



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y
ELECTRICA**



**ADMINISTRACION DE PROYECTOS DE
MANTENIMIENTO EN INGENIERIA ELECTRICA**

MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO ELECTRICISTA

P R E S E N T A

JULIO CESAR RAMIREZ DELGADO

AGOSTO 2012

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
UNIDAD PROFESIONAL " ADOLFO LOPEZ MATEOS"

TEMA DE TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
POR LA OPCION DE TITULACION
DEBERA(N) DESARROLLAR**

**INGENIERO ELECTRICISTA
MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL
C. JULIO CESAR RAMÍREZ DELGADO**

"ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA"

DESCRIBIR LAS ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN DENTRO DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ASÍ FACILITAR EL TRABAJO DE LOS INGENIEROS ELECTRICISTAS.

- INTRODUCCIÓN.
- ANTECEDENTES.
- JUSTIFICACIÓN.
- MARCO TEÓRICO.
- ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO.
- FASES DE UN PROYECTO.
- ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DE PROYECTOS.
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

MÉXICO D.F., 1 DE JUNIO 2012.

ASESORES


ING. JESÚS ALBERTO FLORES CRUZ.


ING. CESAR DAVID RAMÍREZ ORTÍZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO
DE INGENIERÍA ELÉCTRICA



Con agradecimiento a:

El Instituto Politécnico Nacional.

A la ESIME

Con dedicatoria a:

Mis Padres María Y Rubén

Mi esposa Nora

Mis hijas Janies y Dafne

RESUMEN

La administración de proyectos de mantenimiento en ingeniería eléctrica es una herramienta en crecimiento que en algunos momentos fue considerada como uso exclusivo para ciertas ramas de la ingeniería. Su aplicación fue encontrando mayor espacio en la administración de grandes proyectos.

Este trabajo presenta varios puntos referentes a la administración de proyectos y a la persona encargada de conducirlos hacia un fin exitoso.

Se exponen el significado de la administración de proyectos dentro de las organizaciones actuales, su importancia, sus funciones y se explica por qué se le considera una solución al problema surgido del incremento de operaciones, dentro de las actividades que llevan a cumplir un objetivo.

También se hace mención al papel que cumple un administrador de proyectos dentro de una organización y las tareas que lleva a término para la realización de las metas propuestas.

ÍNDICE

	Página
Resumen.	I
Índice.	II
Introducción.	III
Antecedentes.	IV
Justificación.	V
Objetivo.	VI
CAPÍTULO I MARCO TEORICO	1
1.1 ¿Qué es Trinity Industries de México?	2
1.2 La administración.	5
1.3 Que es un programa	6
1.3.1 Que es un proyecto	8
CAPÍTULO II ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO	10
2.1 Desarrollo de proyectos de mantenimiento eléctrico.	14
2.2 Proyecto de implementación de un programa de verificación de instrumentos de Medición.	14
2.2.1 Frecuencia de Verificación.	17
2.2.2 Planes A para verificación de instrumentos de medición.	18
2.2.3 Programa de verificación de instrumentos de medición.	19
2.3 Implementación de un programa de mantenimiento preventivo.	19
2.3.1 Selección de equipos críticos.	20
CAPÍTULO III FASES DE UN PROYECTO	32
3.1 Fases de un proyecto de mantenimiento.	33
3.2 Ejecución de un programa de mantenimiento preventivo.	34
3.3 Fase de Planificación.	35
3.4 Ejecución.	35
3.5 Entrega.	35
CAPÍTULO IV ADMINISTRACION EFICIENTE DE PROYECTOS	36
4.1 Administración eficiente de proyectos	37
4.2 Beneficio de una administración eficiente de proyectos.	37
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	40
BIBLIOGRAFÍA.	42

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

Para el desarrollo de esta memoria nace el interés de desarrollar el tema de la administración de proyectos de mantenimiento en ingeniería eléctrica al observar que toda la industria en el país es movida por energía eléctrica, nace la importancia de que los equipos y maquinaria que trabaja con energía eléctrica sean conservados en las mejores condiciones posibles.

Los responsables de mantenimiento que participan en proyectos de mantenimiento en ingeniería eléctrica son elementos de gran importancia y deben estar seguros de su lugar en un esquema organizacional de una empresa y que su participación es de suma importancia en el desarrollo de tal.

JUSTIFICACION

Esta memoria esta dirigida a los egresados de Ingeniera Eléctrica que tienen la responsabilidad de mantener los equipos de una planta en condiciones optimas de operación para que las empresas cumplan con sus objetivos de producción.

