollada también en Java) de la biblioteca para manejar RDF más madura actualmente: Jena. El framework Jena incluye paquetes para múltiples propósitos dentro de la web semántica: API para RDF y OWL, persistencia, serializado y soporte para consultas SPARQL.

Con JavaMail y jmbbox se conseguiría un nivel de abstracción del problema suficiente para centrarse en el desarrollo de las otras capas.

En las fechas en que se desarrolló esta especificación de requisitos la máquina virtual de Java de Sun, la más completa y eficiente actualmente, no era libre. Por tanto en aquellas fechas tuvo que ser tomado como un punto negativo, pues complicaría de una manera importante un futura distribución de SWAML de manera totalmente libre, por tener como dependencias paquetes no libres.

Pero la noticia de la liberación de Java por parte de Sun ha obligado a la revisión de este documento. Si bien las conclusiones de este documento se ven desvirtuadas (que Java no fuese libre en esas fechas fue un argumento de peso para descartarlo como lenguaje), al menos recoger en estas líneas dicha noticia.

Python: Python es un lenguaje de script extremadamente eficiente. Su uso está muy extendido en todos los sistemas Unix actuales (GNU/Linux, familia BSD, Solaris, etc), aunque también está disponible¹⁸ para la mayoría de sistemas operativos actuales (Windows, MacOS y demás).

Se trata de un lenguaje de script mucho más moderno que otros lenguajes hermanos tipo Bash o Perl. Python va más allá, disponiendo en un lenguaje de script interpretado y con tipado dinámico de toda la potencia de los lenguajes orientados a objetos más modernos.

Al tratarse de un lenguaje de script basta disponer de un intérprete instalado en el sistema para poderlo ejecutar. Además esta característica simplifica enormemente la forma de invocarlo desde un programador de tareas.

Existen varias posibilidades para manejar RDF desde Python. Algunas son bibliotecas nativas desarrolladas también en Python, y otras están disponibles en forma de bindings a bibliotecas desarrolladas en otro lenguaje. De todas las posibilidades, quizás RD-FLib sea la que se encuentra en un estado de desarrollo más avanzado y maduro (persistencia, serialización, consultas SPARQL, etc.). Además ofrece la posibilidad de colocar encima otras bibliotecas, como por ejemplo Sparta²⁰, para utilizar determinados conceptos que no contempla RDFLib.

Lenguaje de programación

El problema planteado requiere de un lenguaje de programación que disponga de determinadas características:

- Fácil despliegue: hay que procurar que SWAML se pueda desplegar en todo tipo de máquinas, sin excesivos requisitos ni hardware ni software. Es importante que SWAML pueda ser invocado por los distintos programadores de tareas de que disponen los sistemas operativos (cron y similares), pues SWAML no será un proceso interactivo sino un proceso por lotes.
- API para RDF: que disponga de una madura biblioteca, a poder ser nativa, para manejar RDF (creación de grafos, parseo desde disco/URI, serializado a disco y/o bases de datos, consultas SPARQL, etc).

Biblioteca para ficheros mbox: sería interesante disponer de una biblioteca que abstraiga lo mayor posible al proyecto del manejo de ficheros mbox y mensajes de correo electrónico.

Por tanto el cumplimiento de estas tres necesidades principales debe ser lo primero a valorar entre todos lenguajes de programación candidatos a convertirse en el lenguaje utilizado para implementar SWAML.

Pero también se ha de tener en cuenta otras cualidades más generales al problema, como por ejemplo:

- Aspectos concretos de la OOP (object-oriented programming, programación orientada a objetos) que cubra.
- Sencillez de desarrollo y posterior estudio del código.
- Portabilidad de la solución generada.
- Posibilidad de usarse compiladores/intérpretes libres.

Después de revisar los lenguajes disponibles, fueron varios los candidatos para someterlos a un estudio más profundo:

Java: Java es un lenguaje de programación, desarrollado por Sun Microsystems, orientado a objetos muy popular desde hace varios años. Java no se compila a código nativo, sino que una JVM (Java Virtual Machine, máquina virtual de Java) ejecuta el bytecode previamente compilado. En la actualidad se disponen de multitud de implementaciones de la máquina virtual de Java, desde las propietarias (IBM, HP, etc) hasta las libres (Sun, Harmony, GIJ, Kafee, IKVM.NET, etc). Sobre el problema que nos atañe:

Python: dispone una extensa y completa biblioteca estándar, además de contar con multitud de bibliotecas para los más variados propósitos. Con módulos como email y mailbox, el problema de acceso primario a los datos (mailbox unix) que SWAML deberá consumir se verá resuelto de manera muy eficiente a un nivel de abstracción bastante alto.

Además es un lenguaje totalmente libre, desde su especificación hasta varias de sus implementaciones, incluido el intérprete oficial. Mailman, el sistema de gestión de listas de correo más popular hoy en día, también está escrito en Python, lo que facilitaría en gran medida una posible integración de SWAML en Mailman.

C#: C# es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft, y posteriormente estandarizado por el ECMA como parte fundamental de su plataforma .NET.

Los requerimientos de recursos no parecen que sea la mejor opción para una tarea de estas características. Se dispone de SemWeb, una biblioteca con un inmaduro soporte para RDF y SPARQL. También están disponibles los bindings a C# de Redland, aunque estos ofrecen un pobre rendimiento.

Por ahora no parece existir ninguna biblioteca que ayude en el parseo de los mailboxes de Unix, aunque no parece complicado su desarrollo dada la cantidad de módulos para manejar formatos de correo de que dispone la plataforma.

Dispone además de varias implementaciones libres, como Mono o DotGNU. Pero hoy por hoy la implementación más completa es la desarrollada por Microsoft. Usar por tanto su framework no sólo complicaría los términos de distribución de SWAML, sino que encima coartarían su funcionamiento a las plataformas soportadas actualmente por ese framework (únicamente Microsoft Windows).

Perl: Perl es un lenguaje de script de gran tradición. Soporta paradigmas de programación imperativos (estructurados y orientados a objetos) y lógico-funcionales.

Está especialmente extendido en sistemas Unix y, en menor medida, en sistemas operativos Windows. Sus requerimientos son realmente bajos y, dada su naturaleza de script, está especialmente pensado para invocarse en línea.

Con RDFStore se dispone de un API bastante bueno para manejar RDF desde Perl. También existe una implementación desarrollada por el W3C para manejar RDF desde Perl. Aunque ni es una implementación demasiado completa ni es un proyecto mantenido en la actualidad. En CPAN hay disponibles multitud de bibliotecas y módulos útiles para

hacer desarrollos en Perl. Entre ellas está MessageParser, que podría ser una perfecta candidata para resolver en Perl este problema.

