



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento “Ingeniería Industrial”

Trabajo de Diploma

Título: *Estudio de indicadores de Organización del Trabajo para el Taller de Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.*

Autor: *Guillermo W. Peraza Sarduy.*

Tutores: *Ing. Aneyrelis Casanova Reyes.*

Ing. Plácido Cabrera Suárez.

Consultante: *MsC. Ing. Jenny Correa Soto.*



“Año 54 de la Revolución”



Declaración del autor

Hago constar que la presente investigación fue realizada en la Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" como parte de la culminación de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial, autorizando que la misma sea utilizada por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y además no podrá ser presentada en eventos ni publicaciones sin la autorización de la UCf.

Guillermo W. Peraza Sarduy

Autor

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referidos a la temática señalada.

Computación

Información Científico –Técnica

Ing. Aneyrelis Casanova Reyes

Tutor

Ing. Plácido Cabrera Suárez

Tutor

MsC. Ing. Francisco Berroa

Oponente

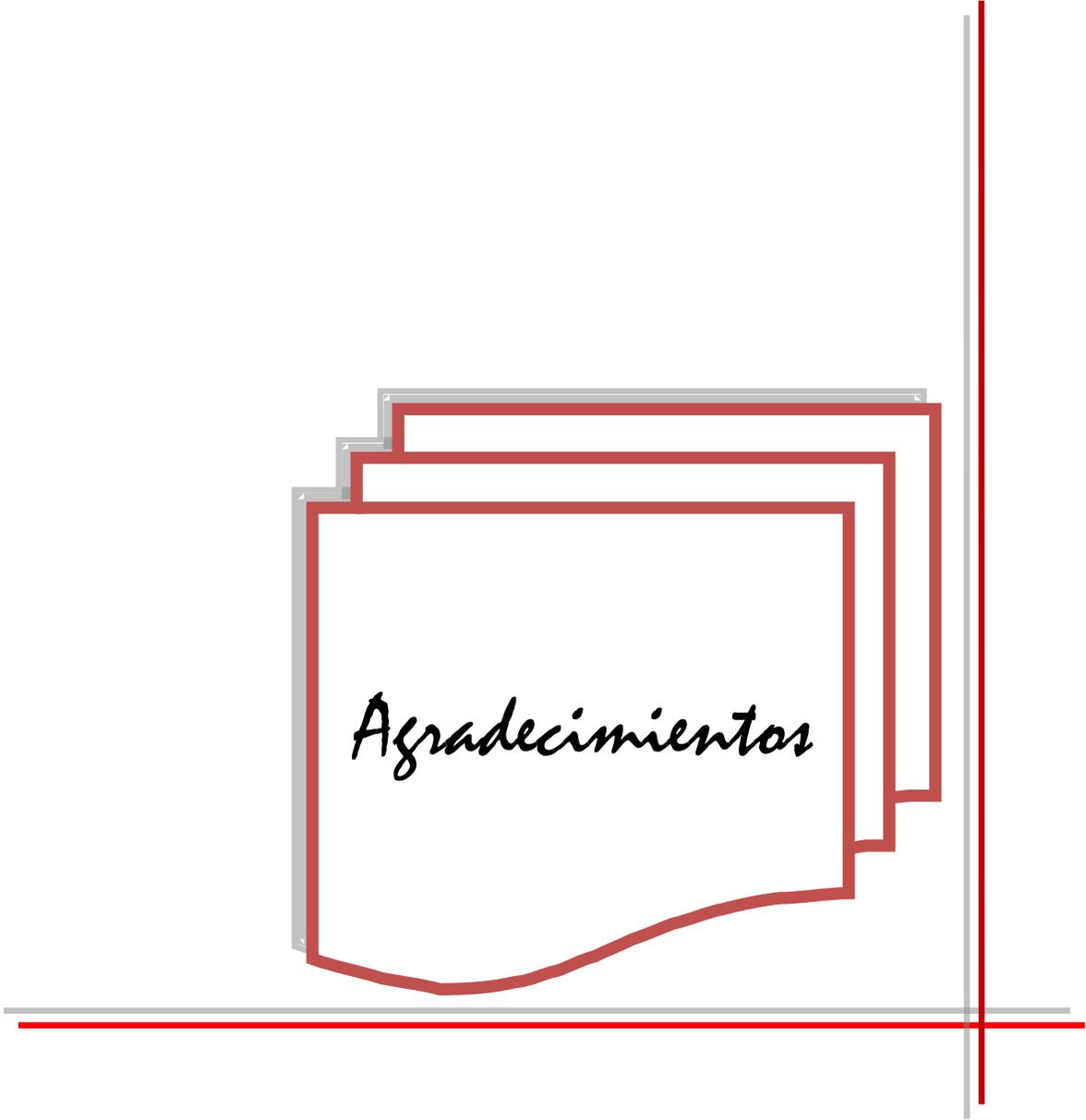


Dedicataria



A mi familia que siempre ha estado presente en mi vida, brindándome su apoyo y preocupación incondicional, por creer en mí y en todo el esfuerzo que he puesto para llegar a este momento.

Los quiero mucho.



Agradecimientos

A mi mamá, por ser un ejemplo de lucha, de esmero y superación, por quererme por encima de todas las cosas.

A mi papá, por ser ese ejemplo a seguir como padre y profesional, por quererme tanto y sobre todo por cuidar siempre de mí y estar siempre pendiente de todas mis cosas.

A mi abuela Nivia, por ser una madre para mí, por darme todo su cariño y amor, por cuidarme desde que era un niño, por entregarme en cuerpo y alma toda su vida.

A mi abuelo Rosendo, por brindarme sus consejos y sabiduría que me han servido para la vida.

A mi abuela Mercedes, por cuidarme y enseñarme tantas cosas necesarias para la vida.

A mi abuelo Sarduy, por cuidarme y estar pendiente de todos mis logros.

A Mayre, por ser tan especial conmigo y por tratarme siempre como un hijo para ella.

A mi tía Lily, por ser mi ejemplo a seguir y admiración durante todos estos años.

A mi prima Nereixis, por ser la hermana que no tengo.

A Manolo, por darme aliento en los peores momentos.

A Zory y Alejo, por brindarme su cariño y tratarme como un nieto para ellos.

A mis tíos Delvis y Carlos, por quererme y regalarme momentos divertidos e inolvidables entre los tres.

A mis tutores Aney y Plácido, por brindarme toda su ayuda, profesionalidad y dedicación para la confección de este trabajo.

A mi amigo Jaxel, por dejarme ser como su hermano que nunca ha tenido, y a su familia por dejarme ser como uno más de ellos.

A mis amigos Enmanuel, Magdiel, José Luis y Migue, por ser inseparables durante estos cinco años.

A mis compañeros de aula por estar bien unidos a lo largo de estos años.

A todas las personas de la Termoeléctrica que de una forma u otra me aportaron su granito de arena para la realización de este trabajo, en especial a Midiala que fue la persona más esencial para esta investigación.

A Gisela, por brindarme su ayuda y por ser la asistente de dirección más buena de la Termoeléctrica.

A todos mis profesores, que me brindaron todo su conocimiento durante los años de la carrera.

A mi suegra Yoliset y Landy, por abrirme las puertas de su casa y tratarme súper bien.

A mi novia Betty, porque desde que la conocí fue como una bendición en mi vida, me ha regalado tantas cosas bonitas que no se pueden expresar aquí.

A todos ustedes

Muchas Gracias.



Pensamiento

Disciplina quiere decir orden, y orden quiere decir triunfo.

José Martí



Resumen

Resumen

La presente investigación se realiza en la Empresa Termoeléctrica "Carlos Manuel de Céspedes" de Cienfuegos y lleva por título "Estudio de indicadores de Organización del Trabajo para el Taller de Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos". Tiene como objetivo general realizar un estudio de indicadores de Organización del Trabajo para el Taller de Automática que permita la mejora de la gestión de los mismos.

En esta investigación se emplearon técnicas y herramientas propias de las materias Organización del Trabajo y Gestión de procesos tales como: diagramas de flujo, Pareto, SIPOC, fichas de indicadores y gráficos de comportamiento, unidas al uso de técnicas de recopilación de información como: tecnología de diagnóstico, revisión documental, entrevistas y una extensa búsqueda en diversas bibliografías actualizadas del tema, de la cual se hace referencia en el trabajo. Además se utilizaron diferentes software que facilitan el procesamiento de datos y la elaboración de diagramas, ellos son: Microsoft Excel y Microsoft Visio. Estas permitieron conocer la situación real de los indicadores de dicho proceso en la entidad y en base a esta realidad efectuarles las propuestas de mejoras pertinentes, buscando siempre el mayor acercamiento posible al perfeccionamiento del proceso

El trabajo finaliza con una serie de propuestas de mejoras para las principales deficiencias encontradas en el comportamiento de los indicadores estudiados, así como también con conclusiones generales y recomendaciones para la empresa.



Summary

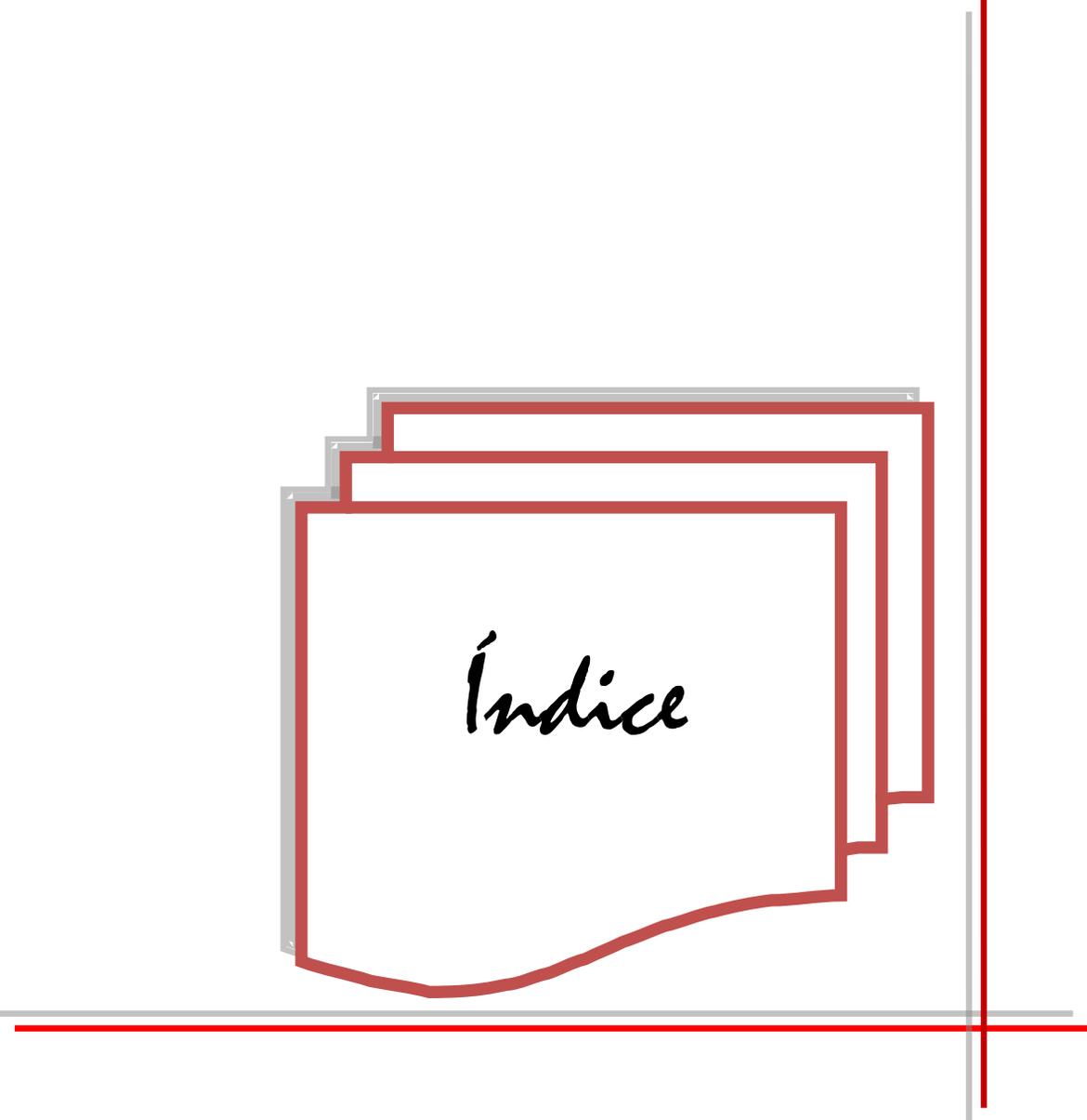
Summary

This research was performed in Thermoelectric Company " Carlos Manuel de Céspedes "Cienfuegos and is entitled " Study of Work Organization indicators for the Workshop on Automatic Thermal Power Company " Cienfuegos. Its general objective is a study of indicators of work organization for Auto Workshop that allows better management of them.

In this study we used techniques and tools of the materials Labour Organization and Management of processes such as flow charts, Pareto, SIPOC, graphics chips and behavioral indicators, coupled with the use of information-gathering techniques such as: Technology diagnostics, document review, interviews and an extensive search of various bibliographies date of the issue, which is referenced in the job. It also used different software to facilitate data processing and charting, they are: Microsoft Excel and Microsoft Visio. These allowed to know the real situation of the indicators of such processes in the organization and based on this reality undergo there the relevant proposals for improvement, always seeking the closest possible to the improvement of process

The paper ends with a series of proposed improvements to the major gaps identified in the behavior of the indicators studied, as well as with general conclusions and recommendations for the company.

...



Índice

Índice

Introducción.....	17
Capítulo 1. Marco Teórico.	21
1.1 Introducción.....	21
1.2 Generalidades y Definiciones de Gestión por Procesos.....	21
1.2.1 Términos relacionados con la Gestión por Procesos.	23
1.2.2 Objetivos de la Gestión por Procesos.....	24
1.2.3 Pasos para la Gestión por Procesos.	25
1.2.4 Importancia de la Gestión por Procesos.....	25
1.2.5 Metodología y Objetivos del Mejoramiento de los Procesos.....	25
1.2.6 Tipos de mejora del proceso.....	27
1.2.7 Etapas en el Mejoramiento de los Procesos	27
1.3 El Control de procesos	29
1.3.1 Requisitos para un buen control de procesos.....	30
1.3.2 Importancia del control de procesos.....	30
1.3.3 Bases del control de procesos	31
1.3.4 Elementos del control de procesos.....	32
1.3.5 Etapas del control de procesos	33
1.3.6 Técnicas para el control de procesos	33
1.4 Indicadores de gestión	34
1.4.1 Clasificación de los Indicadores.....	37
1.4.2 Criterios para establecer indicadores de gestión.....	39
1.4.3 Importancia de los indicadores de gestión.....	39
1.5 Indicadores de gestión en Termoeléctricas cubanas.	40
1.6 Conclusiones parciales	40
Capítulo II. Análisis de indicadores actuales del proceso de Organización del Trabajo y Automática.	42
2.1 Introducción.....	42
2.2 Caracterización de la Empresa.....	42
2.3 Precedente de la investigación en la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.	46
2.5 Análisis de los indicadores actuales.	49
2.6 Técnicas útiles en la investigación.	57
2.7 Conclusiones parciales	68

Capítulo III. Propuesta de indicadores a medir útiles para el mejoramiento del proceso de Organización del Trabajo y Automática.....	70
3.1 Introducción.....	70
3.2 Propuesta de mejoras para indicadores a utilizar en los procesos analizados.....	70
3.3 Diseño de fichas de indicadores.....	85
3.4 Validación de los indicadores propuestos.....	86
3.5 Conclusiones parciales.....	88
Conclusiones Generales.....	92
Recomendaciones.....	94
Bibliografía.....	96
Anexos.....	101



Introducción

Introducción

El entorno dinámico, cambiante y competitivo en el que se mueven actualmente las organizaciones provoca grandes impactos sobre su capacidad para cumplir las metas y objetivos trazados para el desarrollo eficiente y eficaz en todos sus procesos. Uno de los enfoques que facilita la mejora de la eficiencia y la eficacia empresarial en la actualidad es la Gestión por Procesos, ya que se caracteriza por ser una disciplina activa, que encierra nuevas tecnologías y que es capaz de cambiar la visión de la gestión empresarial. Su objetivo principal es el aumento de los resultados o el incremento de la productividad, que es lo que quiere toda organización a nivel mundial, basando su fundamento en el empleo de los recursos de forma óptima y en la mejora continua de los procesos.

Los objetivos y tareas planificadas en toda organización deben concretarse en expresiones que midan y valoren los resultados que se van alcanzando para saber si estas van por el camino correcto o si necesitan alguna corrección.

La Gestión por Procesos tiene implícita las expresiones necesarias para medir el funcionamiento de una entidad, estos son los Indicadores de gestión los cuales son aplicables a todo proceso de una empresa ya que son el reflejo de los logros en el cumplimiento de la misión u objetivos planeados.

Los Indicadores de gestión encierran un tema de gran interés empresarial a nivel mundial, debido a que ellos como elementos informativos de control son los encargados de comprobar, medir y expresar cuantitativamente la situación real en el funcionamiento de la empresa; así como también ver si los objetivos y tareas propuestas se están cumpliendo. Además sirven como herramientas para establecer comparación con otras empresas de la misma rama.

La Empresa Termoeléctrica "Carlos Manuel de Céspedes" de Cienfuegos debido a que es referencia y puntal en su rama a nivel nacional no se queda fuera de estos aspectos y realiza constantes investigaciones para lograr la mejora continua en todos sus procesos.

Por todo lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente **Situación problemática**

- ✓ El diseño y análisis de los indicadores del proceso de Organización del trabajo quedó propuesto en investigaciones anteriores para futuros estudios.
- ✓ No se han realizado con anterioridad investigaciones que permitan definir la efectividad de los indicadores utilizados en el proceso de Organización del Trabajo.

Problema de investigación.

¿Son adecuados los indicadores de Organización del trabajo que actualmente se miden en el Taller de Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos?

Hipótesis.

El estudio de los indicadores de Organización del trabajo en el Taller de Automática de la Termoeléctrica de Cienfuegos permitirá conocer el comportamiento que presentan los mismos y a partir de los resultados obtenidos realizar propuestas de mejoras para su perfeccionamiento.

Definición de las Variables.

Variable Independiente:

- ✓ *Estudio de Indicadores:* consiste en la identificación, recopilación de datos, construcción de gráficos de comportamiento y análisis de indicadores.

Variable Dependiente:

- ✓ *Comportamiento de los indicadores:* situación real en la que se encuentran los indicadores y valores obtenidos en el tiempo.
- ✓ *Propuesta de mejoras:* acciones que permiten eliminar o minimizar las debilidades existentes, transitando hacia un estado superior.

Objetivo General

Realizar un estudio de indicadores de Organización del trabajo para el Taller de Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos que permita la mejora de la gestión de los mismos.

Objetivos Específicos

- 1) Diagnosticar la situación actual de los indicadores de Organización del Trabajo para el Taller de Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.
- 2) Proponer acciones de mejoras a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico de los indicadores que permitan eliminar las debilidades existentes.

Tipo de investigación

- ✓ *Descriptiva:* la investigación es descriptiva porque científicamente describir es medir y este estudio concuerda en su totalidad con el concepto de estudios descriptivos ya que se busca especificar las propiedades importantes de un fenómeno que es sometido a análisis, en este

caso, los indicadores; además se seleccionan una serie de cuestiones, se miden cada una de ellas independientemente y se describe lo que se investiga.

Justificación de la investigación

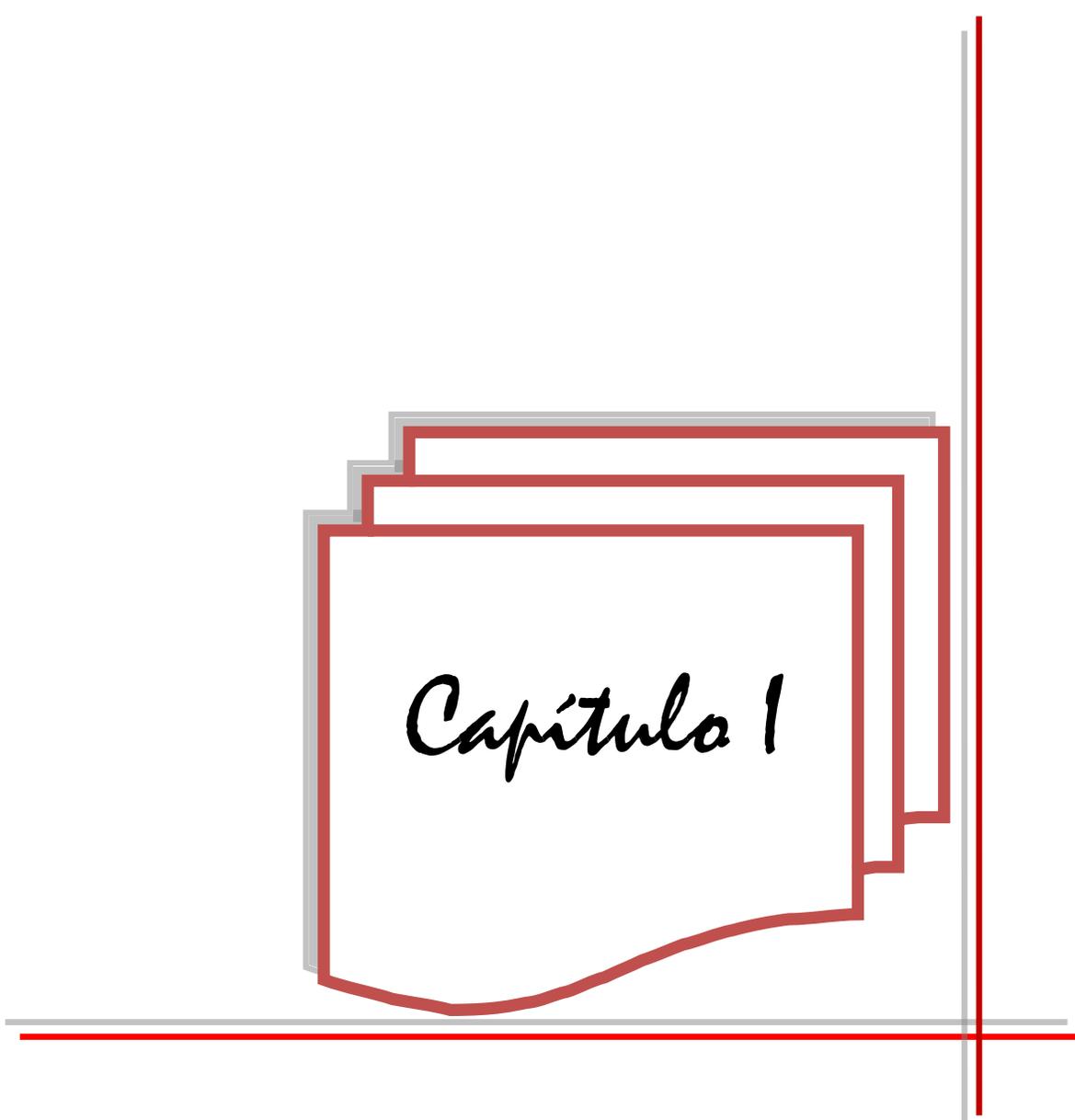
- ✓ Valor teórico (pues este estudio ofrece la posibilidad de la exploración fructífera de los indicadores en la entidad, así como que queden plasmadas las ideas, experiencias y recomendaciones para futuros estudios).
- ✓ Conveniencia (sirve para que la empresa conozca la situación real de los indicadores que en la actualidad tienen implantados y corregir a tiempo con las propuestas de mejoras los que presenten problemas).
- ✓ Económico (este estudio es factible ya que no incurre en ningún gasto monetario para la empresa y a partir de las propuestas realizadas pueden perfeccionarse los procesos, lo que trae consigo una mejora en el desarrollo de los mismos que debe reflejarse en los niveles económicos).

Estructura de los capítulos

Capítulo I: Comprende el Marco Teórico referente a las definiciones, objetivos, clasificaciones, herramientas e importancias de los términos Gestión por proceso, Control de procesos e Indicadores de gestión; así como otros temas vinculados a ellos y a la investigación.

Capítulo II: Comienza con la caracterización de la empresa objeto de estudio, luego se hace referencia a los precedentes de la investigación y culmina con el análisis de los indicadores de Organización del Trabajo y del Taller de Automática en los años 2011 y 2012, que actualmente se controlan en ella.

Capítulo III: Se analizan los mismos indicadores de Organización del Trabajo y del Taller de Transporte en el año 2012 pero por separado para compararlos con los comportamientos de los años anteriores. Los indicadores de Organización del Trabajo se analizan desde el punto de vista de los elementos de esta materia. Se profundiza además en la situación de los indicadores desfavorables y se proponen mejoras.



Capítulo 1

Capítulo 1. Marco Teórico.

1.1 Introducción

En este capítulo se pretende realizar un estudio bibliográfico sobre los aspectos esenciales que comprende la Gestión por Procesos, el hilo conductor elaborado con el fin de mostrar la interrelación que existe en cada uno de ellos y la forma en que siguen una secuencia lógica, se muestra en la figura No. 1.1

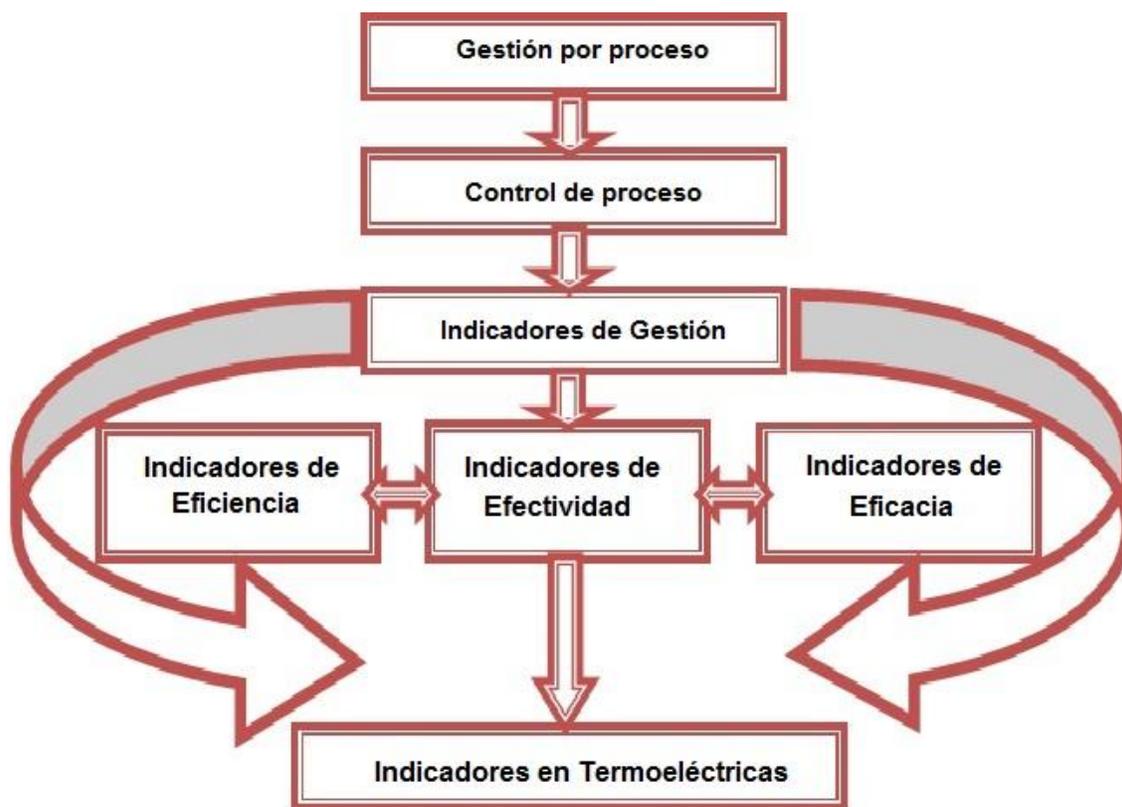


Figura No. 1.1 Hilo Conductor del capítulo. Fuente: Elaboración propia.

1.2 Generalidades y Definiciones de Gestión por Procesos

Primeramente antes de analizar que es la gestión por proceso es de vital importancia conocer que se entiende por gestión y por proceso, o sea, que significan cada una de ellas.

La gestión se define como el conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar una empresa; además es realizar diligencias, tomar decisiones y acciones que conlleven al logro de los objetivos previamente establecidos.

Según (Pons, 2006), un proceso no es más que cualquier actividad o conjunto de actividades secuenciales que transforman elementos de entrada (inputs) en resultados (outputs). Los procesos utilizan recursos para llevar a cabo dicha transformación, tienen un inicio y un final definidos.

En el **Anexo No. 1** se muestran otros conceptos de proceso desarrollados por diferentes autores.



Figura No. 1.2. Representación gráfica de la definición de proceso. Fuente: Elaboración propia.

Todos los procesos tienen algo en común; describen actividades cuyo resultado crea valor para su usuario o cliente. Sin embargo, no todos tienen la misma influencia en la actividad principal de la organización. Por ello es necesario definir una clasificación de procesos que facilite identificar y ordenar los mismos en una organización.

Los procesos se pueden clasificar desde el punto de vista administrativo de la siguiente forma (Beltrán, 2002).

- **Los procesos estratégicos:** son aquellos procesos que están vinculados al ámbito de las responsabilidades de dirección y principalmente al largo plazo. Se refieren fundamentalmente a procesos de planificación y otros que se consideren ligados a factores claves o estratégicos.
- **Los procesos operativos o claves:** son aquellos procesos ligados directamente con la realización del producto y/o prestación del servicio. Son procesos de “línea”.
- **Los procesos de soporte o apoyo:** son aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a los procesos relacionados con recursos y mediciones.

Los procesos que están incluidos dentro de estas tres clasificaciones es algo individual de cada empresa, ya que esto se determina según el objetivo de la empresa y en dependencia de disímiles aspectos, los que se consideren primordiales para el logro de su misión y su visión.

Luego de haber quedado claro qué es un proceso y cómo pueden ser identificados, se puede hablar de lo que encierra la gestión por procesos. Para facilitar la definición de este término es necesario

conocer los criterios de algunos autores que han estudiado acerca del tema, los cuales se muestran en el **Anexo No. 2**.

Las definiciones del término gestión por procesos son diversas y enriquecidas con el paso del tiempo pero todas ellas en conjunto coinciden en que la gestión por proceso tiene su base en la identificación, el control y la mejora de los procesos de la empresa; además hacen ver a la organización como un todo; o sea; como un conjunto de procesos, a los cuales se le asignarán algunos objetivos siempre estando en correspondencia con los objetivos finales de cada organización, así como con las necesidades y expectativas de los clientes.

Para entender correctamente que es la gestión por procesos debemos considerarla como un sistema dentro de la organización, la cual posee los elementos principales siguientes:

- Los procesos claves
- La coordinación y el control de su funcionamiento.
- La gestión de su mejora.

1.2.1 Términos relacionados con la Gestión por Procesos.

Existen algunos términos relacionados con la gestión por procesos y que son necesarios tener en cuenta (OIT, 1993).