Se pretende mostrar brevemente la aplicación de algunos conceptos relacionados con la administración de proyectos en el mantenimiento de equipos para elaborar un proyecto de administración de los equipos de una empresa.

Todas las empresas tienen algún proyecto con el fin de mejorar el rendimiento de sus equipos de ahí nace la importancia de ejecutar un plan de acción para llevar a buen fin la culminación del proyecto.

OBJETIVO

Describir las actividades que se llevan dentro de la administración de proyectos de mantenimiento de Ingeniería Eléctrica y así facilitar el trabajo de los Ingenieros electricistas.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1 ¿Qué es Trinity Industries de México?

Trinity Industries de México es una empresa trasnacional ubicada en dos estados de la República Mexicana la cual fue fundada en el año de 1955 con el nombre de Tanques de Acero Trinity S.A. de C.V. (TATSA) ubicada en Vallejo, inicia operaciones con 39 personas, con la empresa nace en México los primeros equipos para distribuir Gas Licuado de Petróleo.

En 1967 TATSA adquiere dos nuevas plantas para producir tanques y cabezas.

En 1968 nombran al Ingeniero Castro Romo Director General.

En 1979 se adquieren los terrenos del Municipio de Huehuetoca en el Estado de México y se construyen en estos terrenos dos nuevas plantas.

En 1987 TATSA y Trinity Industries compran a Altos Hornos de México la empresa KIKAPOO S.A., en Monclova Coahuila.

Durante 1993 se construye una nueva nave industrial en los terrenos de la Planta de Huehuetoca

En mayo de 1995 la empresa es adquirida por el Consorcio Internacional Norteamericano Trinity Industries Inc.

A partir de ese momento se inició una gran expansión en Monclova, creando la planta 372 en donde se fabrican por primera vez los carros de ferrocarril, como los Carros Tolva de 146.14 metros cúbicos; desde entonces la expansión ha sido continua, en aquel año la

superficie techada de era de 8462 metros cuadrados y actualmente se tiene 81643.7 metros cuadrados.

En octubre de 2003 se inicia operaciones en la planta Sabinas ubicada en Coahuila en el área de pintura. En Abril de 2005 se inicia la construcción de la primera línea de producción y en Marzo de 2006 se produce el primer carro de ferrocarril.

Durante 2007 se construyó la planta de Castaños, Coahuila que consta de 3 naves, dos de las cuales son para la fabricación de torres de viento y la tercera es para la aplicación de pintura y equipamiento de torres, inicia operaciones en enero de 2008.

La planta de Huehuetoca tiene cuatro plantas que realizan productos diferentes: la planta 318 que fabrica tanques de línea domestica de 120, 180, 300 y 500 litros de capacidad, la planta 317 que fabrica cabezas para tanques, sub-ensambles de diferentes productos, esferas y la planta 397 que actualmente fabrica carros tanque de ferrocarril para la transportación de aceite, combustibles y gases a presión, tanques de planta, Semirremolques conocidos como TGS, auto-tanques también conocidos como TGA, torres de vientos y tanques de acero inoxidable.

A continuación se muestran la visión, misión valores y políticas de calidad de Trinity Industries de México.

Visión.

Estamos comprometidos a continuar siendo líder en cada uno de los mercados donde participamos, marcando siempre la pauta de la excelencia, en la operación, el servicio y ofreciendo los productos más innovadores, optimizando las oportunidades de crecimiento a

través del desarrollo del máximo potencial de nuestra gente y utilizando nuestros recursos de la manera más eficaz.

Misión.

Crear valor en beneficio de nuestros clientes, empleados y accionistas, produciendo resultados más sólidos hoy, mejorando continuamente nuestros resultados y aprovechando las oportunidades de crecimiento para el mañana.

Valores.

Calidad.

Servicio.

Respeto.

Superación Continua.

Integridad.

Política de calidad Grupo Trinity México.

Producir y suministrar productos y servicios de calidad que satisfagan las necesidades de nuestros clientes, aplicando un sistema de gestión de calidad basado en un enfoque de procesos de mejora continua, a través del trabajo en equipo con nuestros colaboradores, clientes y proveedores.

Política de calidad Rail Car.

Calidad en Trinity es una estrategia fundamental de negocios. Nuestra búsqueda es ser el mejor en la industria en la cual participamos.