En su contra juega su sintaxis excesivamente críptica, que hacen muy complicada la lectura y/o reescritura del código.

Ruby: Rubyes un lenguaje de programación interpretado orientado a objetos con quince años de historia, que recientemente se ha hecho más popular por la aparición del framework web Ruby on Rails. Con una sintaxis muy parecida a Perl con detalles de Smalltalk.

Sus dos principales intérpretes, Ruby y JRuby, están disponibles para la mayoría de plataformas actuales. Sus requerimientos son realmente bajos y sus rendimientos notables en las últimas versiones.

RubyRDF y Rena están aún realmente verdes, y los bindings de Redland⁴⁰ ofrecen un rendimiento bastante pobre.

RubyMail podría servir, aunque parece que la biblioteca se encuentra abandonada en los últimos años. Algo parecido ocurre con mbox.

Conclusión: Una vez estudiadas y evaluadas cuidadosamente todas estas alternativas, se llegó a la conclusión de que Python era el lenguaje que mejor se adaptaba a los requisitos del proyecto. Tanto por cumplir los tres requisitos no funcionales principales buscados, como por ser un lenguaje moderno y flexible que permitirá manejar de una forma muy cómoda todas las estructuras de datos que se necesitarán.

La documentación es variada, desde la propia página Web oficial del lenguaje hasta la gran cantidad de libros que hay disponibles (Learning Python (Downey et al., 2002), Python Essential Reference (Summerfield, 2007), Dive into Python o Python Pocket Reference (Montaño Ramírez, n.d.)

3.3.7. Especificación de casos de uso

Este documento contiene la descripción de los casos de uso. El modelo de casos de uso es un modelo de las funciones que realiza el sistema y su entorno, y sirve de contrato entre el cliente y los desarrolladores. Se emplea como entrada para las actividades de análisis, diseño y test.

Este documento contiene además aquellos requisitos que no pueden ser obtenidos tan solo con un análisis basado en casos de uso, como los requisitos de rendimiento o fiabilidad.

3.3.7.1. Actores

Un actor define un conjunto coherente de roles que los usuarios del sistema interpretan cuando interactúan con el mismo. Puede ser un individuo o un sistema externo.

Se procederá a enumerar los actores que participan en el sistema, así como una breve descripción de cada uno de ellos.

Usuario: Representa a la persona que interactuará con la base e datos del sistema en este caso el encargado de la actividad económica. No manipulará los datos, sino que los usará para hacer consultas y/o búsquedas y tomar decisiones.

Administrador: Representa al usuario que se encargue de administrar el servicio y la máquina que lo aloje. Su labores principales serán la de programar actualizaciones y verificar que hayan resultado satisfactoriamente.

3.3.8. Límites del sistema

En la figura siguiente se establecen los límites del sistema, así como los principales casos de uso que posteriormente serán refinados en siguientes etapas del análisis. (Véase Figura 15)

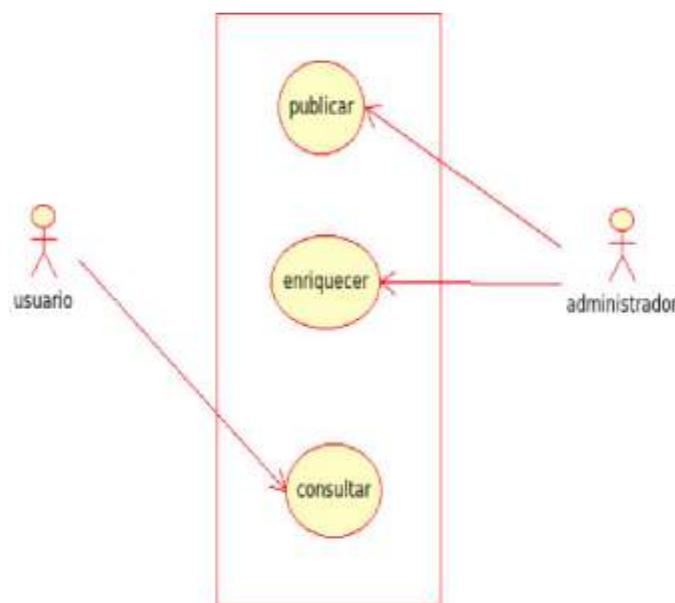


Figura 15 Límite del Sistema. Fuente Elaboración Propia

Como se ve en la figura se puede distinguir claramente tres grandes bloques de casos de uso:

- Publicar los datos
- Enriquecerlos
- Consultarlos

3.3.8.1. Casos de uso

Refinando el diagrama anterior se identifican varios casos de uso que paso a enumerar:

- Parametrizar el sistema
- Publicar
- Enriquecer los datos
- Consultar los archivos generados
- Consultar la información extra generada

Para pasar a describirlos más detalladamente:

Parametrizar el sistema:

- Descripción: Este caso de uso representa la labor que el usuario administrador debe realizar para configurar correctamente el sistema.
- Flujo de eventos: El caso de uso comienza cuando el usuario administrador comienza a editar una configuración, bien manualmente o mediante el asistente que acompaña al software.
- Precondiciones: Es necesario disponer de un mailbox a exportar.

Postcondiciones: Ninguna detectada.

Publicar:

Descripción: Representa la acción de publicación propiamente dicha.

Flujo de eventos: El proceso es un proceso por lotes que a partir de una configuración genera una serie de ficheros RDF. Internamente se divide en varios procesos:

- Iniciar publicación de datos de costo

- Imprimir estadísticas o diario de costo de cada plato

Terminar publicación

- Precondiciones: Disponer de una configuración correcta.
- Postcondiciones: El directorio destino de la exportación debe poder consumirse mediante otro servicio, como un servidor HTTP (Apache o similar).

Enriquecer los datos:

Descripción: Representa la interacción del sistema con otras bases del conocimiento externas, principalmente los FOAF de los suscriptores a la lista de correo, para enriquecer la información en determinados aspectos, además editar mejorar el propio.

Flujo de eventos: Se tratar de un proceso que se repite iterativamente con cada uno de los suscriptores:

1. Buscar su FOAF

Si lo tiene:

- a) Enlazar al suscriptor con su FOAF
- b) Consultar sus coordenadas geográficas

Consultar su foto 3. Si no lo tiene continuar con el siguiente suscriptor

- Precondiciones: Disponer de la lista de suscriptores cargada en memoria.
- Postcondiciones: Ninguna detectada.