- **Proceso clave:** Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos estratégicos y que son críticos para el éxito del negocio.
- **Subprocesos:** Son partes bien definidas en un proceso. Su identificación puede resultar útil para aislar los problemas que pueden presentarse y posibilitar diferentes tratamientos dentro de un mismo proceso.
- **Sistema:** Estructura organizativa, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implantar una gestión determinada, como por ejemplo: la gestión de la calidad, la gestión del medio ambiente o la gestión de la prevención de riesgos laborales. Normalmente están basados en una norma de reconocimiento internacional que tiene como finalidad servir de herramienta de gestión en el aseguramiento de los procesos.
- **Procedimiento:** Forma específica de llevar a cabo una actividad. En muchos casos los procedimientos se expresan en documentos que contienen el objeto y el campo de aplicación de una actividad; qué debe hacerse y quién debe hacerlo; cuándo, dónde y cómo se debe llevar a cabo; qué materiales, equipos y documentos deben utilizarse; y cómo debe controlarse y registrarse.

- **Actividad:** Es la suma de tareas que normalmente se agrupan en un procedimiento para facilitar su gestión. La secuencia ordenada de actividades da como resultado un proceso o un subproceso. Normalmente se desarrolla en un departamento o función.
- **Indicador:** Es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad.
- **Macroproceso:** Son todas las actividades que abarcan operaciones ejecutadas por más de un departamento o área funcional dentro de la organización. Estos también son llamados procesos interfuncionales.
- **Cliente:** Persona, institución u órgano que determina la calidad de un proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que este con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.
- **Proveedor:** Persona, institución u órgano que provee, observando las exigencias del cliente, información, equipamiento, materiales etc.
- **Mapas de Procesos:** Una aproximación que define la organización como un sistema de procesos interrelacionados. El mapa de procesos impulsa a la organización a poseer una visión más allá de sus límites geográficos y funcionales, mostrando cómo sus actividades están relacionadas con los clientes externos, proveedores y grupos de interés. Tales "mapas" dan la oportunidad de mejorar la coordinación entre los elementos clave de la organización. Asimismo permiten distinguir entre procesos claves, estratégicos y de soporte, constituyendo el primer paso para seleccionar los procesos sobre los que actuar.

1.2.2 Objetivos de la Gestión por Procesos.

La Gestión por Procesos es uno de los enfoques que facilitan la mejora de la eficiencia y la eficacia de la gestión empresarial en la actualidad, pues se encuentra marcada por gran dinamismo y nuevas tecnologías. Es una filosofía capaz de cambiar la visión de la gestión empresarial y que tiene como objetivo esencial acrecentar los resultados de la empresa a través de la adquisición de niveles superiores de satisfacción de sus clientes. Esta lleva implícita un cambio en la forma de gestionar la empresa, pues permite gestionar de forma horizontal, es decir, en un mismo proceso pueden intervenir personas de diferentes departamentos de toda la organización y al gestionarlo basado en indicadores la empresa es capaz de estar a tono con lo que necesita el cliente; aspecto que logra al tener en cuenta tanto las necesidades del cliente interno como externo. Además garantiza la determinación de las competencias correctas que deben tener o desarrollar los trabajadores.

La Gestión por Procesos constituye un punto fundamental en el objetivo primordial que persigue toda empresa a nivel mundial que es el incremento de la productividad a través de:

- Reducción de los costos internos innecesarios (despilfarro, ineficiencia y actividades sin valor añadido).
- Mejora de la calidad y el valor percibido por el cliente.
- Incremento de la eficacia y eficiencia.(Benavides, L., 2003)
- Reducción de los plazos de entrega y de los tiempos de ciclo.

1.2.3 Pasos para la Gestión por Procesos.

Para llevar a cabo una satisfactoria gestión por proceso en las organizaciones, es necesario desarrollar una serie de pasos que se exponen a continuación:

1. Identificar clientes y sus necesidades.
2. Definir servicios/productos.
3. Desarrollar el mapa de procesos.
4. Describir procesos.
5. Diagramar procesos.
6. Análisis de datos y mejoras del proceso.

1.2.4 Importancia de la Gestión por Procesos.

La gestión por procesos es de vital importancia dentro de las organizaciones pues facilita entre otras cosas:

- El empleo de los recursos de forma óptima.
- La eliminación de las ineficiencias asociadas a la repetitividad de las actividades
- Permite la eliminación de actividades sin valor añadido, la reducción de tiempos y de burocracia.
- La mejora continua de las actividades desarrolladas
- Aporta una identificación, documentación, definición de objetivos y responsables de los procesos.

1.2.5 Metodología y Objetivos del Mejoramiento de los Procesos

El mejoramiento de los procesos se basa en el proceso de mejoramiento permanente a pequeños pasos, continuamente, con la participación de todos, el cual se esquematiza en el denominado Ciclo de Mejoramiento Continuo o PHVA, el cual incluye las siguientes actividades

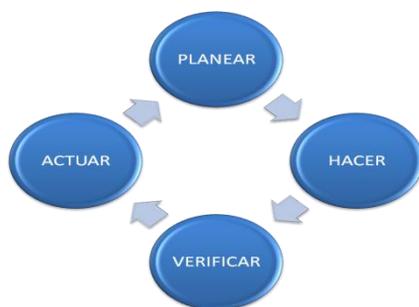


Figura No. 1.3. Actividades a realizar en el Ciclo de Mejoramiento Continuo o PHVA Fuente.

Elaboración propia.

PLANEAR	- Selección - Descripción y Evaluación - Análisis
HACER	- Mejoramiento - Implementación
VERIFICAR	- Verificación
ACTUAR	- Estandarización - Seguimiento

Este ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) también conocido como PDCA (Plan-Do-Check-Action) o PECA (Planear-Ejecutar-Controlar-Actuar) nos sirve como base para plantear el ciclo básico para el desarrollo completo de un sistema o programa de indicadores de gestión, de la siguiente forma:

El Planear consiste básicamente en las acciones que se desprenden de la planeación estratégica, táctica u operativa y del propio desarrollo normal del proceso en donde se ejecutan las acciones o sea lo que denominamos la rutina.

El Hacer consiste en establecer cuáles son los planes de acción para que el resultado del proceso representado en el valor del indicador, que me representa la gestión se acerque a las metas realizables pero desafiantes que establecí. Esto quiere decir que debo establecer un plan de mejoramiento o de rediseño del proceso.

El Verificar consiste ya en la base central de un programa de indicadores y es el de recopilar la información o sea medir y comparar contra las metas que se tenían establecidas previamente.

De esta comparación son dos los resultados posibles, que no se hayan conseguido las metas preestablecidas, en cuyo caso deberán tomarse las acciones correctivas necesarias y en la otra situación el resultado será acorde con las metas establecidas, lo cual debe generar acciones para que se estandarice o sea se vuelva una costumbre o un hábito, para lo cual debemos adelantar el proceso de normalización de la empresa, siendo éstas últimas las que componen el denominado Actuar.

1.2.6 Tipos de mejora del proceso

En el mejoramiento de los procesos existen dos formas las cuales se explican a continuación.

1. Mejoras estructurales

Se puede mejorar un proceso a base de aportaciones creativas, imaginación y sentido crítico. Dentro de esta categoría de mejora se encuentran las siguientes:

- La redefinición de destinatarios.
- La redefinición de expectativas.
- La redefinición de los resultados generados por el proceso.
- La redefinición de los intervinientes.
- La redefinición de la secuencia de actividades.

Las herramientas y técnicas que se emplean para este tipo de mejoras son de tipo creativo o conceptual, como por ejemplo, la Reingeniería, el Análisis del Valor, el QFD y otras.

2. Mejoras en el funcionamiento

Se puede mejorar la forma en que funciona un proceso intentando que sea más eficaz. Para este tipo de mejoras son útiles las herramientas clásicas de resolución de problemas, como el diseño de experimentos y otras basadas en datos. Para que un proceso sea más eficiente, se pueden utilizar las herramientas descritas para dicha mejora, complementadas a su vez con sencillas herramientas orientadas a la eliminación de despilfarros, como son la 5W y 1H, la cual se basa en el trabajo con datos.

1.2.7 Etapas en el Mejoramiento de los Procesos

El mejoramiento de los procesos consta de tres etapas:

- ✓ Etapa I: Descripción y evaluación.
- ✓ Etapa II: Análisis y mejoramiento de procesos.
- ✓ Etapa III: Implementación y seguimiento de las mejoras.

Cada una de estas etapas posee algunas actividades que son básicas para adelantar en cada una de ellas:

Etapa I: Descripción y evaluación.

Las actividades más relevantes para desarrollar en esta etapa del mejoramiento de un proceso, son:

- ✓ Identificación del equipo dueño del proceso
- ✓ Descripción de forma macro del proceso en referencia
- ✓ Identificación y priorización de los requerimientos establecidos o identificados con los clientes
- ✓ Identificación de las entradas y salidas del proceso
- ✓ Identificación detallada del proceso actual
- ✓ Identificación de los indicadores de eficiencia y eficacia
- ✓ Identificación de las áreas prioritarias de mejoramiento
- ✓ Recolección de los datos sobre los indicadores
- ✓ Priorización del proceso

Como herramientas sugeridas para ser utilizadas para esta fase de evaluación y descripción de los procesos son, entre otras, las siguientes:

- Análisis PEPEC,
- Diagramas de flujo
- Mapas del proceso.

Etapa II: Análisis y mejoramiento de procesos.

A esta fase del proceso, entre otras, las siguientes actividades podrían definirse como principales:

- Análisis de los datos recolectados
- Comparación con las metas y/o referenciación competitiva (Benchmarking)
- Evaluación de la variabilidad de las variables críticas del proceso
- Identificación de las posibles causas de los problemas
- Propuestas de mejoras
- Evaluación de las mejoras con los clientes
- Elaboración de las listas de cambios recomendados
- Evaluación de costos y beneficios

Las herramientas utilizadas con más frecuencia para este análisis y mejoramiento de los procesos son:

- Hoja de Registro
- Histogramas

- Gráficos de tendencia
- Gráficos de control por atributos
- Gráficos de control por variables
- Diagrama de Pareto
- Diagrama causa-efecto
- Diagrama de dispersión

Etapa III: Implementación y seguimiento de las mejoras.

Las actividades recomendadas para desarrollar esta etapa se centran en las siguientes:

- Pruebas piloto del proceso mejorado
- Evaluación interna de los resultados obtenidos
- Verificación de la satisfacción de los clientes
- Estandarización del proceso
- Documentación del proceso mejorado
- Seguimiento

Las principales herramientas para emplear en esta fase son:

- Histogramas
- Gráficos de Pareto
- Gráficos de tendencia

1.3 El Control de procesos

El control es una etapa primordial en cualquier organización, pues, aunque una empresa cuente con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el ejecutivo no podrá verificar cuál es la situación real de la organización si no existe un mecanismo que se asegure e informe si los hechos van de acuerdo con los objetivos.

El concepto de control es muy general y puede ser utilizado en el contexto organizacional para evaluar el desempeño general frente a un plan estratégico.

A fin de incentivar una definición propia del concepto se revisaron algunos planteamientos de varios autores estudiosos del tema:

- *Henry Fayol*: El control consiste en verificar si todo ocurre de conformidad con el PANM adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.
- *Robert B. Buchele*: El proceso de medir los actuales resultados en relación con los planes, diagnosticando la razón de las desviaciones y tomando las medidas correctivas necesarias.

- *George R. Terry*: El proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorización y, si es necesario, aplicando medidas correctivas, de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado.
- *Buró K. Scanlan*: El control tiene como objetivo cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos.
- *Robert C. Appleby*: La medición y corrección de las realizaciones de los subordinados con el fin de asegurar que tanto los objetivos de la empresa como los planes para alcanzarlos se cumplan económica y eficazmente.
- *Robert Eckles, Ronald Carmichael y Bernard Sarchet*: Es la regulación de las actividades, de conformidad con un plan creado para alcanzar ciertos objetivos.
- *Harold Koontz y Cirilo Donell*: Implica la medición de lo logrado en relación con lo estándar y la corrección de las desviaciones, para asegurar la obtención de los objetivos de acuerdo con el plan.
- *Chiavenatto*: El control es una función administrativa: es la fase del proceso administrativo que mide y evalúa el desempeño y toma la acción correctiva cuando se necesita. De este modo, el control es un proceso esencialmente regulador.

Evidentemente todas esas definiciones representan concepciones diferentes de lo que se denomina control, quizás están definidas en un modo subjetivo y de aplicación; en definitiva:

El control es una función administrativa, ya que forma parte del proceso de administración, pues permite verificar, constatar, palpar, medir, si la actividad, proceso, unidad, elemento o sistema seleccionado está cumpliendo y/o alcanzando o no los resultados que se esperan.

1.3.1 Requisitos para un buen control de procesos

Para realizar un buen control de procesos se hace necesario tener en cuenta dos requisitos fundamentales, los cuales se exponen a continuación:

- **Corrección de fallas y errores:** El control debe detectar e indicar errores de planeación, organización o dirección.
- **Previsión de fallas o errores futuros:** El control, al detectar e indicar errores actuales, debe prevenir errores futuros, ya sean de planeación, organización o dirección.

1.3.2 Importancia del control de procesos

Una de las razones más evidentes de la importancia que reviste el control dentro de la organización es porque hasta el mejor de los planes puede sufrir algún tipo de desviación. Este se emplea para:

- **Crear mejor calidad:** Las fallas del proceso se detectan y el proceso se corrige para eliminar errores.

- **Enfrentar el cambio:** Este forma parte ineludible del ambiente de cualquier organización. Los mercados cambian, la competencia en todo el mundo ofrece productos o servicios nuevos que captan la atención del público. Surgen materiales y tecnologías nuevas. Se aprueban o enmiendan reglamentos gubernamentales. La función del control sirve a los gerentes para responder a las amenazas o las oportunidades de todo ello, porque les ayuda a detectar los cambios que están afectando los productos y los servicios de sus organizaciones.
- **Producir ciclos más rápidos:** Una cosa es reconocer la demanda de los consumidores para un diseño, calidad, o tiempo de entregas mejorados, y otra muy distinta es acelerar los ciclos que implican el desarrollo y la entrega de esos productos y servicios nuevos a los clientes. Los clientes de la actualidad no solo esperan velocidad, sino también productos y servicios a su medida.
- **Agregar valor:** Los tiempos veloces de los ciclos son una manera de obtener ventajas competitivas. Otra forma, aplicada por el experto de la administración japonesa Kenichi Ohmae, es agregar valor. Tratar de igualar todos los movimientos de la competencia puede resultar muy costoso y contraproducente. Ohmae, advierte, en cambio, que el principal objetivo de una organización debería ser "agregar valor" a su producto o servicio, de tal manera que los clientes lo comprarán, prefiriéndolo sobre la oferta del consumidor. Con frecuencia, este valor agregado adopta la forma de una calidad por encima de la medida lograda aplicando procedimientos de control.
- **Facilitar la delegación y el trabajo en equipo:** La tendencia contemporánea hacia la administración participativa también aumenta la necesidad de delegar autoridad y de fomentar que los empleados trabajen juntos en equipo. Esto no disminuye la responsabilidad última de la gerencia. Por el contrario, cambia la índole del proceso de control. Por tanto, el proceso de control permite que el gerente controle el avance de los empleados, sin entorpecer su creatividad o participación en el trabajo.

1.3.3 Bases del control de procesos

Se puede decir que el control se basa en la consecución de las siguientes actividades:

- Planear y organizar.
- Hacer.
- Evaluar.
- Mejorar.
- Los objetivos son los programas que desea lograr la empresa, los que facilitarán alcanzar la meta de esta. Lo que hace necesaria la planificación y organización para fijar qué debe hacerse y cómo.

- El hacer es poner en práctica el cómo se planificó y organizó la consecución de los objetivos. De éste hacer se desprende una información que proporciona detalles sobre lo que se está realizando, o sea, ella va a esclarecer cuáles son los hechos reales. Esta información debe ser clara, práctica y actualizada al evaluar.
- El evaluar que no es más que la interpretación y comparación de la información obtenida con los objetivos trazados, se puedan tomar decisiones acerca de que medidas deben ser necesarias tomar.
- La mejora es la puesta en práctica de las medidas que resolverán las desviaciones que hacen perder el equilibrio al sistema.

1.3.4 Elementos del control de procesos

El control es un proceso cíclico y repetitivo. Está compuesto de cuatro elementos que se suceden:

- *Establecimiento de estándares:* Es la primera etapa del control, que establece los estándares o criterios de evaluación o comparación. Un estándar es una norma o un criterio que sirve de base para la evaluación o comparación de alguna cosa. Existen cuatro tipos de estándares; los cuales se presentan a continuación:
 - Estándares de cantidad: Como volumen de producción, cantidad de existencias, cantidad de materias primas, números de horas, entre otros.
 - Estándares de calidad: Como control de materia prima recibida, control de calidad de producción, especificaciones del producto, entre otros.
 - Estándares de tiempo: Como tiempo estándar para producir un determinado producto, tiempo medio de existencias de un producto determinado, entre otros.
 - Estándares de costos: Como costos de producción, costos de administración, costos de ventas, entre otros.
- *Evaluación del desempeño:* Es la segunda etapa del control, que tiene como fin evaluar lo que se está haciendo.
- *Comparación del desempeño con el estándar establecido:* Es la tercera etapa del control, que compara el desempeño con lo que fue establecido como estándar, para verificar si hay desvío o variación, esto es, algún error o falla con relación al desempeño esperado.
- *Acción correctiva:* Es la cuarta y última etapa del control que busca corregir el desempeño para adecuarlo al estándar esperado. La acción correctiva es siempre una medida de corrección y adecuación de algún desvío o variación con relación al estándar esperado.

1.3.5 Etapas del control de procesos

Para realizar un buen control en cada entidad hay que distinguir primeramente los pasos o etapas que se deben seguir en el control de procesos, los cuales se exponen a continuación:

1. Establecimiento de los medios de control.
2. Operaciones de recolección de datos.
3. Interpretación y valoración de los resultados.
4. Utilización de los mismos resultados.

1.3.6 Técnicas para el control de procesos

Existen numerosas técnicas para el control de procesos, pero entre las más utilizadas se encuentran las siguientes:

- Contabilidad.
- Auditoria.
- Presupuestos.
- Reportes, informes.
- Formas.
- Archivos (memorias de expedientes)
- Computarizados
- Mecanizados.
- Gráficas y diagramas.
- Proceso, procedimientos, Gantt, etc.
- Procedimiento hombre máquina, mano izquierda, mano derecha.
- Estudio de métodos, tiempos y movimientos.
- Métodos cuantitativos.
- Redes.
- Modelos matemáticos.
- Investigación de operaciones.
- Estadística.
- Cálculos probabilísticos.

A continuación se describe algunas de ellas:

Gráfica de Gantt: Uno de los elementos más importantes de controlar es el desarrollo de la realización de actividades tanto al tiempo que cada una de ellas implica, como en la relación que deben aguantar entre sí en cada momento, cuando todas ellas concurren al mismo fin.

Auditorias

El término auditoria va ligado a la detección de fraudes. Las auditorias tienen muchas aplicaciones

importantes, desde validar la honradez y justicia de los estados financieros, hasta proporcionar una base crítica para decisiones de la gerencia. Existen dos tipos de auditorías: las externas y las internas.

- *Auditorías externas:* Es un proceso de verificación que implica la evaluación independiente de las cuentas y los estados financieros de la organización. Se revisan los activos y los pasivos, así como también los informes financieros con el objetivo de verificar si están completos y exactos. La auditoría es realizada por personal contable empleado por un despacho externo de contadores o por contadores contratados al efecto. Su labor consiste en verificar si la empresa, al preparar sus estados financieros y evaluar sus activos y pasivos, se ha ajustado a los principios contables generalmente aceptados y si los ha aplicado debidamente. La auditoría externa se efectúa cuando el período de operaciones de la organización ha concluido y los estados financieros están terminados.
- *Auditorías internas:* Es una herramienta para la medición y seguimiento de los procesos. En sí misma es un proceso que consigue un *output*, la información, y da lugar al desarrollo de nuevos procesos de mejora. Es realizada por miembros de la organización y está orientada al control, a diferencia de la auditoría externa. La consideramos una herramienta de control eficaz. Para muchos, la auditoría interna es considerada como “el control de los controles”. Además sirve a los directivos para evaluar la eficiencia de las operaciones de la organización y el desempeño de los sistemas de control. El alcance de las auditorías también puede variar, dependiendo del tamaño y las políticas de la empresa.

1.4 Indicadores de gestión

Los objetivos y tareas que se propone una organización deben concretarse en expresiones medibles, que sirvan para expresar cuantitativamente dichos objetivos y tareas, y son los "Indicadores" los encargados de esa concreción.

Los indicadores son elementos informativos del control de cómo funciona una actividad, pues hacen referencia a parámetros estables que sirven de magnitud de comprobación del funcionamiento de ésta. Son los elementos básicos de las técnicas de control de gestión. La utilidad y fiabilidad del control de gestión se vincula necesariamente a la utilidad y fiabilidad de los indicadores. Una vez elegidos los indicadores, se imponen sobre ellos técnicas de seguimiento:

Para ser adecuados, los indicadores deben ser:

- Accesibles (fáciles de identificar y recopilar)
- Pertinentes (para los que deseamos medir)
- Fieles (que informen con fidelidad de las condiciones de los datos que se recogen)

- Objetivos (no ambiguos en su interpretación)
- Precisos (para la acción que se quiere estimar)
- Unívocos (parámetros exclusivos de lo que se mide)
- Sensibles (que permitan recoger y estimar variaciones de aquello que son referente).

Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una organización. Estos suelen establecerse por los líderes del proyecto u organización, y son posteriormente utilizados continuamente a lo largo del ciclo de vida, para evaluar el desempeño y los resultados. Además suelen estar ligados con resultados cuantificables.

Los indicadores deberán reflejar adecuadamente la naturaleza, peculiaridades y nexos de los procesos que se originan en la actividad económica – productiva, sus resultados, gastos, entre otros, y caracterizarse por ser estables y comprensibles, por tanto, no es suficiente con uno solo de ellos para medir la gestión de la empresa sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

Los indicadores son el reflejo de los logros y el cumplimiento de la misión y objetivos de un determinado proceso.

Los indicadores de gestión sirven a los dueños de un proceso, como herramienta de mejoramiento de la calidad de las decisiones que sobre el propio proceso se tomen.

Este mejoramiento de la calidad de las decisiones que se tomen sobre el proceso, se traduce en una mejor calidad del producto o servicio resultado de este proceso.

La información sobre el resultado o el comportamiento de un proceso, dentro del propio proceso de gerenciamiento de éste, se traduce en el poder gerenciar con datos y hechos el proceso, lo cual se alinea perfectamente con el viejo proverbio que dice "Proceso que no se mide no puede ser mejorado".

Para poder gerenciar basado en datos y hechos, se requieren además de otras características para que la confiabilidad de estas decisiones sea la mayor, por lo que se citará algunas de las principales características de un indicador de gestión.

Un indicador debe ser:

- Objetivo
- Cuantificable
- Verificable
- Que agregue valor al proceso de toma de decisiones
- Comunicados y divulgados

- Establecidos en consenso
- Que reflejen el compromiso de quienes lo establecieron

A continuación se muestra el significado de cada una de estas características:

Objetivo:

La definición de la característica de objetividad, significa que sea accesible a la comprensión, no solo de los que lo van a utilizar, sino también de quienes lo van a conocer o tomar como referencia. En muchas ocasiones escogemos indicadores muy complejos y/o además tan subjetivos, que las siguientes características serían muy difíciles de establecer.

Cuantificable

La definición de cuantificación requiere de alguna ampliación de la primera impresión que tenemos de cuantificable, o sea que se pueda convertir en un número. Cuantificable también requiere del establecimiento de unidades, las cuales también deben tener la característica de ser fácilmente entendibles y que además permitan la comparación con otros procesos.

Verificable

Podemos definirlo como la posibilidad que tiene un indicador de poder ser sustentado por medio de evidencias objetivas, documentos, etc., que resistan cualquier tipo de análisis.

Que agregue valor

Un indicador debe ser definido con un objetivo claro y específico, ya sea que de forma independiente o en asocio con otros indicadores, le permita a los dueños de un proceso, agregar valor al proceso de toma de decisiones que sobre un proceso se tomen, lo cual como lo afirmamos anteriormente, redundará en el mejoramiento de la calidad de los productos y servicios.

Comunicados

La comunicación y el despliegue son características que no solo para un indicador sino para cualquier objetivo o actividad en la vida se debe tener. El despliegue involucra entonces el proceso de comunicación y el de divulgación, asegurando que a nivel de toda la organización el proceso se cumpla y lo más importante sea apoyado.

Establecido en consenso

El consenso, diferente al proceso de votación y/o de democracia hace que todos los participantes en el propio proceso de consenso se involucren con la implementación y el éxito de la decisión. Esto requiere de acciones en las que la visión del proceso, de la organización y del resultado final, así como de su uso deban ser los faros orientadores.

Que reflejen compromiso

El compromiso con el indicador no debe ser solo con su definición y establecimiento, sino con el levantamiento de la información y con el establecimiento y cumplimiento de la meta que se establezca.

Involucrarse con un programa de indicadores de gestión es diferente al de comprometerse, en el primero se es un sujeto pasivo y en el segundo se es, actor y proactivo. Esto debe reflejarse en el tipo y características propias del indicador.

La información como en cualquier tipo de negocio o actividad debe hacerse visible, es decir registrarse para que las personas que la requieren la usen adecuadamente.

1.4.1 Clasificación de los Indicadores

Existen numerosas clasificaciones de indicadores y partiendo de cada una de las utilidades de los mismos es la toma de decisiones que se pueden utilizar de acuerdo a las necesidades reales de cada entidad, ya que apoyarán la toma de acciones de acuerdo a sus resultados.

Los indicadores pueden ser clasificados de acuerdo con el mecanismo de control para el cual obtienen información del sistema. Los indicadores pueden ser de eficiencia, los cuales se enfocan en el control de los recursos o las entradas del sistema; de eficacia, son los que se enfocan en el control de los resultados del sistema y de efectividad, que vincula a los anteriores expuestos. En la **figura No. 1.4** se presenta una esquematización de los indicadores según su naturaleza.

- *Indicadores de eficiencia:* son aquellos que evalúan la relación entre los recursos y su grado de aprovechamiento por parte de los procesos o actividades del sistema.
- *Indicadores de eficacia:* Grado en que se logran los objetivos y metas de un plan, es decir, cuánto de los resultados esperados se alcanzó. La eficacia consiste en concentrar los esfuerzos de una entidad en las actividades y procesos que realmente deben llevarse a cabo para el cumplimiento de los objetivos formulados. En sentido general, los indicadores de eficacia son aquellos que evalúan la relación entre la salida del sistema y el valor esperado (meta) del sistema.
- *Indicadores de efectividad:* Son los que involucran la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos mas razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero.

De las anteriores definiciones se puede apreciar que los indicadores de efectividad y eficacia son susceptibles de ser utilizados para todo tipo de áreas de organización, independientemente del carácter de su actividad ya sean de labores comerciales, intelectuales, de producción, de control, etc.

En cualquier área de organización siempre será posible definir un resultado esperado (expresado como una meta, una cantidad, una variación, un porcentaje, etc.), un costo estimado y un tiempo especificado para llevar a cabo la labor que se propone como meta o tarea, pues la combinación de esos elementos, o sea, el resultado, el costo y el tiempo, permiten medir objetivamente el grado de efectividad y eficacia de un área de organización, y hacer comparaciones entre áreas aún disímiles en el contenido de la labor.

La aplicación de los índices de efectividad y eficacia generan múltiples beneficios como son:

1. Todas las áreas de la organización se verán en la necesidad de establecer metas para su labor, lo cual, por sí sólo, constituye un gran valor en términos de fijación de objetivos, establecimiento de prioridades, asignación de recursos, medición de capacidades e integración de esfuerzos.
2. Cada una de las áreas de organización deberá familiarizarse con estimaciones globales sobre tiempo y los costos de su operación, elemento esencial para generar una racionalización sobre el uso de los recursos, expresado en los costos, y la necesidad de emplear adecuadamente el tiempo, expresado en el cumplimiento oportuno.
3. Es posible establecer estos indicadores como parte de la medición del desempeño y de la evaluación de la gestión para cada una de las áreas de la organización. Se pueden realizar comparaciones sobre cada uno de los indicadores y las causas que los genera (resultados, costo, tiempo), entre áreas con diferente vocación.
4. No se escapa la posibilidad de emplear estos indicadores como elemento base para planes de estímulos económicos.
5. La disciplina que genera el establecimiento de metas de efectividad y eficacia, produce como resultado un elevamiento continuo de la competitividad de la empresa, lo cual es, por sí mismo, un objetivo altamente deseable.

Los indicadores de eficiencia y los de eficacia, se pueden aplicar al funcionamiento global del proceso. Estos son los indicadores de resultados del proceso y permiten medir las variaciones habituales que se producen en el proceso y también las acciones de mejora. Además de estos indicadores globales, se pueden establecer dentro del proceso, otros indicadores auxiliares que miden la eficacia o la eficiencia del funcionamiento de una parte del proceso.

La utilización simultánea de ambos tipos de indicadores, puede ser conveniente puesto que los indicadores globales dan información del funcionamiento global del proceso y los parciales dan

información del funcionamiento de una parte del proceso además de contribuirá explicar el valor que toman los indicadores globales.

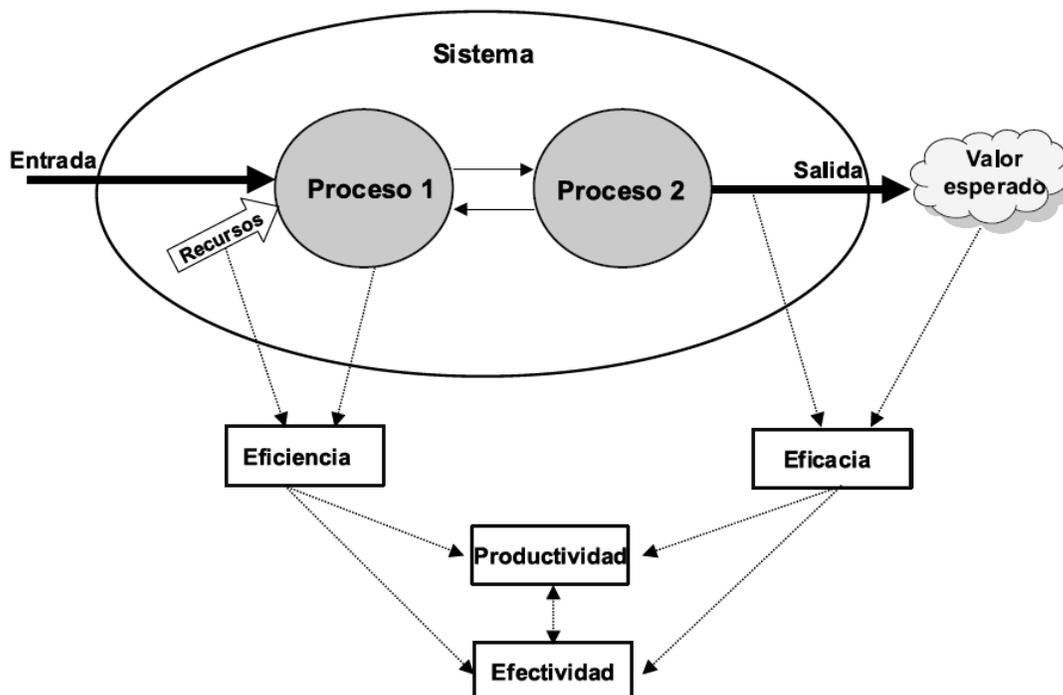


Figura No. 1.4: Clasificación de los indicadores. Fuente: www.monografias.com.

