

*Diagnóstico del costo de mantenimiento de la UEB
Chiquitico Fabregat*

Tutor: Lic. Lismey Linares García

Asesora: Msc .Raquel Martín

Curso: 2008-2009

“ ... Creo en el milagro de lo que puede hacer el trabajo, de lo que puede hacer la ciencia y de lo que pueden hacer los hombres”.

Fidel

Resumen

La presente investigación ha sido realizada en la UEB Chiquitico Fabregat a petición de la dirección contable por la necesidad de diagnosticar la situación que presenta el cálculo del costo de mantenimiento en aras de lograr una mayor confiabilidad y eficiencia de sus operaciones.

Para alcanzar este objetivo fue necesaria la revisión de documentos, entrevistas con el personal de experiencia en la actividad de mantenimiento, visitas a empresas dentro del mismo ministerio, además de considerarse la organización del área de mantenimiento.

El trabajo se centra en el diagnóstico de los centros de costo correspondiente al mantenimiento en la UEB encargada de contabilizarlos identificando los problemas asociados al costo de mantenimiento.

Summary

The present investigation has been carried out in the UEB Chiquitico Fabregat at the request of the countable address for the necessity of diagnosing the situation that presents the calculation of the maintenance cost for the eves of achieving a bigger dependability and efficiency of its operations.

To reach this objective it was necessary the revision of documents, interviews with the personnel of experience in the maintenance activity, visits to companies inside the same ministry, besides being considered the organization of the maintenance area.

The work is centered in the I diagnose of the cost centers corresponding to the maintenance in the UEB in charge of counting them identifying the problems associated to the maintenance cost.

Índice

Introducción.....	5
<i>Capítulo 1</i>	9
1.1 Introducción del capítulo.	9
1.2 Conceptos y generalidades de la Contabilidad de Costos. Conceptos de Costos.....	10
1.3 Clasificación de los costos y gastos.	14
1.4 Centros de costos.	19
1.5 Mantenimiento	20
1.5.1 Teorías y conceptos sobre el mantenimiento en las organizaciones	24
1.5.2 Sistemas de Mantenimiento.....	28
1.5.3 El proceso de administración del mantenimiento.....	32
1.6 Los Factores Críticos de Éxito de Mantenimiento	35
<i>Caracterización de la empresa y la organización del mantenimiento en la misma.</i>	38
<i>Capítulo 2. Caracterización de la empresa y la organización del mantenimiento en la misma.</i>	39
2.1 Introducción del capítulo.....	39
2.2 Caracterización de la Unidad Económica de Base (UEB) Chiquitico Fabregat.	39
2.3 Descripción del proceso productivo del Azúcar Refino Directo.	43
2.4 Caracterización del registro, cálculo y predeterminación del costo de producción del azúcar refino directo.....	50
2.5 Caracterización del costo de mantenimiento	51
2.5.1 Presupuesto de reparaciones ordinarias.....	52
2.5.2 Organización de mantenimiento.....	54
2.6 Principales deficiencias detectadas en el Costo de Mantenimiento.	61
<i>Conclusiones</i>	63
<i>Recomendaciones</i>	64
<i>Bibliografías</i>	¡Error! Marcador no definido.
Anexos	

Introducción

En las empresas organizadas, en donde existen buenos sistemas de información sobre las variables que miden el desarrollo de la operación, se visualizan fácilmente los costos de mantenimiento y manifiestan un alto grado de interés por el costo mismo y la rapidez de su crecimiento.

La falta de interés en el control de los costos de mantenimiento en muchas de las empresas del medio, es fruto solo de su ignorancia.

En otras, sin embargo se conocen las sumas invertidas en el Mantenimiento. Pero no se conoce en que rubros: ¿correctivo?, ¿sistemático?, ¿mano de obra?, ¿en repuestos?, y tampoco las posibilidades de su reducción.

Algunas Gerencias tienen la sensación desafortunada y algunas veces acertada de que grandes cantidades de dinero se desperdician en Mantenimiento; en algunos casos un gran porcentaje de los costos de mantenimiento pueden reducirse sustancialmente.

El manejo adecuado de los costos de Mantenimiento puede ayudar a vislumbrar para muchas empresas la barrera entre la competitividad y la ruina, como ha sido el caso de empresas que han perpetuado anacrónicos equipos y las que han innovado tecnológicamente sin estar preparadas para el reto de asimilar los nuevos conocimientos y procesos.

La infraestructura básica que permite adelantar tareas para controlar costos necesita de algunos elementos que faciliten el tomar acciones concretas.

Un elemento fundamental es el sistema de información que permite conocer los costos a tiempo, con exactitud y veracidad; además de ello, la información debe ser oportuna, es decir, es necesario diseñar el flujo de datos para que, tan rápidamente como sea posible, ellos sean procesados y también rápidamente sean analizados para tomar acciones correctivas.

Otro elemento es la comunicación y el ambiente propicio que genera una organización adecuada y comprometida, se requieren controles precisos, personal calificado, capacitación, objetivos claros, y gerentes competentes con capacidad para administrar una de las más difíciles operaciones de producción: El Mantenimiento.

Cualquier persona dentro de la organización debe estar muy conciente de la responsabilidad de velar por los costos, permaneciendo informado de su estado y de su contribución para controlar el sistema de ordenes de trabajo - documento fundamental en el sistema de control de costos -, pues debe diligenciarse con la mayor exactitud posible porque la sumatoria de sus datos permite conseguir la información necesaria en el sistema.

El fundamento de este Trabajo de Diploma se centra en diagnosticar la situación que presenta el cálculo del costo de mantenimiento la UEB “Chiquitico Fabregat” siendo así la problemática de este trabajo.

Para el buen desarrollo y funcionamiento de este trabajo se realizaron consultas bibliográficas y entrevistas a personal especializado que permitieron encontrar los objetos necesarios e idóneos para el desarrollo de los objetivos propuestos.

Objetivo general

Realizar un diagnóstico de la situación actual del costo de mantenimiento, específicamente el utilizado en la empresa UEB Chiquitico Fabregat.

Objetivos específicos

- Exponer el desarrollo de las concepciones teóricas y científicas sobre Contabilidad de Costos, Clasificación de los Costos, Centros de Costos y Costo de Mantenimiento.
- Caracterizar el proceso productivo de la empresa.
- Realizar un diagnóstico respecto al estado actual del costo de mantenimiento de la empresa.
- Identificar los principales problemas asociados al cálculo de los costos de mantenimiento en la empresa.

Hipótesis

- .Si se realiza un diagnóstico de la situación actual del costo de mantenimiento, entonces la entidad contará con la identificación de los problemas asociados a la misma.

De este modo se pasa a la exposición de los diferentes aspectos tratados en el trabajo, los cuales se encuentran agrupados en los siguientes capítulos.

Capítulo # 1: Marco teórico de la investigación .Se fundamenta en la búsqueda bibliográfica realizada a través de la revisión de libros , revistas , sitios de Internet , con el propósito de argumentar las definiciones vinculadas al tema de estudio que , conjunto con el criterio de especialistas constituye los pilares de la investigación .

Capitulo # 2: Descripción del objeto de estudio, al mismo tiempo se realiza una caracterización de la UEB, se analizan los principales aspectos concebidos para desarrollar las actividades productivas y en específico se estudian las particularidades del costo de mantenimiento dentro del sistema de costos, en este sentido se efectúa el diagnóstico y se profundiza en la valoración del trabajo realizado hasta el momento, llegándose a identificar los principales problemas que se presentan.

Finalmente se exponen las conclusiones y las recomendaciones con el propósito de brindar una visión real de alcance y significativo llevada a cabo. Además se relaciona la Bibliografía consultada y se incluyen Anexos que complementan los resultados expuestos.

Capítulo 1

Capítulo 1: Generalidades de la Contabilidad de Costos.

1.1 Introducción del capítulo.

Al iniciar el estudio de cualquier campo se necesita familiarizarse con sus conceptos y terminologías. Este proceso de familiarización provee al investigador los fundamentos básicos sobre los que se puede establecer la comprensión de los procedimientos, resultados y aplicaciones que encontrará en sus estudios.

En el presente capítulo se definen los conceptos y generalidades de la contabilidad de costos y los costos así como su clasificación según varios autores y por último se exponen los criterios de los centros de costos en cuanto a su definición, clasificación y utilización, de esta forma se facilita la caracterización teórica del problema objeto de estudio.

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de [accidentes](#) y lesiones en el trabajador ya que tiene la [responsabilidad](#) de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte [riesgos](#) en el área [laboral](#).

Exige que la [industria](#) este sometida de optimizar todos sus aspectos, tanto de costos, como de calidad, como de cambio rápido de producto, conduce a la necesidad de analizar de forma sistemática las mejoras que pueden ser introducidas en la [gestión](#), tanto técnica como económica del mantenimiento. Es la filosofía de la terotecnología. Todo ello ha llevado a la necesidad de manejar desde el mantenimiento una gran cantidad de [información](#) acentuando esta necesidad de [organización](#) mediante la [introducción](#) de controles adecuados de [costos](#).

1.2 Conceptos y generalidades de la Contabilidad de Costos. Conceptos de Costos.

La contabilidad como ciencia para su estudio se dividió en tres ramas, las cuales recibieron el nombre de Contabilidad Financiera, Contabilidad de Costo y Contabilidad de Gestión.

La primera de estas, la contabilidad financiera o general según **Cuevas, C. (2001)** persigue un propósito principal, proporcionar información de la organización sobre sus resultados operacionales, su posición financiera y sus flujos de efectivo, en gran parte a usuarios externos como inversionistas potenciales, acreedores y agencias gubernamentales. Es un sistema de información orientado a la elaboración de informes externos, sobre datos históricos que muestran la situación financiera en un momento determinado y la situación de un período.

González, M. (2006) la definió como la rama de la contabilidad centrada en la preparación y presentación de un [juego](#) de estados contables con el propósito de suministrar información que es útil en la [toma de decisiones](#) de [naturaleza](#) económica por parte de la mayoría de los usuarios, especialmente los externos (propietarios, [proveedores](#), [instituciones](#) financieras, inversionistas, [gobierno](#) y entidades gubernamentales, trabajadores y público en general).

Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMPC)(2006) entiende por [contabilidad financiera](#) la técnica que se utiliza para producir sistemática y estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias de las transacciones que realiza una entidad económica y de ciertos [eventos](#) económicos identificables que la afectan, con el objeto de facilitar a los diversos interesados el tomar decisiones en relación con dicha entidad económica.

El Instituto (Norte) Americano de Contadores Públicos (AICPA) (2006) asegura que el propósito básico de la contabilidad financiera y de los [estados financieros](#) es proveer información financiera acerca de las [empresas](#) individuales, útil para la toma de decisiones económicas.

Otra rama, la contabilidad de gestión ha cobrado gran auge en los últimos tiempos.

Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) (1990) la define como el proceso de identificación, medición, análisis, preparación, interpretación y comunicación de la información financiera usada por la gerencia para planear, evaluar y controlar la organización y usar de manera apropiada sus recursos.

Cuevas, C. (2001) la Contabilidad de Gestión es un sistema de información que suministra a través del proceso contable, información económica para la gestión, de ahí su relación con la contabilidad financiera y la contabilidad de costos. Es un instrumento eficaz e indispensable para que la gestión se lleve a cabo con éxito. Ajusta procedimientos para reflejar la influencia de la gestión y permite la adopción de decisiones para ser más competitivos.

Por último y a su vez objeto de nuestra investigación encontramos la Contabilidad de Costo con un origen de hace más de siete siglos.

Cualquier empresa para llevar a cabo su actividad ha de consumir materias primas, electricidad, mano de obra, utilizar determinadas máquinas e instalaciones. Gradualmente, mediante la realización de distintas actividades, todos estos factores que han intervenido en el proceso productivo se han ido transformando hasta lograr los productos o servicios deseados. Más tarde, estos productos o servicios se colocarán en el mercado a través de su venta, en esencia la contabilidad de costo es la encargada de recopilar, clasificar y registrar todos los costos incurridos en la transformación de bienes, prestación de servicios, etc.

Neuner, J. (1975) define que la contabilidad de costo, es una fase ampliada de la contabilidad general de una entidad industrial o mercantil, que proporciona rápidamente a la gerencia los datos relacionados con los costos de producir o vender cada artículo o de suministrar un servicio particular.

Cepera, M.(2006) plantea que la contabilidad de costos conocida también como analítica, industrial o interna proporciona a la organización datos periódicos sobre las materias primas empleadas, el desgaste experimentado por las máquinas, las horas de mano de obra empleadas, tiempos ociosos, precios de venta, stocks existentes en almacén en su proceso productivo, etc. De este modo, los responsables de la empresa podrán conocer el costo de los productos fabricados o de los servicios prestados, los costos correspondientes

a cada departamento y sección, así como los resultados logrados por cada línea de productos y en cada departamento.

Esta información pretende medir la productividad lograda por la unidad empresarial en un intervalo de tiempo y orienta a los responsables de la misma ante cuestiones como: si debe aceptar o no un pedido, si sería rentable lanzar un nuevo producto o comercializar en nuevos mercados.

En esta área, la comparación de datos pasados con datos actuales y la previsión del futuro son fundamentales. En función de la experiencia se pueden establecer para cada período unos límites en los consumos que no deben sobrepasarse, de forma que se frene el alza de los costos y se vigile su evolución. De otro, apoyándose en datos de períodos anteriores puede presupuestarse la actividad futura con suficiente antelación. Si, más adelante, los costos reales no coinciden con los previstos, habrá que proceder a analizar sus causas, por ello las diferencias valen como instrumento de control.

Existe una estrecha relación entre las ramas de la contabilidad, debido a que la Contabilidad Financiera registra todas las operaciones de la empresa con el fin de brindar información de la organización generalmente a usuarios externos, a su vez la Contabilidad de Costos retoma la información de la contabilidad financiera, de los recursos consumidos y aplica técnicas para lograr sus propósitos expuestos anteriormente, así mismo esta última, brinda información a la contabilidad financiera para la conformación de los estados financieros. En cuanto a la Contabilidad de Gestión acentúa la última parte de la contabilidad de costos, como son la planeación y control y la toma de decisiones, para lo que aplica novedosas técnicas. La presente investigación se enmarca dentro de la contabilidad de costos.

Precisamente, el análisis y cálculos acumulativos de los costos por productos o procesos es la esencia de la contabilidad de costos. Esta información se utiliza internamente por parte de los gerentes en la planeación, el control y la toma de decisiones estratégicas para coordinar los efectos en esta organización.

Se encuentran incluidos en el campo de la contabilidad de costos: el diseño y la operación de sistemas y procedimientos de costos; la determinación de costos por departamentos, funciones, responsabilidades, actividades, productos, territorios, períodos y otras unidades; así mismo, los costos futuros previstos o estimados y los costos estándar o deseados, así como también los costos

históricos; la comparación de los costos de diferentes periodos; de los costos reales con los costos estimados, presupuestados o estándar, y de los costos alternativos.

Marx, C.(1973) planteó al respecto que el precio de costo de la mercancía no es, ni mucho menos , una rúbrica exclusiva de la contabilidad capitalista , la sustantivación de esta parte del valor se impone prácticamente en todo proceso de producción efectiva de mercancías, pues el proceso de circulación se encarga de hacer revertir constantemente la forma de mercancía que presenta esa parte del valor a la forma de capital productivo por donde el precio de costo de la mercancía tiene que rescatar constantemente los elementos de producción consumidos para producirla.