Consular los archivos generados:

- Descripción: Representa la interacción del usuario con los datos generados. Desde una simple consulta manual a los ficheros RDF generados, hasta realizar consultas de una forma más sofisticada.
- Flujo de eventos: Ninguno particular.
- Precondiciones: Disponer de la lista exportada a RDF.
- Postcondiciones: Ninguna concreta.

Consultar la información extra generada:

- Descripción: Este caso de uso representa la consulta por parte del usuario de la información extra generada, por el ejemplo los suscriptores en formato KML.
- Flujo de eventos:
 1. Consultar
 2. Explotar los datos
- Precondiciones: Disponer de la información geográfica de los suscriptores.
- Postcondiciones: Explotación de estos datos, por ejemplo visualizándolos⁴⁴ con Google Maps.

Especificaciones secundarias

Requisitos del sistema

El software no deberá necesitar de unos requerimientos hardware elevados, siendo capaz de ejecutarse en un procesador de como mínimo 300MHz, con un mínimo de 32Mb de memoria RAM.

Los requisitos concretos (procesador de 32 o 64 bits, sistema operativo, etc) vendrán determinados por las inherentes restricciones del entorno de ejecución escogido para el proyecto.

Requisitos de documentación

La documentación aportada deberá contener manuales para un completo uso del software entregado.

Al menos los siguientes tres documentos:

- Manual técnico en el que se recoja toda la información que fuera necesaria si un futuro se desea extender parte o la totalidad del software por parte de personas totalmente ajenas al equipo de desarrollo original.
- Manual de despliegue describiendo detalladamente todos los requisitos previos y los pasos concretos que se deben seguir para la correcta instalación del software.
- Manual de usuario que recoja ayuda detallada en un lenguaje no técnico para la correcta utilización del software.

Todos los documentos deberán, además de ser entregados impresos en papel a la hora de entrega del resto de componentes del proyecto, estar disponibles en formato

imprimible (como por ejemplo PDF) en el sitio web público del proyecto (Ver Tabla 8, 9 y 10).

3.9. Plan del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se estiman los costos de los materiales, los recursos personales para el desarrollo del sistema y los gastos y beneficios personales.

Estimación de recursos

Materiales:

Para estimar los Recursos Materiales se relacionan los recursos que a continuación se enuncian (ver tabla 8):

- **HW1:** Ordenador con calibrado superior a Pentium 4, capaz de servir de sustento a la Base de Conocimiento.
- **S.O. GNU/Microsoft word :** Software de Microsoft para registrar los documentos
- **Intérprete de Python:** Programa desarrollado en Software Libre para manejar los Recursos Ontológicos.

ID Unidad	Descripción	Unidad de medición	Nº de unidades
HW1	Ordenador de tipo PC	unidad	1
SW1	S.O. GNU/Microsoft word	unidad	1
SW2	Intérprete de Python	unidad	1
SW3	Entorno de desarrollo Eclipse	unidad	1

Tabla 8 Recursos materiales Personales. Fuente Elaboración Propia

Recursos Personales

Consiste primeramente en determinar el posible desarrollo del software. Para ello se estiman las horas de trabajo, que se invertirán en el sistema (Ver tabla 9). Otro elemento de este paso se centra en la estimación de los recursos personales, recursos de software y los recursos de hardware de acuerdo a la norma UNE (2009). También se estima el beneficio industrial y los costos generales (Ver Tablas 8 y 10)

ID Unidad	Descripción	Unidad de medición	Nº de unidades
HU1	Análisis y diseño	horas	130
HU2	Desarrollo del software	horas	380
HU3	Dirección técnica	horas	42

Tabla 9 Recursos personales. Fuente Elaboración Propia

Descripción	Importe
Recursos hardware	1.190,00 e
Recursos software	0,00 e
Recursos personales	13.738,80 e
SUBTOTAL	14.928,80 e
Beneficio industrial (6 %)	895,73 e
Costes generales (15 %)	2.239,32 e
Suma de gastos y beneficios	18.063,85 e
Derecho de Autor (16%)	2.890,22 e
TOTAL	<u>20.954,06</u>

Tabla 10 Gastos y Beneficios personales. Fuente Elaboración Propia

3.10. Análisis y diseño (SAD)

La arquitectura del software no es algo unidimensional, sino que esta formado por múltiples vistas, como se puede ver en la figura 2.5, con el fin de detallar la funcionalidad, organización y topología del sistema (Ver figura 16).



Figura 16 Vista de la arquitectura software (Senn, 2001)

Vista de casos de uso: amplía la representación gráfica de los escenarios descritos durante las especificaciones de casos de uso, definiendo así el comportamiento del sistema en términos funcionales.

Vista lógica: se muestran los requisitos funcionales del sistema. La arquitectura lógica se captura en diagramas de clases que contienen clases y relaciones, para representar las abstracciones clave del sistema en desarrollo.

Vista de proceso: muestra las interacciones en tiempo real de los distintos componentes del sistema software, teniendo en cuenta requisitos no tenidos en cuenta en otras fases: el rendimiento, la fiabilidad, escalabilidad, integridad, organización del sistema y sincronización.

Vista de implementación: descompone el sistema software en paquetes, teniendo en cuenta aspectos como la organización del software, la reutilización, modularidad, facilidad de desarrollo y restricciones impuestas por los lenguajes de programación y las herramientas usadas en el desarrollo

Vista de distribución: muestra la topología de la arquitectura de manera que sea más comprensible por el equipo de desarrollo.

3.10.1. Vista de casos de uso

A partir de los casos de uso descritos en la sección anterior, se extraen una serie de casos de uso:

- Parametrizar el sistema
- Publicar
- Enriquecer los datos
- Consular los archivos generados
- Consultar la información extra generada

Se pasará por tanto a describir cada caso de uso en profundidad mediante diagramas de actividad.