1.4.2 Criterios para establecer indicadores de gestión

Para que un indicador de gestión sea útil y efectivo, tiene que cumplir con una serie de características, entre las que destacan.

- Relevante (que tenga que ver con los objetivos estratégicos de la organización)
- Claramente Definido (que asegure su correcta recopilación y justa comparación)
- Fácil de Comprender y Usar, Comparable (se pueda comparar sus valores entre organizaciones, y en la misma organización a lo largo del tiempo)
- Verificable y Costo-Efectivo (que no haya que incurrir en costos excesivos para obtenerlo).

1.4.3 Importancia de los indicadores de gestión

Los indicadores de gestión poseen gran importancia dentro de las empresas pues a través de ellos se puede comprobar y medir la situación de la entidad, o compararlas con otras de su rama. Además estos indicadores encierran en si otros detalles vitales para una entidad, como son:

- Permite medir cambios en esa condición o situación a través del tiempo.
- Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.
- Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.

- Son instrumentos valiosos para orientarnos de cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos de desarrollo.

1.5 Indicadores de gestión en Termoeléctricas cubanas.

Los indicadores son imprescindibles para determinar el logro de los objetivos en cualquier tipo de organización, las termoeléctricas no se quedan fuera de esto, más aún si destaca la importancia que posee este tipo de empresa dentro del territorio cubano, pues en su eficiencia radica la posibilidad de que las Empresas Eléctricas brinden un servicio que mantenga satisfechos a la totalidad de la población del país.

Se destaca dentro de los indicadores a gestionar el de la disponibilidad técnica, en el cual se centra el desarrollo de la mayoría de los procesos que intervienen en la generación eléctrica, pues las tecnologías utilizadas en ocasiones no son las más avanzadas, lo que trae consigo un esfuerzo mayor por parte de los trabajadores.

1.6 Conclusiones parciales

En el capítulo I se realizó una síntesis de la teoría que comprende la gestión y el control de procesos, los indicadores de gestión y los principales indicadores que se miden en las termoeléctricas a nivel mundial y a nivel de país, por lo que se puede llegar a las conclusiones siguientes:

1. La gestión y el control de procesos ayudarán a través de sus herramientas a incrementar la productividad de la empresa; ya que esta posee la necesidad de diagnosticar cuáles son los principales problemas en cada uno de sus procesos.
2. El control de gestión es un control superior que abarca todas las actividades de la organización; esto implica evaluar la gestión en todos los niveles y funciones para poder así señalar los aspectos positivos y negativos que afectan la organización tratando de lograr un mayor nivel de eficiencia y eficacia.
3. La principal forma de controlar es a través de los indicadores pues estos reflejan la realidad de lo que se está midiendo y al implicarles cambios al proceso se hará necesario comprobar si estos dieron resultados o no para la empresa.



Capítulo 11

Capítulo II. Análisis de indicadores actuales del proceso de Organización del Trabajo y Automática.

2.1 Introducción

Este capítulo inicia con la caracterización de la empresa en la que se realiza la investigación, continuando con la descripción de los resultados obtenidos en la investigación que da paso a la actual y analizando el comportamiento de los indicadores que se gestionan en las áreas objeto de estudio.

2.2 Caracterización de la Empresa

En el año 1980, se concluye el proceso inversionista de las dos plantas de tecnología japonesas de 158 MWh cada una. Ya en el 2008 salen de servicio por baja técnica las dos plantas de tecnología checas por tener un consumo específico alto, agravada por las malas condiciones técnicas. También en el mismo año se acometió una modernización a la unidad #4 (japonés), en el cual, se cambió toda la instrumentación de campo y se sustituyó las paredes de agua de la caldera.

La Central Termoeléctrica Cienfuegos tiene como Objeto Empresarial aprobado, la Generación de la Energía Eléctrica, el cual entró en vigor mediante la Resolución No. 2201 de fecha 30 de Diciembre de 1988 emitida por el MINBAS. Actualmente cuenta con recursos humanos, medios e instalaciones que le permiten cumplimentar este objeto y con las potencialidades necesarias para ampliar el alcance de sus acciones a nuevas actividades por lo que está solicitando la ampliación de su Objeto Empresarial de la forma siguiente para que sea aprobado:

- Mantenimientos: mecánico, eléctrico y automático.
- Consultoría en dirección y planificación de mantenimiento.
- Reparación de bombas de aguas, equipos eléctricos y electrónicos.
- Reparación de equipos de comunicación.
- Diagnóstico-industrial y Servicios Técnicos Especializados dentro de las especialidades de Mecánica, Eléctrica, Automática y Química.
- Comercialización Mayorista de excedentes de agua desmineralizada.
- Comercialización Mayorista de escoria residual de las calderas.
- Comercialización Mayorista de residuales de la producción de agua desmineralizada.
- Comercialización Mayorista de ociosos y de chatarra.

La empresa tiene como estrategia definida lograr la integración de todas sus divisiones estructurales hacia la identificación y satisfacción de los requisitos y expectativas de sus clientes, tanto internos como externos. Establece la dirección por objetivos como método participativo y herramienta principal

para proponerse en cada periodo metas superiores que consoliden el estadio alcanzado, y a su vez, propicien el salto al siguiente, para ello identifica y jerarquiza los valores compartidos en la organización, potenciando su incorporación al sistema de dirección como motivación personal en el desarrollo deseado para el logro de la meta prevista.

Como soporte para la materialización de la estrategia integrada de la empresa se identifican las áreas de resultados claves, contabilidad, finanzas, contratación, innovación, técnica, capital humano, seguridad y salud, protección física y gestión ambiental, asegurándonos de que todo nuestro personal disponga de la preparación, calificación y formación requerida, así como de los recursos necesarios para el logro del objetivo identificado.

A partir de lo enunciado se identifican como objetivos globales de la empresa con una visión a tres años, los siguientes:

- Preparar la modernización del bloque No. 3 las modificaciones necesarias para la Quema de Gas.
- Realizarlas transformaciones necesarias en la unidad generadora No. 4 para la quema de Gas.
- Implantar los nuevos Sistemas de Gestión Empresarial.
- Lograr el desmantelamiento tecnológico de las unidades No. 1 y 2.
- Lograr la certificación del Sistema de Gestión Ambiental.
- Lograr la certificación del Sistema de Seguridad y Salud del Trabajo.
- Alcanzar y mantener la condición de confiable en la red de la empresa.

Dentro de la planeación estratégica de la Entidad y para el logro de las funciones tiene bien definida la misión y la visión que se presentan a continuación:

Misión: La Central Termoeléctrica de Cienfuegos forma parte del Sistema Eléctrico, dedicada básicamente a generar y suministrar energía eléctrica para satisfacer los requerimientos y necesidades crecientes de nuestros clientes, con un alto nivel de profesionalismo, garantizando el necesario equilibrio con el entorno y el medio ambiente.

Visión: Trabajar por colocarse como entidad de referencia dentro del sistema UNE-MINBAS, siendo la Central Termoeléctrica más rentable y eficaz en el ámbito nacional con sólidos valores y una alta profesionalidad y profundo sentido de pertenencia caracterizándonos además por una elevada optimización y desarrollo de los recursos humanos, facilitando y priorizando la protección al Medio Ambiente.

La Empresa Termoeléctrica Cienfuegos está conformada por la Dirección General, 3 direcciones funcionales y 5 Unidades Empresariales de Base presupuestadas, el organigrama correspondiente se muestra en el **Anexo No. 3**. Esta estructura se puede clasificar como lineal funcional, en la misma se

aprecian las relaciones de mando y control que se establecen. La plantilla general de la empresa es de 420 trabajadores de los cuales 338 son hombres, 82 son mujeres, 31 son militantes de la juventud (UJC) y 101 son militantes del partido (PCC).

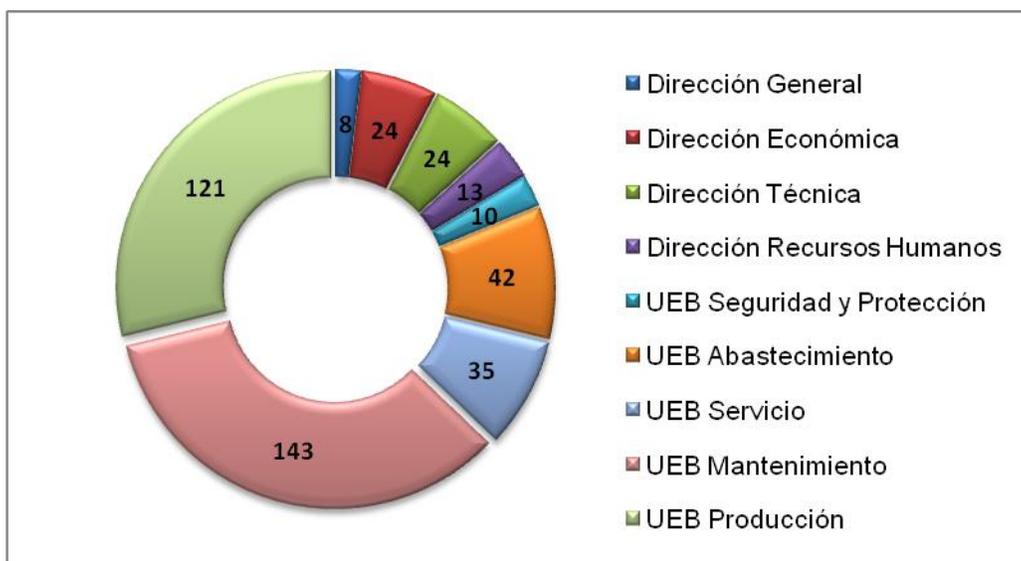


Figura No. 2.1: Cantidad de trabajadores en general distribuidos por áreas. Fuente: Elaboración propia.

En la **figura No. 2.2** se muestra la cantidad de trabajadores según el rango de edad. Aquí se puede apreciar que el 29% de trabajadores se encuentran por encima de los 40 años de edad.

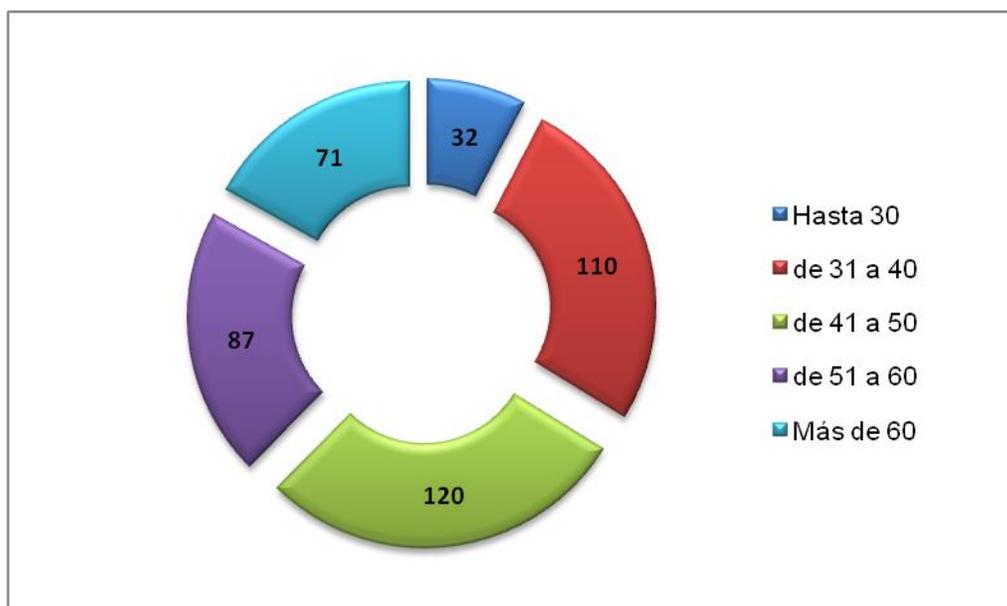


Figura No. 2.2: Cantidad de trabajadores en general por rangos de edad. Fuente: Elaboración propia.

En la **figura No 2.3** se muestra el nivel de escolaridad que existe en la empresa de manera general. Los trabajadores se distribuyen en Operarios, Técnicos, Dirigentes, Servicios y Administrativos y en la tabla No 2.2 se aprecia la distribución del nivel de escolaridad de dicha composición.

Tabla No. 2.1 Composición de la Fuerza de Trabajo en la Termoeléctrica. Fuente: Elaboración propia.

	Operarios	Técnicos	Dirigentes	Servicios	Administrativos
Nivel Superior	3	85	16	0	0
Técnico medio	60	77	4	5	4
Duodécimo	37	8	0	7	0
Noveno	80	12	1	19	1
Sexto	0	0	0	1	0
Total	180	182	21	32	5

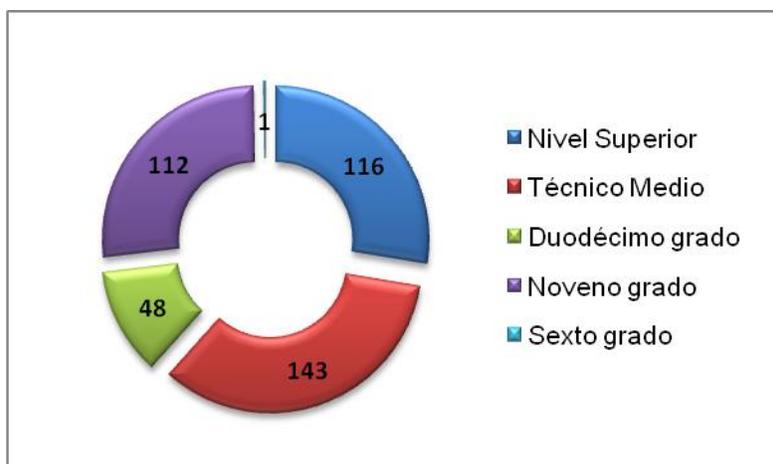


Figura No. 2.3: Cantidad de trabajadores en general por nivel de escolaridad. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra en la **figura No. 2.4** la cantidad de trabajadores distribuidos entre los diferentes talleres, localizándose el taller de automática con el 18% de trabajadores de la UEB de Mantenimiento de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.

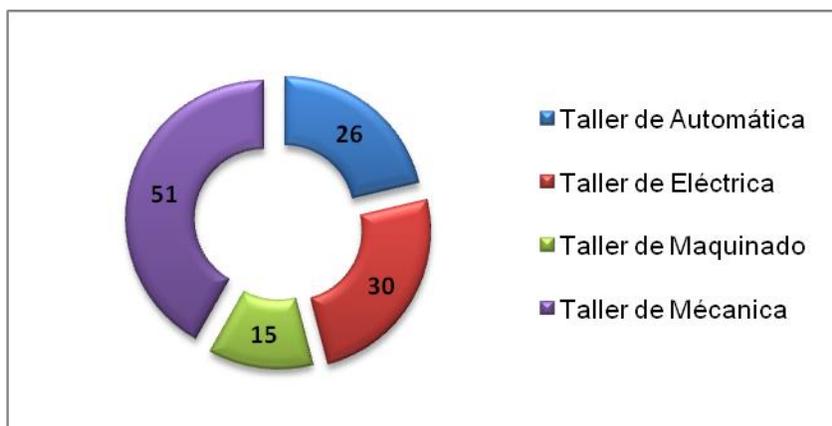


Figura No. 2.3: Cantidad de trabajadores en general por nivel de escolaridad. Fuente: Elaboración propia.

En el mapa general del proceso (**Ver Anexo No. 4**) se observa cómo se relacionan los diferentes procesos: Dirigir Entidad (Estratégico), Generar Energía (Principal), Medir, Analizar y Gestionar Mejoras (Auxiliar) y Gestionar Recursos (Apoyo) dentro del cual se ubica la UEB Mantenimiento, vital para el proceso productivo debido a que es la encargada de mantener la disponibilidad de los equipos de explotación a través de los servicios de mantenimiento y solución de averías, garantizando la continuidad del proceso principal.

2.3 Precedente de la investigación en la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.

La Termoeléctrica de Cienfuegos se preparó para iniciar la implementación de la NC 3000 del SGICH en el año 2011, donde fue realizada la Tecnología de Diagnóstico al Consejo de Dirección mediante la aplicación de preguntas de los diferentes módulos que identifican a la NC 3000. De estos, los evaluados con menor puntuación fueron: Organización del Trabajo con 66%, Capacitación y Estimulación material con un 77%.

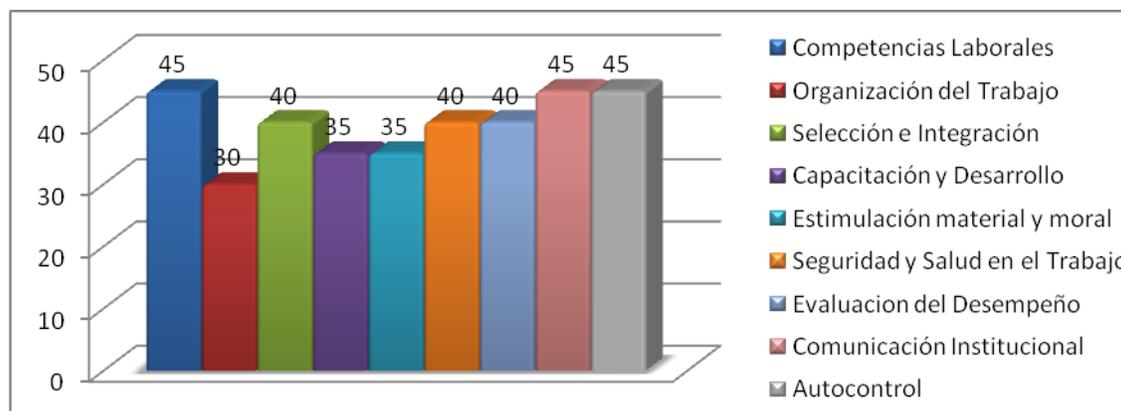


Figura No. 2.5: Evaluación de Módulos Consejo de Dirección. Fuente: (Jiménez Pérez, Abel, 2011)

Para los valores más bajos de los módulos evaluados les fue aplicada una lista de chequeo de no conformidad realizadas a partir del capítulo 3001 de la NC 3000 del SGICH donde se analizan los resultados y se concluye que el módulo que presenta mayores dificultades es el de Organización del Trabajo.

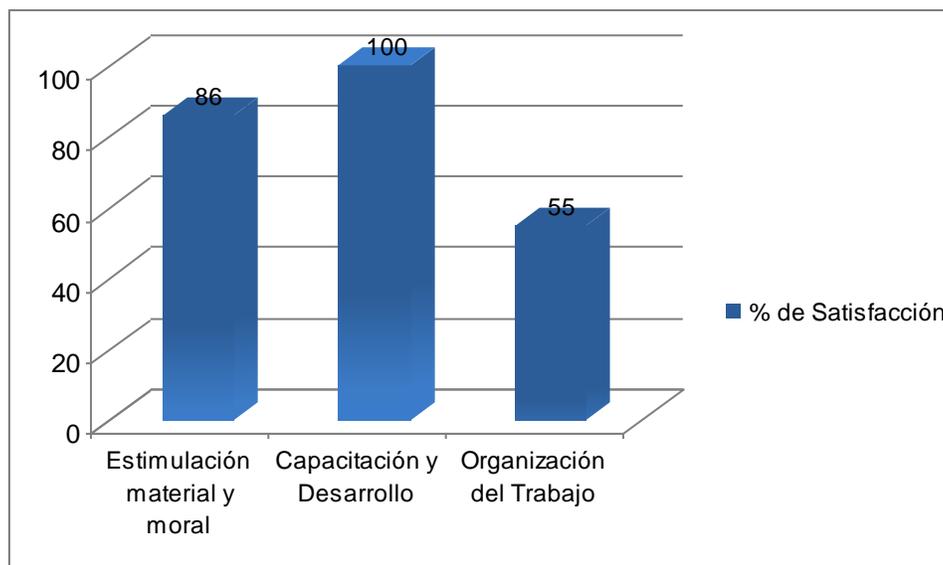


Figura No. 2.6: Porcentaje de Satisfacción de las listas de chequeo. Fuente: (Jiménez Pérez, Abel, 2011)

Es por todo esto que se efectuó una investigación mediante el diseño de un procedimiento para realizar los estudios de Organización del Trabajo implementado por Jiménez Pérez, Abel, 2011 quedando pendiente la última etapa del procedimiento vinculado al control mediante los indicadores y se decide llevar a cabo una investigación más profunda en este tema.

Vale aclarar que la investigación anterior se realizó en el proceso de Organización del Trabajo, el cual dentro de la empresa ocupa un lugar en la Dirección de Recursos Humanos que se clasifica como estratégico, cuyo diagrama SIPOC puede apreciarse en el **Anexo No. 5** para un mayor entendimiento de la forma en que se desarrolla el mismo, además se profundiza el área del taller de automática que se ubica dentro de la UEB de Mantenimiento considerada como proceso de apoyo.

Este Taller es el encargado de velar por el óptimo funcionamiento de los sistemas y equipos de automatización en el proceso de producción, resolviendo las averías en el menor tiempo posible y realizando los mantenimientos con una alta calidad y profesionalidad, en el **Anexo No. 6** puede apreciarse el diagrama de flujo del proceso que actualmente se desarrolla. Por otra parte debe

resaltarse que el taller cuenta con un personal calificado y de experiencia, organizado en tres brigadas.

Las características de la fuerza laboral del área, en cuanto a categoría ocupacional, se pueden ver en la **figura No. 2.7** donde se aprecia que el 50% del personal ocupa la categoría de Técnico.

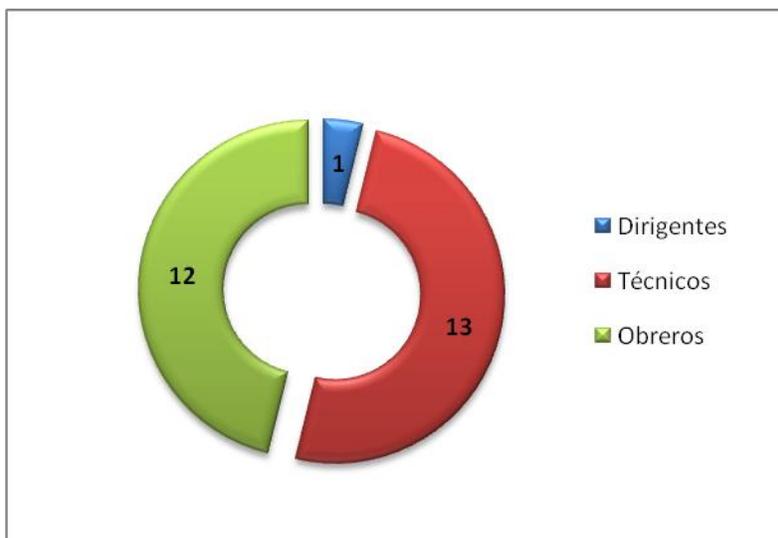


Figura No. 2.7: Cantidad de trabajadores del Taller Automática por categoría ocupacional.

Fuente: Elaboración propia.

La composición por edad de los trabajadores se refleja en la **figura No. 2.8** que aparece a continuación, donde se observa que la mayoría se encuentra por encima de los 40 años de edad, sabiendo que esto puede ser una debilidad en el futuro.

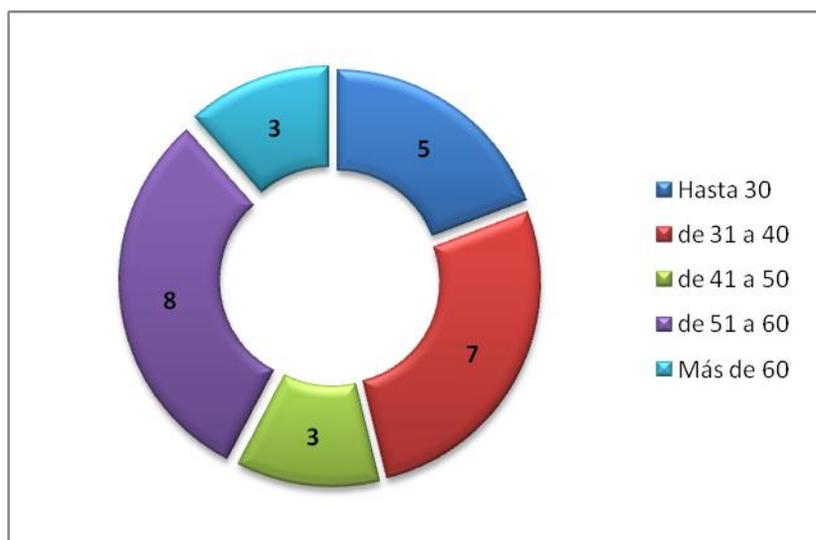


Figura No. 2.8: Cantidad de trabajadores del Taller Automática según el rango de edad.

Fuente: Elaboración propia.

La composición por el nivel de escolaridad se muestra en la **figura No. 2.9**, donde se aprecia que el 46% de los trabajadores posee como nivel de escolaridad el Técnico Medio, debe destacarse que este nivel es el que más se requiere en el taller, teniendo en cuenta las características de los puestos de trabajo existentes.

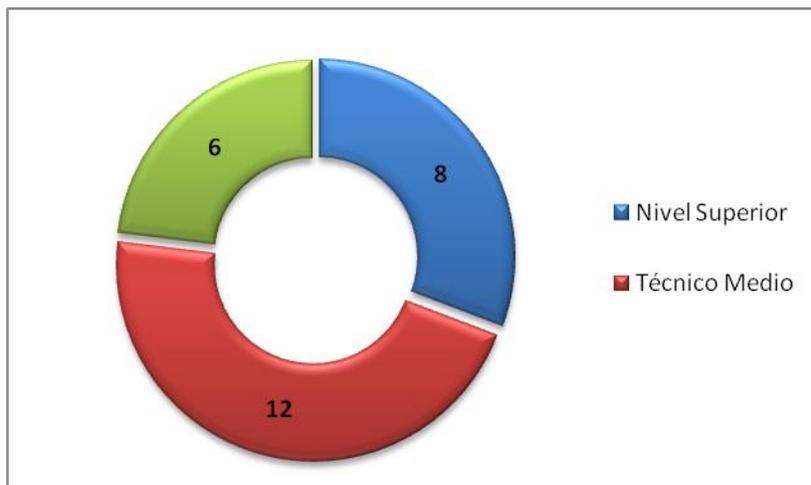


Figura No. 2.9: Cantidad de trabajadores del Taller Automática por nivel de escolaridad.

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Análisis de los indicadores actuales.

Para este epígrafe se dividió el trabajo en dos etapas, una primera dirigida al proceso de Organización del trabajo y otra enfocada a los indicadores del Taller de Automática. El objetivo de estos análisis es determinar el comportamiento seguido por los indicadores que actualmente se miden en estos procesos para conocer si se logra el control de los mismos mediante su gestión.

Indicadores de Organización del Trabajo

Debe señalarse primeramente que los resultados seleccionados en esta parte, están vinculados específicamente al Taller de Automática, pues existe en la empresa, como puede verse en el **Anexo No. 4** una gran cantidad de procesos que haría engorroso el análisis.

Los indicadores de organización del trabajo evaluados en la institución el pasado año son los que a continuación se detallan:

✓ **Ausentismo**

Este indicador se obtiene mediante un sistema informático denominado TEMPUS que diariamente almacena la asistencia de los trabajadores durante los días laborables del mes. Este a su vez cuenta con un equipo denominado reloj de marcación el cual combina con un solapín de identificación personal o tarjeta de presencia. Cada trabajador tiene que plasmarlo a la hora de entrada y salida de la empresa y en caso de que algún trabajador no marque en tiempo, el jefe del área al cual pertenece tiene la obligación de notificar la causa a la dirección de recursos humanos.

Este índice se adquiere mediante la fórmula de cálculo siguiente:

Tabla No. 2.2: Fórmula de cálculo del indicador ausentismo. Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
Ausentismo	$\frac{\Sigma \text{ indicadores}}{\text{FTD}} * 100$
FTD	(días del mes * cant. trabajadores) – (días festivos y feriados * cant. trabajadores) - vacaciones
Σ indicadores	autorizados por la administración + licencia sin sueldo + enfermedad más de 3 días + enfermedad menos de 3 días + accidente de trabajo + ausencia injustificada + salida autorizada + salida no autorizada + llegada tarde

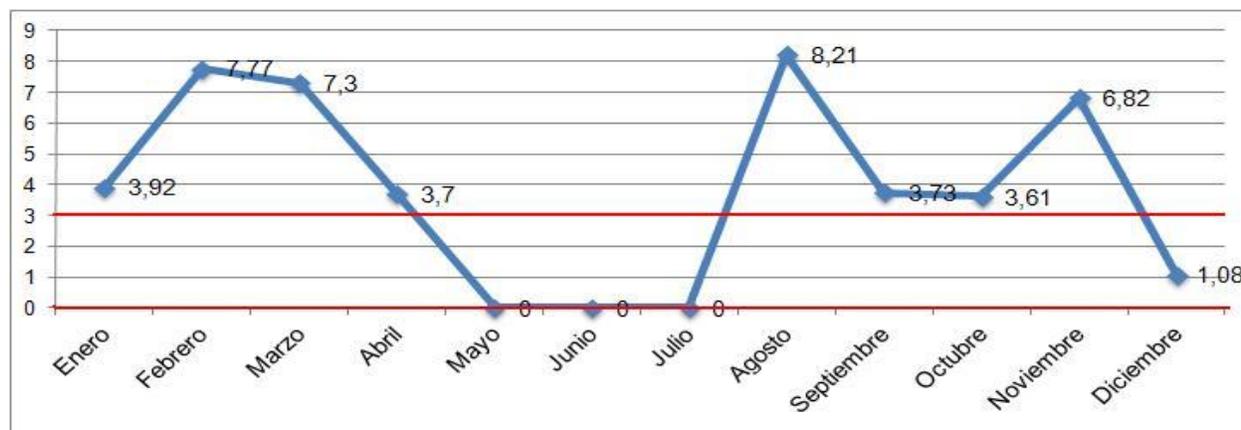


Figura No. 2.10: Porcentaje de ausentismo del Taller de Automática durante el año 2011.

Fuente: Elaboración propia.

Como muestra la figura anterior, se puede concluir que el ausentismo de los obreros del taller de automática es alto pues como promedio en el año 2011 se mantuvo un valor de 3,84% y en la

empresa existe un convenio de hasta un 3% de ausentismo. Se observa que durante casi todo el año existe un porcentaje por encima de este promedio debido a que como la plantilla del taller es pequeña, al ausentarse uno de ellos eleva el valor de este índice. Se comprueba que en el mes de agosto el valor es el de mayor cifra, no así en el trimestre de mayo-junio-julio y en el mes de diciembre.

✓ **Utilización de la plantilla.**

Este indicador se logra descifrar mediante un software utilizado por la empresa denominado Sistema de Gestión de Mantenimiento (**SGestMan**), al cual le son introducidos los datos y a partir de ahí se obtienen los resultados que mensualmente se extraen en el proceso.