Rodríguez, C.M. (1991) plantea que el costo no surge hasta que el consumo se efectúe, por lo cual no cabe identificarlo con el concepto gasto que precede al costo. En tanto que el concepto costo atiende al momento de consumo, el gasto hace referencia al momento de adquisición.

Hongreen, Ch. (1991) asume el costo como los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo específico, los costos se miden en la forma contable convencional, con unidades monetarias que se tienen que pagar por los bienes y servicios. La acumulación de costos es la recopilación de la información de estos en una forma organizada mediante un sistema de contabilidad que acumulan por lo menos los costos reales. Esta tarea tiene como objetivo la ayuda en la toma de decisiones como las siguientes:

Polimeni, R. (1990) aborda el costo como el valor sacrificado para obtener bienes o servicios. El sacrificio hecho se mide mediante la reducción de activos o el aumento de pasivos en el momento de la adquisición se incurre en el costo para obtener beneficios presentes o futuros.

Los costos están asociados con todo tipo de organización: comercial, pública, de servicios, mayorista e industrial. Así, pues, se consideran los costos característicos de una variedad de organizaciones: manufacturera, comercial y de servicios.

En general, los objetivos de la contabilidad de costos son los siguientes:

Proporcionar informes relativos a costos para medir la utilidad y valorar los inventarios (Estado de Resultados y Balance General).

Ofrecer información para fundamentar la planeación, el control y la evaluación del desempeño.

Proporcionar información para la toma de decisiones.

En función de lo diferentes propósitos existen diferentes formas de agrupar costos y gastos en una organización.

1.3 Clasificación de los costos y gastos.

La clasificación de los costos y gastos no es más que la agrupación de todos los costos en varias categorías con el fin de satisfacer las necesidades de la gerencia. Existen diferentes criterios para definir estas agrupaciones.

La clasificación de los costos y gastos no es más que la agrupación de todos los costos en varias categorías con el fin de satisfacer las necesidades de la gerencia. Existen diferentes criterios para definir estas agrupaciones.

Cuevas, C. (2001): Las clasificaciones de los costos utilizados para los propósitos de control son con frecuencia clasificados en fijos y variables, controlables y no controlables.

Gómez, O. (1991) De acuerdo con la clase de organización o función del negocio da su criterio de que los costos se pueden dividir en:

a. **Costos de manufactura y operativos.** Por lo general los costos operativos cubren dos áreas:

- **Mercadeo y venta:** los costos de mercadeo incluye todos los costos necesarios para dar a conocer el producto o servicio y llevar las ordenes a los clientes, tales costos incluyen ítems como: propaganda, fletes y embarque, comisiones, salario de vendedores, entre otros.

- **Administración:** Aquí se incluyen todos los costos de la organización que no pueden ser incluidos en la producción y el mercadeo, como salario de ejecutivos, contabilidad, relaciones públicas y otros.

b. **Costos históricos o reales:** Estas técnicas presuponen el registro de los gastos y cálculo de los costos en la cuantía en que realmente tuvieron lugar, limitando las posibilidades de un análisis comparativo al no contar con una base normativa adecuada. Se aplican sólo en los casos que no sea posible predeterminar el costo mediante estimado o estándar.

Costos predeterminados: Los costos predeterminados, como puede apreciarse en las definiciones conceptuales, son aquéllos que se calculan antes de comenzar el proceso de producción de un artículo o de prestación de un servicio; y según sean las bases que se utilicen para su cálculo, se dividen en Costos estimados y Costos estándar. Cualquiera de estos tipos de costos predeterminados puede operarse en base a órdenes de producción, de procesos continuos, o de cualquiera de sus derivaciones.

Neuner, J. (1975) plantea que en los casos en que se fabriquen más de un producto o sea, que requieren numerosas operaciones diferentes, es conveniente departamentalizar los costos indirectos de fabricación para lograr una aplicación más exacta de los mismos a los diferentes trabajos. Pero aún más importante que el cómputo de los costos más exactos, es el hecho de que mediante la departamentalización la dirección puede localizar mejor las causas de las variaciones entre la carga fabril estimada y la carga fabril real. Como muchos de los costos indirectos de fabricación son variables por naturaleza, la gerencia tiene que poner mayor cuidado en controlarlos y reducirlos.

Para lograr la departamentalización de los gastos, se ha utilizado ampliamente el método de los centros de costos; o de las secciones homogéneas el cual se ha desarrollado y extendido convirtiéndose en una herramienta básica de la contabilidad industrial.

Polimeni, R. (1990) afirma que se suelen clasificar los costos en categorías diferentes atendiendo a:

Los elementos del costo de un producto o sus componentes integrales: Esta clasificación proporciona a la gerencia la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación de precios del producto. Se consideran los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

a. Materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

Materiales directos: Son los materiales que se pueden identificar en la producción de un artículo terminado, que se pueden asociar fácilmente con el producto; representan el principal costo de materiales en la producción de ese artículo.

Mano de obra directa: Es toda la mano de obra directamente involucrada en la fabricación de un producto terminado que se pueden asociar fácilmente con el producto y que representan el principal costo de mano de obra en la fabricación de ese artículo.

Costos indirectos de fabricación: Son todos los conceptos que incluye el pool de costos y que se usan para acumular los materiales indirectos (son todos los materiales comprendidos en la fabricación de un producto diferente de los materiales directos), la mano de obra indirecta (es toda la mano de obra involucrada en la fabricación de un producto, que no se considera mano de obra directa) y todos los otros costos indirectos de manufactura. Tales conceptos se incluyen en los costos indirectos de fabricación porque no se los puede identificar directamente con los productos específicos.

Con respecto a este tercer elemento **Vilar, J.E. (1989)** plantea que los costos indirectos de fabricación hacen referencia al pool de costo utilizados para acumular los costos indirectos de manufactura (se excluyen los gastos de venta, generales y de administración por tratarse de costos que no son de manufactura). Los siguientes son ejemplos de costos indirectos de fabricación:

Mano de obra indirecta y materiales indirectos.

Calefacción, luz y energía de fábrica.

Depreciación del edificio y del equipo de fábrica.

Arrendamiento del edificio de fábrica.

Mantenimiento del edificio y del equipo de fábrica (esta es el objeto de investigación del presente trabajo)

Impuesto sobre el edificio de fábrica.

Polimeni, R. (1990) plantea que en un sistema de costos reales los costos del producto se registra solamente cuando ellos se incurren. Esta técnica es aceptada por lo general para el registro de los materiales directos y la mano de

obra directa porque se les puede asociar fácilmente a las ordenes específicas (costeo por ordenes de trabajo) o a los departamentos (costeo por procesos).

Los costos indirectos de fabricación, por tratarse del elemento indirecto del costo del producto, no se pueden asociar fácil o convenientemente a una orden específica o departamento. Como consecuencia, se suele utilizar una modificación al sistema de costos reales, denominada costeo normal. Bajo costeo normal los costos se acumulan a medida que ellos se incurren, con una excepción: los costos indirectos de fabricación se aplican a la producción con base en producciones reales (horas, unidades) multiplicadas por una tasa predeterminada de aplicación de costos indirectos de fabricación.

Este procedimiento es necesario porque los costos indirectos de fabricación no se incurren uniformemente durante el periodo, requiriéndose de estimaciones y de una tasa para aplicar los costos indirectos de fabricación a las órdenes o a los departamentos a medida que se producen las unidades.

Relación con la producción: esta definición esta estrechamente relacionada con los elementos de costo del producto y con los objetivos de la planeación y del control. Las dos categorías que se basan en su relación con la producción son los costos primos y los costos de conversión.

b. costos variables, fijos y mixtos.

El autor reconoce en esta clasificación además de las referidas por Cuevas, C. una tercera referidas a los costos mixtos.

Costos mixtos: los mixtos son aquellos que no son totalmente fijos ni totalmente variables en su naturaleza, pero que tienen características de los dos. Los costos mixtos deben separarse finalmente en sus componentes fijos y variables para propósitos de planeación y control. Existen dos tipos de costos mixtos: semivariable y escalonado.

Costo semivariable: La parte fija del costo semivariable generalmente representa un cargo mínimo al hacer determinado artículo o un servicio disponible, la porción variable es el costo cargado por usar realmente el servicio.

Costo escalonado: La parte fija de los costos escalonados cambia abruptamente en los diferentes niveles de actividad porque se adquiere en porciones indivisibles.

Áreas funcionales: Los costos clasificados por funciones se acumulan de acuerdo con la actividad realizada. Todos los costos de una organización manufacturera pueden dividirse en costos de manufactura, de mercadeo, administrativos y financieros.

d. Costos de manufactura, de mercadeo, administrativos y financieros.

Costos de manufactura: Se relacionan con la producción de un artículo, estos costos son la suma de los elementos del costo.

Costos de mercadeo: Se incurren en la venta de un producto o servicio.

Costos administrativos: Se incurren en la dirección, control, y operación de una empresa.

Costos financieros: Incluye el costo de los intereses que la empresa debe pagar por los préstamos, así como los costos de otorgar créditos a los clientes.

Capacidad para asociar los costos: un costo se puede considerar directo o indirecto, dependiendo de la capacidad de la gerencia para asociarlo a las órdenes específicas, departamentos, territorios de ventas, etc. De forma general podemos definirlos si tenemos en cuenta sus características.

Departamento donde se incurren: un departamento es la principal división funcional de una empresa. El costeo por departamentos ayuda a la gerencia en el control de los costos indirectos de fabricación y a medir el ingreso. En la empresa manufacturera se encuentran los departamentos de producción y los de servicios.

e. Departamento de producción o de servicios.

Departamento de producción: Estos contribuyen directamente con la producción de un artículo, y en este departamento es donde tiene lugar el proceso de manufactura.

Departamento de servicio: Son los departamentos que no están relacionados directamente con la producción de un artículo, su función es proveer servicios a otros departamentos.

En este trabajo se toma como referencia los criterios de los costos dados por Polimeni por considerarse los más generales y abarcadores.

1.4 Centros de costos.

Mascarrell, D. (2003) plantea que el centro de costo se define como un instrumento de reclasificación de gastos, que puede ser concebido con pronósticos diferentes:

Como instrumento intermedio entre los gastos y costos de productos, bien como alternativa de los coeficientes globales, en los sistemas de costo por órdenes, bien como herramienta del cálculo, en los sistemas de costos por procesos.

Como una agrupación de medios que pueden ser vinculados a una responsabilidad personal.

En los Lineamientos Generales para la planificación, registro, cálculo y análisis del costo. (1988). Define el centro de costo como una unidad o subdivisión mínima en el proceso de registro contable en la cual se acumulan los gastos en la actividad productiva de la empresa a los fines de facilitar la medición de los recursos utilizados y los resultados económicos obtenidos. La determinación de los centros de costos debe hacerse centrando la atención en los objetivos a lograr con la información que ellos proporcionan, como base para la toma de decisiones, por lo cual debe tratarse siempre que sea posible que se correspondan con un área de responsabilidad claramente delimitada.

La identificación de los centros de costos se realiza atendiendo a los siguientes criterios:

Centrando la [atención](#) en los [objetivos](#) a lograr con la información que ellos proporcionan, como base para la toma de decisiones, por lo cual debe tratarse siempre que sea posible que se correspondan con un área de responsabilidad claramente delimitada.

Hicks, D. (1998) entiende que los centros de costos se pueden clasificar atendiendo los siguientes criterios funcionales:

- * Centros de costos comerciales.
- *Centros de costos de aprovisionamiento.
- *Centros de costos de actividades administrativas.
- *Centros de costos de actividades operativas (producción).

Esta clasificación es la que se aplica en la empresa objeto de estudio.

- * Según la estructura organizativa de la empresa:

* Según características técnicas de producción.

* Según estructura de responsabilidad.

* Según necesidades contables.

Según la obtención y/o distribución de bienes y servicios.

Furlan, S. y Provenzali, P. (1977). Puesto que los centros de costos deben adaptarse a la estructura organizativa y a la realidad técnica de la empresa, no se puede formular un esquema complejo de reglas que sirvan a todos los casos. Sin embargo, si se puede en líneas generales, sistematizar el método de utilización de los centros de costos.

Si la orientación de los centros de costos se encamina al cálculo de costos, el desarrollo del método de los centros de costos suelen dividirse en dos partes:

- 1) Cálculo de los costos de los centros.
- 2) Cálculo de los costos del producto.

1.5 Mantenimiento

La labor del departamento de mantenimiento, está relacionada muy estrechamente en la prevención de [accidentes](#) y lesiones en el trabajador ya que tiene la [responsabilidad](#) de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte [riesgos](#) en el área [laboral](#).

Objetivos del Mantenimiento:

El [diseño](#) e implementación de cualquier [sistema](#) organizativo y su posterior informatización debe siempre tener presente que está al servicio de unos determinados [objetivos](#). Cualquier sofisticación del [sistema](#) debe ser contemplada con gran prudencia en evitar, precisamente, de que se enmascaren dichos [objetivos](#) o se dificulte su consecución.

En el caso del mantenimiento su [organización](#) e [información](#) debe estar encaminada a la permanente consecución de los siguientes objetivos

Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.

Disminución de los costos de mantenimiento.

Optimización de los [recursos humanos](#).

Maximización de la vida de la máquina.

El [mantenimiento](#) no es una [función](#) "miscelánea", produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con [calidad](#), [seguridad](#) y [rentabilidad](#).

Para nadie es un secreto la exigencia que plantea una [economía](#) globalizada, [mercados](#) altamente competitivos y un entorno variable donde la [velocidad](#) de [cambio](#) sobrepasa en mucho nuestra capacidad de respuesta. En este panorama estamos inmersos y vale la pena considerar algunas posibilidades que siempre han [estado](#) pero ahora cobran mayor relevancia.

Particularmente, la imperativa necesidad de redimensionar [la empresa](#) implica para el [mantenimiento](#), retos y oportunidades que merecen ser valorados.

Debido a que el ingreso siempre provino de la [venta](#) de un [producto](#) o [servicio](#), esta visión primaria llevó la [empresa](#) a centrar sus esfuerzos de mejora, y con ello los [recursos](#), en la [función](#) de [producción](#). El mantenimiento fue "un problema" que surgió al querer producir continuamente, de ahí que fue visto como un mal necesario, una función subordinada a la [producción](#) cuya finalidad era reparar desperfectos en forma rápida y barata.

Sin embargo, sabemos que la curva de mejoras incrementales después de un largo período es difícilmente sensible, a esto se une la filosofía de [calidad total](#), y todas las tendencias que trajo consigo que evidencian sino que requiere la [integración](#) del compromiso y esfuerzo de todas sus unidades. Esta realidad ha volcado la [atención](#) sobre un área relegada: el mantenimiento. Ahora bien, ¿cuál es la participación del mantenimiento en el [éxito](#) o fracaso de [una empresa](#)? Por estudios comprobados se sabe que incide en:

- [Costos de producción](#).
- [Calidad](#) del [producto servicio](#).

Capacidad operacional (aspecto relevante dado el ligamen entre [competitividad](#) y por citar solo un ejemplo, el cumplimiento de plazos de entrega).

Capacidad de respuesta de [la empresa](#) como un ente organizado e integrado: por ejemplo, al generar e implantar [soluciones](#) innovadoras y manejar oportuna y eficazmente situaciones de [cambio](#).

- [Seguridad e higiene](#) industrial, y muy ligado a esto.
- [Calidad de vida](#) de los colaboradores de la [empresa](#).
- [Imagen](#) y seguridad ambiental de la compañía.