Parametrizar el sistema

Este caso de uso representa la labor que el usuario administrador debe realizar para configurar correctamente el sistema. En la figura se puede ver el diagrama de actividad de este caso de uso (Ver figura 17)

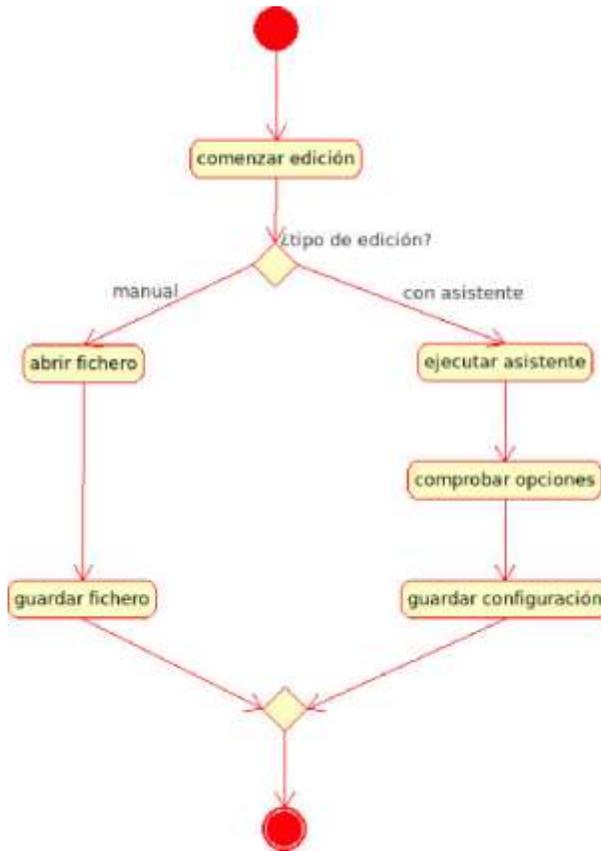


Figura 17 Diagrama de actividad para el caso de uso parametrizar el sistema».

Fuente Elaboración Propia

Publicar

Representa la acción de publicación propiamente dicha. El proceso es un proceso por lotes que a partir de una configuración genera una serie de ficheros RDF. Internamente se descompone en varias actividades menores tal y como describe la figura 18.

1. Iniciar publicación
2. Imprimir estadísticas
3. Terminar publicación



Figura 18 Diagrama de actividad para el caso de uso «publicar».

Fuente Elaboración Propia

Enriquecer los datos

Representa la interacción del sistema con otras bases del conocimiento externas, principalmente los FOAF de las Empresas Suministradoras y/o Proveedores la lista de correo, para enriquecer la información en determinados aspectos y las operaciones de trabajo.

1. Buscar su FOAF
2. Si lo tiene:
 - a) Enlazar al suscriptor con su FOAF
 - b) Consultar sus coordenadas geográficas
 - c) Consultar su foto
3. Si no lo tiene continuar con el siguiente suscriptor

Consular los archivos generados

Representa la interacción del usuario con los datos generados. Desde una simple consulta manual a los ficheros RDF generados, hasta realizar consultas de una forma más sofisticada.

Consultar la información extra generada

Este caso de uso representa la consulta por parte del usuario de la información extra generada, por ejemplo los suscriptores en formato KML. Las actividades son las que se pueden ver en la figura 19.



Figura 19 Diagrama de actividad para el caso de uso consultar información extra. Fuente Elaboración Propia

Vista lógica

Se define los objetos, su estructura y sus relaciones con el resto de objetos. De esta forma se explica cómo se realizan las funcionalidades descritas en la vista de casos de uso llevadas a cabo por medio de objetos.

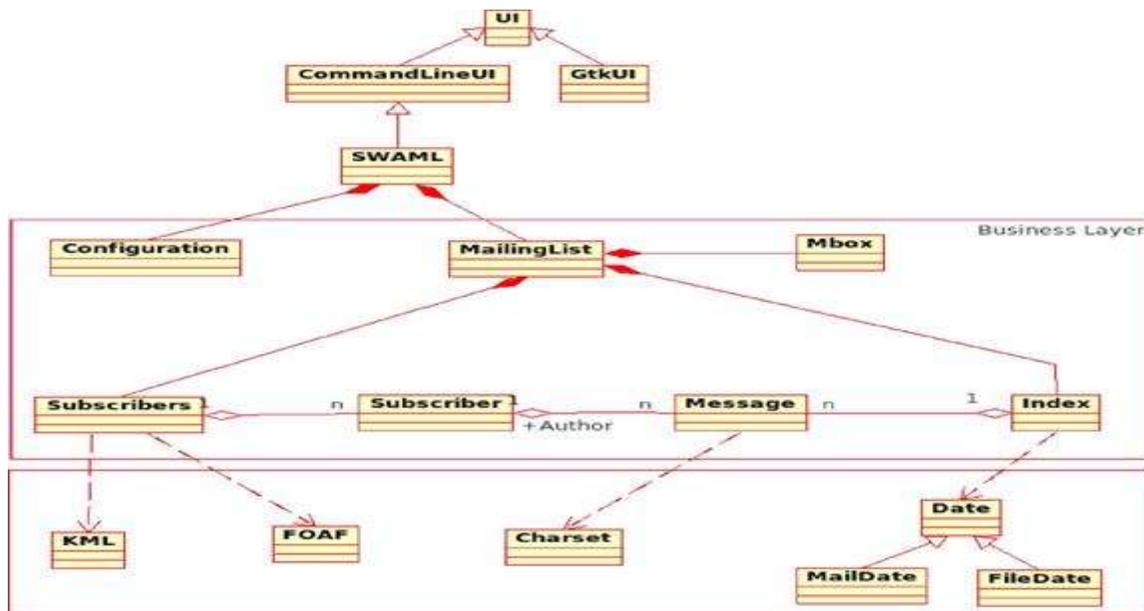


Figura 20. Diagrama de las clases SWAML Costo de Plato. Fuente Elaboración Propia

Diagrama de clases generales

En las figuras 2.0 y 2.1 se encuentra recogido el diagrama de clases general de las dos grandes aplicaciones que componen el proyecto.