Este índice se calcula de la siguiente manera:

Tabla No. 2.3: Fórmula de cálculo del indicador utilización de la plantilla. Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
Utilización real de la plantilla cubierta	$\frac{\text{Total de horas-hombres aprovechadas (real)}}{\text{plantilla cubierta (estimado)}} * 100$

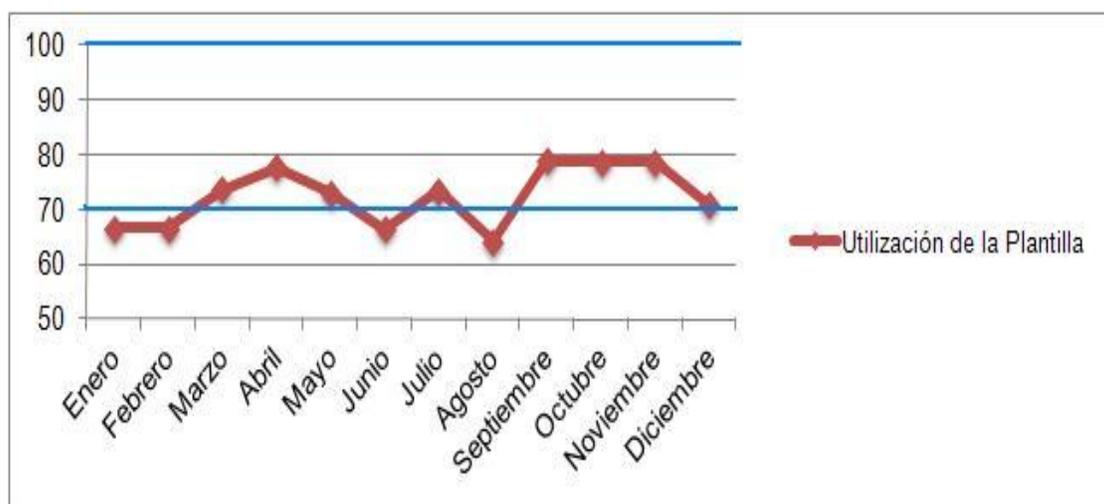


Figura No. 2.11: Porcentaje de utilización de la plantilla del Taller de Automática durante el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

La anterior figura muestra cómo se comportó este indicador en el año 2011, donde se señala que existe como promedio un 72,41% de utilización real de la plantilla. Este valor se considera permisible en la empresa pues se encuentra dentro de un rango del 70% a un 100%, donde se observa que en la mayor parte del año estos porcentajes se encuentran por encima del promedio anual. Este índice

tiene en cuenta a la hora de calcularse, la totalidad de la plantilla del taller de automática sabiendo que en algunos meses del año varios trabajadores no se encontraban en labores productivas por diferentes causas como recibiendo cursos de capacitación, por enfermedad, por ausencia, etc.

✓ **Aprovechamiento de la fuerza de trabajo.**

Este indicador se determina igual que el anterior.

La expresión de cálculo de este indicador se determina de la siguiente forma:

Tabla No. 2.4: Fórmula de cálculo del indicador aprovechamiento de la fuerza de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
Aprovechamiento de la Fuerza de trabajo	$\frac{\text{Total de horas-hombres aprovechadas (real)}}{\text{sección plan reajustado (real)}} * 100$

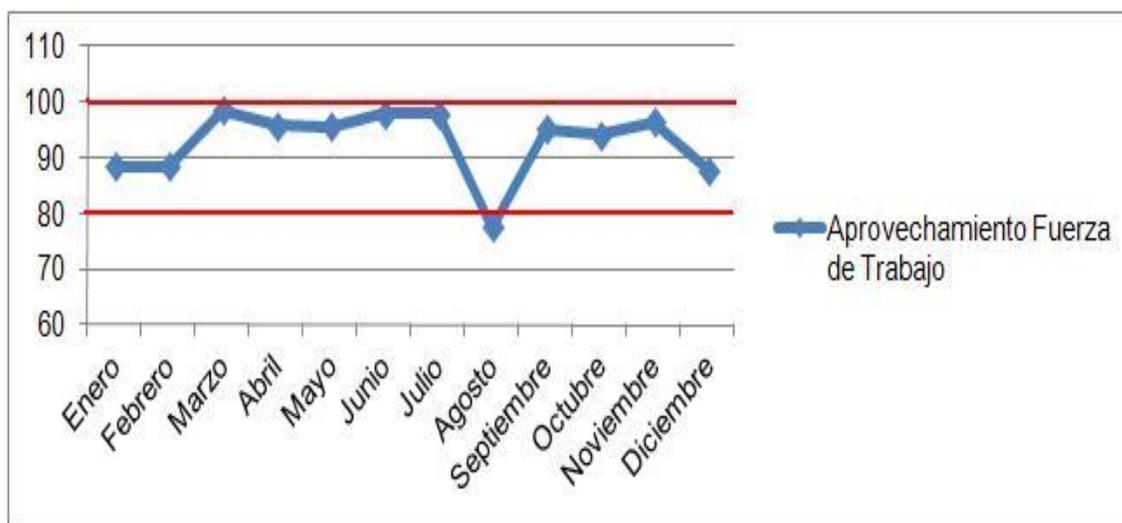


Figura No. 2.12: Porcentaje de aprovechamiento de la fuerza de trabajo del Taller de Automática durante el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

La anterior figura muestra que como promedio hubo un 92,82% de aprovechamiento de la fuerza de trabajo en el Taller de Automática durante el año 2011. En la empresa objeto de estudio se determina para este índice un rango permisible de un 80% a un 100%, donde se observa que en la mayor parte del año estos porcentajes se encuentran por encima del promedio. A diferencia con el indicador anterior, en este se tiene en cuenta a la hora de calcularse solamente las personas que realmente estuvieron efectuando labores productivas en el mes.

Indicadores del Taller de Automática

En el Taller de Automática se encuentran una serie de indicadores los cuales son analizados con detenimiento. A continuación se muestran algunos de ellos pues existen muchos lo cual haría más extenso esta investigación.

✓ **Órdenes de Trabajo**

Este indicador se obtiene utilizando el software **SGestMan** y no presenta ninguna fórmula de cálculo para su determinación.

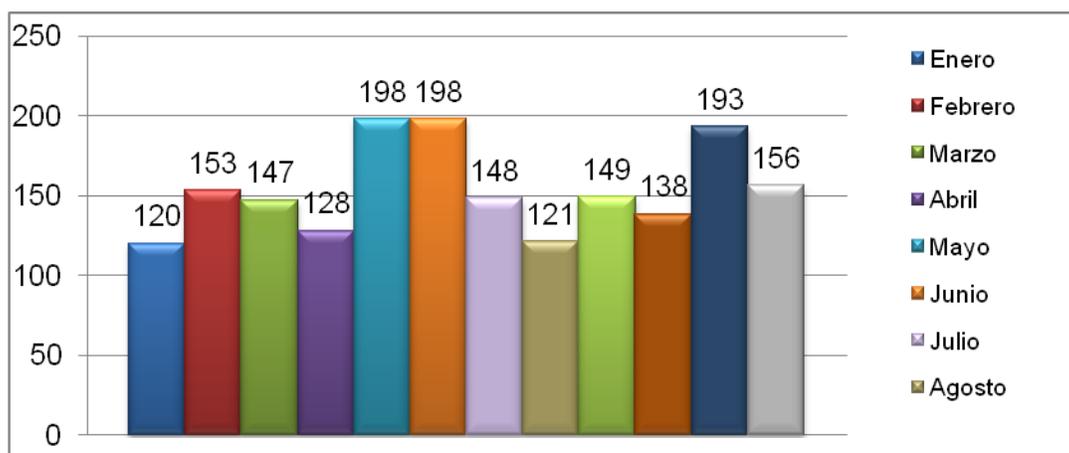


Figura No. 2.13: Total de órdenes de trabajo entregadas del Taller de Automática en el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

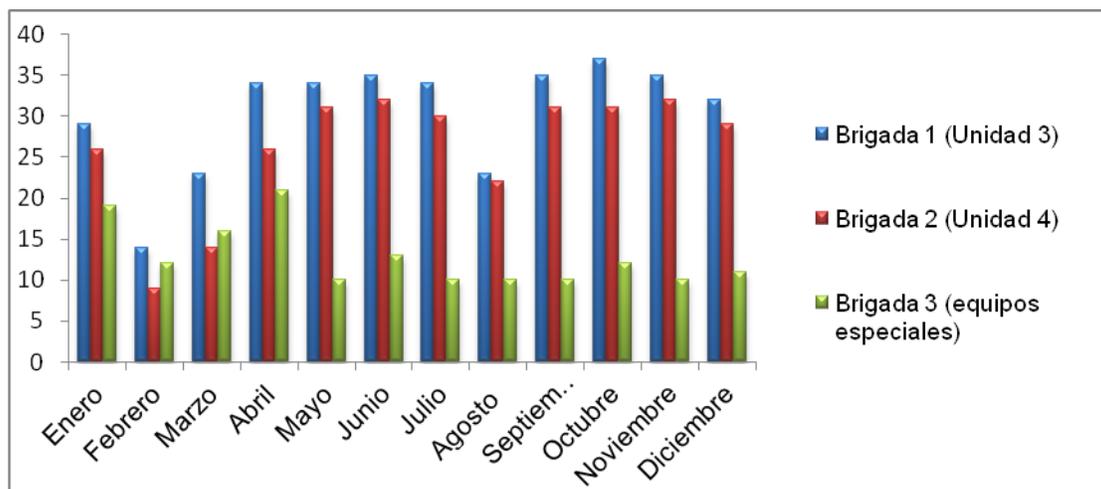


Figura No. 2.14: Total de órdenes de trabajo entregadas por brigadas del Taller de Automática en el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

Las anteriores figuras muestran detalladamente los resultados de la cantidad total de órdenes de trabajo entregadas al taller de automática y desglosadas por brigadas respectivamente durante el año 2011, donde se observa en la **figura No. 2.13** que las órdenes mensuales oscilan entre 120 y 200, dentro de estas se incluyen mantenimientos, averías, aseguramiento y otras acciones que se les asignan a los trabajadores. Para visualizar aún mejor este indicador se elaboró la **figura No. 2.14** que permite identificar la brigada que más órdenes de trabajo recibió, coincidiendo que la 1 y 2 en ese orden son las más implicadas, debido a que son las que laboran directamente con las unidades generadoras, debe aclararse que en esta gráfica no se incluyeron las órdenes que son emitidas de forma general para el Taller de Automática, pues no existe un documento que relacione a que brigada se asignaron las mismas.

✓ **Estado de las órdenes de trabajo**

Son las especificaciones del estado en que se encuentran las órdenes de trabajo al cierre de cada mes.

- ✓ **No Iniciada:** Son las órdenes que al cierre no se han tocado.
- ✓ **Vigente:** Ordenes que al cierre están resolviéndose aún.
- ✓ **Pendiente:** Lo están por causa justificada: O necesita una parada de la planta o la adquisición de un recurso en falta. La condición la aprueba el Director de Producción en el primer caso y en el segundo el Director de Mantenimiento.
- ✓ **Cerrada:** Cerradas por el área que recibió el mantenimiento.
- ✓ **Confirmada:** Las cerradas que se revisan y se archivan en el departamento de Planificación del Mantenimiento.

Este índice se obtiene ídem al anterior y la determinación del mismo es a partir de la sumatoria de cada una de los estados en los que se encuentran las órdenes al finalizar cada mes.

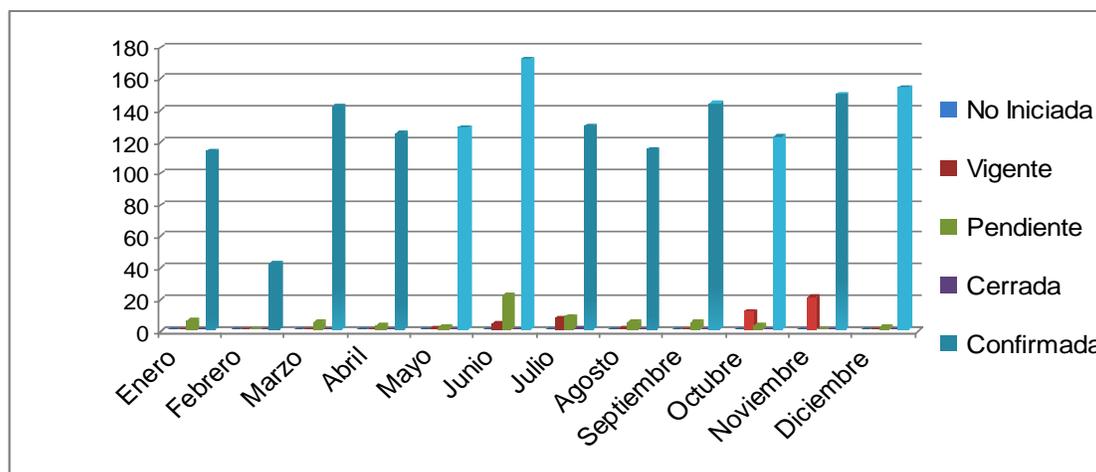


Figura No. 2.15: Estado de las órdenes de trabajo durante el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico anterior se observa que del total de órdenes de trabajos emitidas durante cada mes, casi su totalidad quedan confirmadas lo que significa que son archivadas por el departamento de planificación del mantenimiento. En ocasiones durante el año algunas quedan pendientes o vigentes, debido a que necesitan una parada de la planta o una adquisición de un recurso en falta en el primer caso y algunas de ellas que están resolviéndose aún en el segundo caso.

✓ **Relación Mantenimiento preventivo-Averías o Defectos**

Este indicador se obtiene ídem al anterior y no presenta ninguna expresión de cálculo para su determinación.

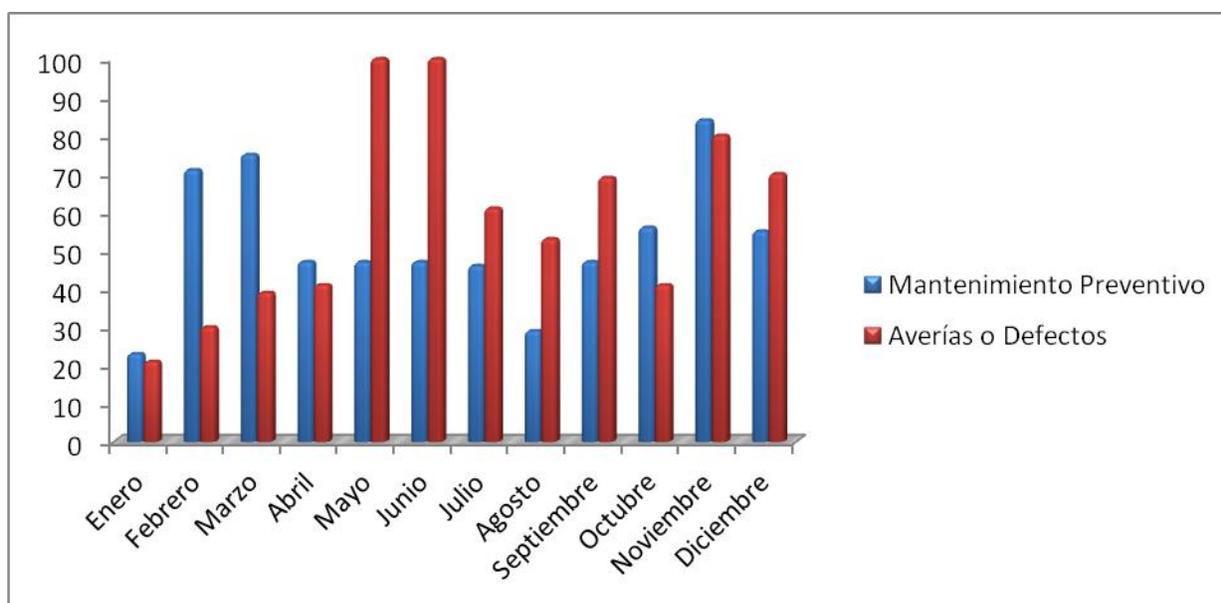


Figura No. 2.16: Mantenimiento preventivo y averías o defectos en el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra cómo se han comportado los mantenimientos preventivos y las averías o defectos en el año 2011, donde se observa que en el primer cuatrimestre la ocurrencia de averías o defectos se corresponden con los valores de mantenimiento preventivo, no siendo así en el segundo cuatrimestre donde la cantidad de mantenimiento preventivo no fueron suficientes para suprimir las ocurrencia de averías o defectos. Vale aclarar que muchas de las averías o defectos son tomadas en conjunto, pero no significa que necesariamente sea algún problema presentado por las unidades generadoras, ya que en la empresa se cumple al 100% los planes de mantenimientos como se observa en la **figura No. 2.17**, sino que la falta de un accesorio, suciedad, etc, en los equipos, es

reportada y considerada también como una avería. Finalizando el último cuatrimestre del año con valores que se comportan de forma inestable, achacándole dicha situación lo antes mencionado.

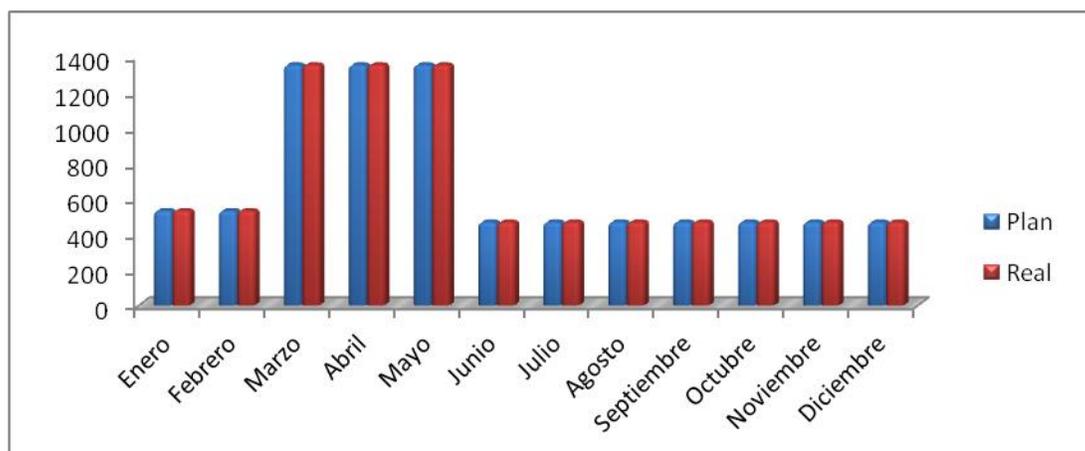


Figura No. 2.17: Plan de mantenimiento del Taller de Automática en el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

✓ **Disponibilidad Técnica**

Este indicador mide la disponibilidad en que se encuentran los equipos B instalados en las unidades generadoras de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos,

Este indicador se obtiene ídem al anterior y a continuación se muestra la expresión de cálculo para su determinación,

Tabla No. 2.5: Fórmula de cálculo del indicador disponibilidad técnica. Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
Disponibilidad técnica	$\frac{\text{Total de horas disponibles}}{\text{Total de horas al mes}} * 100$

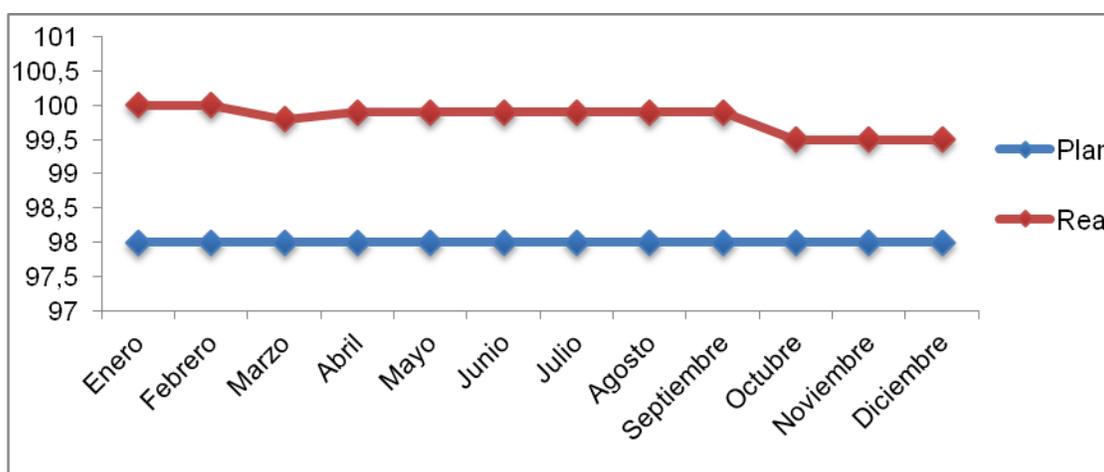


Figura No. 2.18: Porcentaje de disponibilidad técnica durante el año 2011. Fuente: Elaboración propia.

El gráfico anterior muestra cómo se comportó la disponibilidad técnica durante el año 2011, donde como promedio se obtuvo un 99,8%. Es válido aclarar que estos datos corresponden solamente a los equipos B instalados, ya que existen dentro de las unidades equipos que se categorizan también en A y C. Se decide tomar los valores de los equipos B, pues estos son los equipos no principales pero que afectan la disponibilidad de la planta como por ejemplo las bombas BTF y BTR y son los que realmente la empresa se encarga de medir y controlar, pues los equipos A son las turbinas, generadores y calderas los cuales son atendidos por la EMCE (Empresa de Mantenimiento a Centrales Eléctricas), entidad ajena a la organización objeto de investigación y los equipos C son los que no afectan la disponibilidad de la planta. Se observa además que durante todos los meses existe un sobre cumplimiento con respecto al plan y en la mayoría de estos, los porcentajes se encuentran por encima del promedio anual.

Si se realiza un análisis de los indicadores que anteriormente se han expuesto, tanto para el proceso de Organización del Trabajo como para Automática y es posible puntualizar algunas debilidades, no solo en el indicador en sí, sino también en la utilidad que se les da a los mismos, a continuación se explica lo antes mencionado:

- Existen indicadores que son tomados de una forma inadecuada, lo que influye en los resultados alcanzados por los mismos.
- Los límites permisibles de algunos indicadores no favorecen el perfeccionamiento y la mejora diaria del trabajo.
- Se toman indicadores que no son gestionados, pues sus valores mensuales no repercuten o proporcionan cambios, debido a su resultado, en los meses siguientes.

2.6 Técnicas útiles en la investigación.

Para esta investigación fue necesaria la utilización de técnicas y herramientas, con el fin de facilitar la identificación de los principales problemas dentro de la empresa, las causas que lo provocan, y las posibles soluciones a estos; así como la interrelación entre las actividades del proceso. A continuación se muestran algunas de ellas.

- ✓ Mapa de procesos
- ✓ Diagrama SIPOC
- ✓ Diagrama de flujo
- ✓ Fichas de procesos
- ✓ 5W y 1H

- ✓ Gráficos de comportamiento (de barra y de línea)
- ✓ Diagrama Pareto
- ✓ Ficha de indicadores
- ✓ Método Delphi

Seguidamente se explica en que consiste cada una de estas herramientas y cómo pueden ser empleadas en la organización.

Mapa de procesos

Es la representación gráfica de la estructura de los procesos que conforman el sistema de gestión, este a su vez permite a la organización identificar los procesos y conocer la estructura de los mismos, reflejando las interacciones entre los mismos, si bien el mapa no permite saber cómo son por dentro y cómo permiten la transformación de entradas en salidas. Para la elaboración de un mapa de proceso, y con el fin de facilitar la interpretación del mismo, es necesario reflexionar previamente en las posibles agrupaciones en las que pueden encajar los procesos identificados. La agrupación de los procesos dentro del mapa permite establecer analogías entre procesos, al tiempo que facilita la interrelación y la interpretación del mapa en su conjunto. El tipo de agrupación puede y debe ser establecido por la propia organización, no existiendo para ello ninguna regla específica.

Considerando la agrupación elegida por la organización, el mapa de procesos debe incluir de manera particular los procesos identificados y seleccionados, planteándose la incorporación de dichos procesos en las agrupaciones definidas. Las agrupaciones permiten una mayor representatividad de los mapas de procesos, y además facilita la interpretación de la secuencia e interacción con los mismos.

Diagrama SIPOC

Una de las herramientas fundamentales que posibilitan el comienzo de una gestión por procesos es el diagrama SIPOC.

Esta herramienta usada en la metodología seis sigma, es utilizada por un equipo para identificar todos los elementos relevantes de un proceso organizacional antes de que el trabajo comience. Ayuda a definir un proyecto complejo que pueda no estar bien enfocado. El nombre de la herramienta incita a un equipo considerar a los suministradores (la “S” en el SIPOC) del proceso, de las entradas (la “I” en el SIPOC), del proceso (la “P” en el SIPOC) que su equipo está mejorando, de las salidas (la “O” del SIPOC), y de los clientes (la “C” en el SIPOC) que reciben las salidas del proceso. Los requerimientos de los clientes se sugieren añadir al final del SIPOC con la letra “R” para un mejor conocimiento del proceso. Se utiliza para identificar todos los elementos relevantes de un

determinado proceso y posibilita el establecimiento de los límites y actividades del mismo. Al construir este diagrama deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Proveedores del proceso (Supplier): Suministran al proceso las entradas necesarias para el desarrollo y ejecución de las actividades que constituyen el mismo.
- Entradas (Inputs): Materiales, informaciones, productos, documentos, energía requeridos por el proceso para poder realizar alguna o algunas de sus actividades. Se generan fuera del propio proceso y son requeridos por éste para funcionar.
- Proceso (Process): Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas. (ISO 9000: 2000)
- Salidas (Outputs): Son los resultados del proceso, los cuales deben ser coherentes con el objetivo del sistema. Son el producto o servicio creado por el proceso que el cliente o los clientes del mismo reciben.
- Clientes (Customer): Se puede considerar como cliente cualquier persona institución u órgano que recibe el producto o servicio que el proceso genera. El cliente valora la calidad del proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que este con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.
 - ✓ Clientes internos: Individuos o servicios dentro de la propia organización que reciben los productos o servicios para utilizarlos en su trabajo.
 - ✓ Clientes externos: Son los clientes finales, los que disfrutan de los productos o servicios de la organización.
- Requerimientos (Requirements): No es más que lo que el cliente del proceso desea, quiere y espera obtener de la salida de un proceso en concreto. Es la definición de las necesidades y/o expectativas del cliente del proceso.

La herramienta SIPOC es particularmente útil cuando, por ejemplo, no se tiene claridad suficiente acerca de aspectos tales como:

- ¿Quién provee entradas al proceso?
- ¿Qué especificaciones se plantean a las entradas?
- ¿Qué actividades conforman el proceso?
- ¿Cómo se interrelacionan estas actividades?
- ¿Quiénes son los clientes verdaderos del proceso?
- ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?, entre otros

Los diagramas SIPOC no presentan dificultad alguna a la hora de confeccionarlos. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Habilite un área que permita que el equipo elabore el diagrama SIPOC.

2. Comience con el proceso.
3. Identifique las salidas de este proceso.
4. Identifique a los clientes que recibirán las salidas de este proceso.
5. Identifique los requisitos preliminares de los clientes.
6. Identifique las entradas requeridas para que el proceso funcione correctamente.
7. Identifique a los suministradores de las entradas que son requeridas por el proceso.
8. Elabore el diagrama.
9. Discuta la versión final del diagrama con el patrocinador de proyecto y todos implicados, con fines de verificación.

Diagrama de Flujo

Los diagramas de flujo representan la descripción de las actividades de un proceso y sus interrelaciones, es decir, son la representación gráfica de los pasos de un proceso, que se realiza para entenderlo mejor. Facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, pues permiten una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo. Se les denominan diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan mediante flechas para indicar la secuencia de la operación. Estos diagramas indican la secuencia del proceso en cuestión y vinculan las actividades con los responsables de su ejecución.

En la **figura No. 2.19** se muestra la simbología correspondiente:

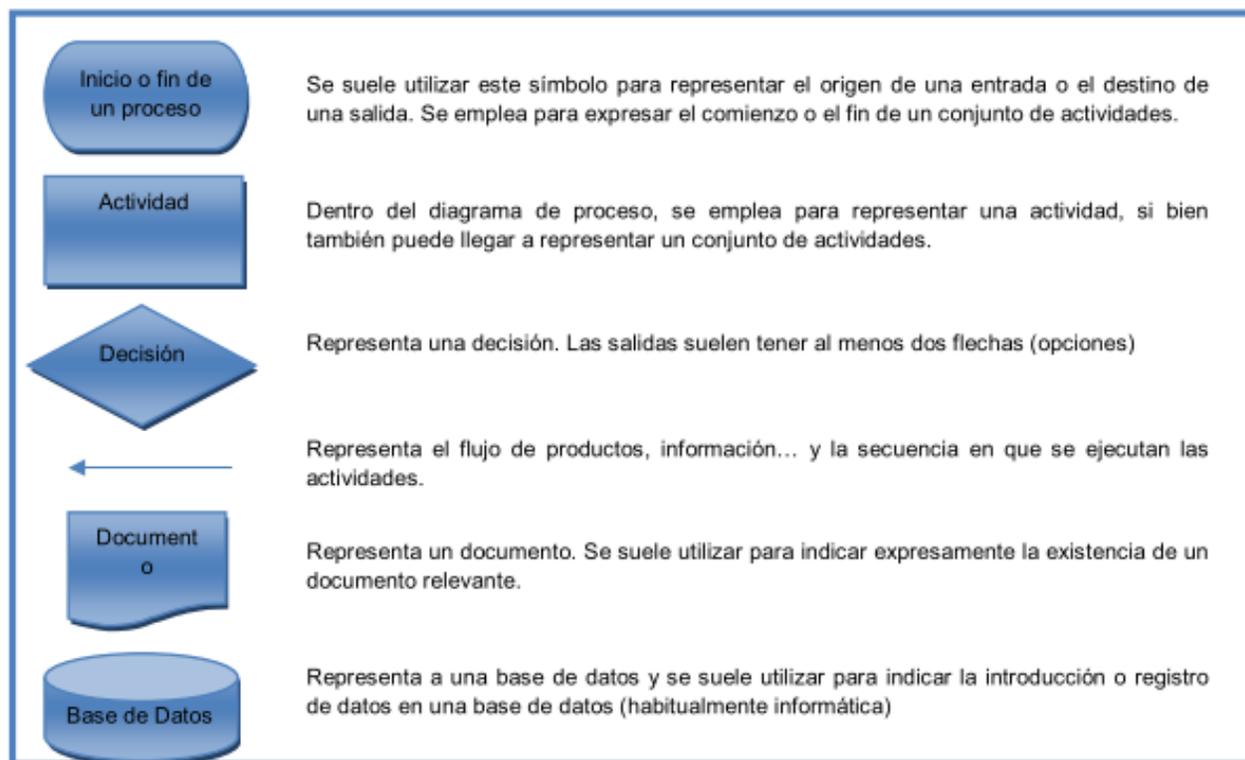


Figura No. 2.19: Simbología utilizada para la representación de diagramas de flujos. Fuente: (Beltrán, 2002)

La representación de las actividades a través de este esquema facilita el entendimiento de la secuencia e interrelación de las mismas y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados.

Ficha de proceso y de indicador

Las Fichas se pueden considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso. La información a incluir dentro una ficha de proceso puede ser diversa y deberá ser decidida por la propia organización.