Estamos comprometidos a proporcionar a nuestros clientes consistentemente productos y servicios de alta calidad, libres de defectos, en tiempo y a precios competitivos.

Es nuestra política para todo el personal cumplir con todos los requerimientos siempre o cambiarlos oficialmente.

A continuación se describen conceptos generales de la administración de proyectos que son recomendables se sigan para llevar a cabo un proyecto de administración de los recursos de cualquier proyecto y así poder alcanzar las metas en tiempo, calidad y costos establecidos.

1.2 LA ADMINISTRACION.

Es el proceso de utilización de los recursos para el cumplimiento de un objetivo Es un proceso que consiste en las actividades de planeación, organización, dirección y control para alcanzar los objetivos establecidos utilizando para ellos recursos económicos, humanos, materiales y técnicos a través de herramientas y técnicas sistematizadas.

Proceso administrativo

La administración puede verse también como un proceso, dicho proceso está compuesto por funciones básicas: planificación, organización, dirección, coordinación, control.

Planificación: Procedimiento para establecer objetivos y un curso de acción adecuado para lograrlos.

Organización: Proceso para comprometer a dos o más personas que trabajan juntas de manera estructurada, con el propósito de alcanzar una meta o una serie de metas específicas.

Dirección: Función que consiste en dirigir e influir en las actividades de los miembros de un grupo o una organización entera, con respecto a una tarea.

Coordinación: Integración de las actividades de partes independientes de una organización con el objetivo de alcanzar las metas seleccionadas.

Control: Proceso para asegurar que las actividades reales se ajusten a las planificadas.

El proceso se da al mismo tiempo. Es decir, el administrador realiza estas funciones simultáneamente.

Las funciones o procesos detallados no son independientes, sino que están totalmente interrelacionados. Cuando una organización elabora un plan, debe ordenar su estructura para hacer posible la ejecución del mismo. Luego de la ejecución (o tal vez en forma simultánea) se controla que la realidad de la empresa no se aleje de la planificación, o en caso de hacerlo se busca comprender las causas de dicho alejamiento. Finalmente, del control realizado puede surgir una corrección en la planificación, lo que realimenta el proceso.

1.3 QUE ES UN PROGRAMA.

Un programa de trabajo es una herramienta que permite ordenar y sistematizar información relevante para realizar un trabajo. Esta especie de guía propone una forma de interrelacionar los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos disponibles.

Como instrumento de planificación, el plan de trabajo establece un cronograma, designa a las acciones que aparecen incluidas dentro del plan de trabajo pueden ser seguidas, controladas y evaluadas por el responsable; de esta manera, cuando la organización está lejos de cumplir con sus objetivos, es posible dictaminar un cambio en la conducta y rectificar las acciones

El plan de trabajo suele ser válido para un determinado periodo de tiempo. De esta manera, las acciones que propone deben desarrollarse en un cierto plazo y los objetivos tienen que ser cumplidos antes de una fecha límite. Al concluir un plan de trabajo (que puede ser mensual o anual, por ejemplo), éste es reemplazado por uno nuevo.

Cabe destacar que el plan de trabajo es expositivo, ya que expone una serie de enunciados en un orden lógico (cada uno deriva o es consecuencia del anterior). El plan de trabajo de un arquitecto contempla que primero se desarrolle una maqueta o modelo y después se comience con las obras de construcción. Hace las cosas en sentido inverso no tendría lógica ni coherencias responsables y marca metas y objetivos.

En las empresas y organizaciones generalmente se involucran proyectos operación o ambos

Los proyectos y operaciones generalmente comparten muchas características por ejemplo:

- 1.- Desarrolladas por personas.
- 2.- Limitadas por recursos.
- 3.- Son Planeadas ejecutadas y controladas.

La diferencia radica en que los proyectos siempre son temporales y la tareas son acciones sucesivas.

1.3.1 QUE ES UN PROYECTO.

Un proyecto es un conjunto de acciones que se planifican a fin de conseguir una meta previamente establecida, para lo que se cuenta con una determinada cantidad de recursos. Todo proyecto, ya sea que tenga fines personales (por ejemplo, una modificación al hogar, o la construcción de un mueble), profesionales (la creación de una empresa, o la construcción de una estructura) o investigativos (un proyecto científico), posee una estructura dividida en fases que permiten dar finalmente el la meta u objetivo establecido.