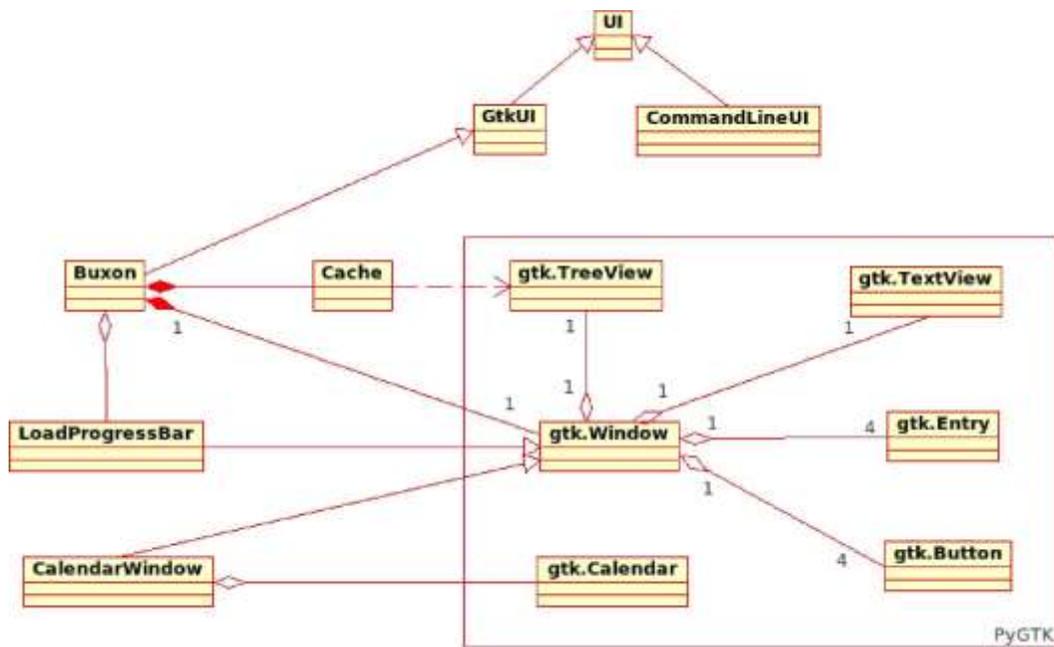


Figura 21, Diagrama de clases de Buxon. Fuente Elaboración Propia

Vista de proceso

Se muestran los componentes ejecutables que funcionan en el sistema en tiempo de ejecución. El análisis y diseño realizado han dado lugar a varios componentes (SWAML, con-figWizard, Buxon, FOAF Enricher y KML Exporter) que interactúan según el diagrama de clases descrito en la figura (ver figura 22).

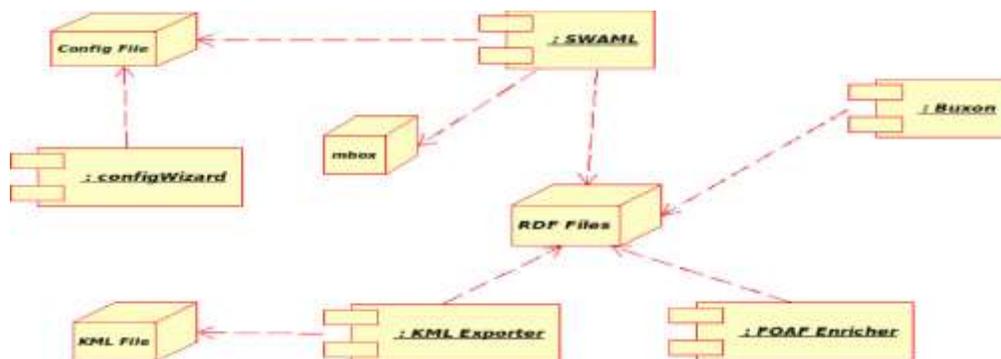


Figura 22. Vista del Proceso. Fuente Elaboración Propia

Conclusiones

- Los referentes teóricos que sustentan el desarrollo de los sistemas de costo en las empresas tienen su punto de inicio en la primera implementación de sistemas de contabilidad en empresas norteamericanas, sin embargo el desarrollo de la tecnología ha hecho de estos sistemas herramientas de valor inestimable al servir de sustento a redes de comercialización dentro del entorno de la Web Semántica, lo que permite que los costos puedan valorarse con un análisis mucho más riguroso de los productores.
- El SICA del IBP es una herramienta que facilita el desarrollo del cálculo de los costos de los platos que se ofertan en el comedor del IBP, sin embargo, como sistema de información no pasa de ser una herramienta basada en costos que no sirve para la toma de decisiones en el marco de la entidad y que están hasta hoy alameda de los principios generales de los sistemas de información que gestionan los costos.
- La propuesta de sistema de costos que se presenta en esta tesis está orientada al desarrollo de un sistema desde la óptica de lo que se denomina en gerencia una organización inteligente capaz de compartir sus datos con otras homólogas o de la misma empresa.

Recomendaciones

- Implementar el sistema para la toma de decisiones en la organización para que se desarrolle en el uso de la contabilidad de costos como una aplicación modular.

Bibliografía

2005. Gran Enciclopedia Espasa. Colombia.: Espasa Calpe, S.A.

ALVERO FRANCÉS, P. 1976. *Los modelos de información y sus variantes de tratamiento*. Lima. Dirección General de Educación.

ARISTOS.1977. Diccionario General de la Lengua Española, La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

BARRIOS, S. M. 2007. *El sistema de información financiero para la toma de decisiones y el control de la alcaldía de Barinas*. Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Administración., Universidad de Los Andes.

Boelli L., Ertekin S., Zhou D., Giles C.L. 2007 A clustering method for web data with multi-type interrelated components, In Proceedings of 16th international conference on World Wide Web, ACM Press.

BUCKLAND, J. 1991. Estrategias organizacionales: principios de la nueva empresa. México. UNAM

BUONPENSERIE, D. 2007. *La organización y el sistema de información del Centro de Investigaciones y Desarrollo Empresarial (FACES- ULA) diagnostico y propuesta*. . Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Administración., Universidad de Los Andes.

CABRERA BARRETO, Y. & REYES LEAL, L. 2011. *Cálculo del costo real de producción en la Empresa Metal mecánica Anastasio Cárdenas..Camajuaní , Villa Clara*. Licenciatura Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.

- CASAS SUÁREZ, H., SUÁREZ GONZÁLEZ , M. & AGUILERA ARTILES, E. 2008. *Bases para la implementación de un sistema de Costos de Calidad en la empresa Comercializadora Mayorista ITH Villa Clara*. Licenciatura Licenciatura, Universidad Central de las Villas.
- CASTILLO RUÍZ, V. Y. & LINARES GARCÍA, L. 2011. *Diagnóstico del Sistema de Costos de la Empresa Centro de Elaboración La Esperanza*. Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.
- CATACORA, F. 2000. *Sistemas y Procedimientos Contables*, Colombia:, Mc Graw Hill.
- COHEN, A. 1999. *Sistemas de Información un enfoque de Toma de Decisiones.*, México, Mc Graw Hill.
- DARIAS ALFONSO, A. & SUÁREZ GONZÁLEZ, M. 2009. *Calculo de las fichas de costo para puertas y ventanas de P.V.C en el taller CENTRO BANCA*. Licenciatura Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.
- DAVIDSON, M. (1974) *Models of information Systems*. Ambllin
- DOWNEY A., ELKNER J., MEYER C. 2002. *Aprenda a Pensar como un Programador con Python* Green Tea Press, Wellesley, Massachusetts
- FERNÁNDEZ BREIS J.T. 2003 *Un Entorno de Integración de Ontologías para el Desarrollo de Sistemas de Gestión de Conocimiento* Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones Universidad de Murcia, Murcia.
- FUENTES PÉREZ, L. & ESCOBAR GARCÍA, M. R. 2008. *Cálculo de la ficha de Costo Predeterminado del Azúcar Refino Directo en las condiciones de la Unidad Básica Económica Chiquitico Fabregat*. Licenciatura Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.