Sin embargo la mayoría de las fichas de proceso concuerdan en las características que estas poseen, es por esto que se decidió exponer algunas de las características o información que deben tener las fichas. Algunas de las informaciones del proceso recopiladas son:

- Misión u objetivo.
- Responsable del proceso.
- Límite inicial y final.
- Alcance del proceso.
- Indicadores.
- Entradas y salidas.
- Variables de control.

Por otra parte la ficha de indicador describe detalladamente las características que poseen los mismos, a continuación se muestran los aspectos que deben contener las mismas:

- Resultado planificado.
- Nombre del indicador.
- Forma de cálculo.
- Fuentes de información.
- Seguimiento y Presentación.

Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

Deberá utilizarse:

- Al identificar un producto o servicio para el análisis para mejorar la calidad.
- Cuando existe la necesidad de llamar la atención a los problemas o causas de una forma sistemática.
- Al identificar oportunidades para mejorar
- Al analizar las diferentes agrupaciones de datos (ej.: por producto, por segmento, del mercado, área geográfica, etc.)
- Al buscar las causas principales de los problemas y establecer la prioridad de las soluciones
- Al evaluar los resultados de los cambios efectuados a un proceso (antes y después)
- Cuando los datos puedan clasificarse en categorías
- Cuando el rango de cada categoría es importante

Método Delphi

Este método está basado en la utilización sistemática e iterativa de juicios de opinión de un grupo de expertos hasta llegar a un acuerdo. En este proceso se trata de evitar la influencia de equipos o grupos dominantes y que al mismo tiempo exista retroalimentación de forma que se facilite el acuerdo final.

Este es uno de los métodos heurísticos más efectivos y de mayor utilización para la toma de decisiones. Fue creado en los años 1963 – 64 en la Rand. Co. por Aloff Helmer y Dalkey Gordon, con el propósito de pronosticar situaciones a largo plazo.

- Características del Método

- ✓ Existencia de un facilitador para dirigir el debate.
- ✓ Se establece un diálogo anónimo entre los expertos consultados individualmente, mediante cuestionarios y encuestas.
- ✓ La confrontación de opiniones se lleva a cabo mediante varias rondas.
- ✓ Los resultados de cada ronda se procesan estadísticamente.

- ✓ Existe retroalimentación a los expertos mediante los resultados del cuestionario precedente, permitiendo al experto modificar sus respuestas primarias en función de los elementos de juicio aportados por otros expertos.
- ✓ El número de rondas se determinan por la evolución de las curvas de distribución de las respuestas, hasta llegar a una congruencia de las opiniones, eliminando los valores dispersos.

- **Pasos para la Aplicación del Método**

1. Concepción inicial del problema.

Se definen:

- ✓ Los elementos básicos de trabajo.
- ✓ Objetivo a alcanzar.
- ✓ Situación actual.

Componentes o elementos necesarios para llevar a cabo el trabajo.

2. Selección de los expertos.

Para la selección de los expertos se debe determinar la cantidad de expertos y después la relación de los candidatos de acuerdo a los criterios de competencia, creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis y pensamiento lógico y espíritu de trabajo en equipo.

El número de expertos se calcula como:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

1 - α	k
99%	6,6564
95%	3,8416
90%	2,6896

Donde:

k: cte. que depende del nivel de significación estadística.

p: proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos.

i: precisión del experimento. ($i \leq 12$)

3. Preparación de los cuestionarios o encuestas.

Se deben tener en cuenta los principios para confección de cuestionarios y entrevistas. Las preguntas deben hacerse por escrito para evitar la influencia de un experto en otro.

4. Procesamiento y análisis de la información.

Deben utilizarse escalas cuantitativas de valores que caractericen la variable susceptible a definir a partir de lo que se está midiendo. Las variables definidas de esta forma tendrán un determinado recorrido lo cual posibilita la fácil utilización de procedimientos estadísticos. Es necesario definir la escala de puntuaciones.

Se confecciona una matriz con las respuestas de los expertos:

	Preguntas			
Expertos	1	2		k
1	R ₁₁	R ₁₂		R _{1k}
2	R ₂₁	R ₂₂		R _{2k}
n	R _{n1}	R _{n2}		R _{nk}

Para el procesamiento estadístico no se utilizan los valores directos de la puntuación, sino que se utilizan los rangos de dichas evaluaciones. Los rangos son el resultado de la media aritmética de las posiciones que deben ser adjudicadas si el experto emplea la misma puntuación a más de una pregunta.

Los rangos se calculan por la siguiente expresión:

$$R_{ij} = \frac{\sum R_{ij}}{k} \text{ (desde } i = 1 \text{ hasta } k)$$

R_{ij}: evaluación en puntos de la escala establecida por la pregunta j por el experto i de acuerdo al rango establecido.

El hecho de que se calculen rangos indica que existe la posibilidad de que un experto dé la misma evaluación a más de una pregunta. Cuando esto sucede estamos en presencia de las ligaduras. Las ligaduras se calculan de la siguiente manera:

$$T_i = \frac{\sum (t^3 - t)}{12} \quad (\text{desde } j = 1 \text{ hasta } L)$$

T_i = ligaduras del experto i a las preguntas.

L : número de grupos con evaluaciones iguales para el experto i .

t = número de observaciones dentro de cada uno de los grupos para el experto i .

Para determinar el resultado de las diferentes respuestas se utiliza el parámetro Δ que se define para cada pregunta como sigue:

$$\Delta = \sum R_{ij} - \bar{S} \quad (\text{desde } i = 1 \text{ hasta } n) \qquad \bar{S} = \frac{n(k+1)}{2}$$

Para medir el grado de concordancia de los expertos, para valores de $k \geq 7$, se calcula el coeficiente de Kendall:

$$W = \frac{12 \sum \Delta^2}{n^2(k^3 - k) - n \sum T_i}$$

Si todas las evaluaciones realizadas por el experto i son diferentes $T_i = 0$ y $W \in (0,1)$.

Si $W = 0$, no hay comunidad de preferencia.

Si $W = 1$, existe concordancia perfecta.

La hipótesis de que los expertos tienen o no comunidad de preferencia puede probarse si

$k \geq 7$ calculando:

$$\chi^2_{\text{calculado}} = n(k-1)W$$

Se plantean las hipótesis:

H_0 : No hay comunidad de preferencia entre los expertos.

H_1 : Existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Se calcula un estadígrafo Chi – Cuadrado con $k - 1$ grados de libertad y un nivel de significación prefijada, generalmente $\alpha = 0,05$ o $\alpha = 0,01$.

$$\chi^2_{\text{tabulada}} = \chi^2(\alpha, k-1)$$

Para que exista comunidad de preferencia debe cumplirse que:

Región Crítica: $\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\text{tabulada}}$

Para el caso en que $k < 7$ se calcula:

$$s = \sum \Delta^2 \text{ (desde } j=1 \text{ hasta } k)$$

Región Crítica: $s \geq S_{\text{tabulada}}$

S_{tabulada} : Siegel, "Estadística no paramétrica", Tabla R.

Si se cumple la región crítica, se usa el valor de Δ para la importancia de las diferentes características, de modo que el menor valor significará una mayor importancia

Δ menor = mayor importancia

5W y 1 H

Las siete palabras que dan lugar a la denominación del diagrama son:

Cuándo, cómo, dónde, qué, quién y por qué.

Metodología:

1. Describir el problema con precisión, de manera clara y concisa.
2. Dibujar una tabla y escribir en el encabezamiento de las columnas verticales las seis palabras, de la manera siguiente:

Tabla No. 2.6: Representación final de la 5W y 1H. Fuente: Elaboración propia.

Problema				
Qué	Cuándo	Cómo	Donde	Quién

3. Revisar las normas del "Brainstorming" y hacerlas visibles en la sala de reunión.
4. Especificar las condiciones del problema y las del "no problema"

Se inicia el trabajo con estas palabras: ¿"Cuándo suele ocurrir este problema"?. Los miembros del equipo realizan el "Brainstorming" y el registrador escribe las sugerencias en la columna "cuándo".

A continuación, se analiza "¿Cuándo no ocurre este problema?", mediante el "Brainstorming" correspondiente.

La pregunta siguiente será: "¿Cómo reconocéis el problema?"; después "¿Cómo reconocéis cuando el problema no está presente?". El equipo busca las manifestaciones físicas (síntomas) del problema.

A estas preguntas sigue: "¿Dónde sucede?" y, "¿Dónde no?"

Después continúa con "¿Qué es el problema?", seguido de "¿Qué no es el problema?"

Al equipo le quedan dos preguntas más: "¿Quién es el problema?", "¿Quién no lo es?" y "¿Por qué no era un problema antes?" "¿Por qué es un problema ahora?"

5. Madurar las ideas.

6. Si hubiera numerosas causas, el grupo debe preguntarse por el 20% de las causas que crean el 80% del problema.

7. Las causas explicarán tanto "cuándo es problema", como "cuándo no es problema".

En el caso de que se considere pertinente podrá incluirse a esta herramienta otro patrón de pregunta para que sea 5W y 2H, la cual sería "cuánto".

Gráfico de comportamiento

El Gráfico de Comportamiento se utiliza para estudiar los datos de procesos en cuanto a las tendencias o patrones a lo largo del tiempo. Al registrar los puntos de datos en el orden en el cual ocurren, estas ofrecen información visual de los cambios en el proceso, estos puntos de datos pueden o no revelar una tendencia o patrón en el proceso. Además la media del proceso es calculada y exhibida como una línea horizontal sólida en el gráfico. Estos se pueden encontrar de diferentes formas tales como:

- Gráfico de Barras
- Gráfico de Línea

A continuación se describe en que consiste cada uno de ellos.

Gráfico de Barras: Se utiliza cuando se pretende resaltar la representación de porcentajes de datos que componen un total. Un gráfico de barras contiene barras verticales que representan valores numéricos, generalmente usando una hoja de cálculo. Los gráficos de barras son una manera de representar frecuencias las cuales están asociadas con categorías. Un gráfico de barras se presenta de dos maneras: horizontal o vertical. Además sirve para comparar y tener una representación gráfica de la diferencia de frecuencias o de intensidad de la característica numérica de interés.

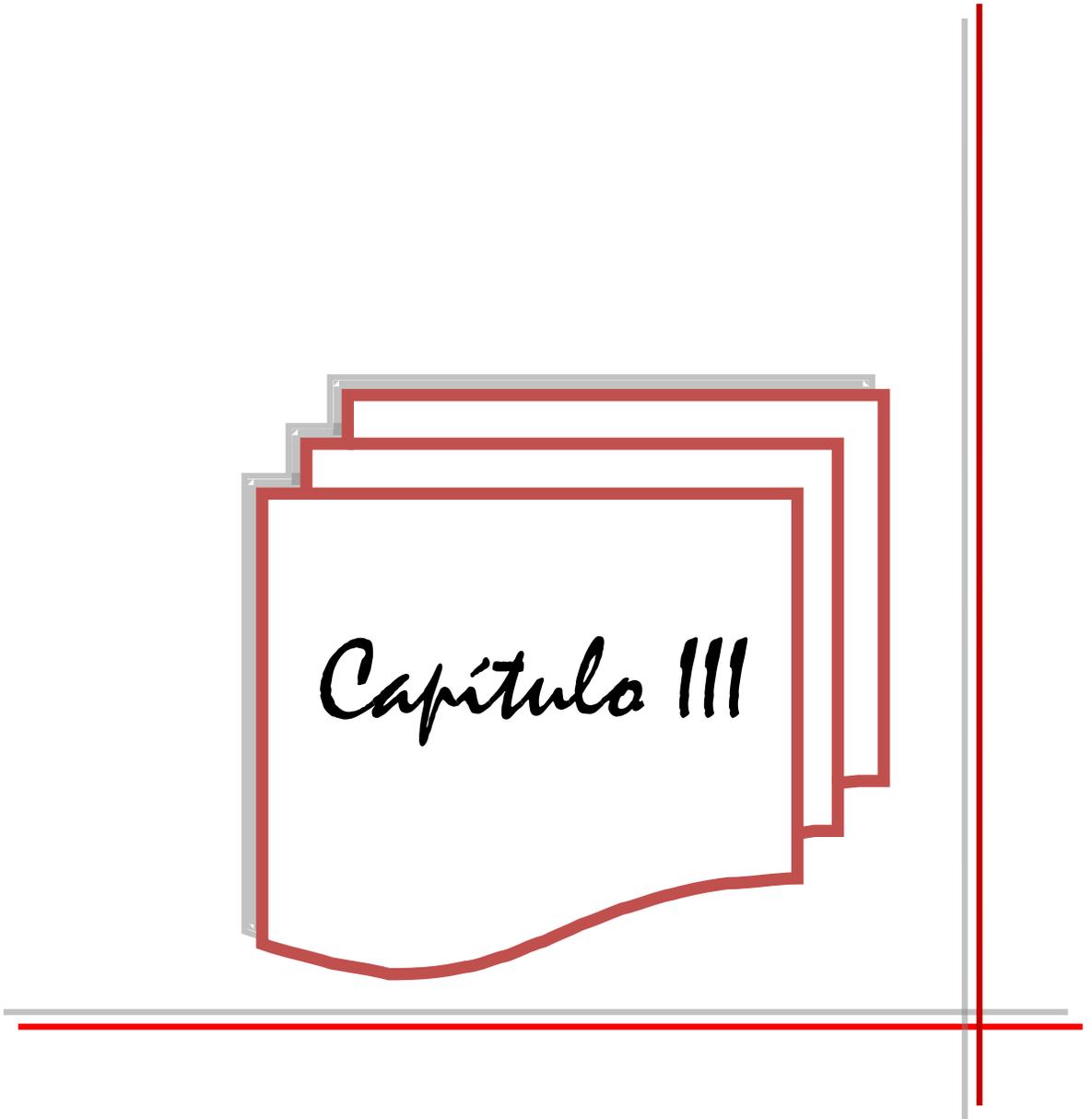
Gráfico de Línea: Es donde se representan los valores en dos ejes cartesianos ortogonales entre sí. Los gráficos lineales se recomiendan para representar series en el tiempo, y es donde se muestran valores máximos y mínimos; también se utilizan para varias muestras en un diagrama.

2.7 Conclusiones parciales

1. Tanto los indicadores medidos actualmente en los procesos de Organización del Trabajo y Automática como la gestión de los mismos poseen dificultades en la empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.
2. Son disímiles las herramientas que pueden utilizarse en el trabajo con indicadores las cuales incluyen técnicas de calidad, proceso y otras áreas del conocimiento.



Capítulo III



Capítulo III. Propuesta de indicadores a medir útiles para el mejoramiento del proceso de Organización del Trabajo y Automática.

3.1 Introducción.

En el presente capítulo se proponen los indicadores que deben medirse para mejorar la gestión de los procesos estudiados, para cada uno de ellos se realiza un análisis que procede del comportamiento de los procesos en los primeros cuatro meses del año 2012, se realiza la ficha de cada uno de ellos y se valida mediante un grupo de expertos a partir del Método Delphi.

3.2 Propuesta de mejoras para indicadores a utilizar en los procesos analizados.

Como en el capítulo anterior las propuestas de mejora se realizarán igualmente de forma separada, teniendo en cuenta las particularidades de los procesos analizados: Organización del Trabajo y Automática. A continuación se comienza a describir cuáles son los indicadores que se deben utilizar en dichos procesos comenzando en el orden mencionado anteriormente.

Indicadores para Organización del Trabajo

Teniendo en cuenta que el procedimiento implementado por Abel Jiménez Pérez (2011) que propone el desarrollo de estudios de organización del trabajo por elementos, se plantean una serie de indicadores en la presente investigación que permiten la gestión a partir de los mismos. En el **Anexo No. 7** puede observarse la ficha de proceso correspondiente. Vale aclarar que debido a la naturaleza de algunos de ellos se hace un poco complejo medirlos dentro del proceso de Automática, debido a las características que el mismo presenta, como son:

- Normación del trabajo.
- Organización y servicio al puesto de trabajo.
- Condiciones de trabajo.
- Organización de los salarios.

Por lo que esta primera propuesta es para los que son más factibles.

- División y cooperación.
- Medición del trabajo.
- Disciplina laboral.
- Métodos y procedimientos de trabajo.

✓ División y cooperación

Dentro de este elemento se encuentra el indicador **Nivel de conocimiento**. Este a su vez es respaldado por la herramienta utilizada en la investigación anterior implementada por Abel Jiménez

Pérez (2011) denominada Matriz Puesto-Área de Conocimiento elaborada a partir de una variante de la Matriz Cargo - Funciones, estos datos fueron recopilados mediante entrevistas con la totalidad de integrantes del Taller y con la información recopilada se confeccionó el **Anexo No. 8**. A continuación se muestra la fórmula de cálculo para este índice y se decide volver a aplicar esta herramienta a los trabajadores del Taller de Automática, con el fin de demostrar la efectividad de las propuestas realizadas por la investigación antes mencionada una vez llevadas a cabo.

Tabla No. 3.1. Fórmula de cálculo del indicador nivel de conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
Nivel de conocimiento	$\frac{\text{Total de tipo de equipos que domina} * 100}{\text{Total de tipo de equipos instalados}}$

En las **figuras No. 3.1, 3.2 y 3.3** se muestran los resultados obtenidos durante la investigación anterior, donde se demostró que el nivel de conocimiento en aquel momento se encontraba de forma insuficiente a partir de la clasificación que se estableció para el mismo:

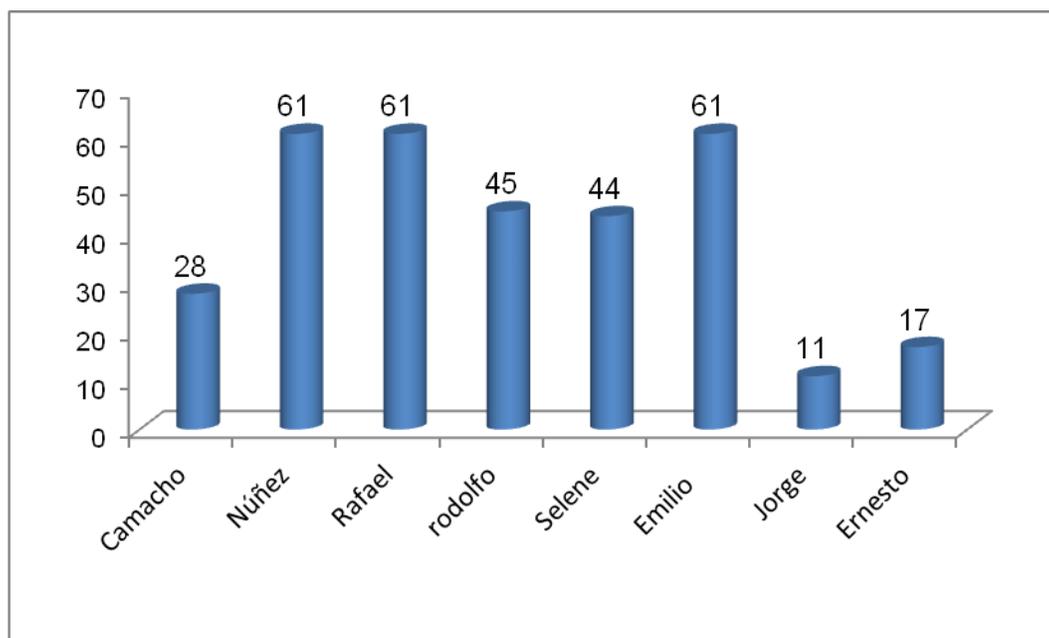


Figura No. 3.1: Porcentaje de Conocimiento de la Brigada No.1. Fuente:(Jiménez Pérez, Abel, 2011).

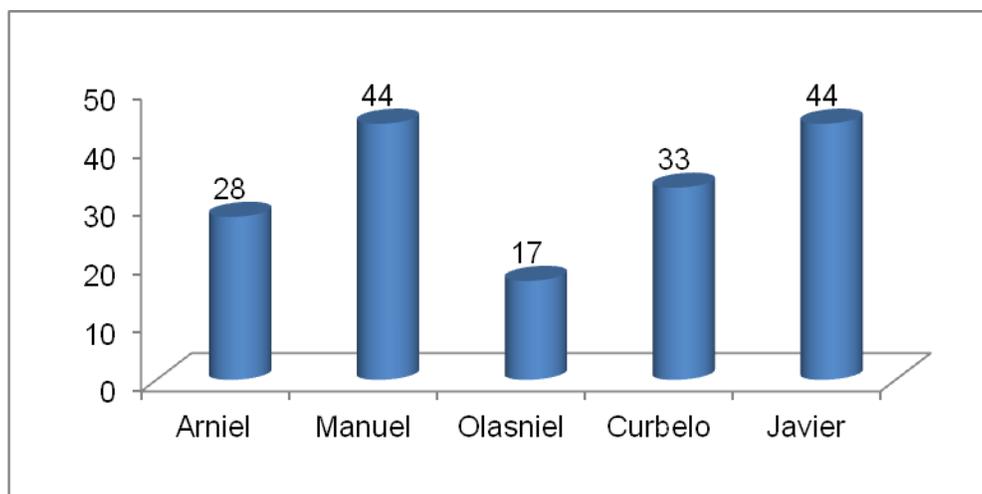


Figura No. 3.2: Porciento de Conocimiento de la Brigada No.2. Fuente:(Jiménez Pérez, Abel, 2011).

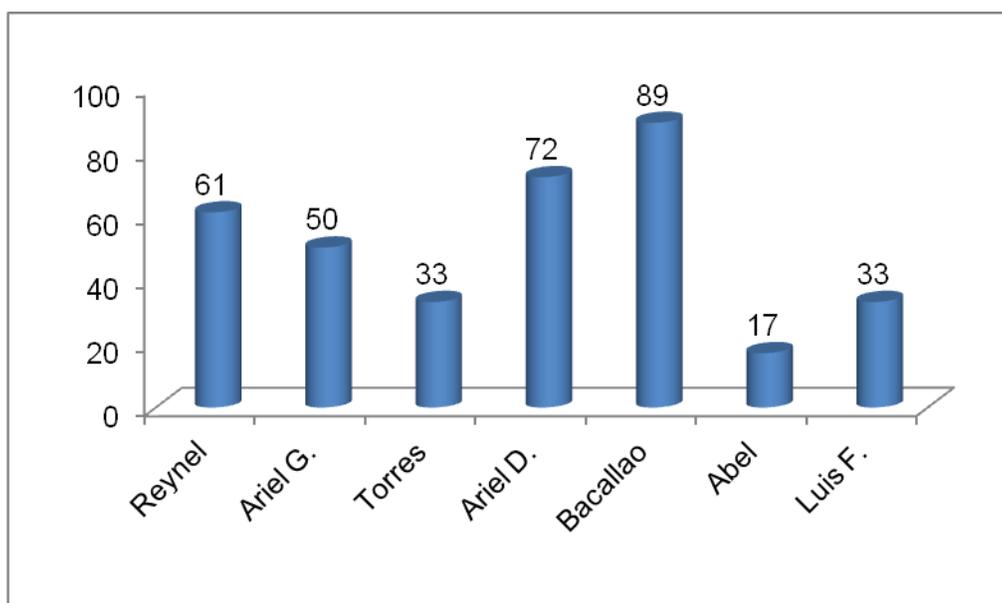


Figura No. 3.3: Porciento de Conocimiento de la Brigada No.3. Fuente: (Jiménez Pérez, Abel, 2011).

La clasificación siguiente fue definida por el equipo de trabajo que realizó la investigación donde se propone la utilización del indicador que se analiza (Jiménez Pérez, Abel, 2011).

- De 100% a 70% se considera Suficiente.
- De 50% a 70% se considera Adecuado
- De 0% a 50% se considera Limitado.

Con esta clasificación y los datos recopilados de la matriz del pasado año fue confeccionada la **figura No. 3.4:**

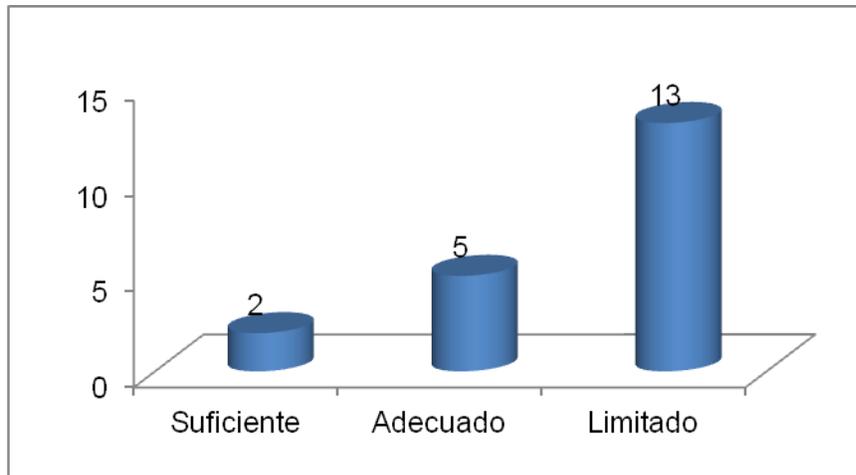


Figura No. 3.4: Distribución de los trabajadores por la clasificación elaborada del nivel de conocimiento. Fuente: (Jiménez Pérez, Abel, 2011).

A continuación se muestran los resultados obtenidos luego de haber aplicado nuevamente esta herramienta. Es necesario aclarar que una de las propuestas de la investigación anterior fue reestructurar las brigadas del Taller de Automática, pues se comprobó que la insuficiencia estaba dada precisamente en la especialización que permitía la estructura que se encontraba implementada; en la actualidad continúan existiendo tres brigadas, solo que dos de ellas atienden unidades y la tercera los equipos especiales. En las **figuras No. 3.5, 3.6 y 3.7** se presentan los resultados obtenidos para el nivel de conocimiento actual:

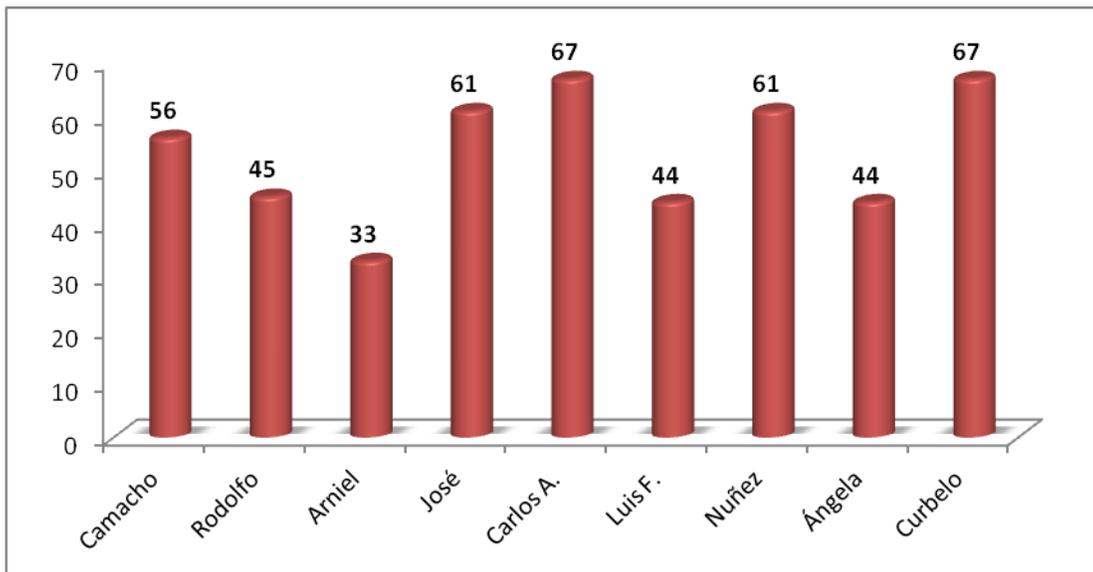


Figura No. 3.5: Porciento de Conocimiento de la Brigada No.1 (Unidad 3). Fuente: Elaboración propia.

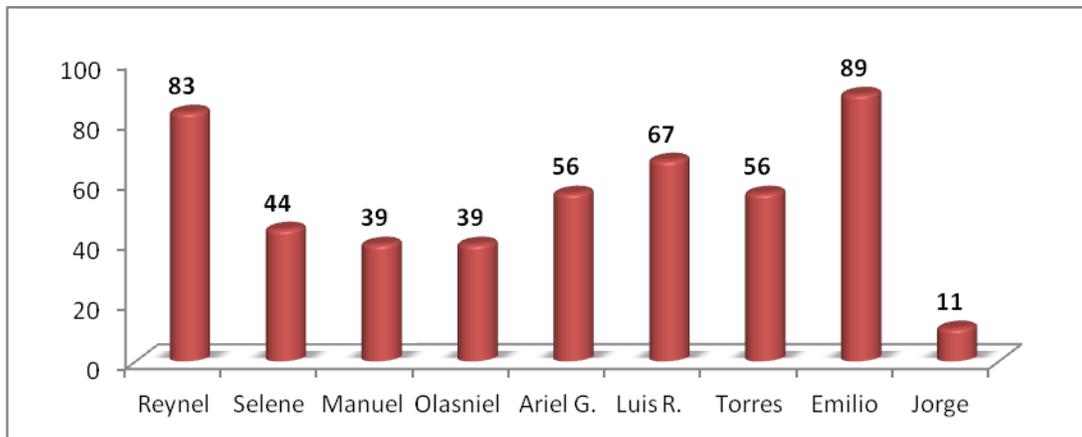


Figura No. 3.6: Por ciento de Conocimiento de la Brigada No. 2 (Unidad 4). Fuente: Elaboración propia.

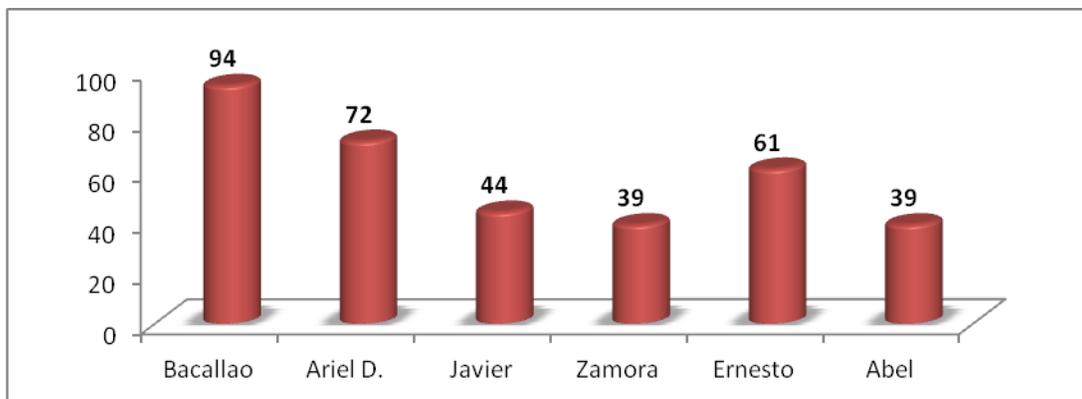


Figura No. 3.7: Por ciento de Conocimiento de la Brigada No. 3 (Equipos especiales). Fuente: Elaboración propia.

Luego, con los datos recopilados de la matriz, se confeccionó la **figura No. 3.8** que se muestra a continuación.