La primera es la fase de Planificación. Esta etapa se caracteriza por ser un período en el que establecen los objetivos a seguir y el modo en cómo se llevarán a cabo las acciones para lograr cumplirlos. En caso de que en el proyecto participen varias personas, es en esta etapa en donde deberán establecerse los roles de cada uno, así como también todo lo relacionado con los recursos con los que se dispone y la manera en que éstos serán utilizados. Los recursos se comportan como parte esencial en un proyecto y no sólo se incluyen en ellos los recursos materiales, sino que también es necesario considerar los recursos humanos con los que se cuenta, los costes y el tiempo, entre otras, de este modo, la organización adecuada de todos los recursos favorece en gran medida al éxito o fracaso de un determinado proyecto.

La segunda fase, la de Ejecución, es aquella en que se realizan las acciones y tareas planeadas, y que representan la ejecución misma del proyecto. Se refiere a la ejecución de todo aquello que se organizó durante la fase previa de planificación.

Por último, la fase de Entrega o Puesta en marcha, la que deberá cumplirse en el tiempo que se estipuló en la fase de planificación. De este modo, en ciertos casos se concretará con la entrega de la obra a un determinado cliente o la puesta en marcha de algún sistema que se ha desarrollado, respondiendo a las condiciones previamente acordadas.

Además de todas las fases mencionadas, a fin de llevar por el camino del éxito a un proyecto, quien se encuentre a cargo podría implementar algún sistema de control, es decir, algún método con el que a lo largo de todas las etapas pueda ir monitorizando los avances del proyecto según lo planeado, y así, poder realizar a tiempo las modificaciones que sean necesarias para lograr los mejores resultados y el logro de los objetivos.

CAPÍTULO II

ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

DE MANTENIMIENTO.

En este capítulo describo como se han desarrollado los proyectos de mantenimiento eléctricos dentro de la empresa Trinity Industries de México y el desarrollo dentro de esta empresa, también cual ha sido mi aportación a la empresa en base a la experiencia que adquirí en otras empresas trabajando como supervisor de mantenimiento también lo nuevo que he estado aprendiendo en cuanto a los procesos de soldadura. Ingrese a laborar como supervisor de mantenimiento el 24 de agosto de 2006 para cubrir la última de tres vacantes que ese momento se requerían, porque el departamento de mantenimiento estaba siendo reestructurado por la dirección de la empresa. Ingrese a laborar en el tercer turno, de once de la noche a siete de la mañana y tenía a mi cargo un grupo de ocho personas todos con el perfil de electromecánico. A la planta a la cual me incorpore a laborar fue la planta 397 cuyos productos principales son la fabricación de recipientes sujetos a presión conocidos como tanques de planta, estuve trabajando dos meses en esta planta para ser trasferido a la planta 316 donde se fabricaban carros de ferrocarril tipo cisterna, el cargo que ocupe en la Planta 316 fue el de jefe de mantenimiento puesto que aún conservo pero en la planta 397 en la cual soy responsable de darle mantenimiento a 7 naves cada una con equipos y procesos diferentes las cuales describiré a continuación:

Nave 1

En esta nave se instalan tanques de hasta 27000 litros para en camionetas, camiones o remolques según se la necesidad del cliente, tiene una área pequeña de 3000 metros cuadrados y el principal equipo instalado son dos grúas viajeras del tipo semiportal de 10 toneladas y una grúa también del tipo semiportal de 3 toneladas, un manipulador de

soldadura longitudinal, una prensa para colocación de cabezas y soldadura circular exterior, dos casetas de pintura y un horno de curado de pintura.

Nave 2

Esta nave está considerada como el corazón de la planta porque aquí se elaboran todos los tubos que son ensamblados en otras naves como en la nave 1. Aquí se inicia el proceso a partir de la placa y se procesa para formar tubos que más adelante son terminados en otras naves. Los principales equipos instalados son tres grúas viajeras del tipo bipunto de 20 toneladas cada una, tres grúas tipo semiportal de 5 toneladas, una máquina granalladora utiliza granalla metálica para la limpieza de las placas con el fin de ser inspeccionadas antes de continuar con el proceso. Un pantógrafo de corte de placa por medio de plasma, una roladora de placa mecánica y dos roladoras de placa hidráulicas además de dos robots para soldadura longitudinal.

Nave 3

En esta nave se elaboran tanques de mayor capacidad de hasta 350,000 litros aquí se colocan cabezas a los tanques y todos los dispositivos que el tanque requiere para su operación en campo, los principales equipos instalados en esta nave son: tres grúas tipo puente de las siguientes capacidades: 50 toneladas, 40 toneladas y 20 toneladas. Y un horno de relevo de esfuerzos.