GONXÁLEZ VEINTÍA, V. & DÍAZ LEE, C. 2008. *Perfeccionamiento de la Ficha de Costo del Producto Galletas Dulce de la Empresa Confitera Caibarién*. Licenciatura Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.

GUZMÁN, M. 1992. *Gerencia Participativa.*, Caracas, UCV.

HERECIA, Y. M. 2009. *Propuesta de ficha de costo para el producto grasa licuada en UEB Empacadora Osvaldo Herrera*. Trabajo de Diploma, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. 2003. *Metodología de la Investigación.*, México, Mc Graw Hill.

HURTADO, J. 2000. *Metodología de la Investigación Holística.*, Caracas, Sypal.

KENNETT, R. 2012. *RUP*, Wasnignton, Addison Willey.

PONJUÁN, G. 2004. *Gestión Estratégica: visión desde la empresa*. Inédito

KROLLPER & KRUCHTEN, P. 2003. *The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to Rational Unified Process.*, Addison-Wesley.

LI DING, L. Z., TIM FININ & JOSHI, A. 2005. How the semantic web is being used: An analysis of foaf documents. *Proceedings of the 38th International Conference on System Sciences*.

LUCAS, J. & HENRY, M. 1990. *La Información en la Organización*. México. UNAM

MARTÍNEZ ESPINO, I., FERNÁNDEZ MARTÍN, R. & NÚÑEZ SANTOS, A. 2009. *Perfeccionamiento de la ficha de costo del producto carne vacuna en la UEB Pacho Pérez de la empresa pecuaria Macún*. Licenciatura Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.

MARTÍNEZ, M. 1997. *El Paradigma Emergente : Hacia una Nueva Teoría de la Racionalidad Científica*, México, Editorial Trillas.

MIJAILOV, R; CHIORNII, S.; GUILIAREVSKII, L. 1979. *Informática*. Nauka

MOCHÓN, F. 1995. *Principios de Economía.*, España, Editorial Mc Graw Hill.

MONAGAS, M. 2005. *Una visión de la calidad del sistema de información contable de la empresa Construcciones, C.A. desde la óptica gerencial*. Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Administración, Universidad de Los Andes

MONTAÑO RAMÍREZ A. n.d. Python.

MORALES MOREJON, M. 2004. *Desarrollo de Sistemas de Información Empresarial, La Habana, Instituto de Documentación e Información Científica y Tecnológica*.

MORRELL HERCIA, Y. & RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, M. 2009. *Propuesta de ficha de costo para el producto grasa licuada en UEB Empacadora Osvaldo Herrera*. Licenciatura Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.

Núñez Paula, I. 2005. AMIGA : enfoque organizacional. Inédito,

O'BRIEN, J. 2001. *Sistemas de Información Gerencial.*, Colombia, Mc Graw Hill.

PÁEZ URDANETA, I. 2000. *Modelos de entidades información bajo la égida de la economía de mercado*. Chile. Universidad de Santiago.

PECHUAN , G. 1994. *Sistemas de Información: teoría y modelos*. Chile, Universidad de Santiago

- PEÑA, A. 1998. *Validez de la aplicación de la contabilidad financiera como herramienta gerencial en la Pequeña y Mediana Empresa del Área Metropolitana de Mérida*. Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Administración., Universidad de Los Andes.
- PERALTA. C. 2007. *Tendencias en los sistemas de información empresarial*. México, UNAM.
- DÍAZ, C.N. 1982. *Sistema de Almacenamiento y Recuperación de la Información*. La Habana. ENPES.
- REYES SUÁREZ, L. D. L. C. & CASTILLO CAIRO, P. T. 2011. *Perfeccionamiento del Sistema Contable en la Empresa Agropecuaria Unidad Proletaria del Municipio de Cifuentes*. Licenciatura Trabajo de Diploma, Universidad Central de las Villas.
- ROJAS, E. 2004. *Diseño de un sistema de información para la verificación patrimonial de las empresas en el Registro Mercantil. Caso: Registro Mercantil Primero del Estado Mérida*. Trabajo de grado como requisito parcial para optar al título de Magíster en Administración. , Universidad de Los Andes.
- SENN, A. 1997. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*, Colombia:, Mc Graw Hill.
- SISK, H. & SVERDLIK, M. 1979. *Administración y Gerencia de Empresas*. , U.S.A., South Westewrn Publishing CO.
- STONER, J. & FREEMAN, R. 1994. *Administración*., México, Prentice Hall.
- SUMMERFIELD M. 2007 *Rapid GUI programming with Python and Qt : the definitive guide to PyQt programming* Pearson Education, Inc., Michigan. EU.
- VARIAS, M. E. P. D. S. 1992. *Sistema de Costo*. Ciudad de La Habana.

- VILLARDEFrancos, M. 2006 Los Servicios de Información desde la óptica de la gestión empresarial. Trabajo de Maestría
- ZANG, Z., HUANG, Z., ZHANG, X. & 2010. Knowledge Summarization for Scalable Semantic Data Processing. *Journal of Computational Information Systems*, 6, 3893-3902
- ZHANG, T., RAMAKRISHNAN, R. & LIVNY, M. 1996. BIRCH: An efficient data clustering method for very large databases. *In Proceeding of International Conference on Management of Data (SIGMOD)*. Montreal, QB, Canada: ACM Press.
- ZHANG, T., XU, D. & CHEN, J. 2008. Application-oriented purely semantic precision and recall for ontology mapping evaluation. . *Knowledge-Based Systems*, , 21, 794-799.
- ZHANG, X., CHENG, G. & QU, Y. 2007. Ontology Summarization Based on RDF Sentence Graph. *WWW 2007*. Banff, Canadá: ACM.
- ZHAO, Y., ZHANG, C. & SHEN, Y. 2004. Clustering high-dimensional data with low-order neighbors. *In Proceeding of IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence*. IEEE. Computer Society.