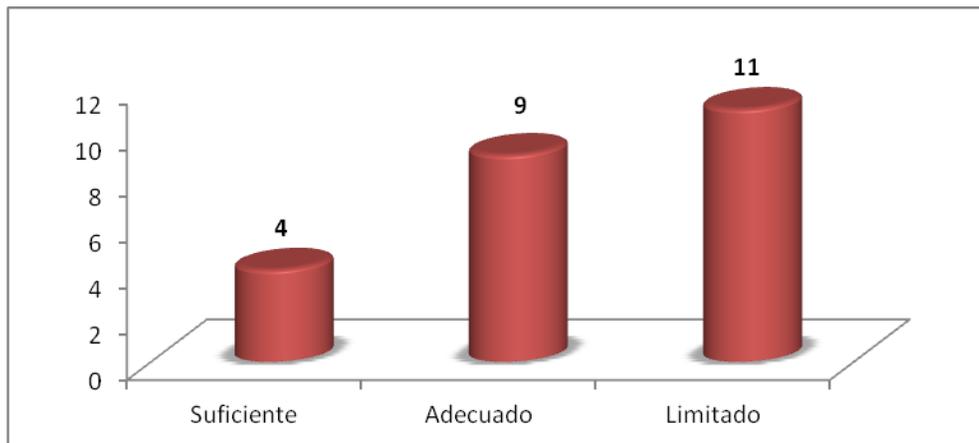


Figura No. 3.8: Distribución de los trabajadores por la clasificación elaborada del nivel de conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

Después de haber obtenido estos resultados se puede concluir que el procedimiento implementado anteriormente por Abel Jiménez Pérez (2011) tuvo una aceptación favorable para la empresa, pues a partir del mismo se han ido alcanzando mejores resultados durante el año 2012 y para los trabajadores ha sido de gran ayuda, debido a que han recibido nuevos cursos de capacitación para su superación que permite mejoras en su desempeño y el de la organización. Además se puede observar que en la actualidad se ha incrementado el número de trabajadores que alcanzan la clasificación de suficiente y adecuado, y la disminución de algunos de ellos en la clasificación de limitado, lo cual era algo que estaba afectando a la empresa y específicamente al Taller de Automática.

✓ **Medición del trabajo**

Dentro de este elemento se encuentra el indicador **Aprovechamiento de la fuerza de trabajo**, el cual fue analizado anteriormente y se decide mantener su utilización debido a que mantuvo resultados favorables para la empresa durante el año 2011, logrando así que se proponga elevar su rango permisible de 80% - 100% a 85% - 100%, pues once de los meses del año analizado, el indicador estuvo por encima del valor mínimo propuesto. Es válido aclarar que se realizó una búsqueda exhaustiva en otras organizaciones del mismo sector para analizar estos valores, o sea, los rango que permiten determinar la situación aceptable del aprovechamiento de la fuerza laboral, pero no fueron encontrados elementos que sustenten un valor generalizado, por lo que la propuesta realizada es propia de la organización. Hay que destacar que este indicador tiene una incidencia directa en la producción, en las soluciones de las averías, en la ejecución de los mantenimientos y en la disminución del tiempo de trabajo extraordinario por las averías. La siguiente figura muestra que con el cambio de rango permisible o deseado continúa manteniéndose favorable el indicador:

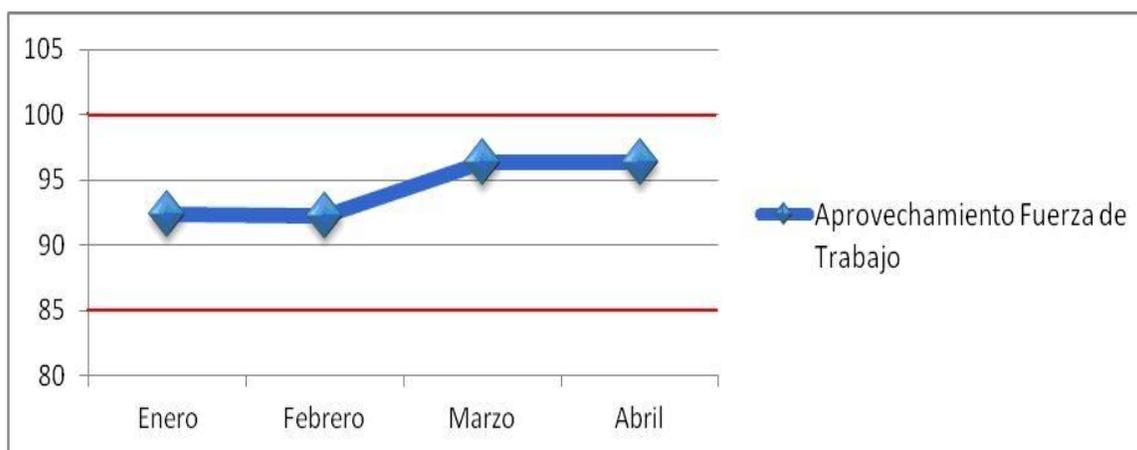


Figura No. 3.9. Porcentaje de aprovechamiento de la fuerza de trabajo del Taller de Automática en el primer cuatrimestre del año 2012. Fuente: Elaboración propia.

En la figura anterior se puede observar que en el primer cuatrimestre del año 2012 se alcanza un 94,32% de aprovechamiento de la fuerza de trabajo en el Taller de Automática, quedando expuesto de esta manera que este índice ha estado mostrando valores muy favorables para la empresa. Es válido aclarar que este indicador, como se explicó en el capítulo anterior, a la hora de medirlo se tiene en cuenta la cantidad de trabajadores que realmente estuvieron realizando labores productivas y aquí se ve reflejado claramente, pues en los meses de marzo y abril la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos ha estado inmersa en un mantenimiento general de la Unidad No. 4, donde la participación de los trabajadores del Taller de Automática se hace imprescindible.

✓ **Disciplina Laboral**

Dentro de este elemento se encuentra el indicador **Ausentismo**, el cual fue anteriormente diagnosticado y se decide mantener su utilización a pesar de haber obtenido resultados pocos favorables en la empresa durante el pasado año. Esto es debido a que durante el 2011, las ausencias estuvieron condicionadas en su gran mayoría por las licencias sin sueldo y por las enfermedades por más de 3 días, debe destacarse que el sexo femenino que se encuentra laborando en el Taller de Automática es el que más incide en lo anterior y los problemas presentados con mayor frecuencia son los certificados médicos, aclarándose que en ninguno de estos casos fue por causas relacionadas con la actividad que desarrollan cada uno de ellos (enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo) sino por causas externas. Con todo esto se determina el porqué de estos valores tan elevados durante casi todos los meses, donde los principales motivos fueron las enfermedades no profesionales. Este índice tiene una incidencia directa en los valores de aprovechamiento de la fuerza de trabajo y de utilización de la plantilla pues mientras más elevados sean sus valores, los demás índices tienen una tendencia a disminuir, afectando esto a diferentes aspectos relacionados con la entidad.

En la **figura No. 3.15** se muestra como se ha ido comportando el índice de ausentismo en el primer cuatrimestre del año 2012.

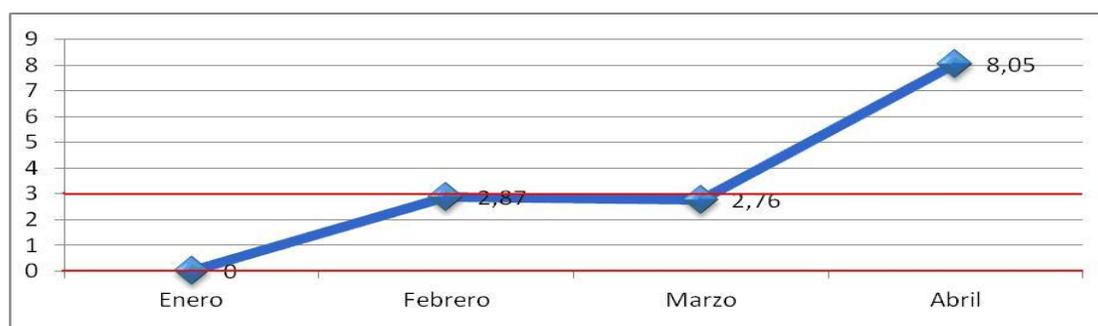


Figura No. 3.10. Porcentaje de ausentismo del Taller de Automática en el primer cuatrimestre del año 2012. Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra que como promedio se obtuvo un 3,42% de ausentismo en el primer cuatrimestre del 2012. Como se explicó en el capítulo anterior, en la empresa existe un convenio de hasta un 3% de ausentismo y en lo que va de año estos valores se han comportado dentro de los parámetros, logrando el cumplimiento del convenio establecido con este fin, excluyendo el mes de abril, en el cual se puede observar que el índice sufrió una elevación, debido a una licencia sin sueldo solicitada por un trabajadora por motivos ajenos a las cuestiones laborales.

✓ **Métodos y procedimientos de trabajo**

Dentro de este elemento se encuentra el indicador **Utilización de la plantilla** como fue analizado en el capítulo anterior y se decide mantener su uso. En la **figura No. 3.17** se observa como se ha ido comportando este índice en el primer cuatrimestre del año 2012.

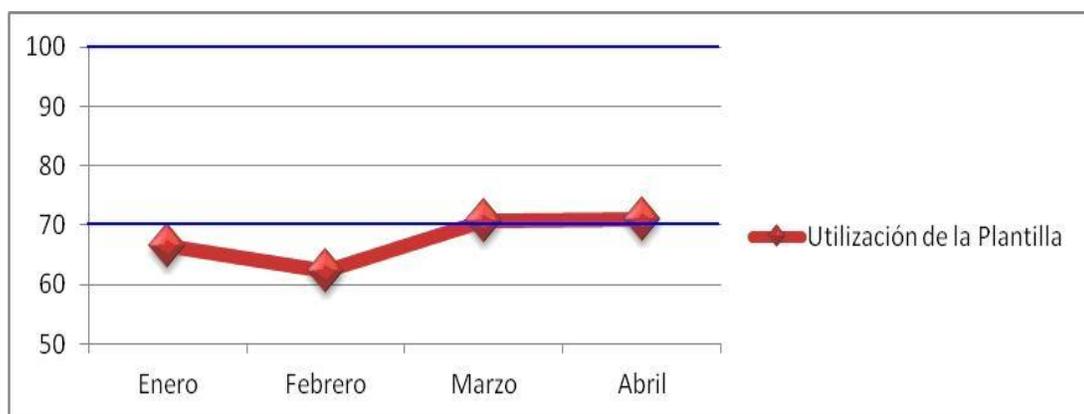


Figura No. 3.11. Porcentaje de utilización de la plantilla del Taller de Automática en el primer cuatrimestre del año 2012. Fuente: Elaboración propia.

En la anterior figura se puede observar que en los primeros cuatro meses del año 2012 se obtuvo un 67,59% de utilización de la plantilla promedio, un valor que se encuentra totalmente por debajo del rango permisible acordado por la empresa que es de 70% a 100%. Se hace necesario aclarar como se explicó en el capítulo anterior, que este índice se calcula tomando el total de los trabajadores del taller, aún sabiendo que estos se pueden encontrar en cursos de capacitación, enfermos o ausentes y en los primeros dos meses del año muchos trabajadores del Taller de Automática se encontraban fuera de la institución debido a que estaban recibiendo cursos de capacitación en el Centro Nacional de Certificación Internacional (CNCI), lo que demuestra que este índice tiene una incidencia directa con el indicador nivel de conocimiento ya que al estar preparándose y elevando su nivel profesional, los valores de conocimiento tienen una tendencia a elevar su valor. Ya para los meses de marzo y abril, este indicador ha comenzado a mostrar valores positivos, encontrándose por encima del

promedio cuatrimestral y coincidiendo con la integración de los trabajadores que se encontraban de capacitación a las labores del taller.

A pesar de las mejoras propuestas desde el punto de vista de los elementos, se propone utilizar un indicador que permita monitorear de forma general el proceso de Organización del Trabajo, formulando el siguiente que a continuación se describe:

✓ **Por ciento de procesos mejorados**

Seguidamente se muestra la expresión de cálculo para este nuevo indicador, el cual pretende conocer el estado en que se encuentran los estudios en los procesos existentes en la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.

Tabla No. 3.2. Fórmula de cálculo del indicador % de procesos mejorados. Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
% de procesos mejorados	$\frac{\text{Cantidad de procesos mejorados} * 100}{\text{Cantidad de procesos existentes}}$

Luego de conocer este indicador y su fórmula se decide aplicarlo para determinar que porcentaje de procesos mejorados existe en la institución, a los cuales se les ha aplicado el procedimiento implementado en la investigación anterior, lo cual arrojó un resultado de 7,14%, demostrando un bajo valor en este indicador propuesto. El objetivo final de este indicador es lograr un 100% de procesos estudiados, para mantener un mejoramiento continuo de los procesos en la organización.

Indicadores para Automática

Se propone que en el Taller de Automática se organicen los indicadores de acuerdo a las siguientes clasificaciones:

- ✓ **Eficacia**
- ✓ **Eficiencia**
- ✓ **Efectividad**

Es importante recordar que los indicadores permiten establecer, en el marco de un proceso (o de un conjunto de procesos), qué es necesario medir, constituyendo un instrumento que permite recoger de manera adecuada y representativa la información relevante (habitualmente expresión numérica) respecto a la ejecución y los resultados de uno o varios procesos de forma que se pueda determinar la eficiencia, efectividad y eficacia de los mismos, lo que proporciona la toma de decisiones sobre los

parámetros de actuación. Esto demuestra la utilidad de establecer los indicadores propuestos a partir de dicha clasificación.

A continuación se procede a ubicar los indicadores propuestos para realizar el control en el Taller de Automática que tan útiles son para mejorar este proceso.

✓ **Eficacia**

Dentro de esta clasificación se encuentran los indicadores **Disponibilidad técnica** y **Relación Mantenimiento preventivo-Averías-Defectos**. A continuación se desarrolla cada uno de ellos por separado. En la **figura No. 3.12** se observa como se ha estado comportando el índice de disponibilidad técnica.

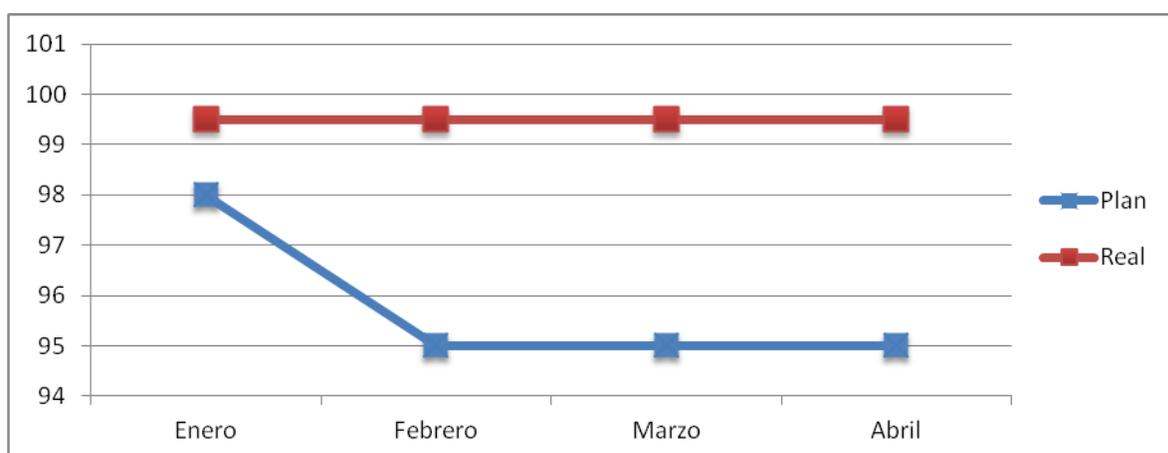


Figura No. 3.12. Porcentaje de disponibilidad técnica del Taller de Automática en el primer cuatrimestre del año 2012. Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra que en el primer cuatrimestre del año 2012 se obtuvo como promedio un 99,5% de disponibilidad técnica de los equipos B instalados, valores muy satisfactorios para la organización objeto de estudio. Con estos resultados se puede apreciar la vinculación que existe entre el Taller de Automática y el cumplimiento de la misión de la empresa, donde lo que se quiere es lograr tener un 100% de disponibilidad de los equipos automatizados. Se puede observar que en los meses de febrero, marzo y abril el valor del plan tuvo un descenso debido a que en la organización objeto de estudio, durante la realización de los consejos de dirección se planteó como acuerdo disminuir dicho valor para con esto lograr un equilibrio interno entre algunos de los departamentos que miden y controlan este índice. No obstante debe resaltarse que dicho indicador en el taller objeto de estudio históricamente se ha comportado con valores óptimos, lo que puede validarse en los resultados de los capítulos 2 y 3.

El otro indicador que se encuentra dentro de esta clasificación se denomina **Relación Mantenimiento preventivo – Averías – Defectos**, donde se proponen cambios, los cuales se manifiestan a la hora de tomar los datos para el caso de las averías o defectos, pues se propone que estos sean contados por separado, ya que al tomarlos en conjunto están afectando este índice obteniéndose valores inestables como se demuestra en el análisis del capítulo anterior.

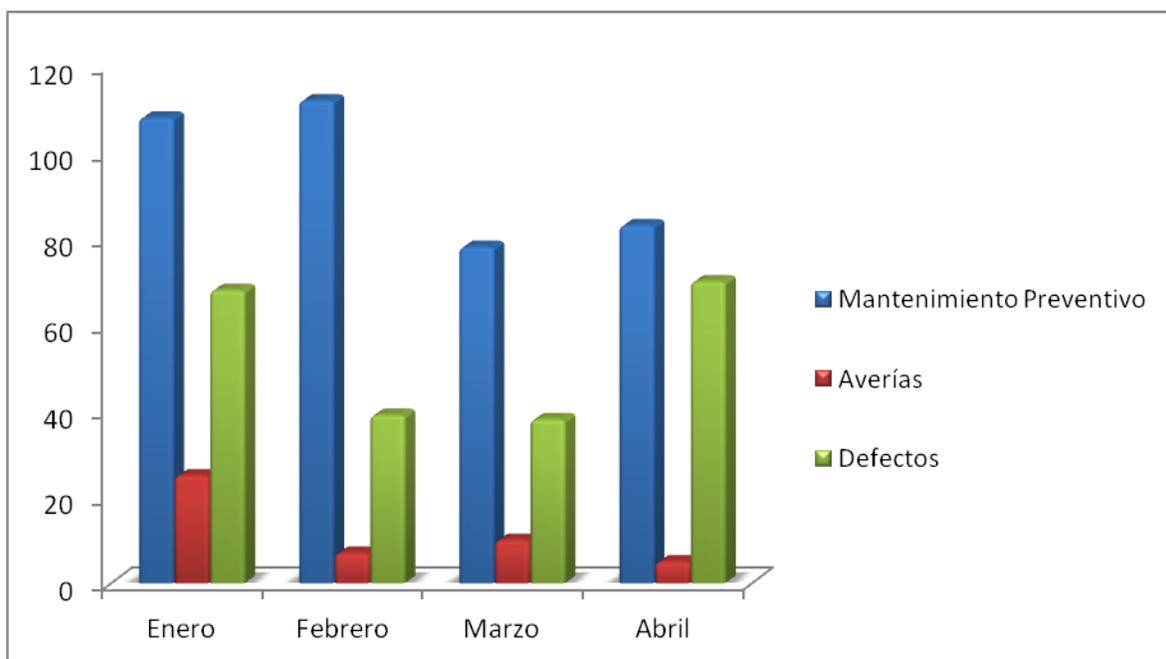


Figura No. 3.13. Relación Mantenimiento Preventivo – Averías – Defectos del Taller de Automática en el primer cuatrimestre del año 2012. Fuente: Elaboración propia.

En la figura anterior se muestra como se ha comportado este índice en los primeros meses del año 2012. Es importante señalar que es notable la mejoría que se logra en el indicador que se mide actualmente, pues disminuyen considerablemente las averías y es posible detectar que las principales incidencias en el mes ocurren por los defectos, además ninguno de ellos sobrepasa el mantenimiento planificado, aspecto que es de vital importancia para el desarrollo adecuado del taller.

✓ **Eficiencia**

Dentro de esta clasificación se encuentra el indicador **costo promedio por órdenes de trabajo**, el cual es una nueva propuesta para la organización objeto de estudio. Este índice le proporciona a la empresa la posibilidad de conocer la cantidad de dinero que se invierte en el cumplimiento de las diferentes tareas ejecutadas (órdenes de trabajo). La expresión de cálculo para este indicador se muestra a continuación.

Tabla No. 3.3. Fórmula de cálculo del indicador costo promedio por órdenes de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
Costo promedio por órdenes de trabajo	$\frac{\text{Costo total del mes}}{\text{Cantidad de órdenes de trabajo del mes}}$

En la **figura No. 3.14** se muestran los costos totales de las órdenes de trabajo emitidas para el Taller de Automática en el primer cuatrimestre del año 2012.

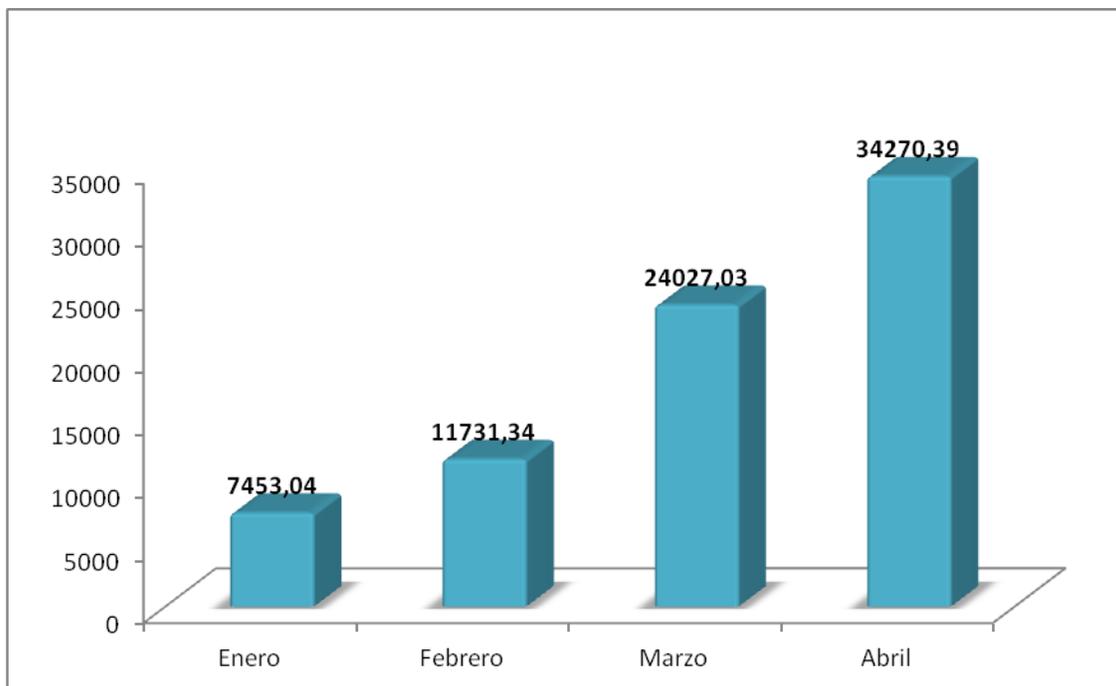


Figura No. 3.14. Costo total de las órdenes de trabajo del Taller de Automática en el primer cuatrimestre del año 2012. Fuente: Elaboración propia.

La figura anterior muestra el costo total en pesos de las órdenes de trabajo o servicio emitidas en el primer cuatrimestre del año 2012. Se puede observar que en los meses de marzo y abril se obtienen los valores más elevados en cuanto a costo debido a que en estos meses del año la empresa se encontraba realizando un mantenimiento general a la Unidad No. 4 como fue mencionado anteriormente. Es válido aclarar que estos costos hacen referencia solamente a las órdenes de trabajo o servicio vinculadas con los mantenimientos y las averías, pues no se incluye ni combustible,

ni personal, ni subsidio, etc. Con este indicador se podrá pronosticar el costo y realizar comparaciones que permitan monitorear la eficiencia del proceso.

✓ **Efectividad**

Dentro de esta clasificación se encuentra el indicador **frecuencia de fallas**, el cual permite conocer la frecuencia con que es atendido un equipo por el Taller de Automática debido a que sufre una avería o posee un defecto. Este índice se determina de la siguiente forma.

Tabla No. 3.4. Fórmula de cálculo del indicador frecuencia de fallas. Fuente: Elaboración propia.

Fórmula de Cálculo	
Frecuencia de falla	$\sum_{i=1}^n \frac{\text{fallas por equipo}}{\text{días del mes}}$ <p>donde: n = total de equipos i = tipos de equipos</p>

A continuación se muestra el comportamiento de este indicador en el tiempo analizado, queda por parte de la organización determinar, luego de comenzar a utilizar el mismo, cuál sería su límite permisible.

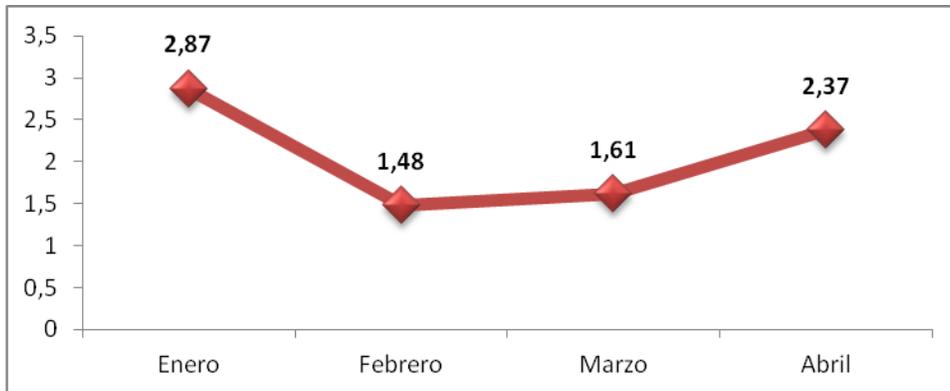


Figura No. 3.15. Índice de frecuencia de fallas durante el primer cuatrimestre del año 2012 del Taller de Automática. Fuente: Elaboración propia.

Este indicador se relaciona directamente con el de Relación Mantenimiento preventivo – Averías – Defectos, donde es posible comprobar que en el cuatrimestre analizado, la principal dificultad se

localiza en los defectos, por lo se realiza un análisis más detallado de los mismos desde el punto de vista del presente indicador, para mostrarle a la organización como puede proceder para la mejora de su proceso.

Es necesario explicar que para la conformación de los diagramas de Pareto se realiza una propuesta de clasificación del valor obtenido por meses en el indicador, la misma fue determinada a partir de un trabajo de grupo donde participaron el Director de Recursos Humanos, especialistas de Organización del Trabajo y Especialistas del taller de Automática. Finalmente se elaboró la tabla siguiente, que resume el resultado obtenido:

Tabla 3.5: Resultado de la clasificación del Índice de Frecuencia de Fallas para los defectos.

Fuente: Elaboración propia.

Clasificación	Rango	Explicación
Adecuado	0 a 0.09	Hasta 2 defectos
Poco Adecuado	0.1 a 0.19	De 3 a 6 defectos
No Adecuado	Más de 0.2	Más de 6 defectos

A continuación se muestran los gráficos de Pareto para cada mes del primer cuatrimestre del año 2012:

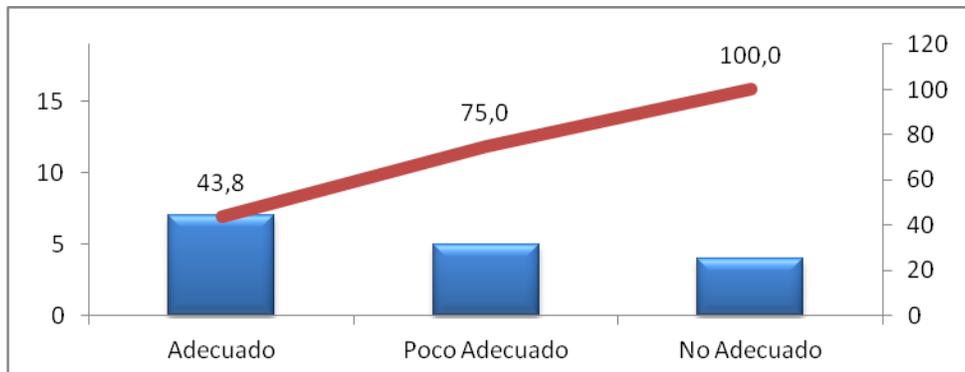


Figura No. 3.16. Diagrama de Pareto del mes de Enero 2012. Fuente: Elaboración propia.

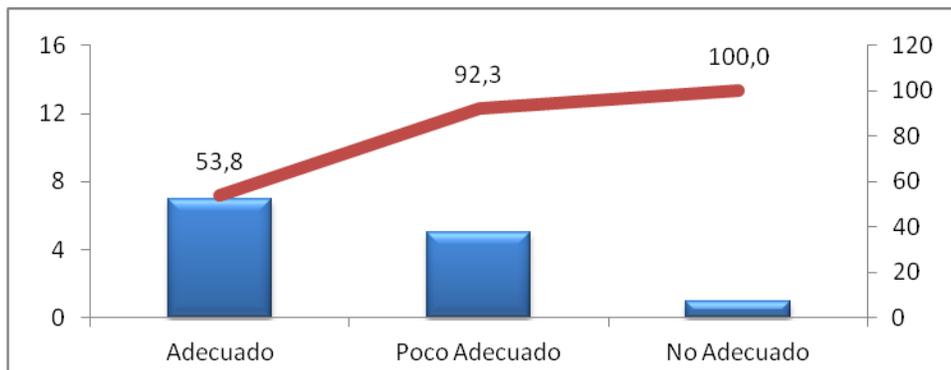


Figura No. 3.17. Diagrama de Pareto del mes de Febrero 2012. Fuente: Elaboración propia.

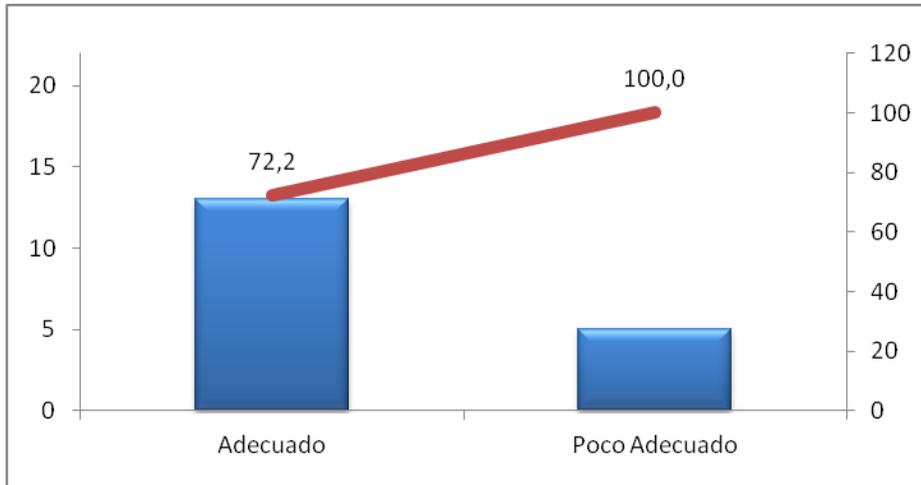


Figura No. 3.18. Diagrama de Pareto del mes de Marzo 2012. Fuente: Elaboración propia.