Nave 4

Dentro de esta nave se arman de manera estructural las bases para los generadores eólicos las cuales son conocidas como torres de viento, y también en ella se terminan los carros

tanque de ferrocarril, el principal equipo instalado son dos manipuladores robotizados para la soldadura circular de cuerpos, un manipulador robotizado para la colocación de bridas para la unión de las secciones de los conos, ocho estaciones de trabajo para la colocación de dispositivos de las torres eólicas, además se tiene instaladas 2 grúas tipo puente de 40 toneladas y una grúa tipo puente de 20 toneladas.

Nave 5

Esta nave fue habilitada recientemente para la fabricación de tanques de acero inoxidable y están instalados los siguientes equipos: una roladora de placa hidráulica, dos manipuladores robotizados para la soldadura longitudinal y circular, dos grúas tipo puente de 20 y 15 toneladas y cuatro estaciones de trabajo.

Nave 6

Esta nave está diseñada para la limpieza de los tanques por medio de chorros de abrasivo metálico conocido como granalla metálica, los principales equipos que tiene instalados son una caseta de granallado con una tina que abastece a ocho chorros de granallado de manera permanente, dos grúas de 30 toneladas.

Nave 7

Dentro de esta nave se pintan todos los tanques y torres de viento que por dimensiones no pueden ser pintados en nave 1 mediante bomba de pintura, los principales equipos instalados son principalmente compresores para el suministro de aire a las bombas de pintura.

2.1 DESARROLLO DE PROYECTOS DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO.

Durante los casi cinco años que he estado laborando en Trinity he tenido diferentes responsabilidades, cada una con retos diferentes los cuales describiré de manera cronológica como se fueron presentando cada uno de estos proyectos y como los lleve a cabo como se muestra en la siguiente lista

- 1.- Programa de verificación de Instrumentos de Medición.
- 2.- Implementación de un programa de mantenimiento Preventivo.

2.2 PROYECTO DE IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE VERIFICACION DE INSTRUMENTOS DE MEDICION.

Trinity como empresa certificada bajo la norma NMX-CC-INMC-2008 ISO 9001:2008 está regida por procedimientos para cada uno de los procesos que intervienen en la elaboración de los productos, en lo que se refiere al departamento de mantenimiento existen en nuestro manual procedimientos que describen las tareas del departamento, una de ellas indica que para todos los instrumentos de medición que afectan la calidad de los productos debe existir un procedimiento de verificación de dicho instrumento, para conocer en todo momento el estado que guarda el instrumento de medición.

Cabe mencionar que la gran mayoría de instrumentos de medición que existen en la planta son Amperímetros y Voltímetros de las máquinas de soldar del tipo analógico para medir

corriente alterna y corriente directa así como algunos manómetros, termómetros y graficadores.

El hecho de realizar un programa de verificación de instrumentos de medición no quiere decir que dicho programa no exista; sino que se tenía que elaborar un programa de verificación de instrumentos de medición que fuera efectivo y permanente para dar cumplimiento al sistema de gestión de la calidad, por lo cual se recurrió a la clasificación de la maquinaria o equipos que tienen instalados instrumentos de medición y que intervengan en los procesos donde la calidad se vea afectada sino hay un control del instrumento de medición. Como mencione anteriormente los principales instrumentos de medición son Voltímetros y amperímetros de máquinas de soldar y a continuación describiré brevemente que tipos de máquinas de soldar son empleados en la planta.

Dentro de la planta existen tres tipos de máquinas de soldar: las maquinas semiautomáticas que tienen un rango de operación de 600 amperes de corriente directa, en estas máquinas están instalados los instrumentos de medición en la parte frontal de la maquina además a estas máquinas se le conecta un dispositivo móvil conocido como alimentador y cuya función es alimentar la soldadura que está colocada en rollos hacia la antorcha de trabajo, otro tipo de máquina de soldar son las de arco sumergido estas máquinas de soldar tienen un rango de operación de hasta 1500 amperes en corriente directa y por ultimo otro tipo de máquina de soldar que también es de arco sumergido pero de corriente alterna y con un rango de operación de 1200 amperes, estas dos últimas están instaladas en los equipos robotizados de soldadura que son conocidos como manipuladores, a estos dos tipos de máquinas de soldar conocidas como fuentes de soldar se les conecta unos dispositivos

electrónicos conocidos también como alimentador, pero con la particularidad que están fijos y en ellos están instalados los instrumentos de medición.