ANEXO 1 GUIA DE ENTREVISTA A DIRECTIVOS

El siguiente Instrumento es de carácter confidencial, por lo que es de gran importancia la veracidad de las respuestas, tiene como objetivo analizar la contribución de los sistemas de información contable en la toma de decisiones eficiente del IBP: Agradecemos el tiempo que le dedica a este instrumento.

1. ¿Posee el IBP un Sistema de Información Contable?
2. ¿El SIC se basa en los principios de la contabilidad?
3. ¿Conocimiento de los objetivos del SIC?
4. ¿El SIC cumple con sus objetivos?
5. ¿El SIC es eficiente?
6. ¿Se realizan evaluaciones frecuentes al SIC?
7. ¿Existen errores en los registros contables del SIC?
8. ¿Se le realizan mejoras al SIC?
9. ¿Adecuada solicitud de la ficha de costo?
10. ¿Buena preparación del personal en el área contable?
11. ¿El SIC se surte de nueva información frecuentemente?
12. ¿Todos pueden tener acceso al SIC.?
13. ¿Son necesarias modificaciones al SIC del IBP?

ANEXO 2 GUIA DE OBSERVACION PARTICIPANTE

OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

Ramo:	Fecha:
Calificación:	Lugar:
Disposición:	Tiempo utilizado:
Nº de Observaciones	

Nº	Variables	Favorable	Desfavorable	Observación
	1. Describen los sistemas de información contable (SIC) del IBP			
1.	Posee un SIC.			
2.	El SIC está basado en las características la empresa.			
3.	Existen manuales de procedimientos.			
4.	Cuenta la empresa con personal suficiente para desarrollar sus actividades.			
5.	El personal de la empresa está capacitado para manipular el SIC.			

Objetivo Específico	Ítems			
1. Describir los sistemas de información contable	Los reportes generados por el SIC de la empresa pueden vincularse con Microsoft office.			
(SIC) del IBP.	Muestra el SIC en forma objetiva, clara y precisa los estados financieros.			
	Los usuarios están conformes con la información emitida por el SIC.			
	Se respalda la información diaria de la empresa.			

ANEXO 3 GUIA DE OBSERVACIÓN DOCUMENTAL

Datos Generales del Documento				
Denominación: Manual de Proceso de Costo Automatizado				
Autor:				
Fecha de publicación:				
Fecha de la revisión:			Hora:	
Datos Específicos del Documento				
Objetivos Específicos	Ítems	Observación		
1. Determinar los factores que debe tomar en cuenta el comedor del IBP en función de la eficiencia en sus operaciones.	Eficiencia del SIC en la toma de decisiones oportunas y acertadas			
	Evaluación y control del SIC			
	Porcentaje de errores del SIC			
	Frecuencia de las mejoras del SIC			
2. Establecer las condiciones de un sistema de información contable que permita que permita que el Comedor del refleje los elementos de su sistema IBP.	Proceso de planificación de compras			
	Evaluación de rechazos			
	Proceso de cobranza			
	Frecuencia del registro de las transacciones			
	Preparación o capacitación del personal			
3. Presentar los requerimientos de un sistema de información contable que le garantice al comedor del el IBP. tomar decisiones en los costos con base en las premisas de la eficiencia.	Utilidad de la información			
	Regularidad en la emisión de los estados financieros			
	Rapidez y eficacia en la información para la toma de decisiones			

Presentar los requerimientos de un sistema de información contable que le garantice Comedor del IBP tomar decisiones con base en las premisas de la eficiencia.	Fluidez de la información de las operaciones realizadas contablemente			
	Acceso de personas distintas a los encargados de procesar la información			
	Confiabilidad de la información para la toma de decisiones eficientes en cuanto a costo			

Objetivos Específicos	Ítems			
4. Presentar los requerimientos de un sistema de información contable que le garantice al IBP tomar decisiones con base en las premisas de la eficiencia.	Fluidez de la información de las operaciones realizadas contablemente			
	Acceso de personas distintas a los encargados de procesar la información			
	Existencia de los libros legales de contabilidad			
	Confiabilidad de la información para la toma de decisiones eficientes en cuanto a oportunidad y certeza			

ANEXO 4 CUESTIONARIO DE EVALUACION DEL SISTEMA DEL IBP

Le entregamos un cuestionario para que evalúe el Sistema de Evaluación de Costo del Comedor del IBP. Responda las interrogantes que se le formulan.

1. Sistema de Información Contable sirve como herramienta para la toma de decisiones:

Variable	Variable
Si	
No	

2. Mediante el SIC se observan las Fichas de Costo:

Variable	Variable
Si	
No	

3. El SIC se basa en los principios de la Contabilidad:

Variable	Valor
Si	
No	

Fuente: Elaboración propia.