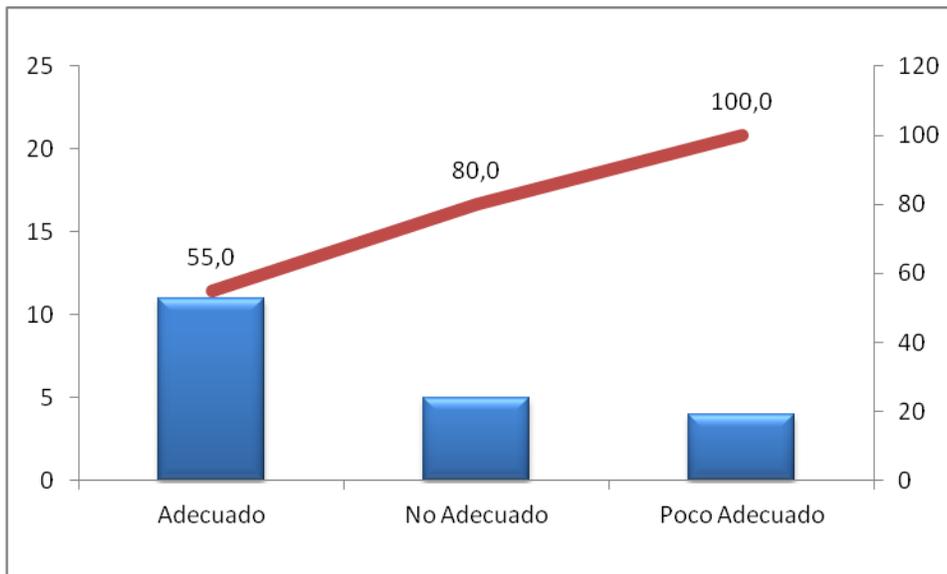


Figura No. 3.19. Diagrama de Pareto del mes de Abril 2012. Fuente: Elaboración propia.

De los gráficos anteriores es posible comprobar que en los meses analizados se mantienen adecuados más de la mitad de los equipos desde el punto de vista de los defectos, aunque los valores alcanzados de no adecuados y poco adecuados son aún altos, lo que requiere una profundización por parte del taller sobre los equipos que están incidiendo, los cuales se mencionan a continuación:

- Reguladores
- Bombas

- Calentadores

3.3 Diseño de fichas de indicadores.

La formalización de un indicador implica dotar de un soporte a dicho indicador y su resultado planificado, es por ello que para un mayor control de los propuestos en la presente investigación, fueron elaboradas las fichas para cada uno de ellos. Teniendo en cuenta que hasta el momento no existen fichas de indicadores diseñadas en la Termoeléctrica de Cienfuegos, se propone utilizar la que establece la Guía para una gestión basada en procesos del Insituto Andaluz de Tecnológica, a continuación la **figura No. 3.20** ofrece la ficha elaborada para el indicador Disponibilidad Técnica, pudiéndose encontrar las demás en el **Anexo No. 9 incisos a,b,c,d,e,f,g,h**,

Teniendo en cuenta que se proponen, para los proceos analizados, varios indicadores y resaltando la necesidad de que esta información sea manejable y se pueda gestionar fácilmente durante los meses de trabajo, se ha confeccionado una herramienta que permita la vigilancia del comportamiento de cada uno de ellos a lo largo del presente año, el cual deberá ser actualizado al finalizar el mismo y pueden realizarse cambios si se modifican los indicadores propuestos. Dicha herramienta es de fácil utilización debido a que fue confeccionada en Microsoft Excel.

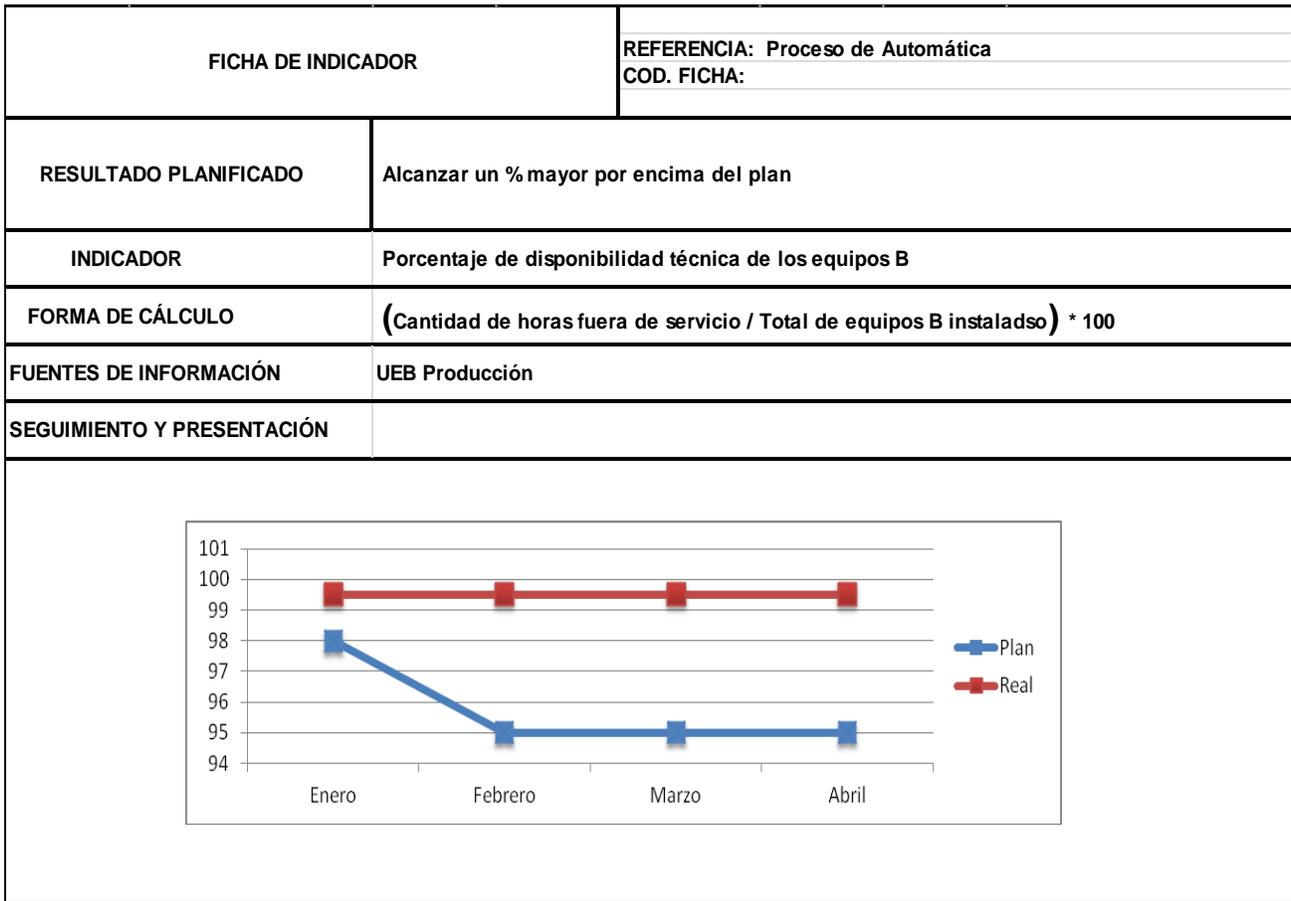


Figura No. 3.20: Ficha del indicador disponibilidad técnica. Fuente: Elaboración propia.

3.4 Validación de los indicadores propuestos.

Una vez definidos los indicadores propuestos para mejorar la gestión de los procesos estudiados (Organización del Trabajo y Automática) se procedió a validar los mismos, para ello se determinó el número de expertos necesarios a partir de la fórmula que a continuación se presenta:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

Donde:

k : cte. que depende del nivel de significación estadística.

p : proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos.

i : precisión del experimento.

Una vez definidos los valores de las variables para la presente investigación se determinó la cantidad de expertos necesarios como se muestra:

$$n = \frac{0,03(1-0,03)3,8416}{0,12^2} = 7,76 \approx 8$$

Para la selección de los expertos que intervendrían en la validación de la propuesta se tuvieron en cuenta los siguientes requisitos:

- Experiencia de trabajo vinculada a los procesos estudiados.
- Capacitación cursada en materia de mejora de procesos.
- Conocimiento del trabajo con indicadores para la gestión de procesos.

La tabla siguiente muestra la distribución del grupo de expertos seleccionados luego de consultas realizadas al consejo de dirección:

Tabla 3.6: Distribución de los expertos por área. Fuente: Elaboración propia.

Área	Cantidad
Dirección de Recursos Humanos	3
Dirección UEB Mantenimiento	3
Dirección Técnica	2

A continuación se describe cada una de las rondas que se realizaron con el fin de validar los indicadores propuestos:

Primera Ronda:

Se le entrega por separado a cada experto una hoja de papel donde se muestran los 9 indicadores propuestos y se les pregunta: *¿Está Ud. de acuerdo en que a partir de la utilización de estos*

indicadores es posible mejorar la gestión de los procesos estudiados? Se aclara que si no está de acuerdo debe marcar ese indicador con una N.

Una vez respondida la pregunta y recogidas las respuestas de todos los expertos, se determina el nivel de concordancia entre los mismos utilizando la expresión matemática siguiente:

$$Cc = [1 - (Vn / Vt)] * 100$$

Donde:

Cc: Nivel de concordancia.

Vn: Cantidad de expertos en desacuerdo con la opinión predominante.

Vt: Cantidad de expertos total.

Tabla No. 3.7. Matriz de indicadores según nivel de concordancia de los expertos. Fuente:

Elaboración propia.

Indicadores	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Conteo	C %
1 Índice de Ausentismo									8	100
2 Utilización de la plantilla									8	100
3 Aprovechamiento de la Fuerza de Trabajo									8	100
4 Nivel de Conocimiento				N		N			6	75,0
5 Por ciento de Procesos mejorados	N			N		N			5	62,5
6 Disponibilidad técnica									8	100
7 Relación Mantenimiento preventivo – Averías – Defectos	N		N						6	75,0
8 Costo promedio por órdenes de trabajo.		N	N				N		4	62,5
9 Frecuencia de fallas	N		N		N	N			4	50,0

Una vez finalizada la primera ronda y luego de analizar los resultados que ofrece la tabla anterior, es posible comprobar que solo existe un indicador que no posee un nivel de concordancia por encima de 60%, debido a esto se realizó una sesión de trabajo donde se explicó la utilidad de este indicador, sobre la base de las decisiones que se pueden tomar a partir de detallar los problemas detectados en el indicador de Relación Mantenimiento preventivo - Averías – Defectos, fue explicado el ejemplo realizado en la investigación con los defectos, principal incidencia en este índice, donde a partir de

este indicador se detectó que los principales problemas de los defectos se concentran en los reguladores, bombas y calentadores, esto permite centrar la actividad de mejora en dichos equipos y minimiza el tiempo en el que puede lograrse esta, pues los mismos son disímiles y abundantes.

Segunda ronda:

Una vez finalizada la sesión se procede a realizar una segunda ronda con el objetivo de verificar la concordancia para el indicador de Frecuencia de Fallas, en este caso se pregunta si ¿Considera que debe incluirse el indicador Frecuencia de Fallas entre los seleccionados en la primera ronda?, para este caso el resultado obtenido se muestra en la tabla siguiente:

Tabla No. 3.8. Matriz de indicadores según nivel de concordancia de expertos. Fuente: Elaboración propia.

Indicador	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	Conteo	C %
1 Frecuencia de Fallas									8	100

Luego de lo anterior se decide que la totalidad de indicadores propuestos deben ser tomados por cada una de las direcciones que gestionan los procesos estudiados para mejorar la toma de decisiones en el desarrollo de los mismos.

Finalmente se realiza un plan de mejora, encaminado tanto a lograr la implementación de las propuestas realizadas como perfeccionar las debilidades detectadas durante la realización de la investigación. Las tablas 3.9 y 3.10 muestran los resultados obtenidos.

Tabla No. 3.9. Plan de mejoras para la utilización de los indicadores propuestos. Fuente: Elaboración propia.

Oportunidad de mejora: Mejorar la gestión de los procesos a partir de indicadores.					
Meta: Lograr que la gestión de los procesos Organización del Trabajo y Automática se realice mediante los indicadores propuestos.					
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?
Cambiar los indicadores que actualmente se gestionan.	Director de UEB Mantenimiento y Director de Recursos Humanos	Explicando la importancia de los indicadores propuestos y la necesidad de utilizarlos.	Para mejorar la gestión de los procesos y utilizar indicadores más objetivos.	Taller Automática y Dirección de Recursos Humanos	Cuando sea aprobada la investigación por la dirección de la Termoeléctrica.

Utilizar el la herramienta diseñada para los indicadores propuestos.	El personal encargado de medirlos y controlarlos en los dos procesos estudiados (Automática y Organización del Trabajo).	A partir de la utilización del procesador de datos Microsoft Excel.	Para facilitar los cálculos necesarios y el comportamiento en el presente año.	Taller Automática y Dirección de Recursos Humanos	Una vez implementados los indicadores.
Controlar los resultados obtenidos por los indicadores para realizar una adecuada gestión mediante los mismos.	Director de UEB Mantenimiento y Director de Recursos Humanos	Monitoreando los valores obtenidos, comparándolos con los límites permisibles y realizando mejoras encaminadas a mejorar las debilidades que se presenten.	Para lograr una verdadera Gestión.	Taller Automática y Dirección de Recursos Humanos	Una vez implementados los indicadores.

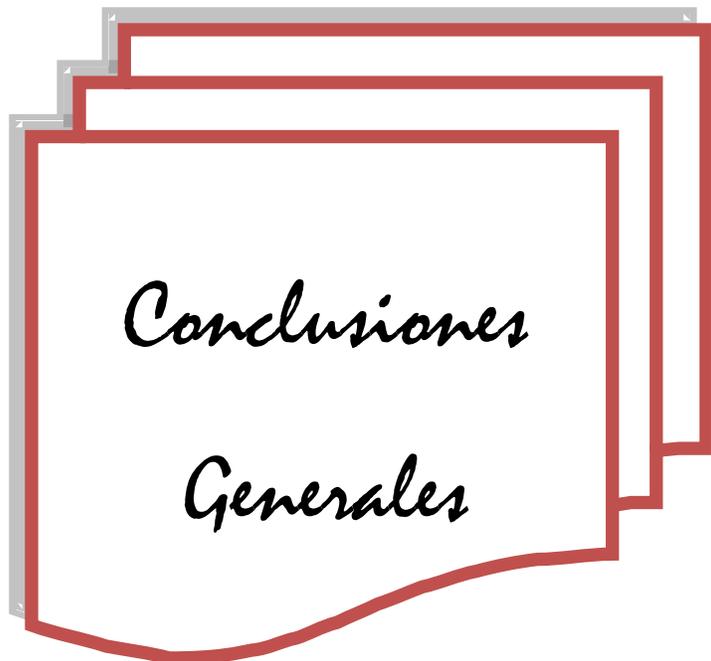
Tabla No. 3.10. Plan de mejoras para las debilidades detectadas en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

Oportunidad de mejora: Mejorar debilidades existentes en los procesos estudiados.					
Meta: Eliminar o minimizar las debilidades de los procesos estudiados.					
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?
Profundizar en el estudio del ausentismo	Jefe de Taller de Automática.	Interesándose por la situación particular de los trabajadores del taller.	Para tratar de incidir en los problemas que pudieran causar ausencias.	Taller Automática	Permanentemente.

<p>Gestionar los defectos que presentan los equipos</p>	<p>El personal del Taller de Automática.</p>	<p>Prestando mayor atención a los equipos que sobresalen en la ocurrencia de los mismos, realizando trabajos de limpieza, revisiones, etc.</p>	<p>Para disminuir la cantidad de órdenes de trabajo por defectos en el mes.</p>	<p>Taller Automática</p>	<p>Permanentemente</p>
--	--	--	---	--------------------------	------------------------

3.5 Conclusiones parciales.

1. Se proponen un conjunto de indicadores para la Gestión del proceso de Organización del Trabajo organizados a partir de los elementos que conforman este módulo manteniendo los tres que anteriormente se medían: Índice de ausentismo, Utilización de la Plantilla y Aprovechamiento de la Fuerza de Trabajo y se propone la inserción de dos: Nivel de Conocimiento y Por Ciento de procesos mejorados.
2. Para el Taller de Automática también se realizan cambios, orientados a organizarlos de acuerdo a la clasificación de indicadores de: eficiencia, eficacia y efectividad, donde se mantiene Disponibilidad Técnica, se modifica Relación Mantenimiento preventivo - Avería - Defectos y se insertan: Costo promedio por órdenes de Trabajo y Frecuencia de Fallas.
3. A partir del Método Delphi se validan los indicadores propuestos finalizando la técnica con un nivel de concordancia por encima del 60% en la totalidad de los mismos.
4. Se proponen un conjunto de acciones de mejora tanto para la implementación de los indicadores como para debilidades detectadas en desarrollo de la investigación.



Conclusiones

Generales

Conclusiones Generales

1. A partir de la investigación realizada se definieron debilidades presentes en la gestión de indicadores en los procesos estudiados:
 - El monitoreo de los resultados obtenidos en ocasiones no es utilizado para mejorar las debilidades presentes en los procesos.
 - Se miden indicadores que no ofrecen un resultado objetivo desde el punto de vista de la eficiencia, efectividad y eficacia del proceso.
2. Se proponen un conjunto de indicadores para la Gestión del proceso de Organización del Trabajo y de Automática organizados a partir de los elementos de OT y la clasificación de indicadores de: Eficiencia, eficacia y efectividad respectivamente, lográndose como resultado: mantener cuatro de los indicadores anteriores, modificando uno y proponiendo cuatro.
3. A partir del Método Delphi se validan los indicadores propuestos finalizando la técnica con un nivel de concordancia por encima del 60% en la totalidad de los mismos.
4. Se proponen un conjunto de acciones de mejora tanto para la implementación de los indicadores como para debilidades detectadas en desarrollo de la investigación.



Recomendaciones

Recomendaciones

1. Comenzar a gestionar los procesos estudiados a partir de las propuestas realizadas.
2. Insertar los resultados obtenidos en el estudio como continuación de la investigación desarrollada por Abel Jiménez Pérez en el 2011.
3. Extender la mejora a todos los procesos de la empresa.



Bibliografía

Bibliografía

Beltrán, J. Mauricio. (2009). *Indicadores de Gestión. Herramientas para lograr la competitividad.*

Beltrán, J., Carrasco, R., Rivas, M., & Tejedor, F. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos.*
Instituto Andaluz de Tecnología.

Benavides, L. (2003). *Gestión por procesos.* Retrieved from <http://www.calidadlatina.com>.

Callejas González, Aquilino. (2002). *Los Alcances del Control de Gestión.*

Cruz Lezama, Ing. Osain. (2007a, November). *Indicadores de Gestión - Monografias.com.* Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos55/indicadores-de-gestion/indicadores-de-gestion.shtml>.

Cruz Lezama, Ing. Osain. (2007b, November). *Indicadores de Gestión (página 2) - Monografias.com.* Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos55/indicadores-de-gestion/indicadores-de-gestion2.shtml>.

Cruz Lezama, Ing. Osain. (2007c, November). *Indicadores de Gestión (página 3) - Monografias.com.* Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos55/indicadores-de-gestion/indicadores-de-gestion3.shtml>.

Cuesta Santos, A. (2008). *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos* (Tercera edición corregida y ampliada.). Ciudad de La Habana.

Diallo, A. (2009). *Procedimiento para la Mejora de Procesos en Servicios Turísticos. Aplicación en el Hotel Gran Caribe Jagua de Cienfuegos.*

Fernández, A. (2002). *Sistemas Integrados de Gestión. Centro para la Calidad en Asturias.*

Fondo ACI-ERP. (2007). *FORMULACIÓN DE INDICADORES.* Honduras.

Fuentes Espinosa, Fernando. (2010). *Indicadores de eficiencia para el mantenimiento.* Retrieved from http://ing.utalca.cl/~fespinos/INDICADORES_DE_EFICIENCIA_PARA_MANTENIMIENTO.pdf.

Gestión y Mejora de Proceso. (n.d.). Retrieved from <http://www.euskalit.net/nueva/images/stories/documentos/folleto5.pdf>.

- González Méndez, L. (2002). El Enfoque de Procesos. Retrieved from <http://www.uh.cu/centros/ceec/Enfoque de procesos.>
- Gráfica. (2012). Retrieved from <http://es.wikipedia.org/wiki/GrC3A1fica>.
- Guía Metodológica para la construcción de indicadores de gestión. Anexo 5. (2005). Retrieved from http://www.unilibrecali.edu.co/home/images/stories/PDF_nuestraU/PIDI-ANEXO5.pdf.
- Hernández González, Yanelys. (2010). *Aplicación de un Procedimiento de Gestión para la mejora del proceso de Planificación y Control de la Producción en la empresa de Soluciones Mecánicas de Cienfuegos*. Carlos Rafael Rodríguez.
- Indicadores. (n.d.). . Retrieved from <http://www.dgdi-conamed.salud.gob.mx/contenido/indicadores/indicadores.pdf>.
- Indicadores de efectividad y eficiencia. (n.d.). . Retrieved from <http://www.planning.com.co/bd/archivos/Octubre1998.pdf>.
- Indicadores de gestión. (n.d.). . Retrieved from <http://www.mtc.gob.pe/pdd/PDF/ANEXOS/11%20INDICADORES%20DE%20GESTION.pdf>.
- Indicadores de Gestión - Aiteco Consultores - Calidad, Organización, Recursos Humanos, Formación. (n.d.). . Retrieved from <http://www.aiteco.com/indicador.htm>.
- Inmaculada Blaya, Oficina de Gestión y Control de la Calidad, Universidad Miguel Hernández. (2006, May 9). Gestión por procesos. Retrieved from <http://www.google.com.cu/url?q=http://www.upm.es/innovacion/calidad/documentos/GestionProcesos.ppt&sa=U&ei=RRUPT72oOMqQiAKLYaDADQ&ved=0CBwQFjAD&usg=AFQjCNHvMntvMIRtCJu6qlDX6RhYvCcrxw>.
- Jamera Chamby, Víctor. (2008, February). Guía para la gestión basada en procesos. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos56/gestion-basada-en-procesos/gestion-basada-en-procesos.shtml>.
- Jiménez Pérez, Abel. (2011). *Procedimiento para la mejora de la Organización del Trabajo en el Taller Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos*. Universidad de Cienfuegos
Carlos Rafael Rodríguez.

- Juran, J. M. (2001). *Gestión de Proceso*. Mc Graw_Hill. New York.
- León Lefcovich, Mauricio. (2011, March 25). Productividad. Su gestión y mejora continua – objetivo estratégico. Retrieved from <http://winred.com/management/productividad-su-gestion-y-mejora-continua-objetivo-estrategico/gmx-niv116-con2704.htm>.
- Maldonado, J. A. (2011). Gestión de Procesos.
- Management process. (2011). Retrieved from http://www.wikipedia.org/management_process.html.
- Mena, J. (2009). *Aplicación de un procedimiento de gestión por proceso para la gestión de compra de la UEB Mangueras Hidráulicas de La Empresa Oleohidráulica Cienfuegos José Gregorio Martínez Medina*. Carlos Rafael Rodríguez.
- Mendoza García, E. (2006, March). INDICADORES DE GESTION. Retrieved from <http://www.regionjunin.gob.pe>.
- Ministerio de Fomento, España. (2005, May). La gestión por proceso. Retrieved from <http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/9541ACDE-55BF-4F01-B8FA-03269D1ED94D/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, República del Perú. (2009). GUIA DE INDICADORES DE GESTION DELOS PROCESOS (PROPUESTO).
- OIT. (1993). *Formación profesional. Glosario de términos*.
- Pérez Campaña, MSc. Ing. Marisol. (n.d.). La Mejora Continua, una necesidad de estos tiempos. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos13/artmejo/artmejo.shtml>.
- Pérez Fernández de Velazco, J. A. (1996). Gestión por procesos, reingeniería y mejora de los procesos de la empresa. ESIC, Madrid.
- Pérez Mondragón, A. R. (2002). ¿Qué son los indicadores?
- Pérez, N., & Rodríguez, J. A. (2002). Gestión por Procesos. Retrieved from <http://www.monografias.com>.
- Pons, R. A. (2006). Gestión por Procesos.
- Process. (2011). Retrieved from <http://www.wikipedia.org/process.html>.

- Productividad y Mejora Continua. (n.d.). Retrieved from <http://www.educaedu.com.ar/productividad-y-mejora-continua-cursos-119.html>.
- Ríos, Marcela & Guerrero, Elizabeth. (2010). Indicadores: ¿Cómo evaluar los avances en la equidad de género? Retrieved from http://www.google.com.cu/url?q=http://www.sernam.cl/pmg/archivos_2007/ppt/Indicadores%20520EG.ppt&sa=U&ei=yToUT5XgDKmdiQLmiNivDQ&ved=0CBgQFjAD&usg=AFQjCNHk21fxyDS8FQ7tWHHqmbw_cgojdQ.
- Royero, Jaim. (2002). Modelo de control de gestión para sistemas de investigación universitarios. Instituto Universitario de Tecnología José Antonio Anzoátegui.
- SESCAM. (2002). La gestión por Procesos.
- Sociedad Latinoamericana para la Calidad. (2000). Gráfica de Comportamiento. Retrieved from <http://www.valoryempresa.com/archives/comportamiento.pdf>.
- Uch Portal de estudiantes de recursos humanos PRODUCCIÓN, PROCESOS Y OPERACIONES. (2002). Gestión por procesos | GestioPolis. Retrieved from <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/gestiprosos.htm>.
- Villa, Eulalia, & Pons, Ramón. (2006). *Gestión por Procesos*. Cienfuegos.



Anexos

Anexos

Anexo No.1: Diferentes definiciones del término Proceso. Fuente: Elaboración propia.

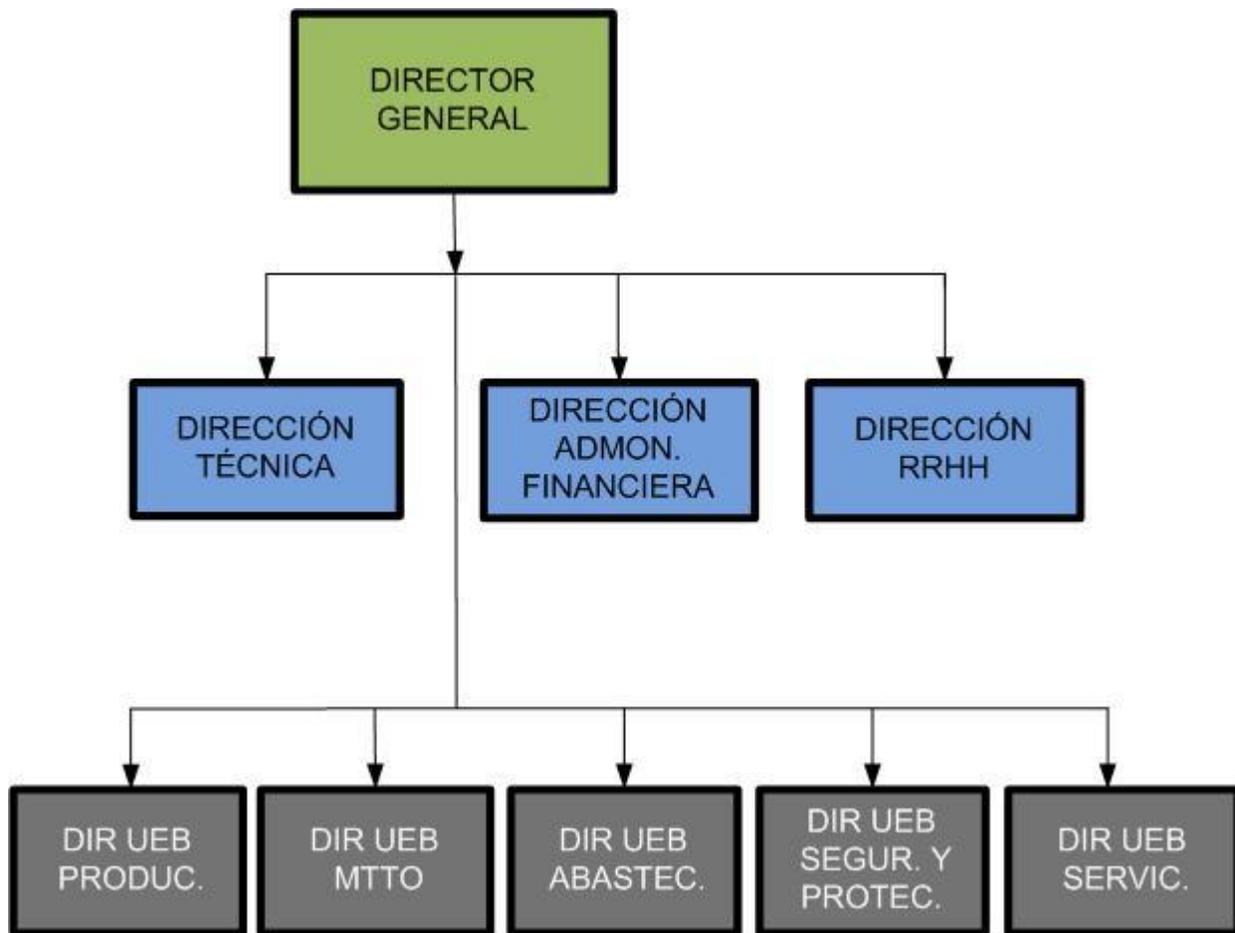
Autor	Concepto
Harrington, 1993	➤ Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno
J.M Juran , 1993	➤ Cualquier combinación determinada de máquinas, herramientas, métodos, materiales y/o personal empleada para lograr determinadas cualidades en un producto o un servicio. Un cambio en cualquiera de esos componentes produce un nuevo proceso. Algunos procesos son procesos de fabricación; otros son procesos de servicio; otros más son operaciones auxiliares comunes, tanto a las empresas de fabricación como a las de servicio.
Normas IRAM-ACC – ISO 8402 1994	➤ El conjunto de recursos y actividades relacionadas entre sí que transforman elementos entrantes en elementos salientes
Harbour, 1994	➤ La mezcla y transformación de un grupo específico de insumos en un conjunto de rendimientos de mayor valor.
Manganelli,1994	➤ Serie de actividades relacionadas entre sí, que convierten insumos en productos cambiando el estado de las entidades de negocio pertinentes.
Hammer, 1996	➤ Conjunto de actividades que reciben uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente.
Peppard, 1996	➤ Cualquier cosa que transforme, transfiera o simplemente vigile el insumo y lo entregue como producto.
J.M. Juran, 1999	➤ Es la organización lógica de personas, materiales, equipamientos, energía e información en actividades de trabajo diseñadas para producir un resultado final requerido (productos o servicios)
Alfonso Raso,2000	➤ Es una secuencia de actividades que una o varias personas desarrollan para hacer llegar una salida a un destinatario a partir de unos recursos.
Alvarado, Juan 2000	➤ Conjunto de actividades interrelacionadas que transforman insumos para el logro de un resultado

Anexo No.2: Diferentes definiciones del término Gestión por Proceso. Fuente: Elaboración propia