Otros instrumentos de medición importantes y en los cuales estamos sujetos a revisión de manera muy constante son los manómetros; los cuales no están instalados en alguna máquina porque son empleados para medir la presión de manera directa en los tanques, que son fabricados en la planta, estos manómetros son del tipo Bourdon y son responsabilidad de los operadores que los emplean.

También hay otros tipos de instrumentos de medición empleados en la planta y que son los termómetros bimetálicos y los graficadores

Después de esta breve descripción de los principales instrumentos de medición utilizados en la planta, se procedió a levantar un censo de todos los instrumentos de medición instalados en la planta y que están sujetos a verificación esto con el fin de conocer su situación actual

La cantidad de instrumentos de medición que arroja el censo fue de 117 máquinas de soldar, cada una con su respectivo equipo de medición, 16 termómetros, 3 graficadores y 6 manómetros distribuidos como se indica en la siguiente tabla

Nave	Nave 1	Nave 2	Nave 3	Nave 4	Nave 5	Nave 7
Instrumentos	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Voltímetro Amperímetro Semiautomáticas	18	10	12	32	8	0
Voltímetro Amperímetro	4	9	6	7	3	0

Arco sumergido						
Voltímetro Amperímetro Manuales	2	0	0	1	0	1
Voltímetro Amperímetro Pernos	0	0	0	1	0	0
Amperímetro Tig	0	0	0	0	3	0
Manómetros	1	0	2	0	0	3
Termómetros	4	6	2	2	2	0
Graficador	1	0	2	0	0	0
Total	30	25	24	43	16	4

Tabla 2.1 Distribución de instrumentos de medición en toda la planta

El resultado fue de 142 instrumentos de medición que requieren ser verificados periódicamente para saber el estado que conserva dicho instrumento.

2.2.1 FRECUENCIA DE VERIFICACION.

El siguiente paso fue establecer la frecuencia de verificación del instrumento de medición: para llevar esto a cabo me base en principio en la frecuencia de verificación que se tenía anteriormente y que era de tres meses para cada instrumento, lo que quiere decir que si el día de hoy se tiene que verificar el instrumento de medición maquina dentro de 90 días se tiene que verificar nuevamente, hacerlo de esta manera no fue lo mejor porque si tenemos 142 instrumentos de medición a verificar en un periodo de tres meses implica que en los noventa días que equivale a tres meses se tienen que verificar 1.6 o lo que es mejor 2

equipos diarios esto es si todos los días fueran laborables, sin embargo los días laborables mensuales en esta planta son aproximadamente 20 días por lo que equivale a 60 días hábiles por lo que nos da un resultado de 2.5 máquinas diarias debido a que no se puede verificar una maquina a medias, se deja en tres equipos diarios, este fue una de las modificaciones que se realizaron en el programa de verificación de instrumentos de medición cambiando la frecuencia de verificaciones de los instrumentos de medición a cada seis meses para los instrumentos de medición que miden voltaje y corriente y para los manómetros la frecuencia de verificación es mensual lo cual fue posible gracias a que el manual de sistema de gestión de calidad permite que el dueño del proceso modifique el las instrucciones del proceso en cuestión, los procesos que menciono se les conoce como planes y están dados de alta en el manual del sistema de gestión de la calidad.

2.2.2 PLANES A PARA LA VERIFICACION DE INSTRUMENTOS DE MEDICION.

Este plan es el procedimiento o los pasos a seguir para realizar una tarea, referente al procedimiento de verificación de instrumentos se tenía un plan con 8 años de antigüedad y con una revisión solamente, por lo que no se ajustaba a los cambios tanto en la norma oficial mexicana y en el manual del sistema de gestión de calidad por lo tanto se tuvo que hacer modificaciones respecto al Plan A.

Una vez establecidas las definiciones y los pasos a seguir el en plan A se procedió a elaborar un programa de verificación de instrumentos de medición.

2.2.3 PROGRAMA DE VERIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.

Como el plan A establece que el periodo de verificación de los instrumentos de medición es semestral se elaboró un programa de tal manera que la persona responsable de la verificación de los instrumentos de medición realizara la verificación de dos instrumentos de medición diarios y no se tuviera pretextos de que no es posible realizarlo por falta de tiempo. Con esto doy por terminado la explicación de cómo se elaboró un programa de verificación de instrumentos de medición para dar paso a la siguiente tarea que se encomendó, la cual describiré a continuación.