4. Dominio de los objetivos del SIC:

Variable	Valor
Si	
No	
Total	

5. El SIC cumple con los objetivos propuestos:

Variable	Valor
Siempre	
Casi Siempre	
Algunas Veces	
Rara Vez	
Nunca	
Total	

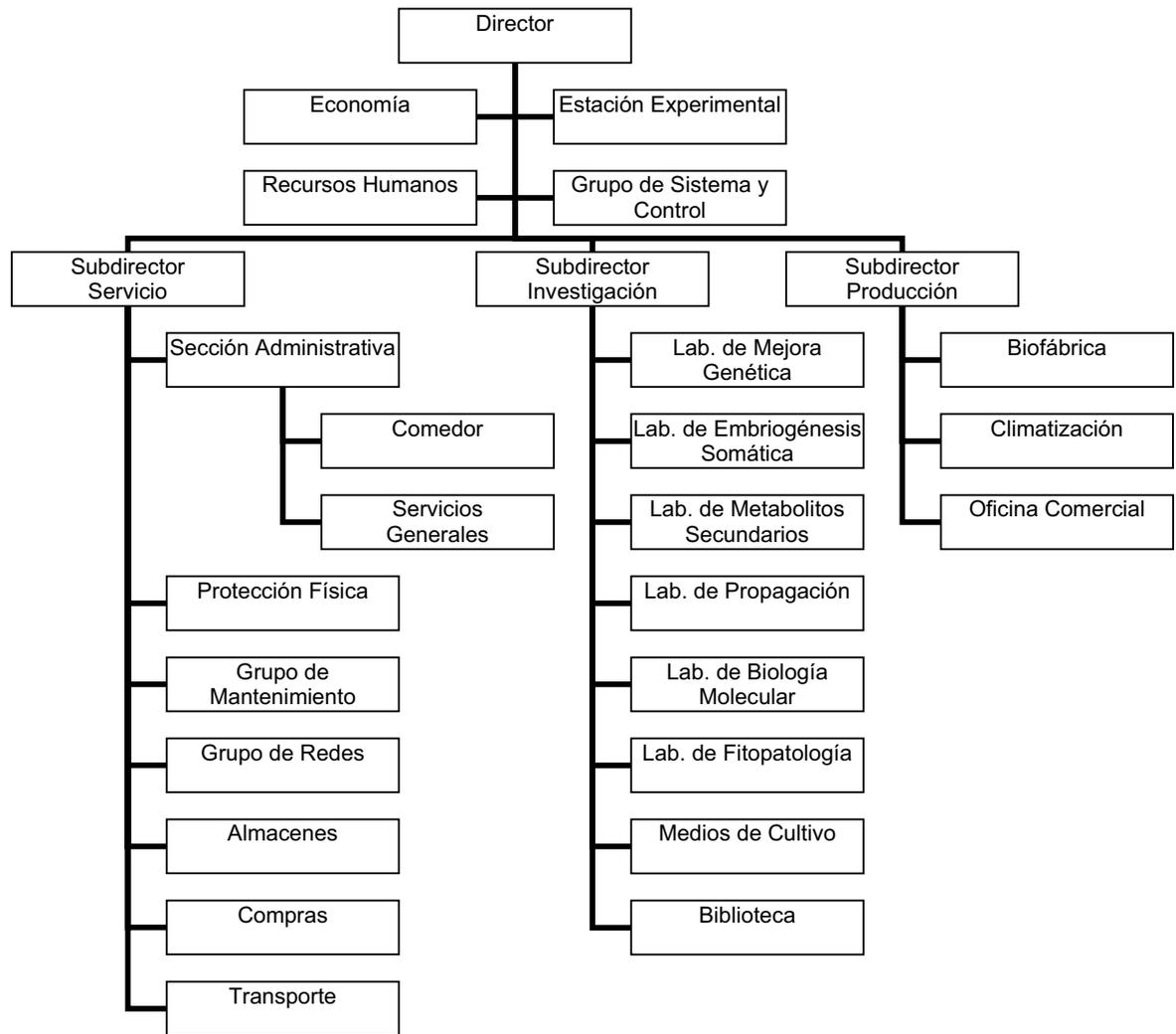
6. Eficiencia del Sistema Contable para la Toma de Decisiones:

Variable	Valor
Excelente	
Buena	
Regular	
Mala	
Deficiente	
Total	

6. Requiere esfuerzo el uso del sistema actual

Variable	Valor
Siempre	
Casi Siempre	
Algunas Veces	
Rara Vez	
Nunca	

ANEXO 5 ORGANIGRAMA DEL IBP



ANEXO 6 ENTREVISTA A OPERADORES PARA ESPECIFICAR LOS EQUIPITOS DEL SISTEMA

Esta entrevista la realizamos en el IBP de la UCLV El Entrevistador fue nuestro compañero Sandor Eduardo Domínguez Velazco.

Sandor: ah, Buenas Tardes, eh, vengo del CDICT a aplicar una encuesta para ver si...pa...eh para hacer una preguntas.

Contador: Ah sí, está bien.

Sandor: Ehh, la primera pregunta sería, ¿En la actualidad cómo se lleva a cabo el control de los costos de los platos del IBP?

Contador: Ah mira pues con un programa hecho en excell.

Sandor: ah, ¿qué actividades operacionales se realizan con el excell?

Contador: pues mira, solo el cálculo del costo de los platos que se ofertan en el comedor

Sandor: ¿los productos están clasificados de alguna manera para facilitar su identificación?

Contador:No, para nada.

Sandor: ¿Cuáles son los datos que podemos obtener de un producto?

Contador: mmmmmmm, ¿cómo?

Sandor: no sé, como claves, nombres, así.

Contador: ah si mira pues con código de barras, nombres, precios y cuánto estoy vendiendo.

Sandor: ¿cómo se realizan la adquisición/ compra de productos?

Contador: ¿cómo adquisiciones?

Sandor: si como.... por ejemplo, que le compran a algún proveedor o...

Contador: ah mira pues casi todo es directamente con los proveedores pero todo de lo de abarrotes lo trae el supervisor.

Sandor: si la compra se realizó sólo a proveedores previamente autorizados, ¿es necesario guardar sus datos?

Contador: si, sería el número de la nota del proveedor para que pase a cobrar a la coca.

Sandor: ¿Expiden facturas?

Contador: mmmm, si

Sandor: Eeen qué casos?

Contador: pues cuando el cliente quiere y pues nada más se les pide el RFC.

Sandor: ¿cómo se realiza la expedición de ticket?

Contador: Pues como todos los productos, se pasan por la computadora al final nomas se imprime mm.

Sandor: ¿qué datos se necesitan para ello?

Contador: pueees cuanto vale el producto, la dirección del establecimiento, el importe, la fecha, el cambio y el efectivo con el que se quiere pagar, edams del importe final de cada plato.

Sandor: Ta bien, ¿para alguna de las operaciones es necesario conocer los datos del cliente?

Contador: eeehm no, pues nada mas, esteee, con las facturas.

Sandor: ah ok, ¿cuántas personas acceden al sistema?

Contador: mira pues yo, y los encargados y también los supervisores, los supervisores perdón.

Sandor: ¿estas personas tienen los mismos privilegios para ver la información del sistema?

Contador: no, nosotros como encargados no podemos registrar, este, los nuevos productos ni borrarlos, y los supervisores sí.

Sandor: ¿de qué manera se restringe la información a personas ajenas o no autorizadas.?

Contador: mira pues si entras como encargado, este solo, puede ver lo de ventas, compras e inventarios, y me imagino que los supervisores tienen laaaa opción para registrar productos.

Sandor: ¿requieren de contraseña para dar inicio al sistema?

Contador: no.

Sandor: ok, es necesario conocer los datos de las personas que usan el sistema dentro de él?

Contador: ay no!, porque todos, este, entramos con el mismo usuario y contraseña.

Sandor: eh, ¿requiere que el sistema pueda ser implementado en equipos con Características diferentes?

Contador: mmm, pues sí, todos son iguales.

Sandor: yyy laaa, a ver, requiere que además del funcionamiento normal el sistema tenga algún apartado para pruebas o para dar capacitación a... a nuevos usuarios?

Contador: pues no lo tiene pero estaría bien que lo tuviera pues para... capacitación sobre todo

Sandor: ah ok, bueno pues muchas gracias

Contador: ah gracias a usted, que les vaya bien

Sandor: gracias.