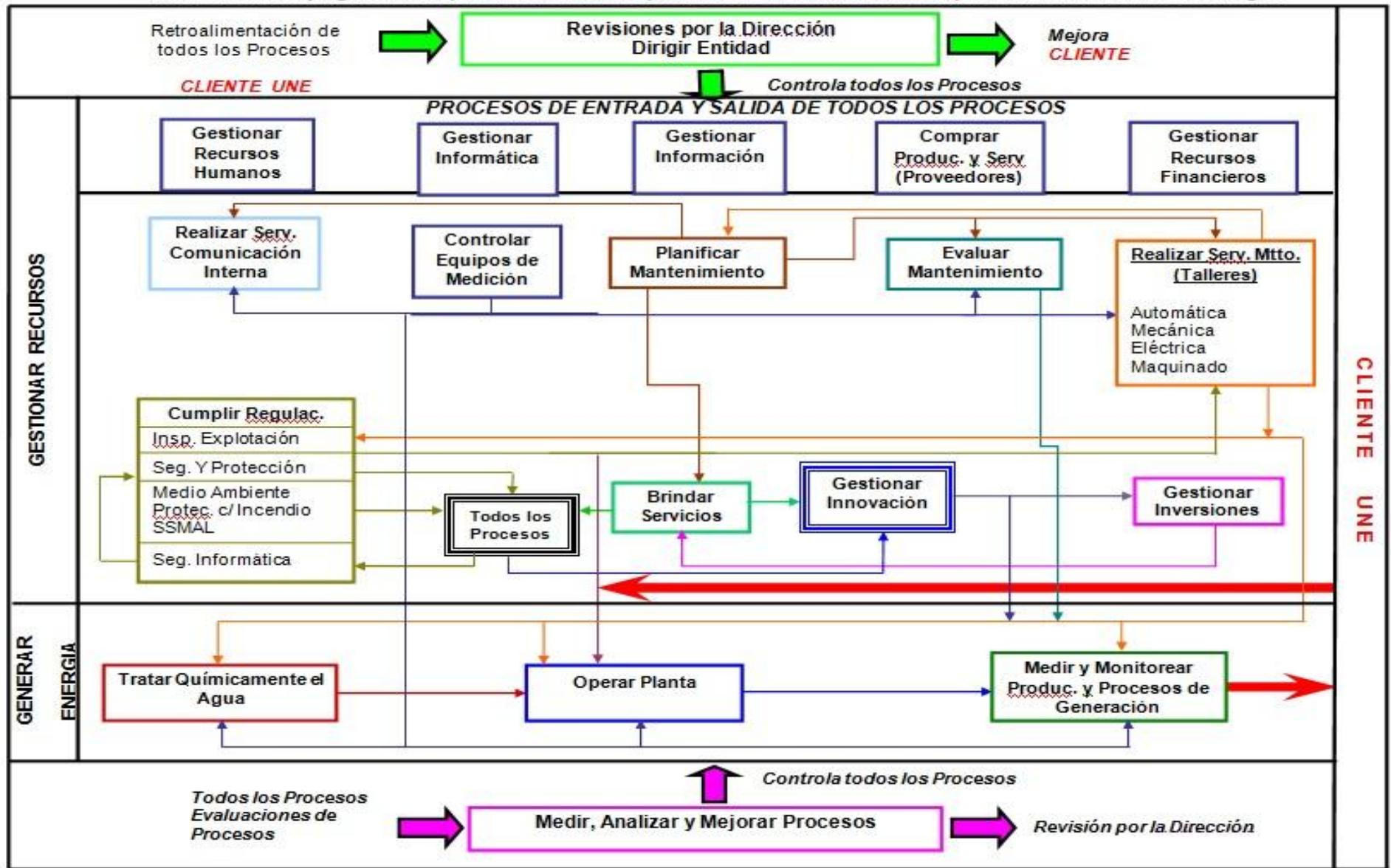
Autor	Año	Concepto
Harrintong	1995	"posición competitiva que proporciona el mejoramiento continuo basado en el trabajo en equipo en el cual se combinan conocimientos, habilidades y el compromiso de los individuos que conforman la organización, con un objetivo común que es el cumplimiento de la misión de la organización".
Fernández, Mario A.	1996	La Gestión por procesos se fundamenta en la dedicación de un directivo a cada uno de los procesos de la empresa, teniendo toda la responsabilidad de conseguir la finalidad que este proceso persigue.
Amozarrain	1999	La Gestión por Procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos. Entendiendo estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una ENTRADA para conseguir un resultado, y una SALIDA que a su vez satisfaga los requerimientos del Cliente.
Mora Martínez	1999	La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema interrelacionado de procesos que contribuyen conjuntamente a incrementar la satisfacción del cliente. Supone una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas de corte jerárquico – funcional.
Morcillo Ródenas	2000	Se enmarca en la Gestión de la Calidad. Supone reordenar flujos de trabajo.
Junginger	2000	Es la forma de reaccionar con más flexibilidad y rapidez a cambios en las condiciones económicas.
Colegio Oficial de Ingenieros Superiores Industriales de la Comunidad Valenciana.	2001	La Gestión por Procesos consiste en concentrar la atención en el resultado de cada uno de los procesos que realiza la empresa, en lugar de en las tareas o actividades.
Aiteco Consultores (sitio Web www.aiteco.com)	2002	La Gestión de Procesos percibe la organización como un sistema de procesos que permiten lograr la satisfacción del cliente. Fundamenta una visión alternativa a la tradicional caracterizada por estructuras organizativas departamentales.
Díaz Gorino	2002	La Gestión por Procesos es la forma de optimizar la satisfacción del cliente, la aportación de valor y la capacidad de respuesta de una organización.
(Ishikawa, 1988; Singh Soin, 1997; Juran & Blanton, 2001; Pons Murguía, 2003; Villa		La Gestión por Procesos consiste en entender la organización como un conjunto de procesos que traspasan horizontalmente las funciones verticales de la misma y permite asociar objetivos a estos procesos, de tal manera

González & Pons Murguía 2003; 2004).		que se cumplan los de las áreas funcionales para conseguir finalmente los objetivos de la organización. Los objetivos de los procesos deben corresponderse con las necesidades y expectativas de los clientes.
Rojas, Jaime Luís	2003	La <i>Gestión por Procesos</i> es la forma de gestionar toda la organización basándose en los Procesos.
Mogollón Esneda,	2007	La <i>Gestión por Procesos</i> es una forma de organización en la que prima la visión del usuario sobre las actividades de la organización y por ello es diferente de la clásica organización funcional. Los procesos definidos con esta visión, son gestionados de manera estructurada y sobre su buen funcionamiento, se basa el funcionamiento de la propia institución.

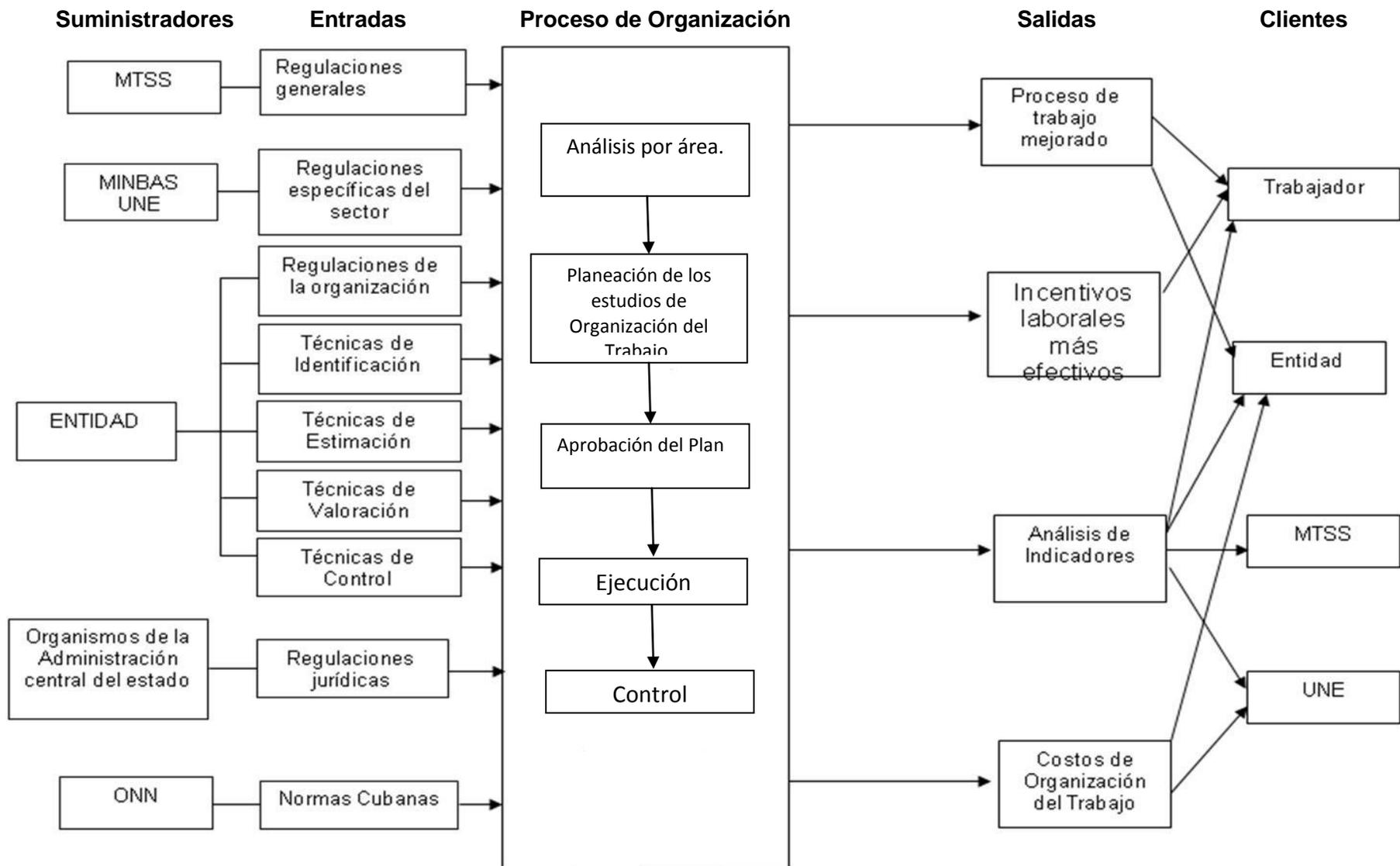
Anexo No. 3: Organigrama general de la empresa. Fuente: Dirección de Recursos Humanos de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.



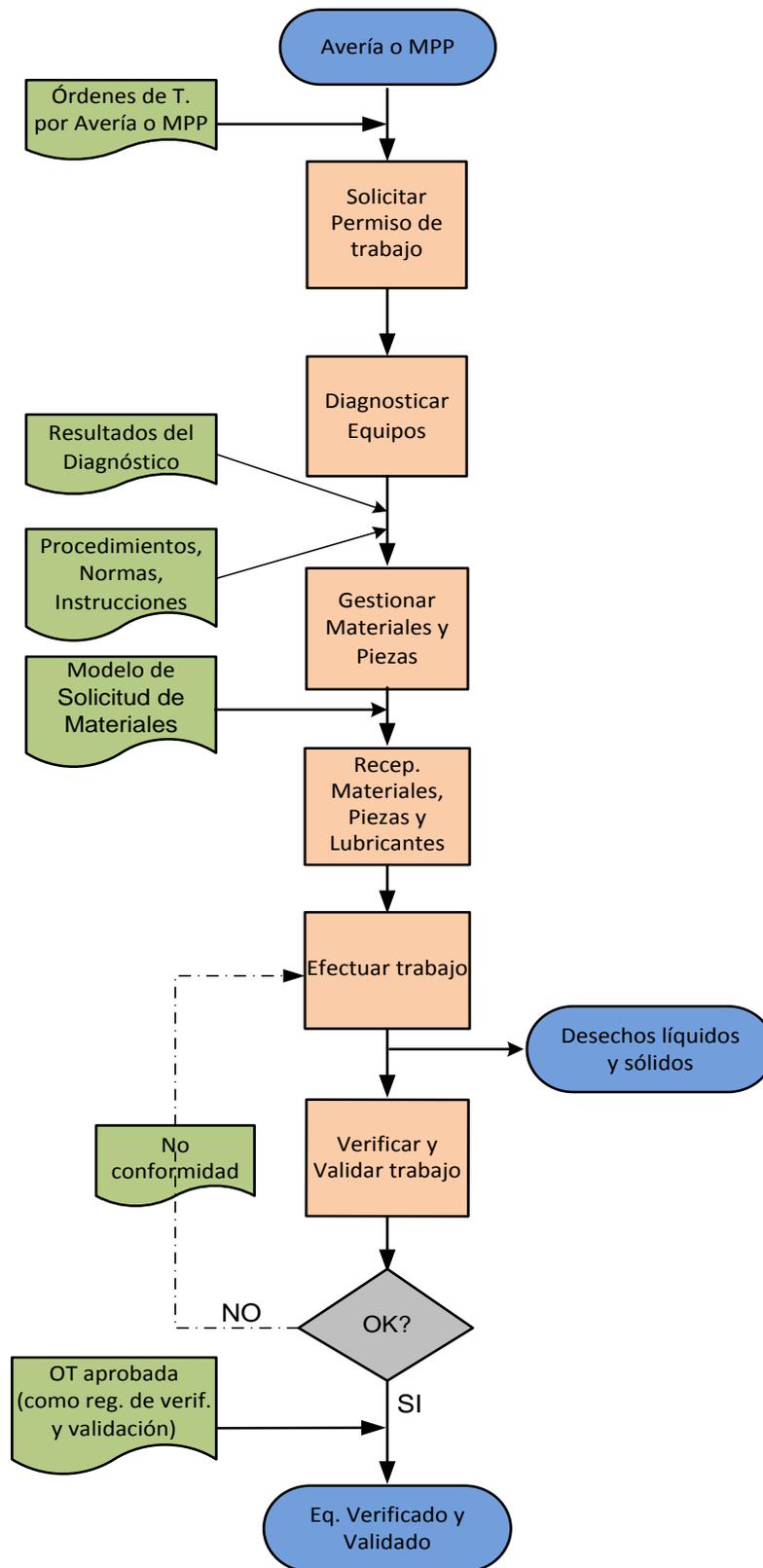
Anexo No. 4: Mapa general de proceso. Fuente: Departamento de Calidad de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos.



Anexo No. 5: SIPOC del Proceso de Organización del Trabajo en la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos.



Anexo No. 6: Diagrama de flujo del Taller Automática. Fuente: (Jiménez Pérez, Abel. 2011)



Anexo No. 7: Ficha de proceso de Organización del trabajo en la Empresa Termoeléctrica Cienfuegos. Fuente: Elaboración propia.

		<p><u>Ficha de Proceso</u></p>
<p><u>Proceso de Organización del Trabajo</u></p>	<p style="text-align: center;">Responsables</p> <p>Director General Director Recursos Humanos Especialista C en GRH Especialista C en GRH Especialista B en GRH Psicologo Laboral</p>	
<p style="text-align: center;"><u>Misión</u></p>	<p>Estudiar y proponer las variantes que permitan la mejor aplicación de la política laboral y salarial en la Empresa, con vistas a alcanzar una utilización eficiente de la fuerza de trabajo y los procesos asociados.</p>	
<p><u>Alcance</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empieza : Elaboración del plan de estudio del año • Incluye : Resolución firmada por el director general que contiene la programación de los estudios de organización del trabajo • Termina: Aprobación por el director general de las mejoras propuestas por el equipo como resultado de los estudios realizados 	

<p style="text-align: center;">Proveedores</p> <ul style="list-style-type: none"> • MTSS • MINBAS UNE • ENTIDAD • Organismos de la Administración Central del Estado • ONN 	<p style="text-align: center;">Entradas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulaciones generales • Regulaciones específicas del sector • Regulaciones de la organización • Técnicas de Identificación • Técnicas de Estimación • Técnicas de Valoración • Técnicas de Control • Regulaciones Jurídicas • Normas Cubanas
<p style="text-align: center;">Salidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de trabajo mejorado • Incentivos laborales más efectivos • Análisis de indicadores • Costos de Organización del trabajo 	<p style="text-align: center;">Clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajador • Entidad • MTSS • UNE
<p style="text-align: center;">Registros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan anual de estudio de organización del trabajo. • Expedientes de los estudios de organización del trabajo. • Plantilla aprobada • Reglamento de los sistemas de pagos implantados • Certificaciones emitidas por el cumplimiento de indicadores formadores y condicionantes de los sistemas de pagos. • Legislaciones 	

<ul style="list-style-type: none">• Resoluciones aprobatorias.• Otros procedimientos de trabajo.	
Inspecciones	
<ul style="list-style-type: none">• Sistema de autocontrol	
Variable de Control	Indicadores
<ul style="list-style-type: none">• Control de la ejecución por concepto del gasto de salario.	<ul style="list-style-type: none">▪ Ausentismo▪ Aprovechamiento de la fuerza de trabajo▪ Utilización de la plantilla▪ Nivel de conocimiento▪ Porcentaje (%) de procesos mejorados

Anexo No. 8: Matriz Puesto-Área de Conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

Brigada No. 1 (Unidad 3)

Trabajadores Tipo de Equipo	Camacho	Núñez	Rodolfo	Ángela	Curbelo	Arniel	José	Luis F.	Carlos A.
Temperatura	x	X	X	X	X	X	X	X	X
Presión	x	X	X	X	x	X	X	X	X
Nivel	x	X	X	X	X		X	X	X
Flujo	x	X	X	X	X		X	X	X
Quemadores	x	X	X		X				X
Transmisores	x	X	X	X	X		X	X	X
Compresores						X			X
ABC				X					
ABS		X							
DCS	x			X					
Compuertas			X		X		X	X	X
Registradores	X	X			X	X	X		
Integradores		X			X	X	X		
Extractores de Raíces		X			X	x	X		X
Válvulas	X		x		X			X	X
Interlock Caldera, turbina	x	x							X
Equipos de Laboratorio							X		
Posicionadores inteligentes				x	x		x	x	x

Brigada No. 2 (Unidad 4)

Trabajadores	Reynel	Selene	Manuel	Olasniel	Ariel G.	Luís R.	Torres	Emilio	Jorge
Tipo de Equipo									
Temperatura	X	X	X	X	X	X	X	X	
Presión	X	X	X	X	X	X	X	X	
Nivel	X	X	X	X	X	X	X	X	
Flujo	X	X	X	X	X	X	X	X	
Quemadores	x		X		X	X		X	x
Transmisores	x	X	x	X	X	X	X	X	
Compresores						X		X	x
ABC	X	X				X			
ABS	X							X	
DCS	X	X							
Compuertas	x		x		X	X	X	X	
Registradores					X	X	X	X	
Integradores	X						X	X	
Extractores de Raíces	X							X	
Válvulas	X				X	X	X	X	
Interlock Caldera, turbina	x							X	
Equipos de Laboratorio				X				X	
Posicionadores inteligentes	x	x		x	x	x	x	X	

Brigada No. 3 (Equipos especiales)

Trabajadores Tipo de Equipo	Bacallao	Ariel D.	Javier	Zamora	Ernesto	Abel
Temperatura	x	X	X	X	X	
Presión	x	X	X	X	X	X
Nivel	x	X	X	X	X	
Flujo	x	X	x	X	X	X
Quemadores	x					
Transmisores	x	X	x	X	X	X
Compresores	x	X			X	
ABC	x	x		x		
ABS						
DCS	x					
Compuertas	x	X				X
Registradores	x		X		X	
Integradores	x	X	x		X	
Extractores de Raíces	x	X				
Válvulas	x	X			X	X
Interlock Caldera, turbina	x	X	x			X
Equipos de Laboratorio	x				X	
Posicionadores inteligentes	x	x		x	x	x

Anexo No. 9 (inciso a): Ficha del indicador ausentismo. Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: Proceso de Organización del Trabajo COD. FICHA:
RESULTADO PLANIFICADO	No superar el 3% del mes	
INDICADOR	Porcentaje de ausentismo	
FORMA DE CÁLCULO	$(\sum \text{indicadores} / \text{FTD}) * 100$	
FUENTES DE INFORMACIÓN	Control de asistencia	
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN		

Mes	Porcentaje de ausentismo
Enero	0
Febrero	2.87
Marzo	2.76
Abril	8.05

Anexo No. 9 (inciso b): Ficha del indicador Utilización de la plantilla. Fuente: Elaboración propia.

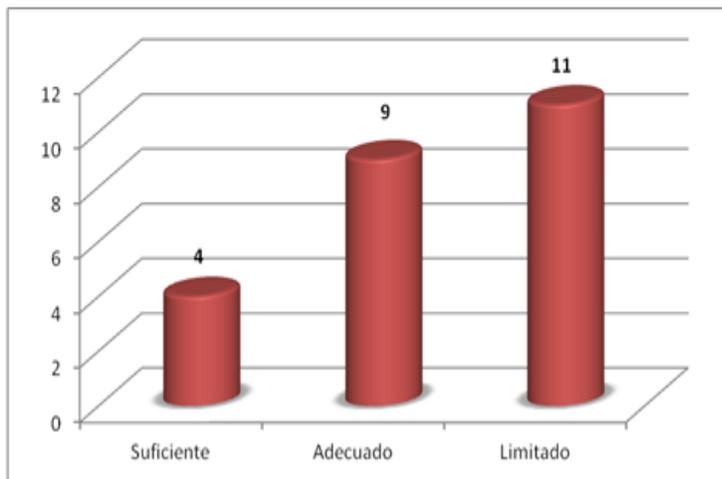
FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: Proceso de Organización del Trabajo COD. FICHA:										
RESULTADO PLANIFICADO	Los valores oscilen entre 70% - 100%											
INDICADOR	Porcentaje de utilización de la plantilla											
FORMA DE CÁLCULO	$(\text{Total de horas-hombres aprovechadas real} / \text{plantilla cubierta estimado}) * 100$											
FUENTES DE INFORMACIÓN	Planificación de Automática											
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN												
<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>Utilización de la Plantilla (Enero - Abril)</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Utilización (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enero</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>Febrero</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td>Marzo</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Abril</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>			Mes	Utilización (%)	Enero	68	Febrero	62	Marzo	72	Abril	72
Mes	Utilización (%)											
Enero	68											
Febrero	62											
Marzo	72											
Abril	72											

Anexo No. 9 (inciso c): Ficha del indicador Aprovechamiento de la fuerza de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

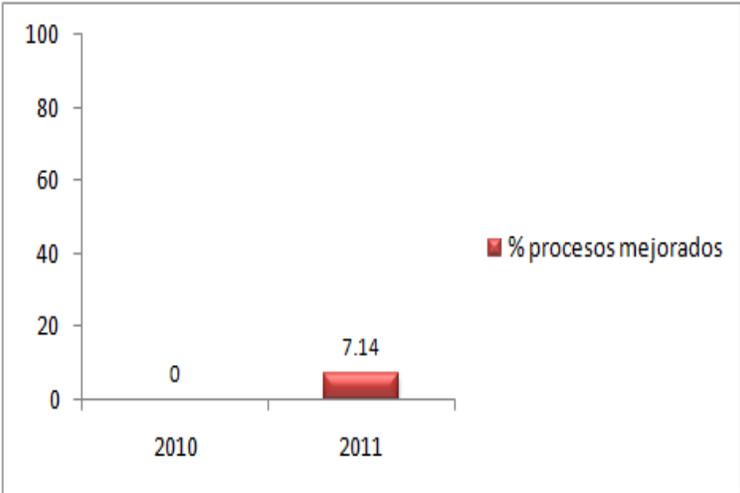
FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: Proceso de Organización del Trabajo COD. FICHA:										
RESULTADO PLANIFICADO	Los valores oscilen entre 85% - 100%											
INDICADOR	Porcentaje de aprovechamiento de la fuerza de trabajo											
FORMA DE CÁLCULO	$(\text{Total de horas-hombres aprovechadas real} / \text{sección plan reajustado real}) * 100$											
FUENTES DE INFORMACIÓN	Planificación de Automática											
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN												
<table border="1"> <caption>Data for Aprovechamiento Fuerza de Trabajo</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Aprovechamiento (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enero</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>Febrero</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Marzo</td> <td>97</td> </tr> <tr> <td>Abril</td> <td>97</td> </tr> </tbody> </table>			Mes	Aprovechamiento (%)	Enero	93	Febrero	92	Marzo	97	Abril	97
Mes	Aprovechamiento (%)											
Enero	93											
Febrero	92											
Marzo	97											
Abril	97											

Anexo No. 9 (inciso d): Ficha del indicador Nivel de conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE INDICADOR	REFERENCIA: Proceso de Organización del Trabajo COD. FICHA:
RESULTADO PLANIFICADO	Los trabajadores se encuentren dentro de la Clasificación Suficiente
INDICADOR	Nivel de conocimiento
FORMA DE CÁLCULO	$(\text{Total de tipos de equipos que domina} / \text{Total de tipos de equipos instalados}) * 100$
FUENTES DE INFORMACIÓN	Especialista de Capacitación.
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN	



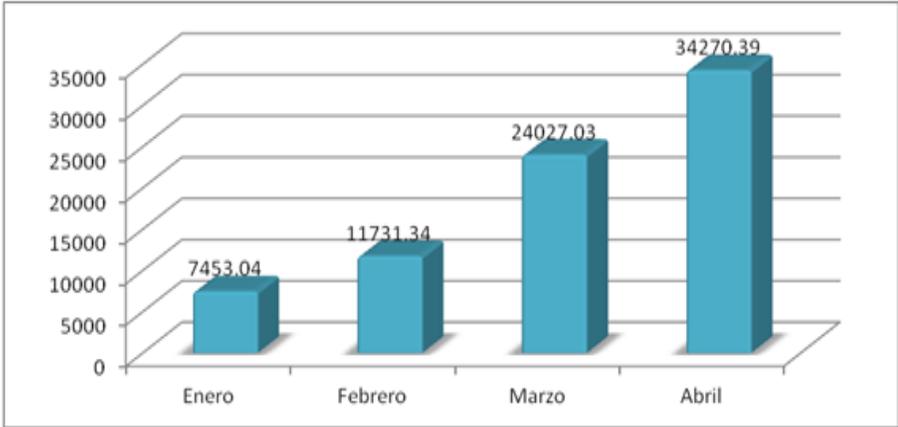
**Anexo No. 9 (inciso e): Ficha del indicador Por ciento de procesos mejorados. Fuente:
Elaboración propia.**

FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: Proceso de Organización del Trabajo COD. FICHA:						
RESULTADO PLANIFICADO	Obtener un 100% de procesos mejorados							
INDICADOR	Porcentaje de procesos mejorados							
FORMA DE CÁLCULO	$(\text{Cantidad de procesos mejorados} / \text{Cantidad de procesos existentes}) * 100$							
FUENTES DE INFORMACIÓN	Especialista de Organización del Trabajo.							
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN								
 <table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Data for % procesos mejorados</caption> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>% procesos mejorados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>7.14</td> </tr> </tbody> </table>			Año	% procesos mejorados	2010	0	2011	7.14
Año	% procesos mejorados							
2010	0							
2011	7.14							

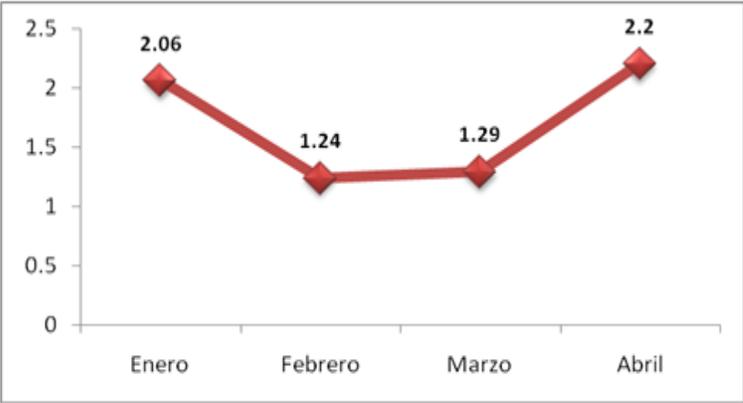
Anexo No. 9 (inciso f): Ficha del indicador Relación Mantenimiento preventivo – Averías – Defectos. Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: Proceso de Automática																				
		COD. FICHA:																				
RESULTADO PLANIFICADO	Mantener un nivel de mantenimiento por encima de las averías y los defectos.																					
INDICADOR	Relación Mantenimiento preventivo - Averías - Defectos																					
FORMA DE CÁLCULO	Sumatoria de todos los mantenimientos preventivos, averías y defectos del mes																					
FUENTES DE INFORMACIÓN	Planificación de Automática																					
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN																						
<table border="1"> <caption>Data from the Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Mantenimiento Preventivo</th> <th>Averías</th> <th>Defectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enero</td> <td>110</td> <td>28</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Febrero</td> <td>115</td> <td>10</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Marzo</td> <td>80</td> <td>12</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Abril</td> <td>85</td> <td>8</td> <td>72</td> </tr> </tbody> </table>			Mes	Mantenimiento Preventivo	Averías	Defectos	Enero	110	28	70	Febrero	115	10	42	Marzo	80	12	40	Abril	85	8	72
Mes	Mantenimiento Preventivo	Averías	Defectos																			
Enero	110	28	70																			
Febrero	115	10	42																			
Marzo	80	12	40																			
Abril	85	8	72																			

Anexo No. 9 (inciso g): Ficha del indicador Costo promedio por órdenes de trabajo. Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: Proceso de Automática COD. FICHA:										
RESULTADO PLANIFICADO	Mantener una relación adecuada entre el costo y la cantidad de órdenes de trabajo.											
INDICADOR	Costo promedio por órdenes de trabajo											
FORMA DE CÁLCULO	$(\text{Costo total del mes} / \text{Cantidad de órdenes de trabajo del mes})$											
FUENTES DE INFORMACIÓN	Administración financiera											
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN												
 <table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Data for Average Cost per Order Chart</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Costo promedio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enero</td> <td>7453.04</td> </tr> <tr> <td>Febrero</td> <td>11731.34</td> </tr> <tr> <td>Marzo</td> <td>24027.03</td> </tr> <tr> <td>Abril</td> <td>34270.39</td> </tr> </tbody> </table>			Mes	Costo promedio	Enero	7453.04	Febrero	11731.34	Marzo	24027.03	Abril	34270.39
Mes	Costo promedio											
Enero	7453.04											
Febrero	11731.34											
Marzo	24027.03											
Abril	34270.39											

Anexo No. 9 (inciso h): Ficha del indicador Frecuencia de fallas. Fuente: Elaboración propia.

FICHA DE INDICADOR		REFERENCIA: Proceso de Automática										
		COD. FICHA:										
RESULTADO PLANIFICADO	Por definir.											
INDICADOR	Frecuencia de fallas											
FORMA DE CÁLCULO	Σ (roturas por equipo / días del mes)											
FUENTES DE INFORMACIÓN	Planificación de Automática											
SEGUIMIENTO Y PRESENTACIÓN												
 <table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Data for Frequency of Failures Graph</caption> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Frecuencia de fallas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enero</td> <td>2.06</td> </tr> <tr> <td>Febrero</td> <td>1.24</td> </tr> <tr> <td>Marzo</td> <td>1.29</td> </tr> <tr> <td>Abril</td> <td>2.2</td> </tr> </tbody> </table>			Mes	Frecuencia de fallas	Enero	2.06	Febrero	1.24	Marzo	1.29	Abril	2.2
Mes	Frecuencia de fallas											
Enero	2.06											
Febrero	1.24											
Marzo	1.29											
Abril	2.2											