Como se desprende de argumentos de tal peso, " El mantenimiento no es una función "miscelánea", produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y [rentabilidad](#). Ahora bien, ¿dónde y cómo empezar a potenciar a nuestro favor estas oportunidades? Quizá aquí pueda encontrar algunas pautas.

Criterios de la [Gestión](#) del Mantenimiento

Mantenimiento

Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, [máquinas](#), construcciones civiles, instalaciones.

Objetivos del Mantenimiento

Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los [bienes](#) precitados.

Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.

Evitar detenciones inútiles o para de [máquinas](#).

Evitar [accidentes](#).

Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.

Conservar los [bienes](#) productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.

Balancear el [costo](#) de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.

Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes. •

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más [tiempo](#) y a reducir el número de fallas.

Decimos que algo falla cuando deja de brindarnos el servicio que debía darnos o cuando aparecen efectos indeseables, según las especificaciones de [diseño](#) con las que fue construido o instalado el bien en cuestión.

Mantenimiento para Usuario

En este tipo de mantenimiento se responsabiliza del primer nivel de mantenimiento a los propios operarios de máquinas.

Es trabajo del departamento de mantenimiento delimitar hasta donde se debe formar y orientar al personal, para que las intervenciones efectuadas por ellos sean eficaces.

Mantenimiento correctivo

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación. Dentro de este tipo de mantenimiento podríamos contemplar dos tipos de enfoques:

Mantenimiento paliativo o de campo (de arreglo)

Este se encarga de la reposición del funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provocó la falla.

Mantenimiento curativo (de reparación)

Este se encarga de la reparación propiamente pero eliminando las causas que han producido la falla.

Suelen tener un [almacén](#) de recambio, sin [control](#), de algunas cosas hay demasiado y de otras quizás de más influencia no hay piezas, por lo tanto es caro y con un alto [riesgo](#) de falla.

Mientras se prioriza la reparación sobre la gestión, no se puede prever, analizar, planificar, controlar, rebajar costos.

Mantenimiento Preventivo

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el correctivo y todo lo que representa. Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados, si la segunda y tercera no se realizan, la tercera es inevitable.

Mantenimiento Predictivo

Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan [herramientas](#) y [técnicas](#) de [monitores](#) de parámetros físicos.

Mantenimiento Productivo Total (T.P.M.)

Mantenimiento productivo total es la traducción de TPM (Total Productive Maintenance). El TPM es el sistema Japonés de [mantenimiento industrial](#) la letra M representa [acciones](#) de MANAGEMENT y Mantenimiento. Es un enfoque de realizar actividades de [dirección](#) y transformación de empresa. La letra P está vinculada a la palabra "Productivo" o "[Productividad](#)" de equipos pero hemos considerado que se puede asociar a un término con una visión más amplia como "Perfeccionamiento" la letra T de la palabra "Total" se interpreta como "Todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa"

Objetivo

El sistema esta orientado a lograr:

- Cero accidentes•
- Cero defectos. •
- Cero fallas. •

1.5.1 Teorías y conceptos sobre el mantenimiento en las organizaciones

Durante los últimos veinte años, el mantenimiento ha cambiado, quizás más que cualquier otra disciplina gerencial. Estos cambios se deben principalmente al enorme aumento en número y en variedad de los activos físicos que deben ser mantenidos en todo el mundo, diseños más complejos, nuevos métodos de mantenimiento, y una óptica cambiante en la organización de esta actividad y sus responsabilidades [Moubray, 1997; Jeira y Gibson, 2004]. El mantenimiento también está respondiendo a expectativas cambiantes. Estas incluyen una creciente toma de conciencia para evaluar: hasta qué punto las fallas en los

equipos afectan la seguridad y el medio ambiente, la relación entre el mantenimiento y la calidad del producto, y la presión de alcanzar una alta disponibilidad en la planta y mantener acotado el costo.

Varios autores [Nakajima, 1991; Moubray, 1997; Dunn 1998; Alkaim, 2003; Rodrigues, 2003; Pérez Jaramillo, 2004; Amaris Arias, 2006] consideran estos cambios acontecidos a través de tres generaciones, las cuales representan cómo han venido creciendo las expectativas respecto al desempeño del mantenimiento, la visión de la naturaleza de los fallos del equipamiento y las mejores prácticas utilizadas en una época determinada (ver figura 1.2). Sin embargo, García González-Quijano [2004] y González Fernández [2007] plantean que a los desarrollos en la tercera generación del mantenimiento se han ido añadiendo nuevas tendencias, técnicas y filosofías (ver figura 1.3), de tal forma que actualmente se puede hablar de una *cuarta generación* del mantenimiento. A modo de resumen, en la figura 1.4 se presenta como han ido evolucionando las expectativas y técnicas del mantenimiento durante estas cuatro generaciones.

La definición del término mantenimiento ha sido expresada en diferentes libros, revistas, páginas *Web*, y otros documentos con puntos de vista similares y pequeñas diferencias o adaptaciones al caso de la empresa u organización de que se trate. Varios son los estudios realizados [De la Paz Martínez, 1996; Sánchez Sánchez, 1999; Batista Rodríguez, 2000; Aguilera Martínez, 2001; Dunn, 2002; Alkaim, 2003; Fabro, 2003; García González-Quijano, 2004; Borroto Pentón, 2005] en los cuales se hace una caracterización del largo camino recorrido en el desarrollo del concepto de mantenimiento, definiendo las particularidades y elementos comunes de cada propuesta, así como sus objetivos, tareas y funciones.

Independientemente de la definición que se utilice, se percibe que los conceptos citados utilizan las expresiones “mantener”, “restablecer”, “conservar”, “restaurar” o “preservar” la función pretendida del activo hasta el estándar de funcionamiento deseado por sus usuarios. El autor se identifica con el concepto presentado por De la Paz Martínez [1996] dado que proporciona una visión más integral de esta actividad, en consonancia con la dimensión que ha alcanzado esta función en la actualidad y con su impacto en el entorno empresarial.

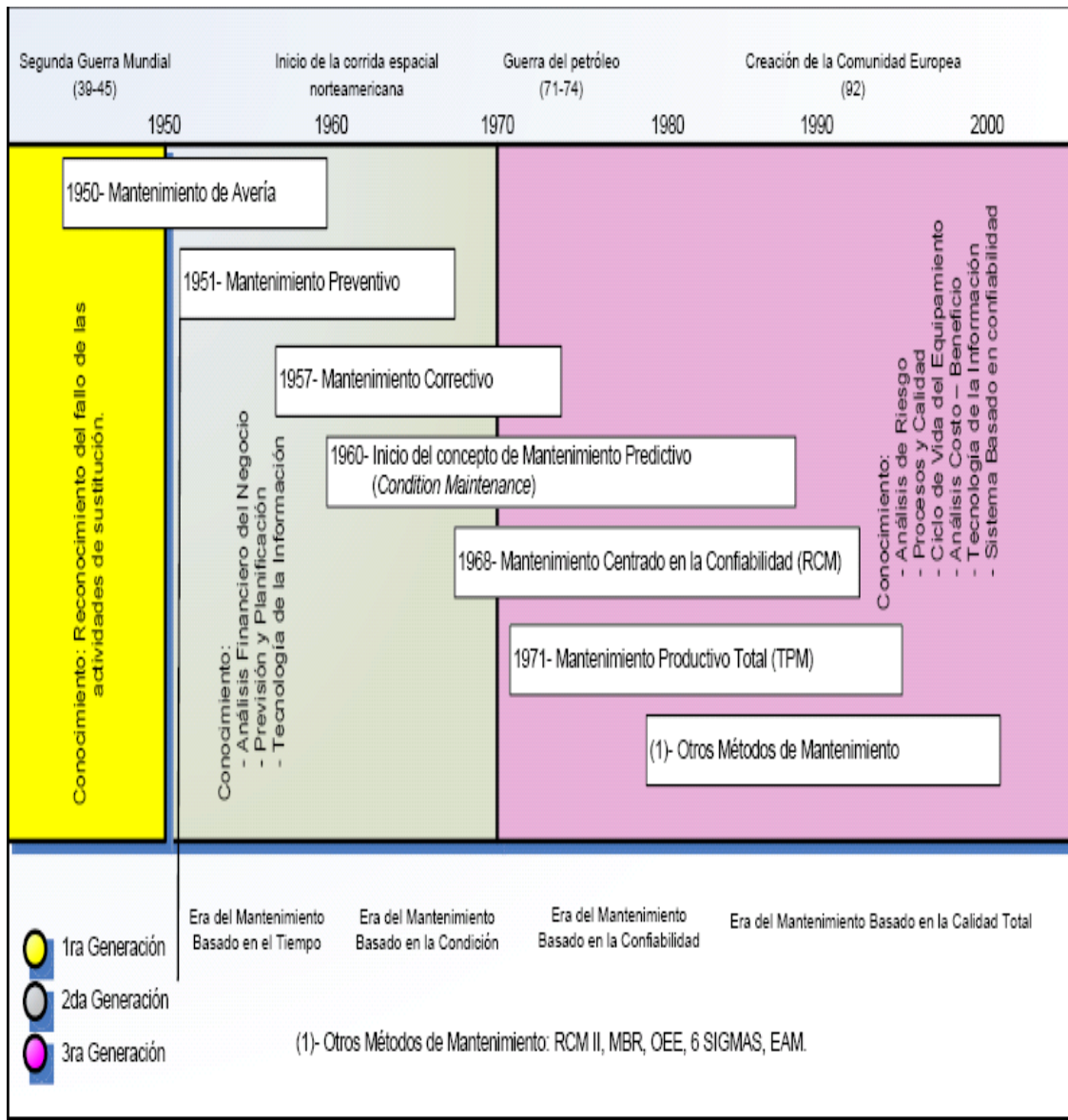


Figura 1.2 Síntesis Evolutiva del Mantenimiento. Fuente: Alkaim [2003]

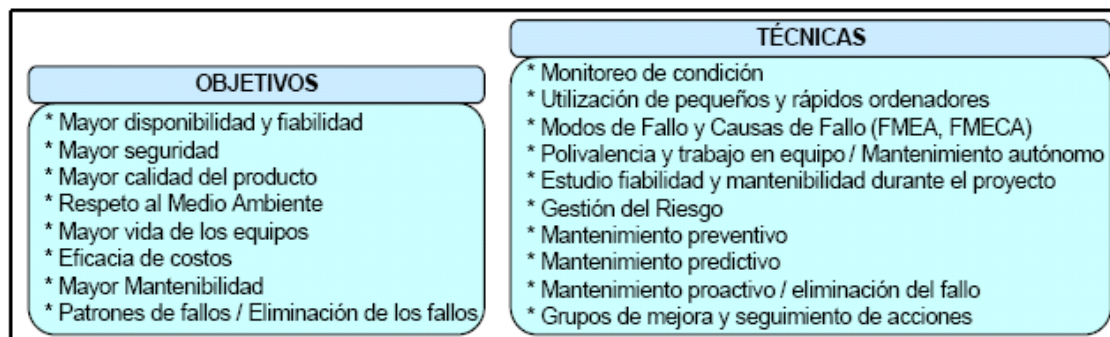
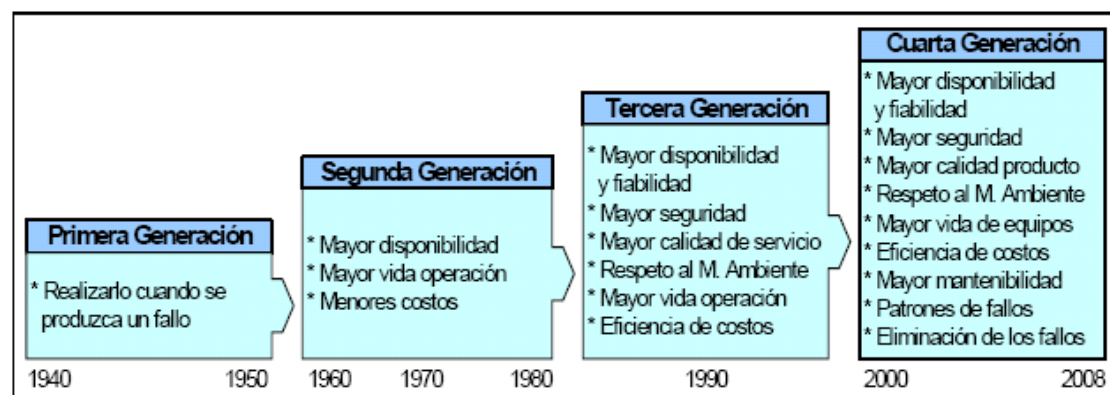
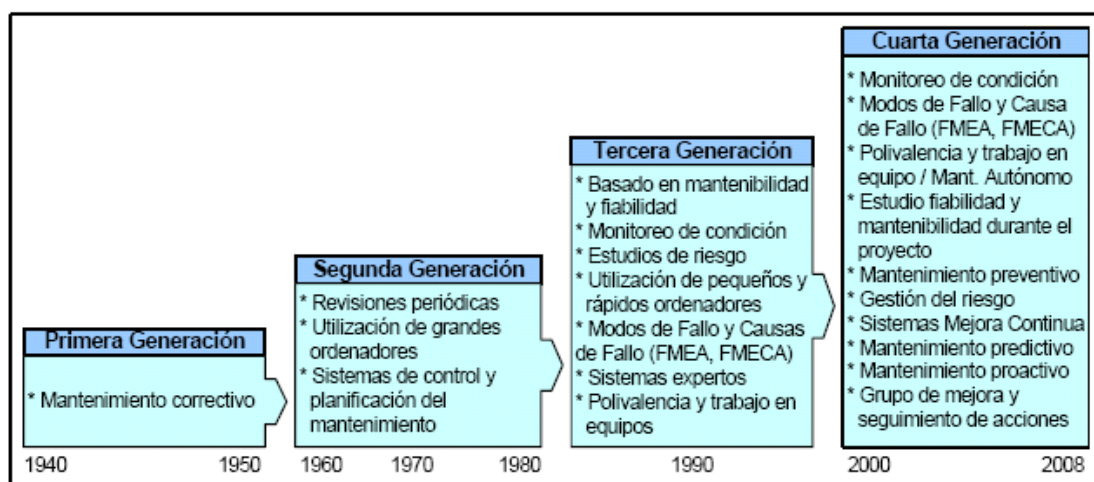


Figura 1.3 Cuarta generación del mantenimiento. Fuente: García González-Quijano [2004]



a) Evolución de las expectativas del mantenimiento



b) Evolución de las técnicas de mantenimiento

Figura 1.4 Evolución de las expectativas y técnicas del mantenimiento. Fuente: García González-Quijano [2004] y González Fernández [2007]

Concerniente al objetivo principal del mantenimiento, además de los autores abordados en los estudios referenciados anteriormente, existe un grupo de planteamientos [Knezevic, 1996a; Prando, 1996; Moubray, 1997; Batista Rodríguez, 2000; Sotuyo Blanco, 2001; Da Silva Neto y Gonçalves de Lima, 2002; Bastidas y Feliu Ripoll, 2003; Fabro, 2003; García-Ahumada, 2001; García Garrido, 2003; Torres, 2005; Wireman, 2005; Stefano, 2006; Lodola, 2006] que coinciden en definirlo, de manera general, como: *conseguir el máximo nivel de efectividad en el funcionamiento del sistema productivo y/o de servicios con la menor contaminación del medio ambiente y mayor seguridad para el personal al menor costo posible*. Todo lo anterior implica: conservar el sistema de producción y/o servicios funcionando con el mejor nivel de fiabilidad posible, reducir la frecuencia y gravedad de las fallas, aplicar las normas de higiene y seguridad del trabajo, minimizar la degradación del medio ambiente, adaptación rápida a los cambios del entorno (flexibilidad), controlar y reducir los costos a su mínima expresión, entre otros.