2.3 IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Antes de explicar cómo se implementó un programa de mantenimiento preventivo tengo que aclarar que la planta ya tenía un programa de mantenimiento preventivo que si bien tenía algunos equipos calendarizados no se reflejaba el trabajo de mantenimiento en el día a día de la planta, esto debido a que los reportes de tiempos muertos eran muy altos, los gastos de mantenimiento por reparaciones de emergencia también eran considerables sin mencionar el tiempo extra generado por el personal de mantenimiento que tenía que trabajar jornadas extraordinarias para atender las emergencias diarias, a continuación describiré que herramientas se tenían para implementar el mantenimiento preventivo en la planta.

La principal herramienta que se tiene en la planta es el software MP 8, esta herramienta bien empleada ayuda a controlar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo,

así como el control de refacciones y ayuda también a controlar la mano de obra además es un software muy fácil de emplear porque te guía paso a paso en la implementación del mantenimiento preventivo lo único en que no ayuda es en la selección de que tareas hacer porque eso es decisión del personal de mantenimiento y de la experiencia que se tenga de los equipos.

La implementación de un programa de mantenimiento preventivo involucra varios pasos cada uno después de otro, aunque si se tienen los recursos se puede trabajar de manera paralelo en dos pasos, en la siguiente lista se enumeran los pasos que seguí para la implementación del mantenimiento preventivo y también describiré más adelante como se fue cumpliendo con cada uno de ellos.

1.- Selección de los equipos críticos

1.1 criterio de selección de equipos críticos

2.3.1 SELECCIÓN DE EQUIPOS CRITICOS.

Con ayuda de la breve descripción que se hizo al inicio; donde se explican cada una de las naves y el equipo principal que se tiene instalado en cada uno de ellas, vamos a complementarla con todos los equipos que se tienen instalados en toda la planta para después seleccionarlos de acuerdo a ciertos criterios que explicare más adelante, empezare describiendo los equipos de la nave 1 con el único fin de seguir un orden ascendente, los equipos instalados en la nave 1 en su totalidad son los mostrados en la tabla enseguida hay que hacer notar que los equipos de la siguiente tabla no hace mención al grado de

importancia del equipo sino únicamente a que a la falta de alguno de este equipos se vería afectada la producción.

EQUIPO
ALUMBRADO
GRUA 10 TONS. SUR
GRUA 10 TONS. CENTRAL
GRUA 3 TONS. NORTE
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.
FUENTE DE PODER RX 520
FUENTE DE PODER CV 400 SEMIAUTOMATICA
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
PLASMA THERMAL DINAMICS
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
EXTRACTOR DE GASES
FUENTE DE PODER DC 1000 C/TRACTOR
HORNO DE ELECTRODOS
HORNO DE FUNDENTE
SOLDADORA LONGITUDINAL RAMSONE
ENGARGOLADORA
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
ENSAMBLADORA
REGULADOR DE VOLTAJE
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
RODILLO VULCANIZADO 10 TONS.
RODILLO VULCANIZADO 10 TONS.
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
HORNO DE ELECTRODOS
POLIPASTO 300 KG
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
FUENTE DE PODER RX 520
PRUEBAS HIDROSTATICAS

FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
PLASMA THERMAL DINAMICS
CASETA DE PINTURA TGA
HORNO DE CURADO DE PINTURA
FUENTE DE PODER DC 400 C/ALIMENTADOR
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
FUENTE DE PODER EXCEL-ARC 6045 C/ALIMENTADOR
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR

Tabla 2.2 Equipos de la nave 1.

Como se puede observar están enlistados todos los equipos sin importar que tan críticos son para la elaboración de los productos, o como un mal funcionamiento puede poner en riesgos la seguridad del personal de la nave, por esta razón en el manual del sistema de gestión de la calidad se definieron los siguientes criterios para dar de alta un equipo en el programa de mantenimiento preventivo.

Primer criterio

El primer criterio es que todas las grúas y dispositivos de elevación deben estar en un programa de mantenimiento preventivo

Segundo criterio

El segundo criterio dice que para todos los demás equipos se determina en función de que tanto afecta a la producción no disponer de ese equipo por mal funcionamiento del mismo, es decir en una línea de producción en serie como se verían afectadas las estaciones de trabajo que esperan productos de la estación con fallas.