1.5.2 Sistemas de Mantenimiento

En la literatura especializada, han sido tratados indistintamente los sistemas de mantenimiento como políticas, estrategias o filosofías, métodos y tipos de mantenimiento [Borroto Pentón, 2005]. En la tabla 1.1 se muestra una recopilación de tipos de mantenimiento extraídos de la bibliografía consultada. Lo más común en las denominaciones es el término de sistemas. En Cuba, algunos autores [Fernández, Matos y Prim, 1983; Navarrete Pérez y González Martín, 1986; Portuondo Pichardo, 1990; Taboada Rodríguez *et al.*, 1990], referenciados en Borroto Pentón [2005], han identificado como sistemas de mantenimiento a los siguientes: sistema controlado mediante la supervisión en la producción, sistema regulado, sistema por interrupción en la producción o contra avería, sistema inspectivo, predictivo o por diagnóstico y sistema de Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP). También es conocido en la

industria cubana, el Sistema Alterno de Mantenimiento (SAM) como un sistema integrador de varios de los sistemas tradicionales [Portuondo Pichardo et al., 1989; De la Paz Martínez, 1996; Aguilera Martínez, 2001].

Hoy en día existen infinidad de herramientas, técnicas, metodologías y filosofías de mantenimiento. Algunas de las más utilizadas pueden ser [Nakajima, 1991; Ellmann, 1996;

Tabla 1.1 Tipos de mantenimiento según varios autores

Tipos de mantenimiento	Referencias
Detectivo	Sotuyo Blanco, 2001; Malaguera, 2001; Yañez, 2005
Mejorativo o modificativo	Malaguera, 2001; Sotuyo Blanco, 2001; Mora Gutiérrez, y Pérez Peral, 2002; Torres, 2003
Rutinario	Vinivius Lucattelli & García Ojeda, 1995 ; Malaguera, 2001
Programado, periódico o sistemático	[Pérez Jaramillo, 1992; Aduvire, López & Mazadiego, 1994; Malaguera, 2001; Torres, 2003 ; Yañez, 2005; Normas AFNOR]
Contra avería, reactivo, o correctivo	Díaz, 1993; Aduvire, López & Mazadiego, 1994; Benaim <u>et al.</u> , 1994; Prando, 1996 ; Knezevic, 1996a; Torres, 1997; Tavares, 1999; Saavedra, 2000 ; Batista Rodríguez, 2000; Malaguera, 2001; Sotuyo Blanco, 2001; Da Silva Neto y Gonçalves de Lima, 2002; Dos Santos Méndez, 2002; Mora Gutiérrez, y Pérez Peral, 2002; Rodrigues, 2003; Torres, 2003; Kothari, 2004; Yañez, 2005; HSD, 2005; Wireman, 2005; Stefano, 2006 ; Normas AFNOR
Circunstancial o de	Malaguera, 2001; Prando, 1996 ; Knezevic,

oportunidad	1996a
Progresivo	Pérez Jaramillo, 1992
Preventivo ó basado en el tiempo	Pérez Jaramillo, 1992; Aduvire, Díaz, 1993; López & Mazadiego, 1994; Benaim <u>et al.</u> , 1994; Vinicius Lucatelly & García Ojeda, 1995; Prando, 1996 ; González García, 1997; Ellmann, 1997; Torres, 1997; Batista Rodríguez, 2000; Sotuyo Blanco, 2001; Da Silva Neto y Gonçalves de Lima, 2002; Dos Santos Méndez, 2002; Mora Gutiérrez, y Pérez Peral, 2002; Rodrigues, 2003; Torres, 2003; Kothari, 2004; Wireman, 2005; Yañez, 2005; HSD, 2005; Stefano, 2006 ; Normas AFNOR
Predictivo o basado en la condición	Araya Schulz, 1991; Roda Vázquez & Sal García, 1992; Araya Schulz, 1993; Díaz, 1993; Aduvire, López & Mazadiego, 1994; Benaim <u>et al.</u> , 1994; Bollman, 1995; Ellmann, 1997; Torres, 1997; Ortiz Álvarez, 2000; Batista Rodríguez, 2000; Sotuyo Blanco, 2001; Da Silva Neto y Gonçalves de Lima, 2002; Dos Santos Méndez, 2002; Mora Gutiérrez, y Pérez Peral, 2002; Martín, 2003; Rodrigues, 2003; Torres, 2003; Kothari, 2004; Wireman, 2005; Yañez, 2005; HSD, 2005; Stefano, 2006
Protectivo	Desir & Castolin, 1994
Productivo	Nakajima, 1988; Pérez Jaramillo, 1992; Hartmann, 1993; Rey Sacristán, 1993; Tobalina, 1992; Martín de Santiago, 1994; Lezana, 1995; Ortiz Álvarez, 2000
Proactivo	Borda Elejabarrieta, 1993; Dos Santos Méndez, 2002

Fuente: adaptado de Borroto Pentón [2005]

Moubray, 1997; Latino, 1999; Zhu y Pintelon, 2000; Durán, 2000; Latino, 2001; Turner, 2001; Ellmann, 2001; Moore, 2001; Sotuyo Blanco, 2001; Amendola, 2003a; Alkaim, 2003; Fabro, 2003; Alfonso Llanes et al., 2003a; García González-Quijano, 2004; Yañez Medina, Gómez de la Vega, y Valbuena Chourio, 2004; Tavares et al., 2005]:

- Mantenimiento Autónomo/Mantenimiento Productivo Total (TPM)
- Mejoramiento de la Confiabilidad Operacional (MCO)
- Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (MCC/RCM)
- Mantenimiento Basado en el Riesgo (MBR)
- Mantenimiento Centrado en Confiabilidad en Reversa (MCC-R)
- Análisis Causa Raíz (ACR)
- Análisis de Criticidad (AC)
- Optimización Costo Riesgo (OCR)
- Inspección Basada en Riesgo (RBI)

Actualmente uno de los mayores retos para las personas encargadas en temas de mantenimiento no es sólo aprender todas las técnicas existentes, sino identificar cuáles son las adecuadas para aplicar en su propia organización y cuáles no, tanto desde el punto de vista técnico como económico [Pérez Jaramillo, 2004].

Ante las nuevas reglas de producción y la importancia que se le concede a la actividad integral de mantenimiento para el logro de esta, varios autores [De la Paz Martínez, 1996; Torres, 1997; Batista Rodríguez, 2000; Bevilacqua y Braglia, 2000; Huerta Mendoza, 2001; González Danger y Hechavarría Pierre, 2002; Dos Santos Mendes, 2002; Borroto Pentón, 2005; Christensen, 2006] han coincidido que, en principio, no es justificable pensar que toda una planta debe estar sujeta a un único tipo de mantenimiento. Cada equipo ocupa una posición desigual en el proceso industrial, y tiene unas características propias que lo hacen diferente del resto, incluso de otros equipos similares.

Con el objetivo de decidir sobre el tipo de mantenimiento más apropiado en cada caso se han presentado disímiles propuestas en la literatura. Estas

propuestas pueden dividirse en dos tendencias fundamentales, la primera está relacionada a la presentación de metodologías que, considerando varios factores, permiten decidir directamente la política de mantenimiento a seguir en cada situación específica; la segunda estrategia, de mucho auge en la actualidad, consiste en la determinación del nivel de criticidad de cada activo dentro del proceso productivo para luego, en función de éste, asignar la política de mantenimiento que resulte pertinente.

1.5.3 El proceso de administración del mantenimiento

La administración puede ser considerada como un sistema de toma de decisiones, cuyo propósito es dirigir los recursos disponibles hacia la realización del objetivo de la organización [Muntasell i Arcarons, 1994; Knezevic, 1996a; Ellis, 2000; Batista Rodríguez, 2000; Amaris Arias, 2006]. Según la ISO 9000:2001, la gestión no es más que el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización. Según AEM [1995] se puede definir la gestión del mantenimiento como “... *las actuaciones con las que la dirección de una organización de mantenimiento sigue una política determinada*”. Por su parte Fuertes, del Olmo, y Hernández [1994] plantean que “...*recientes análisis sobre la efectividad de la gestión del mantenimiento indican que un tercio de todos los costos de mantenimiento se debe a una mala gestión*”.

Dado que en la actualidad el mantenimiento está destinado a ser el pilar fundamental de toda empresa que se respete y que considere ser competitiva, se hace necesario utilizar técnicas y métodos para la planificación, organización, ejecución y control de actividades que garanticen el buen desempeño de la maquinaria. Lo anterior resulta imposible sin una eficiente estrategia y organización de esta disciplina en cada empresa, sobre todo por la estrecha relación que existe entre la Producción y el Mantenimiento.

A- Indicadores de mantenimiento

Una variedad relativamente grande de indicadores ha sido sugerida para monitorear el desempeño del mantenimiento [Dwight, 1999; Schneidewind,

1999; Zabiski Duardo, 2003; Dunn, 2004; Masiga, 2005], con resultados no siempre consistentes dado que no se encuentra definido un sistema de selección que resulte en el indicador o grupo de ellos que mejores efectos brinden a la hora de realizar dicha evaluación.

Las características fundamentales que deben cumplir los indicadores de mantenimiento, siempre con la mirada puesta en lo que se desea alcanzar con el mantenimiento industrial, son las siguientes [Tavares, 1999; Hernández Cruz y Navarrete Pérez, 2001; Zabiski Duardo, 2003; Gento y Redondo, 2005]: pocos pero suficientes para analizar la gestión, claros de entender y calcular, y útiles para conocer rápidamente cómo van las cosas y por qué.

Numerosos autores se han referido al tema de los indicadores de mantenimiento, proponiendo índices generales y particulares en dependencia del objeto de control. Algunos presentan una larga lista de indicadores [Pérez Jaramillo, 1992; Portuondo Pichardo et al., 1994; PDVSA, 1998; Gusmão, 2001; Rosales de la Vega, Madrigal Romero, y González Apoalaza, 2002; Durán, 2002; Dunn, 2004; Masiga, 2005; Stefano, 2006], mientras que otros [Dal, Tugwell y Greatbanks, 2000; Jeong y Phillips, 2001; Feed Forward Publications, 2002; Bamber et al., 2003; Mahadevan, 2004] proponen controlar la efectividad de una planta a partir de la valoración de solo tres indicadores: disponibilidad, cumplimiento o desempeño de la eficiencia y razón de calidad, así como del producto de ellos, al que denominan Efectividad Global del Equipamiento (OEE: *Overall Equipment Effectiveness*). Larralde Ledo [1994], referenciado en Borroto Pentón [2005], clasifica los indicadores de mantenimiento en dos grandes grupos: indicadores del comportamiento de mantenimiento (ICM) e indicadores de estado técnico de los equipos y sistemas (IET). Por su parte Duffuao, Raouf y Dixon Campbell [2002] clasifican los índices en dos categorías, los indicadores económicos (de costos) y los índices de tipo técnico. Sin embargo, muchas de las entidades cubanas no utilizan indicadores para evaluar la gestión de su mantenimiento y las que lo hacen se basan fundamentalmente en el índice Disponibilidad [Alfonso Llanes et al., 2008c].

Uno de los principales documentos sobre el tema de indicadores de mantenimiento es el presentado por Tavares [1999], enriquecido luego de conjunto con Calixto y Poydo [Tavares et al., 2005], donde plantean una serie

de indicadores los cuales son divididos en cuatro grupos fundamentales. El primer grupo y más importante los llaman “Índices de Clase Mundial”, nombrados de esta forma por ser utilizados mundialmente con las mismas siglas y coincidir varios autores [Galvão Zen, 1998; Gusmão, 2001; Sotuyo Blanco, 2001; Améndola 2002; Rodríguez, 2003; Zabiski Duardo, 2003] con su definición y con su alta importancia en las empresas. Otro grupo de indicadores lo constituyen los relativos a los “Costos de Mantenimiento”, sobre los cuales abordan también Dunn [1998], Gusmão [2001], Duffuao, Raouf y Dixon Campbell [2002] Rodrigues [2003] y Torres [2005]. El tercer grupo es el relativo a “La Gestión de Equipos”, y por último agrupan los llamados “Índices de Gestión de Mano de Obra.

En investigaciones realizadas por el autor [Alfonso Llanes et al., 2006a; Alfonso Llanes et al., 2006c; Alfonso Llanes et al., 2006e; Alfonso Llanes et al., 2008]] en empresas productivas del territorio central de Cuba se ha concluido, coincidiendo con trabajos realizados a nivel internacional [Tavares, 1999; Tavares et al., 2005; Torres, 2005], que es importante, para el trabajo con los indicadores, tener presente los errores o defectos más usuales en los que se suele incurrir, entre ellos se pueden citar como más importantes los siguientes:

Inadecuada selección de los índices, excesivos en número y no jerarquizados.

Insuficiente y confusa definición que provoque diferentes interpretaciones y/o cálculos.

Escasa o nula identificación de la relación existente entre el índice y los factores críticos.

Inadecuación en los sistemas de captación de datos para el cálculo de los índices, cálculos erróneos y/u obtenidos con retraso, con lo cual se pierde la aptitud y rapidez de acción.

Falta de establecimiento de valores objetivos y dificultades en obtener la información adecuada.

Carencia de controles sistemáticos.

Tradicionalmente los indicadores se han visto reactivamente, o sea, utilizándolos para mirar hacia atrás con vistas a planear el futuro, sin embargo, se hace necesario provocar un cambio en este sentido encaminado a utilizarlos con una visión proactiva.

1.6 Los Factores Críticos de Éxito de Mantenimiento

Muchos son los elementos brindados en la literatura relativos a los objetivos, metas y fines del mantenimiento pero en muy pocas ocasiones se han referido explícitamente al tema de los FCE de esta área. Teniendo en cuenta los criterios, elementos y conceptos disponibles en la literatura el autor define a los Factores Críticos de Éxito de Mantenimiento (FCEM) como: *“aquellos factores que debe garantizar el área de mantenimiento para cumplimentar su misión dentro de la organización”*. Estos factores serán ampliamente utilizados en el contexto del diseño de planes relevantes de esta función y en la medición y análisis de las metas a lograr en el área, y por ende la organización.

Son varios los autores que se han referido indirectamente al tema de los FCEM. A continuación se detallan algunas de las maneras de abordarlos, para concluir con el señalamiento de aquellos elementos que se consideran coincidentes y que se encuentran en correspondencia con el concepto presentado por el autor.

Dos Santos Méndez [2002] plantea que los factores de percepción del valor de las actividades de mantenimiento agregan valor al desempeño de la organización y tienden a ser de características altamente personales, idiosincrásicas y varían grandemente de un consumidor a otro. Este autor coincide con Walters [1999] y Lapierre [2000] al llamar *“value-drivers”* o *“direccionadores de valor”* a estos factores. Como resultado de sus estudios detallan los factores que consideran influyentes en la percepción de valor en los consumidores de operaciones de mantenimiento, así como los indicadores utilizados para su evaluación (ver tabla 1.4).

García González-Quijano [2004] por su parte expone que los FCEM son la Disponibilidad y la Eficacia. Por otro lado García-Ahumada [2001] señala que para garantizar la confiabilidad adecuada de un dispositivo se debe accionar sobre las cualidades del mismo que integren las capacidades: fiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad y seguridad.

Cuando se analiza un proceso de mantenimiento es imperativo considerar tanto los recursos como las restricciones, a fin de conseguir un óptimo control de sus operaciones, las cuales tienen un gran impacto en la seguridad, fiabilidad, costo, prestigio y otras características decisivas para la conducción competitiva de las operaciones [Bastidas y Feliu Ripoll, 2003].



Figura 1.5 Características de los Factores Críticos de Éxito. Fuente: Daniel y Rockart [1979] y Murillo [2004]

Torres [2005] expone que para interpretar la forma en que actúa el mantenimiento, se hace necesario analizar distintas variables de significación que repercuten en el desempeño de los sistemas, destacando las siguientes: fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad, calidad, seguridad, costo y entrega/plazo.

Haciendo un resumen de los principales elementos presentados, a partir del criterio de los diferentes autores consultados (ver tabla 1.5), se puede decir que

los factores más abordados son los siguientes: disponibilidad, confiabilidad/fiabilidad, mantenibilidad, costo, calidad, seguridad y medio ambiente; aunque se ha podido observar que no existe consenso al respecto. Entre tanto, la definición de estos factores solamente puede ser realizada teniendo un profundo conocimiento de las operaciones en cuestión, hecho que genera la necesidad de la representación sistemática de este servicio.

Capítulo 2

*Caracterización de la
empresa y la
organización del
mantenimiento en la
misma.*

Capítulo 2. Caracterización de la empresa y la organización del mantenimiento en la misma.

2.1 Introducción del capítulo.

El presente capítulo tiene como objetivo analizar el sistema de mantenimiento y el tratamiento de sus costos.

Se aborda lo relacionado con la empresa objeto de estudio, sus características y misión, además de las generalidades del mantenimiento, sus clasificaciones y el sistema informativo vigente, por otra se describe el proceso productivo de la actividad fundamental

2.2 Caracterización de la Unidad Económica de Base (UEB) Chiquitico Fabregat.

Como parte del proceso de reestructuración que llevo a cabo el MINAZ la Empresa Mielera Heriberto Duquesne surge de la fusión de los CAI Marcelo Salado y Heriberto Duquesne y con esta nueva forma pasa a ser de los trece centrales que continúan moliendo en la provincia de Villa Clara.

A finales del 2006, se acomete la segunda fase de la tarea Álvaro Reinoso y en noviembre de este año nace la Empresa Azucarera Heriberto Duquesne la cual es una nueva fusión ahora con la Empresa Azucarera Chiquitico Fabregat la cual pasa a ser una unidad económica de base que se subordina a dicha empresa, con características específicas, deja de realizar molienda dicha fabrica quedando solo para procesar azúcar crudo de esta y otras fabricas y a partir de allí producir azúcar refino directo y una gama de derivados.

La UBE "Chiquitico Fabregat" está situada en el batey del mismo nombre, municipio de Remedios en la provincia de Villa Clara, al norte limita con la Empresa Pecuaria de Remedios, al oeste con la Empresa Azucarera "Heriberto

Duquesne”, al sur con la Empresa Forestal de Cabaiguán y al este con la Empresa Agropecuaria “Hermanos Amejeiras.

Desde el punto de vista organizacional la UBE cuenta con:

Las direcciones funcionales:

- Dirección de producción
- Economía
- RR-HH
- Servicios generales

Además cuenta con un área de Dirección que supervisa y dirige a todas las demás áreas y a los Departamentos Económicos y de Recursos Humanos.

Nombre del colectivo:	Cantidad de trabajadores:
Generación de vapor	48
Fabricación	100
Planta eléctrica	9
Mantenimiento	38
Planta de glucosa	25
Brigada de limpieza	4
Almacén de azúcar	18
Brigada de tiro de paja	17
Dirección	20
Laboratorio	10
Centro de elaboración	10
Fábrica de raspadura	4
Fábrica de hielo	9
Guarapera	2
Casa del azucarero	3
Casa infantil	8
Comedor y quiosco	10
Brigada de atención al batey	7
Total	342

Los trabajadores se encuentran distribuidos por categoría ocupacional en:

Dirigentes	16
Técnicos	23
Servicios	16

Obreros	287
Total	342

Cuenta con un departamento económico encargado de hacer los análisis correspondientes y recopilar la información necesaria, además con el departamento de RR-HH encargado de la seguridad de los trabajadores y de la satisfacción de los mismos (ver anexo # 1)

El objeto social de primer orden es la producción de azúcar refino para el consumo nacional, además cuenta con una planta de derivados para la producción de glucosa y siropes rico en fructuosa; una planta para la producción de sirope saborizado; una fábrica de hielo, un centro de elaboración y una pequeña área para producciones agrícolas a menor escala.

Su misión es producir azúcar y derivados, con costos y calidad competitivas, para satisfacer el consumo interno y la exportación; elevando la calidad de vida de los trabajadores y la atención a las comunidades, optimizando los procesos con la introducción constante de los adelantos científico – técnicos.

La visión es ser una unidad diversificada en producciones y servicios (azúcar refino, siropes, glucosa, etcétera) con un sistema de calidad total que identifique nuestro accionar.

Persigue como objetivo, lograr costos de azúcar y derivados por debajo de lo planificado, con cambios tecnológicos constantes que mejoren el parámetro color y la estrategia de comercialización.

El objeto empresarial actual es:

Concluir el proceso de reestructuración de la empresa

Potenciar la diversificación industrial, agropecuaria y de servicios.

Dar respuesta a la producción industrial y sus derivados comprometida con el país sustituyendo importaciones.

Lograr el autoabastecimiento energético en la fabrica de azúcar refino y derivados

Definir el programa inversionista y su recuperación, ejecutándose lo proyectado.

Ofrecer servicios generales a comunidades y bateyes; de transportación.

La cartera de productos está compuesta por una serie de negocios y productos que son producciones y servicios que presta a otras empresas, trabajadores o

a la población. La producción fundamental de la unidad es el azúcar refino directo dirigido al consumo nacional. Además de:

Glucosa Azucarera.

Sirope rico en fructuosa. Sirope refinado y sirope saborizado.

Energía eléctrica.

Producción de hielo.

Producción de raspadura.

Producciones del centro de elaboración.

Servicios de atención al batey.

La UEB está formada por 4 grandes áreas de resultado clave (ARC):

Producción de refino. Su función es lograr, mediante la automatización, la máxima eficiencia económica, obteniendo altos niveles de ejecución, estabilidad y uniformidad del proceso productivo.

Producción de derivados. Su función es obtener a partir del azúcar refino producciones derivadas de alta calidad, que satisfagan las necesidades de los altos clientes.

Área de servicios generales. Su función es brindar servicios que garanticen un tratamiento especial y la satisfacción a los trabajadores azucareros y visitantes.

Para ello cuenta con varios centros de costo:

Fábrica de hielo.

Fábrica de raspadura.

Centro de elaboración.

Varios centros de servicios a trabajadores y a la población:

Comedor.

Casa del azucarero.

Mercado agropecuario.

Servicio de gastronomía.

Mantenimiento. Su función es desarrollar el proceso de reparación, mantenimiento y explotación de los equipos, de una forma eficiente y cumpliendo con el programa de mantenimiento establecido.

La UEB minimiza el gasto de combustible que lo hace a partir de una mezcla proporcional de bagazo y paja de caña que se procesa y constituye el combustible utilizado por la fábrica. Esto es una particularidad de la UEB y logra así un autoabastecimiento de energía eléctrica. Esta unidad utiliza el sistema de

costos por procesos, por ser una producción continua en masas de unidades semejantes que traspasa sus gastos de un centro a otro.

2.3 Descripción del proceso productivo del Azúcar Refino Directo.

La UEB Refinería Chiquitico Fabregat posee condiciones específicas y casi únicas en la producción de azúcar refino, tanto en el marco provincial, como a nivel de país.

Dicha producción se realiza a partir de un insumo de azúcar crudo con 98.80 de pol y hasta 15 UCH a los precios establecidos en las listas oficiales emitidas por MFP, utilizando como combustible una biomasa formada por la combinación de bagazo al 75% y paja 25%, obtenidos ambos subproductos de los ingenios cercanos. La transportación de los mismos se realiza en camiones y carretas, según las capacidades de los equipos; las tarifas a pagar por ello depende de los lugares de donde provenga el producto transportado. Estos elementos tienen una incidencia notoria en el costo de la producción de azúcar refino. La refinería de referencia produce un azúcar refino directo, pues no tiene en su proceso productivo planta de filtración, lo que conlleva a la utilización de productos químicos auxiliares para alcanzar los colores que deseamos en el azúcar a producir, dichos consumos también están en relación directa con la calidad del azúcar insumida.

El proceso productivo arroja un subproducto que es trasladado e incorporado al proceso del azúcar crudo, con un costo predeterminado; pues es obtenido en una de las fases del proceso(ver anexo #2).

El producto azúcar refino directo por sus propiedades y características esta considerando como hacer un azúcar refino B con colores mas altos, entre 2 y 3 UCH.

Todas las especificidades antes expuestas constituyen el marco referencial propicio para el perfeccionamiento y adecuación anual de la ficha de costo del azúcar refino directo; pues en cada periodo productivo las condiciones productivas organizativas cambian, surgiendo la necesidad de la adecuación de la misma con el objetivo de medir la eficacia y eficiencia de dicha producción.

La producción principal de la misma es el azúcar refino directo, cuyo proceso de producción se desarrolla en diferentes etapas, teniendo su punto culminante en la contabilidad azucarera, determinante en el calculo del volumen de producción diaria y acumulada sobre bases y normas establecidas analítico-matemáticas, ejecutando por el personal calificado para ello , el laboratorio de la unidad.

El azúcar crudo base 96° que se insume para producir el refino es tributado en un 24% por la Empresa Azucarera José Maria Pérez de Camajuanì y en un 76% por el ingenio de crudos de la Empresa Azucarera Heriberto Duquesne de Remedios. Este crudo se insume sobre un factor de 1.12t de insumo por cada tonelada de refino a producir

Desarrollo del proceso productivo

Insumo de crudo

-Capacidad de abastecimiento-216t

Equipos:

5-tolvas

5-sinfines

2-elevadores

2-conductores de bandas

Normas de calidad a tener en cuenta:

Pol-(crudo)-<98.80

Color->15.00uch

Humedad->0.25

Disolución

Se predisuelve el azúcar crudo hasta 68° Brix (densidad) con una temperatura de 75°Celcius, pasando después a 2 tanques .En el ultimo se ajusta la densidad del licor hasta 65°Celcius y se le añade el producto auxiliar para la decoloración del refino Quimitreat DR con una dosificación de 200-300 partes/millón.

Equipos

2-bombas polacas

Normas de calidad

Brix-60° -65°

Color-dependiente

PH-(acidez o basicidad que tiene el azúcar) 6.2-7.0

Purificación, concentración y cristalización.

Se controla la entrada de licor o flujo que entra a la refinería, este debe ser de 20 a 25 m³. En este proceso se utiliza los productos auxiliares:

- peróxido 400 partes /millón
- acido fosforito 400 partes /millón
- lechada de cal (dosificación en dependencia de la neutralización del PH)

Posteriormente se pasa a la aereación y enfrentamiento, inoculándose el aire al floculo de licor para ayudar a la clarificación.

Equipos

- 1-revolver
- 2-bombas polacas
- 2-bombas rosificadoras de productos químicos
- 1-aereador
- 2-calentadores

El licor obtenido pasa a los clarificadores añadiéndole el producto auxiliar Quimifloc 754 en una dosificación de 0.22g/t refino, para ayudar a la clarificación por flotación , obteniéndose un licor sin partículas en suspensión.

Equipos

- 2-clarificadores
- 2-tanques de floculantes

Este licor clarificado pasa al tanque de licor clarificado donde va a ser la materia prima fundamental para la realización de las diferentes masas de refino.

Equipos

- 3-tachos
- 3-condensadores
- 1-tanque de licor clarificado
- 5-tanques de sirope
- 1-bomba de vacío
- 1-bomba de inyección
- 1-bomba de rechazo
- 1-cristalización

Parámetros de calidad

Brix-60°-65°

Color40-60%

PH-6.4-7.0%

Masas

Bx-87-89°

El producto químico auxiliar que se utiliza es el hidrosulfito de sodio, cuya dosificación esta en dependencia del color del refino.

Centrifugación

Las centrifugas son las encargadas de separar los cristales de sacarosa de la película de miel con la mayor calidad y eficiencia posible obteniéndose un producto de alta calidad.

Parámetros de calidad

Color azúcar humedad -2.00u color horme (UCH)

Pol-(%de sacarosa aparente en una muestra de azúcar -99.75 o mas

Humedad – (%)-0.10

Equipos

1-mezcladora de azúcar

4-centrifuga

2-bombas polacas de sirope

1-sinfín

2-bombas de agua

1-ventilador enfriamiento ASEA

1-compresor

Parámetros de calidad

Sirope Of.

Brix-75°-77°

Pureza –depende del color obtenido

Peso y envase

El azúcar húmedo se deposita en 3 cajas de ligas con el objetivo de ir dosificando el azúcar según su calidad.

Equipos

1-elevador azúcar húmeda

3-sinfines

3-caja de ligas

Esta azúcar va pasando al secador que tiene una temperatura de 125° Celcius para obtener un azúcar seca para su posterior ensacado.

Productos auxiliares

Sacos polipropileno-21 u/t

Hilo de coser saco-1 cono /2500 sacos

Equipos

1-estufa de vapor

_1-secador con capacidad de 260t

1-extractor de polvillo

4-bombas

1-rastrillo de turrone

1-revolver de turrone

1-sinfín de azúcar seco

1-elevador de azúcar seco

2-tolvas de envase

1-esterilla de coser sacos

1-maquina de coser sacos

Parámetros de calidad

Pol (%)<99.50

Color (%)<3.00uch

Humedad->0.10

Reductores->0.10

Cenizas->0.10

Hierro->0.10

Datos que se obtienen

Peso promedio de los sacos, cantidad de sacos días y hasta la fecha y las toneladas producidas en 24h.

Después del ensaque el producto es almacenado.

Equipos

9-conductores de sacos

1-entongadora

4-almacenes

Todo el refinado se produce con vapor obtenido de la combustión de biomasa (bagazo-paja) en los hornos, que pasa a los diferentes pasos del proceso por un sistema de tuberías.

Equipos

1-virador de camiones

-Bombas hidráulicas para evaporadores.

1-conductor de bagazo

-Rastrillos de bagazo #1 y 3

-Calderas (hornos) #3,4 y 5

-Conductor de paja

-Molino de paja

-Bombas alimentar calderas

-Conductor de cenizas

-Bombas de agua retorno

Productos auxiliares:

Fosfato trisódico: la dosificación esta en dependencia de la dureza del agua .Interviene además en este proceso la brigada de tiro de paja con todo su equipamiento de transportación de paja hacia el molino que lo procesa para su combustión en los hornos.

Laboratorio de la unidad

-Contabilidad azucarera

-toneladas refinado hechas en el día

-toneladas refinado hechas hasta fecha

-toneladas refinado en proceso en el día

-Sirope off vendido: físico, equivalente azúcar base 96° equivalente en refinado – día y hasta fecha

-Factor de insumo =Azúcar crudo base 96° insumido hasta la fecha-en tolva

Azúcar refinado hecha y proceso +refinado equivalente sirope off

Planta eléctrica

La planta eléctrica tiene dos funciones fundamentales:

1. Distribuir la energía eléctrica de la red nacional.

Equipos:

- Paneles de distribución con sus interruptores

2. Producir energía eléctrica a partir del vapor de obtenido de la combustión de biomasa que pasando por el tubo generador va al proceso de fabricación y a la vez se aprovecha en la generación de electricidad.

Equipos:

-Turbina de vapor

-Generador

-Paneles de mando y de distribución

Estas operaciones son con personal calificado.

Mantenimiento

En el año azucarero el mantenimiento tiene dos etapas:

-Mantenimiento en operación: es el que se realiza en la zafra diariamente ante cualquier rotura o mal funcionamiento de los equipos del proceso , a la vez se va ejecutando la reparación continuada de equipos que ya quedaran listos al terminar la zafra .Las partes y piezas de los equipos son fabricados o modificados en el pequeño taller de maquinado de la unidad .En esta etapa el mantenimiento es ejecutado por brigadas de operaciones especializadas por turnos y una brigada de día con operaciones de mas calificación que apoyan estas actividades .

-Mantenimiento en reparaciones.

En esta etapa se ejecuta la reparación de equipo que no puede hacerse en operación, trabajos específicos, reparaciones capitalizables y el mayor %de los trabajos de inversiones.

Las reparaciones ordinarias de equipos están condicionadas a un presupuesto que se calcula sobre pesos/t de refino a producir que en los últimos años ha ascendido a 18 pesos/t .Estos gastos conforman el elemento de gasto de amortización de costos diferidos en el costo de la tonelada de refino de la próxima campaña.

El presupuesto de reparaciones se confecciona por los gastos totales del año.

Dirección de la unidad

El equipo de dirección de la refinería esta conformado por profesionales de alto nivel técnico y un 90% con una larga experiencia de trabajo en el sector azucarero.

El consejo de dirección, órgano de dirección colectiva es un soporte del jefe de la unidad que lo asiste en sus funciones de dirección y en los asuntos y

tareas propias de su cargo como son: conformar y valorar la estrategia de la unidad en cuanto a objetivos de trabajo a mediano y largo plazo relacionados con la actividad económico-productiva , proceso inversionista , innovación tecnológica, actividades laboral y salarial , preparación y superación de cuadros y trabajadores , así como también el estricto cumplimiento del sistema de control interno y el plan de medidas para la prevención de indisciplinas , ilegalidades y manifestaciones de corrupción que es obligatoria su evaluación periódica .

Estructura:

- Economía
- Recursos Humanos
- Sala de control de análisis
- Laboratorio
- Especialistas principales (producción, mantenimiento y energética)
- Secretario General Comité del PCC
- Representante del Sindicato

Estos dos últimos asisten a las reuniones cuando lo consideran necesario.

2.4 Caracterización del registro, cálculo y predeterminación del costo de producción del azúcar refino directo.

Los gastos en que se incurren en la producción de azúcar refino directo son controlados en un área de responsabilidad que agrupa diferentes centros de costo, las cuales se corresponden de una forma u otra con la estructura organizativa de la producción. De ahí que existe un área de responsabilidad que tiene asociado once centros de costo, que registran en cada momento del proceso los gastos por los distintos elementos que se originan. En la cuenta Producción Principal en Proceso, en la sub.-cuenta 03-Gastos corrientes del año, área azúcar refino directo que asimila los diferentes centros de costo a los que hemos hecho referencia.

En cada una de estos centros de costo se acumulan y controlan los gastos, los cuales se van adicionando en la medida que van transitando por cada una de ellos.

Los gastos indirectos de producción están estructurados en correspondencia con los centros de costo mencionados anteriormente.

Cada uno de los centros de costo registra los gastos de materiales insumidos, combustibles, energía, salarios, depreciación, servicios recibidos y traspasos, de forma consecuente según los cálculos establecidos para cada uno de ellos, basándose en las normas y procedimientos vigentes.

2.5 Caracterización del costo de mantenimiento

Mantenimiento: es el conjunto de actividades desarrolladas con el fin de conservar los equipos, instalaciones, herramientas, edificios, etc. En condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico de una empresa o entidad cualquiera.

El ciclo de mantenimiento en la industria azucarera se divide en las siguientes etapas

- Zafra: Período de Producción donde se requiere la mayor eficiencia y para lo cual se establece un sistema de paradas programadas para Mantenimiento y Limpieza. Que conlleva la realización de un listado de trabajos a ejecutar en cada equipo, registro y control de las incidencias y trabajos pendientes, así como la construcción y control de repuestos Críticos y Básicos, inspecciones técnicas por turno, etc.
- Limpieza General del ingenio: Ciclo de tres a cinco días, una vez terminada la zafra, que debe servir para la limpieza general de todo el ingenio que incluye pisos, techos estructuras, ventanales, paredes etc.
- Reparaciones: Tiempo utilizado en la reparación y mantenimiento de todos los equipos e instalaciones de la fábrica, cuyo programa se sustenta en un sistema certificado que en su fase inicial funciona como una orden de

trabajo y posteriormente como un comprobante de la calidad del trabajo realizado. Este período se planifica según el nivel de trabajos a ejecutar en cada área, este volumen de trabajos se distribuye entre las brigadas de pailería y de mecánicos que son los ejecutores de las reparaciones.

- Prueba: Tiempo durante el cual se prueba el ingenio, para el cual todos los equipos deben estar debidamente preparados.
- Afinación: Tiempo no menor de 10 días entre el fin de las Reparaciones y el comienzo de la zafra que sirve para tomar las medidas pertinentes para que la fábrica comience su operación sin dificultades. Esta etapa sirve para resolver cualquier deficiencia detectada durante la prueba de fin de reparaciones del ingenio.

Los materiales que se utilizan el mantenimiento se solicitan al punto de venta (UCAI) según la necesidad de la Unidad, estos son los encargados de buscarlos y llevarlos hasta el almacén de la UEB, donde se les da salida a las diferentes áreas según lo planificado.

En el período de reparaciones (no zafra) se trabaja con dos presupuestos

2.5.1 Presupuesto de reparaciones ordinarias

El presupuesto de reparaciones se elabora de la siguiente forma:

Toneladas de azúcar a producir próxima zafra

20000.000 t

Tasa por toneladas

\$15.57 / ton

20000 t x \$ 15.57 = \$ 311400.00

Monto que se forma para la etapa de reparaciones (AÑO 2008)

\$ 311400.00

• De ellos

✓ Materiales	72592.40
✓ Salario y seguridad social	193949.50
✓ Otros gastos	44858.10

Todo este presupuesto e distribuye entre las áreas según aparece en la tabla.

1. El presupuesto para las reparaciones capitalizables se forma durante la zafra lo que va constituyendo un gasto en la tonelada de azúcar ya producida. Esto se forma según el nivel de trabajo que se va a realizar.

Presupuesto en el período de Zafra

En este período se planifica un costo por toneladas a producir que se distribuye entre las áreas y a su vez por elementos del gasto (ver anexo #3)

Los gastos que se originan por concepto de mantenimiento de los equipos en periodo activo, son registrados en una cuenta de gastos indirectos de producción, la misma se encuentra habilitada por los diferentes centros de costos que conforman las distintas áreas de responsabilidad. En esta cuenta se registran todos los gastos por los diferentes elementos que le dan origen.

Una vez concluido el periodo(mes) mediante una secuencia de traspaso, de forma automatizada, la cuenta de gastos indirectos de producción traspasa sus gastos a la cuenta Producción Principal en Proceso habilitada también por los mismos centros de costos antes mencionados, a través del elemento otros gastos indirectos de producción(9629).

Las desviaciones entre el Plan y el Real del presupuesto de reparaciones son causadas por diferentes factores:

- Influencia de los fenómenos naturales.
- Tardanza de las reparaciones.
- Atraso del inicio de la zafra.

Registro de los Gastos:

Cuentas	Centro de costo
731-01-102-001/700-03-102-001	Fabricación
731-01-102-001-001/700-03-102-001-001	Insumo
731-01-102-001-002/700-03-102-001-002	Afinación y Disolución
731-01-102-001-003/700-03-102-001-003	Purificación, Concentración y Cristalización
731-01-102-001-004/700-03-102-001-004	Peso y Embase
731-01-102-002/700-03-102-002	Planta Eléctrica
731-01-102-003/700-03-102-003	Planta de Vapor
731-01-102-004-002/700-03-102-004-002	Brigada de Tiro de Paja
731-01-102-004-003/700-03-102-004-003	Laboratorio

2.5.2 Organización de mantenimiento

El mantenimiento de equipos, infraestructuras, herramientas, maquinaria, representa una inversión que a mediano y largo plazo acarreará ganancias no sólo para el empresario quien a quien esta inversión se le revertirá en mejoras en su producción, sino también el ahorro que representa tener trabajadores sanos e índices de accidentalidad bajos.

Representa un arma importante en seguridad laboral, ya que un gran porcentaje de accidentes son causados por desperfectos en los equipos que pueden ser prevenidos. También el mantener las áreas y ambientes de trabajo

con adecuado orden, limpieza, iluminación, es parte del mantenimiento preventivo de los sitios de trabajo.

1- OPERACIÓN (ver anexo 4):

I- Mantenimiento en Operación según Programa de paradas:

a. DM-Libro de Incidencias

Con los modelos DM1 se ha confeccionado el libro de Incidencias en el cual, por turno, los segundos de Maquinarias anotaran todas las incidencias que ocurran en su jornada de trabajo, especificando si han sido resueltas o no, detallando en las observaciones, cualquier aspecto significativo.

b. DM2-Trabajos Pendientes.

Con los modelos DM se ha confeccionado el libro de “Trabajos Pendientes”, donde el auxiliar del Jefe de Maquinarias refleja todas aquellas incidencias ocurridas en cada turno, que no han podido resolverse y que quedan pendientes de ejecutar, ya sea en la Parada Programada, antes o después de esta, o en las próximas reparaciones. También en este Libro, el Jefe de Maquinarias anotara, los trabajos, que por su envergadura y necesidad, deban incluirse.

Este Libro, cuyo llenado, debe ser fiscalizado por el propio Jefe de Maquinarias, servirá a este, como una Memoria de Trabajos Pendientes, al mismo tiempo que sirve de control pues en el se reflejan los trabajos del Taller necesarios, a realizar, fecha de entrega, necesidades de piezas y materiales, así como el personal que hace falta.

c. Paradas Programadas

A los efectos de organizar el mantenimiento en el periodo de operación se ha establecido, en cada una de nuestras fabricas, el Plan de Paradas Programadas.

En cada Parada Programada se harán los trabajos de mantenimiento necesarios para continuar laborando eficientemente existiendo tres fuentes que nos indican cuales son:

1. Los trabajos no realizados que han sido reportados por los Segundos en el Libro de Incidencias (Modelo DM1) y que fueron pasados al Libro del Maquinista "Trabajos Pendientes" (Modelo DM2).
2. Trabajos que por su envergadura el Jefe de Maquinarias refleje en el Libro de Trabajos Pendientes y que entienda necesario realizaren la Parada Programada.
3. Trabajos a realizar en la Parada Programada que aparece por escrito en el Modelo DM3 para cada uno de los equipos.

d. DM3-Trabajos a Realizar en la Parada Programada

Los Modelos DM3, consisten en Órdenes de trabajo por equipos, donde se reflejan los trabajos de inspección y mantenimiento que deberán realizarse en la Parada Programada. A estos Modelos ya impresos el Jefe de Maquinarias añadirá cuanto trabajo estime conveniente a realizar.

e. DM4-Ordenes de Trabajo

El objetivo de este modelo es registrar, por escrito, todas las órdenes de trabajo al Taller y poder llevar un control de la ejecución de las mismas.

f. DM5-Piezas de Repuestos Críticas y Básicas.

La idea de este Modelo es tener un control actualizado de los repuestos críticos y básicos, donde se conozca la situación de cada uno, o sea, terminado, en proceso o no ejecutado y porque.

g. DM6-Pasaporte del Equipo

A cada equipo se le llena una tarjeta pasaporte del Equipo donde se reflejan una serie de datos técnicos, sus componentes, accesorios, además de llevarse un control de las reparaciones efectuadas. Esta tarjeta es archivada en la Oficina de Maquinarias como parte del historial del equipo.

II- Aprovechamiento al Máximo de las Maquinas-Herramientas del Taller.

Un factor fundamental que influye decisivamente en el mantenimiento es el aprovechamiento al máximo de las maquinas-herramientas del Taller.

Los trabajos al Taller deben ser programados según su importancia dando a cada equipo la carga necesaria para la jornada de trabajo establecida. En la medida de las necesidades puede llegarse al establecimiento de 3 turnos de trabajo que no permitirían un aprovechamiento total de las maquinas-herramientas en la construcción de piezas para garantizar el plan de mantenimiento, las inversiones y las piezas críticas y básicas.

III- Cumplimiento de las Normas de Lubricación

El nuevo frente de lubricación, tiene como objetivos fundamentales:

- a. El establecimiento de normas técnicas de lubricación en cada equipo, atendiendo a sus parámetros técnicos, condiciones de trabajo, ubicación, etc.
- b. Establecimiento de los estudios de lubricación por donde deben determinarse, el tipo, cantidad y periodicidad de lubricante para cada equipo.
- c. Sistematizar el control de los consumos de lubricantes por medio de pizarras, listados, etc., garantizando que todo el despacho se haga contra vales.
- d. Garantizar la estabilidad de los engrasadores en su puesto de trabajo, permitiendo esto, un aumento de la experiencia y pericias en esta actividad.

IV- Chequeo periódico de equipos de instrumentación y control

La calidad del producto en proceso requiere establecer sistemáticamente, un chequeo periódico de los equipos de instrumentación y control, para garantizar un producto final (azúcar) óptimo, que sea capaz de satisfacer los requerimientos y exigencias de los diferentes mercados.

V- Limpieza de las áreas de trabajo

Parejamente con el mantenimiento de cada equipo de nuestros ingenios, debemos llevar la limpieza en cada área de trabajo para facilitar la operación y convertir nuestras fábricas en lugares donde de gusto trabajar.

VI- Localización de Materiales, Piezas y Equipos de Respuesto.

La necesidad de disminuir sustancialmente el tiempo perdido por roturas en operación y en el mantenimiento programado obliga a tener bien definido los materiales necesarios, los equipos de respuesto y las piezas que deberán ser sustituidas de inmediato; esto se logra solamente manteniéndolos controlados y localizados por un tarjetero.

VII- Cumplimentar las normas establecidas para las velocidades de los equipos de la planta moledora, así como presiones y voltajes.

Debe ser un principio fundamental en la operación de los equipos el cumplimiento de los parámetros técnicos con que se deben funcionar, ajustándose dentro del rango establecido, de acuerdo con la caña molida.

Cada ingenio tiene normadas las velocidades de los equipos de la planta de moler.

VIII- Pre-Plan de Reparaciones

Todavía en el periodo de operación (zafra) y antes del 30 de Marzo, cada Unidad debe confeccionar su Pre-Plan de Reptaciones, utilizando para ello el Modelo DOMI-1, donde refleja la necesidad de materiales, piezas de repuestos, fuerza de trabajo, etc.; que permitirá hacer un ajuste acorde con el Presupuesto y Fuerza de Trabajo asignados para ello. Las instrucciones para efectuar este trabajo aparecen en la Metodología para la planificación y control de las reparaciones, confeccionado por el Organismo.

2- REPARACIONES (ver anexo # 5)

Al comenzar las reparaciones ya deben estar listos:

- a. Modelo NR-0 desarme de cada equipo.
- b. Modelo DOMI-1 Necesidades de recursos y tipo de trabajadores a realizar.

c. Modelo NR-1 Normas de Reparaciones

Además, de haberse discutido las normas con todos los trabajadores.

I- Solución de Interrupciones Operativas

Debe tenerse en cuenta antes de comenzar las reparaciones, las interrupciones operativas sufridas durante la zafra, que es, el factor que mas incide en el tiempo perdido de la Industria Azucarera.

Es por eso que en estas reparaciones se debe golpear sobre esos aspectos con vistas a tenerlos superados para la próxima zafra. Es posible que en un análisis sobre este aspecto surjan trabajos especiales o la necesidad de instalar algunos de los medios que aparecen en el Catalogo señalado anteriormente.

II- Control y Chequeo de las Reparaciones.

Durante el desarrollo de las reparaciones se mantendrá el chequeo diario y viceversa al del avance del trabajo y de sus problemas para tomar con tiempo, las medidas que garanticen que los trabajadores puedan cumplir también su programación. Estos informes seguirán el canal establecido bisemanalmente a los Sub-Directores Técnicos y estos a su vez, al Viceministro de Mantenimiento y Construcción.

III- Desarrollo de las Reparaciones-Ahorro.

Durante el desarrollo de las reparaciones los trabajadores, técnicos y personal dirigente de la fábrica, cuidaran del mejor uso de los materiales, presupuesto y cumplimiento de las normas, estableciendo con ello un adecuado plan de ahorro al país.

Este Plan debe ser la atención principal de los dirigentes de las fabricas: Administrativo, Técnico y Político, y velaran que haya:

- a. El máximo aprovechamiento de la jornada de trabajo.
- b. Ubicación correcta del personal calificado.
- c. Movilidad adecuada de los recursos hacia donde sean más útiles y necesarios.

- d. Adecuado flujo de herramientas y equipos auxiliares.
- e. Estrecha vigilancia en el suministro de oxígeno y acetileno y se preparen los equipos de carburo y estén listos para su uso.
- f. Cumplimiento de las normas técnicas en cada uno de los pasos.
- g. Calidad en las reparaciones.

IV- Organigrama de Reparaciones

A los efectos de uniformar y facilitar el control de los recursos humanos en reparaciones se ha conformado tres variantes de organigrama, en los que se establecen 13 áreas principales en el ingenio y transporte y una Brigada General de Servicio.

En cada fábrica se debe proponer a la Empresa, el organigrama que mejor convenga al ingenio partiendo de sus condiciones concretas.

La empresa lo analizara y aprobara el sistema, previa discusión con el ingenio que mas convenga realmente.

3- AFINACION

Comprende desde fin de reparaciones y comienzo de zafra (ver anexo #6)

Una vez concluida las reparaciones se harán las inspecciones técnicas que las Empresas establecen en las normas bajadas a cada unidad con relación a reparaciones, haciéndose y entregándose una certificación del trabajo realizado y los resultados obtenidos.

I- Pintura

Para pintar nuestros ingenios se ha creado toda una organización que comprende:

- a. Normas para pintura de tanques, estructuras, tuberías, equipos tecnológicos y otros.
- b. Código para las tuberías.
- c. Plantillas para el control y organización de la pintura.

Las normas explican en detalle la forma en que hay que preparar las superficies y como hay que dar la pintura, así como el tipo y el color que más beneficie el área en cuestión.

Para garantizar esto debe existir en cada fábrica la Brigada de Pintura que debe calificarse y especializarse en este trabajo.

Las pinturas que se den no solamente crearan mejores condiciones ambientales, sino también serán pinturas anticorrosivos que alargaran la vida de los equipos y estructuras.

- II- Un factor determinante en el desarrollo de la industria lo constituye la capacitación del personal. Es por ello la necesidad imperiosa de que aprovechando los espacios de menos actividades dentro del ciclo general de trabajo, se prepare en cada ingenio el Plan de Capacitación.

2.6 Principales deficiencias detectadas en el Costo de Mantenimiento.

Desde del punto de vista de los costos de mantenimiento:

- Existencia de un taller que maquina y fabrica piezas para los equipos de la fábrica, cuyos gastos son cargados directamente al área donde van a ser usados, entendiéndose que debía establecerse un costo por órdenes.
- A la UEB no entran todos los recursos para el mantenimiento, ya que son designados a la empresa Heriberto Duquerne y esta hace su distribución entre todas las fábricas, por lo que demora la entrada de recursos a los centros de costo.
- En el tiempo de zafra no existe un orden de trabajo de materiales a utilizar en la realización de cada uno de los servicios los cuales deben ser solicitados al área de mantenimiento recibiendo la solicitud debidamente autorizada, para proceder a la extracción de recursos, y su contabilización se realizara según copias de vales de salidas emitidas por el almacén y los gastos se transferirán a cada centro de costo donde fueron utilizadas.

- En el tiempo de no zafra siendo el mantenimiento en reparaciones se crea el presupuesto por el gasto total del año pero no se refleja en un documento oficial contable que realice la solicitud de los servicios prestados.

Conclusiones

Después de conocer los problemas a raíz del diagnóstico realizado y apoyándose en la información recopilada de la bibliografía consultada junto a la propuesta de solución, podemos formular las siguientes conclusiones:

- 1- La actividad de Mantenimiento es una función industrial consiste en un conjunto de actividades técnico administrativas de las cuales su objetivo es el aseguramiento óptimo de la efectividad de los bienes de una empresa industrial. Tiene como principal objetivo conservar la maquinaria y herramientas en condiciones de funcionamiento, que permitan alcanzar las cantidades de bienes previstos en los planes de desarrollo productivo a costos iguales a los indicados en los presupuestos de la empresa.
- 2- La actividad de Mantenimiento en la UEB Chiquitico Fabregat incluye el Mantenimiento en Operaciones, Mantenimiento en Reparaciones y Mantenimiento en Afinación; a través de planes anuales, desglosados por meses y establecimientos.
- 3- En la empresa objeto de estudio a pesar de la importancia del mantenimiento no está definido un centro de costo para cada brigada que brinda servicios, aun estando la UEB de Mantenimiento bien organizada estructuralmente y contando con un aparato de dirección que pueda responder por los resultados alcanzados.
- 4- La utilización de un centro de costo para Mantenimiento posibilita una forma lógica y comprensible para el cálculo del costo de esta actividad.
- 5- La UEB Chiquitico Fabregat no presenta la aplicación de un sistema de costo por órdenes que posibilita un mejor control de sus costos de mantenimiento.

Recomendaciones

- 1- Sobre la base de la información correspondiente a los centros de costos de los servicios de mantenimiento, se consigna un comprobante de operaciones para registrar la terminación y traspaso de los gastos por este concepto hacia los diferentes centros de costos.
- 2- Utilización y aplicación de un sistema de costo por órdenes que facilite un mejor resultado en el costo de mantenimiento.

Bibliografías

- Amat Oriol y Pilar Soldevida. Contabilidad y gestión de costes. 2da edición. Editora Gestión 2000.
1. Análisis del costo de producción en la Empresa Industrial. Revista Economía y desarrollo. La Habana. No. 90 Enero-Febrero 1986.
 2. Barfield, Raiborn y Kinney. Cost accounting: traditions and innovations. 4ta edición, 2001.
 3. Baker y Jacobsen (1967) Contabilidad de costos: Un enfoque administrativo y de gerencia. Edición Revolucionaria Cuba.
 4. Bierman, Harold. Temas de Contabilidad de costos y toma de decisiones. Fondo de cultura económica. México.
 5. Carlos Malto, Robert S. Kaplan, Silvia Meljan, Carlos Gutiérrez. Contabilidad de costos y estrategia de gestión. Prentice May, 2000.
 6. Castillo Acosta, Antonio T. Cálculo del costo real de la producción. Costo por órdenes. La Habana. Unidad de producción número 1 EIMAU, S.A, 1996.
 7. Cuevas V. Carlos Fernando. Análisis de costo – planeación y control. Cali: Textos universitarios de ICESI, No.24, mayo de 1995.
 8. Cuevas V. Carlos Fernando. Análisis de costo – planeación y control. Manual del estudiante. Cali: Textos universitarios de ICESI, agosto de 1997.
 9. Cuevas V. Carlos Fernando. Contabilidad de costos. Enfoque gerencial y de gestión. Pearson educación de Colombia Ltd, 2da edición, 2001.
 10. C.P. Raúl Cárdenas Nápoles. "Contabilidad de costos 2". IMCP. Capítulo III.
 11. Del Río Gonzáles, Cristóbal. "Costos II, Predeterminados, de Operación y de Producción en común o Conjunta". Editorial ECAFSA. Capítulo I.
 12. Dohr L. James. Contabilidad de costos. 1ra edición. The Ronald Press Company. New York.

13. Davidson, S. Weil, R. Manual de Contabilidad de Costos. McGraw-Hill, 1983, 1ra edición.
 14. Douglas T. Hicks. El sistema de Costo basado en las actividades (ABC) Guía para su implantación en pequeñas y medianas empresas. Alfaomega Grupo Editor, S.A. 1998.
 15. Escobar Bolívar, Jorge. Sistemas de costeo. Universidad EAFIT. 1996.
 16. Fernández Fernández, A. Nuevas tendencias de Contabilidad de Gestión: Implantación en la empresa española. Ediciones AECA, 1995.
 17. Fernández Jorge y otros. Sistema de Mantenimiento Preventivo. Artículo de Revista de Costo de Maquinarias. 1990.
 18. Gillespie Cecil. Costes Standard y Contabilidad Marginal. Tomado de la edición de 1966. Instituto del libro, Vedado. La Habana.
 19. Gómez Bravo, Oscar. Contabilidad de Costos. Editorial Mc Graw Hill, Bogotá- Colombia, 1991.
 20. Gómez Bravo, Oscar. Contabilidad de Costos. Mc Graw Hill. Segunda edición 1996.
 21. Honrgren, Charles T. "Contabilidad de Costos. Un enfoque Gerencial", Editorial. Prentice Hall Hispanoamericana. México, Cuarta Edición. Pág. 20, 1991
 22. Honrgren, Charles T, "Contabilidad de Costos. Un enfoque Gerencial ", 6ta. Edición. Prentice Hall Hispanoamericana. SA Méjico. Pág. 386.
 23. Honrgren, Charles T. Contabilidad de costos en la dirección de empresas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 1997.
 24. Jacobson, Becker y otros. Contabilidad de Costos. Un enfoque administrativo para la toma de decisiones gerenciales. Mc Graw Hill. Segunda edición 1986.
 25. Juan García Colín. Contabilidad de costos. Instituto tecnológico y de estudios superiores de Monterrey. Ciudad de México.
 26. Kaplan, Roberts. Diseño de sistemas de costos. Temas contables y empresariales. No 50, 1994.
- Measuring Manufacturen Performance: a new challenge for managerial accounting research. Accounting review, cotubre 1983.

27. Ministerio de Finanzas y Precios. Normas generales de la contabilidad en la actividad empresarial. Lineamientos sobre el costo. Publicaciones del MIP, 4 de Agosto de 1997.
28. Montagud Mascarrell, Maria Dolores.Vilar Sanchiz, J. Eduardo. Agrupaciones de costos en relación a las estructuras organizativas. España. 2003
29. Neuner, John J.M. Contabilidad de costo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Tercera edición, 1975.
30. Pineda Gonzáles, Maria del Carmen. La contabilidad de costos y el control de gestión ante el nuevo entorno industrial. Revista Técnica. Instituto de Censores Jurados de cuentas, No.20, 1990.
31. Polimeni Ralph. Contabilidad de Costos. Concepto y aplicaciones para la toma de decisiones gerenciales. Editorial Mc Graw Hill. Segunda edición 1989.
32. Profesor González-Ubeda, “Conferencias para directivos del SIME”, Instituto de Empresas de Madrid, España 2000.
33. Ripoll Feliu, Vicente; Balado Ortega, Tomas. La mejora del cálculo del costo a través de la reducción de costos. Una referencia al caso de la Ford de España. Partido doble. No.31, 1993.
34. Torrecilla Sáez, Ángel. Contabilidad de Costos y Contabilidad de Gestión. 1ra edición. Mc. Graw Hill. España. 1993.
35. Serrano Francisco. Que hay de nuevo en la Contabilidad de Gestión. Revista Doble. No.47,1994
36. Solomos, David. The historical development of costing. Chapman & Hall, Loundes, 1993.
37. Vilar Sanchis, J Eduardo. Evolución en el tratamiento de los costos indirectos: su relación con la denominada crisis de la contabilidad de gestión. Actualidad financiera. No. 2, enero, 1989
38. Manual de Gestión de Mantenimiento a la Medida publicado en :
<http://www.science.oas.org/OEAGTZ/LIBROS/Mantenmedida/mantenimiento.htm>
39. Perez Jaramillo, C.M. “ El futuro de la Función de Mantenimiento “ publicado en:
<http://www.soproteysia.com.co>

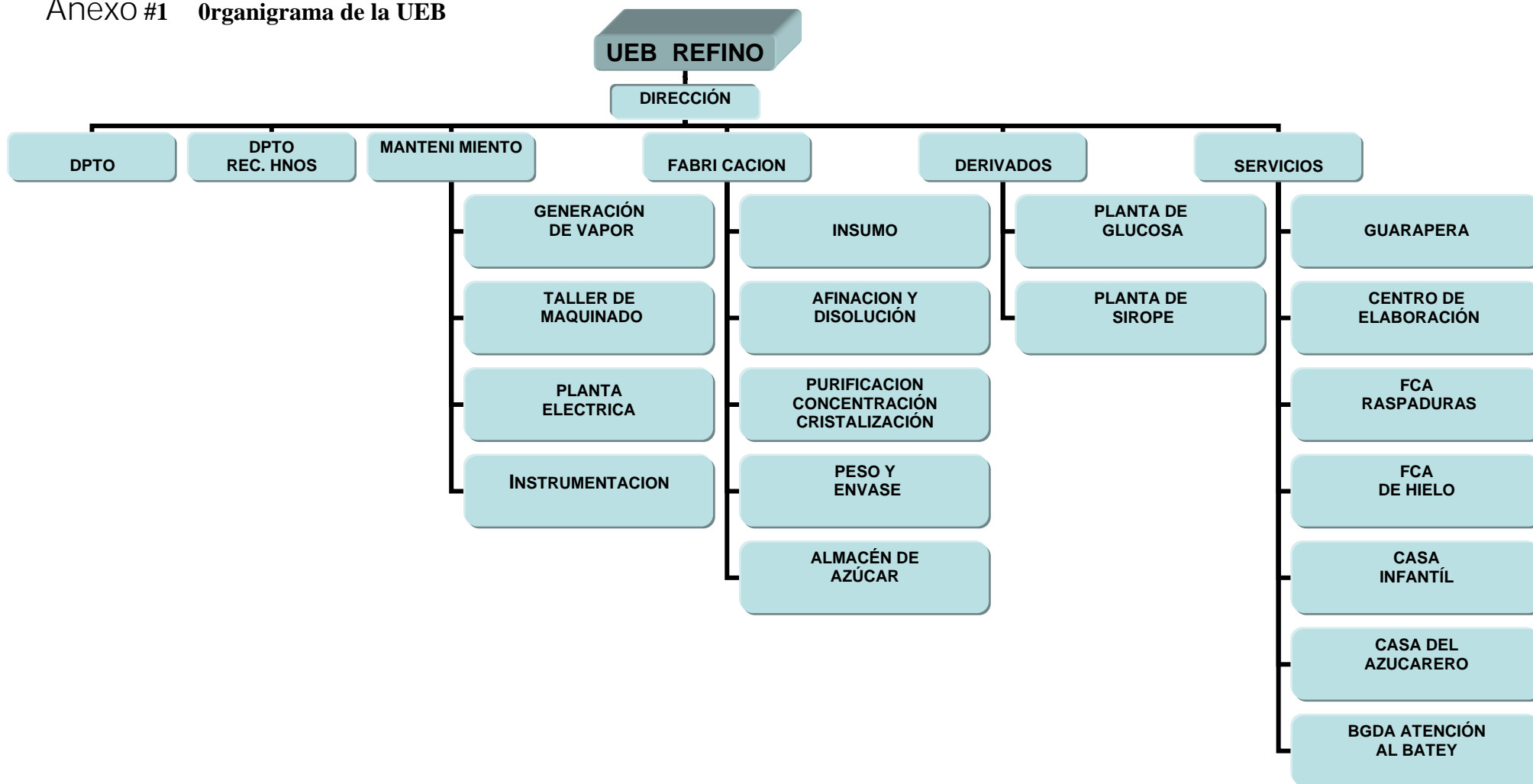
40. Moubray, J. "RCM2: Estrategias del mantenimiento, n nuevo paradigma", publicado en:

<http://www.mantenimientomundial.com/notas/RcmIntro.asp>

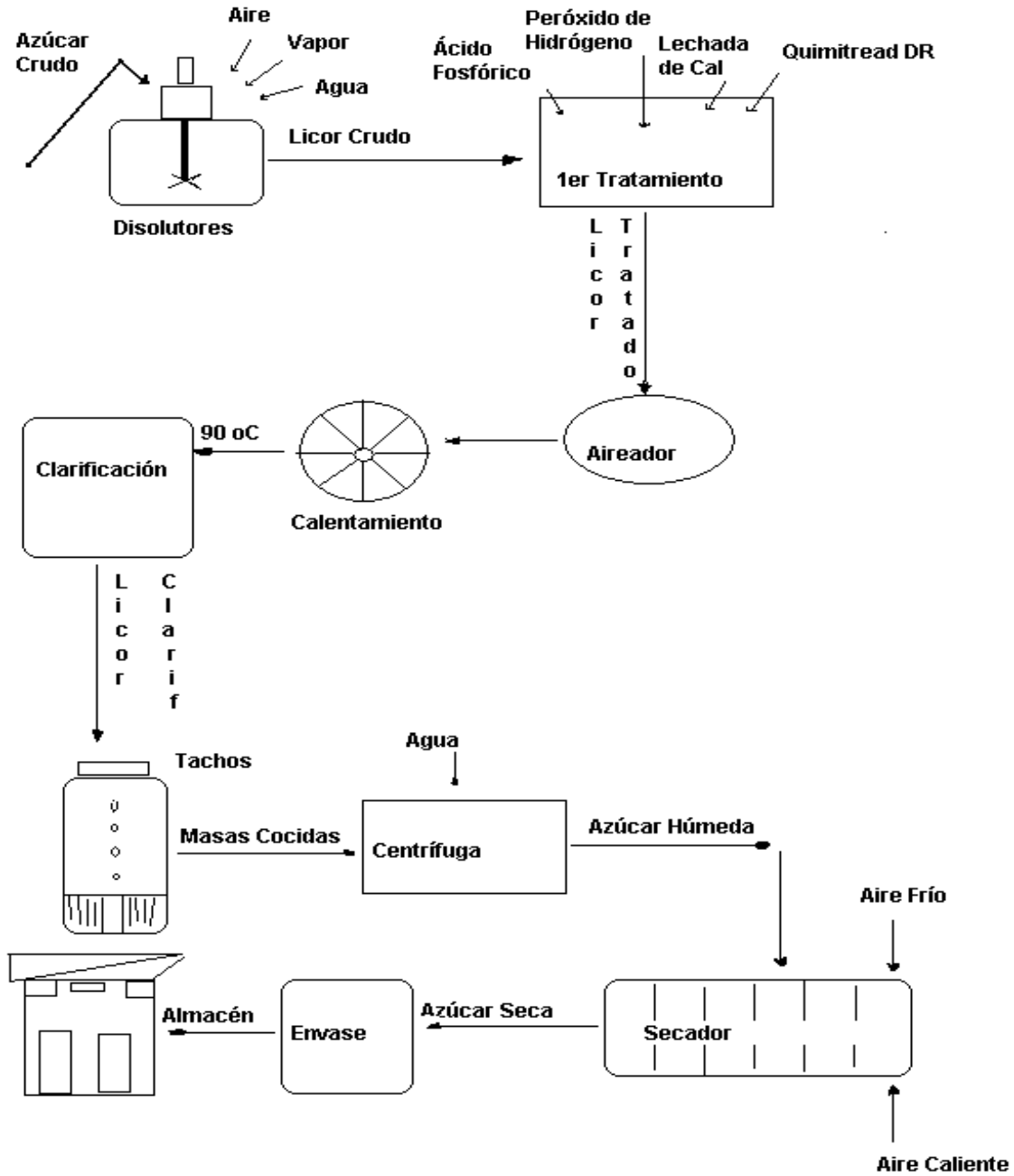
41. <http://WWW.Monografias.com/trabajo14/costeo.htm>



Anexo #1 Organigrama de la UEB



Anexo #2 Diagrama de flujo productivo

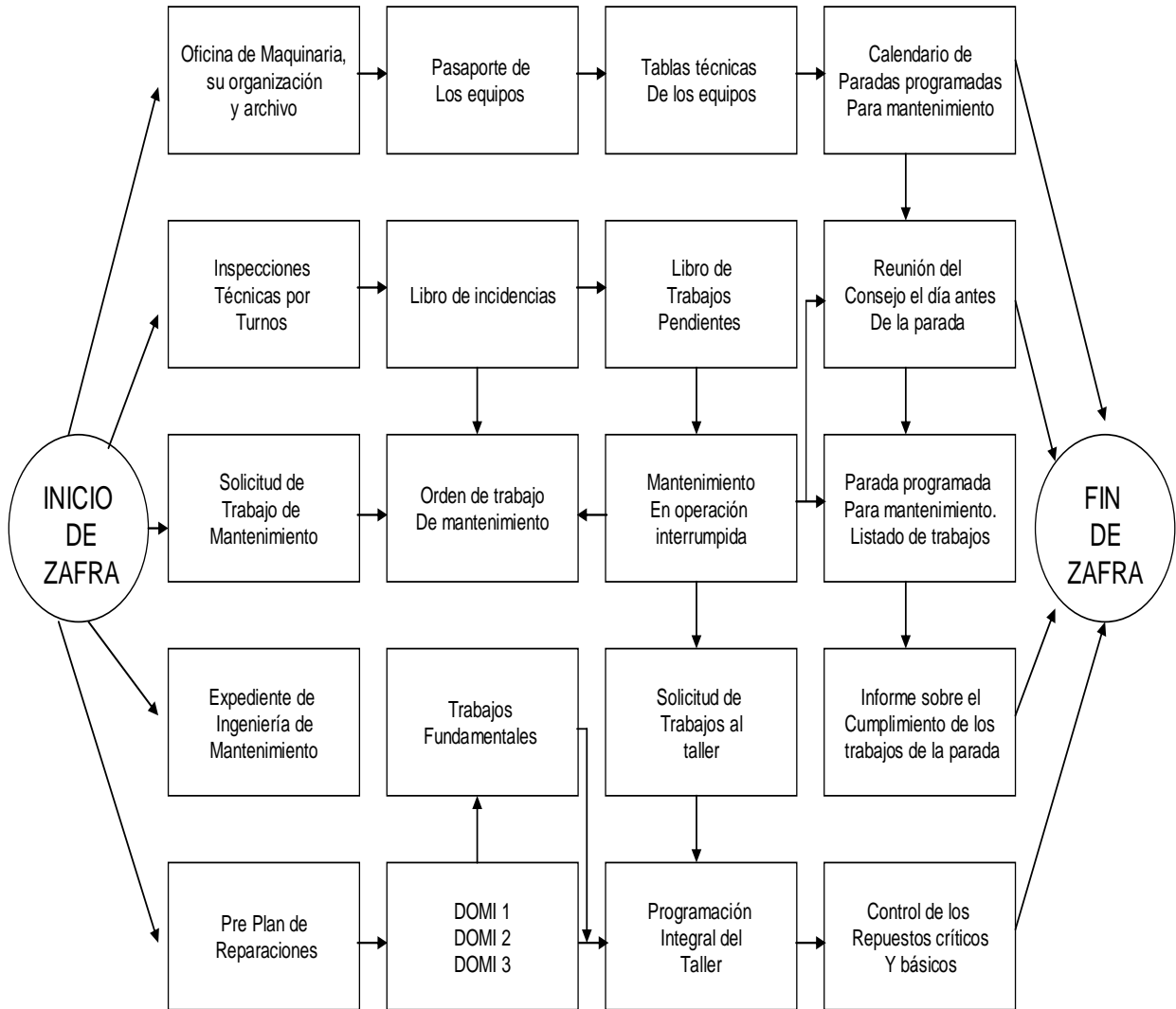




Anexo #3 Presupuesto de reparaciones

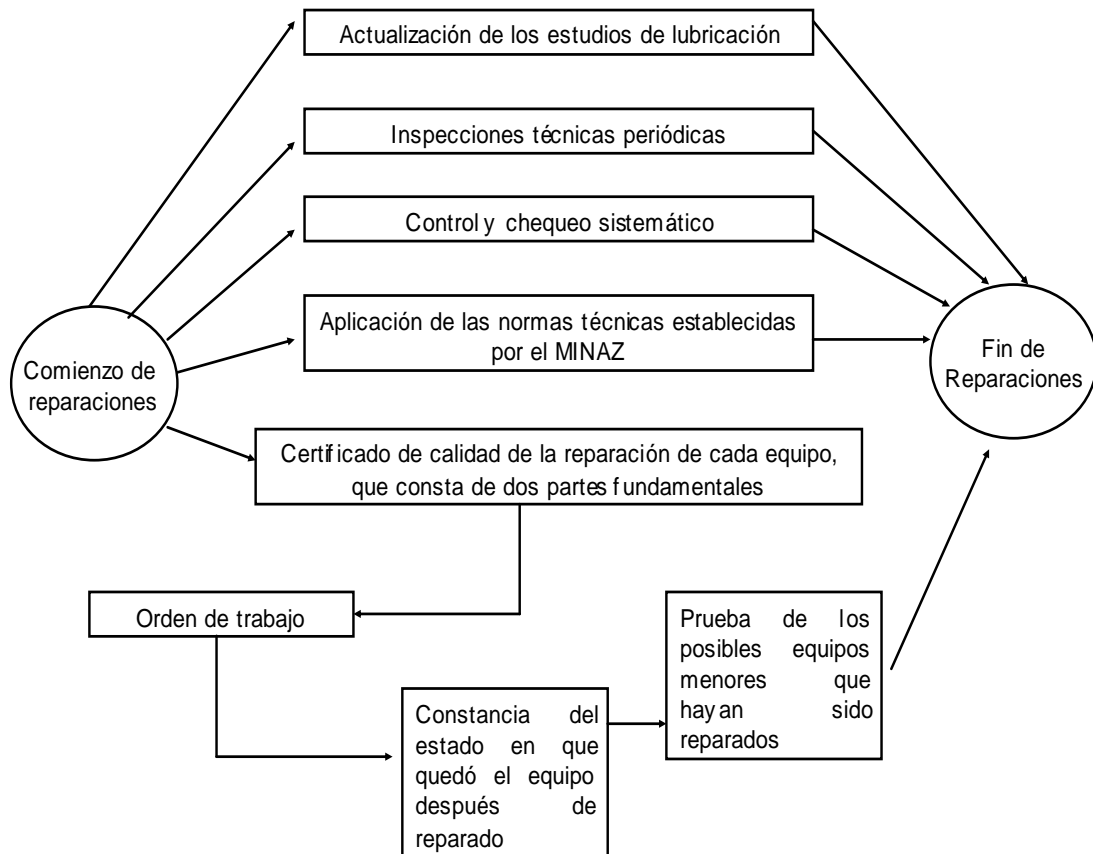
MINAZ VILLA CLARA			PLAN DE REPARACIONES				PRESUPUESTO DE REPARACIONES			
SUB DELEGACIÓN ECON										
EMP Herberto Duquesne										
UEB REFINO CHIQ FABREGAT			MATERIALES		SALARIO Y SEG SOC		OTROS GASTOS		TOTAL DE GASTOS	
ACTIVIDADES	P	FI	PLAN	REAL	PLAN	REAL	PLAN	REAL	PLAN	REAL
	F	LA								
INDUSTRIA										
TOTAL	O	1	72592.40	50860.30	193949.50	212882.70	44858.10	110561.30	311400.00	374304.30
	C	2	10000.00	22404.00	60000.00	61959.40	10000.00	91.90	80000.00	84455.30
INSUMO	O	3	1748.70	2074.00	9780.70	11115.60	2209.40	13058.60	13738.80	26248.20
	C	4								
AFINACION Y DISOLUCIÓN	O	5	786.80	207.80	17767.40	11720.40	1281.50	10322.00	19835.70	22250.20
	C	6	500.00	5092.90	3000.00	6014.70	500.00		4000.00	11107.60
PURIF. CONCENT Y CRIST	O	7	17051.70	2391.80	33347.50	49433.60	1523.80	16530.00	51923.00	68355.40
	C	8	750.00	1499.70	4500.00	5912.30	750.00	6.70	6000.00	7418.70
PESO Y ENVASE	O	9	1257.40	2137.30	10458.70	13458.70	1953.90	10557.90	13670.00	26153.90
	C	10	1250.00	1097.10	7500.00	4962.80	1250.00		10000.00	6059.90
LABORATORIO	O	11	354.20	987.70	3000.70	3237.50	1174.60	3378.70	4529.50	7603.90
	C	12								
BRIGADA TIRO DE PAJA	O	13	10654.60	20986.50	17398.20	19431.20	8468.60	12169.90	36521.40	52587.60
	C	14								
PLANTA DE VAPOR	O	15	35240.60	4883.60	35025.20	37416.00	3752.20	9811.30	74018.00	52110.90
	C	16	7500.00	14714.30	45000.00	45069.60	7500.00	85.20	60000.00	59869.10
PLANTA ELECTRICA	O	17	2173.40	6781.00	8931.10	6282.30	3259.10	11804.20	14363.60	24867.50
	C	18								
ADMON INDUSTRIAL	O	22	3325.00	10410.60	58240.00	60787.40	21235.00	22928.70	82800.00	94126.70
	C	23								
TOTAL REP. ORDINARIAS			72592.40	50860.30	193949.50	212882.70	44858.10	110561.30	311400.00	374304.30
TOTAL REP. CAPITALES			10000.00	22404.00	60000.00	61959.40	10000.00	91.90	80000.00	84455.30
TOTAL GENERAL			82592.40	73264.30	253949.50	274842.10	54858.10	110653.20	391400.00	458759.60

ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN OPERACIONES



Anexo # 5 Organización del mantenimiento en reparaciones

ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN REPARACIONES



Anexo # 6 Organización del mantenimiento en afinación

ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN AFINACION