Tercer criterio

El tercer criterio dice que cuantos equipos iguales existen en la línea de producción, es decir se selecciona el equipo para dar mantenimiento preventivo si no existe otro igual.

Cuarto criterio

El cuarto y último criterio dice como se vería afectada la calidad del producto por fallas en los equipos.

Con estos criterios se procedió a elaborar la siguiente tabla donde se enlistan los equipos de la nave 1 agregando las columnas de los criterios para poder definir si se daba de alta en el programa de mantenimiento preventivo, la tabla a continuación muestra como quedo:

EQUIPO	CRITERIO			
	1	2	3	4
ALUMBRADO	X		X	X
GRUA 10 TONS. SUR	X	X	X	
GRUA 10 TONS. CENTRAL	X	X	X	
GRUA 3 TONS. NORTE	X	X	X	
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
FUENTE DE PODER RX 520				
FUENTE DE PODER CV 400 SEMIAUTOMATICA				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
PLASMA THERMAL DINAMICS				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
EXTRACTOR DE GASES	X	X	X	
FUENTE DE PODER DC 1000 C/TRACTOR		X		
HORNO DE ELECTRODOS				

HORNO DE FUNDENTE				
SOLDADORA LONGITUDINAL RAMSONE		X	X	X
ENGARGOLADORA		X	X	X
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
ENSAMBLADORA		X	X	X
REGULADOR DE VOLTAJE				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
RODILLO VULCANIZADO 10 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 10 TONS.				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
HORNO DE ELECTRODOS				
POLIPASTO 300 KG				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER RX 520				
PRUEBAS HIDROSTATICAS	X	X		X
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
PLASMA THERMAL DINAMICS				
CASETA DE PINTURA TGA		X	X	X
HORNO DE CURADO DE PINTURA		X	X	X
FUENTE DE PODER DC 400 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER EXCEL-ARC 6045 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				

Tabla 2.3 Selección de equipos críticos.

Como se observa fue fácil seleccionar de esta manera a que equipos se les tiene que programar actividades de mantenimiento preventivo, quitando los equipos a los que no se les va a programar actividades de mantenimiento preventivo la tabla queda de la siguiente manera

EQUIPO	1	2	3	4
ALUMBRADO	X		X	X
GRUA 10 TONS. SUR	X	X	X	
GRUA 10 TONS. CENTRAL	X	X	X	
GRUA 3 TONS. NORTE	X	X	X	
EXTRACTOR DE GASES	X	X	X	
FUENTE DE PODER DC 1000 C/TRACTOR		X		
SOLDADORA LONGITUDINAL RAMSONE		X	X	X
ENGARGOLADORA		X	X	X
ENSAMBLADORA		X	X	X
PRUEBAS HIDROSTATICAS	X	X		X
CASETA DE PINTURA TGA		X	X	X
HORNO DE CURADO DE PINTURA		X	X	X

Tabla 2.4 Equipos críticos seleccionados

El resultado fueron 12 equipos de la nave 1 que requieren actividades de mantenimiento preventivo.

Para seleccionar a los equipos de la nave 2 fue un poco más difícil porque en esta nave como ya mencione anteriormente se considera el corazón de la planta, porque aquí se inicia el proceso de cualquier producto que se fabrica en la planta, aquí llega la placa que más adelante será procesada para la fabricación de tanques o tubos para las estructuras de los generadores eólicos. Considerando esto los equipos instalados en nave 2 fueron los mostrados en la tabla siguiente:

EQUIPO
ALUMBRADO
GRUA 20 TONS. SUR
GRUA 20 TONS. CENTRAL
GRUA 20 TONS. NORTE
GRUA GANTRY DE ENTRADA
GRUA GANTRY DE SALIDA

GRANALLADORA
PORTAL DE CORTE AVENGER
TECNOMAGNETE
MANIPULADOR TIPO BOOM
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.
MANIPULADOR TIPO ABU 1
MANIPULADOR TIPO ABU 2
ROLL HAEUSLER 1
MANIPULADOR LONGITUDINAL ESAB
ROLADORA BERCHS
FUENTE DE PODER DIMENSION 652
HORNO DE ELECTRODOS
MANIPULADOR 1RAS. CABEZAS
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.
GRUA GANTRY DE CABEZAS
ROLL HAEUSLER 2
LONGITUDINAL RAMSONE
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR
HORNO DE FUNDENTE
HORNO DE FUNDENTE
HORNO DE ELECTRODOS

Tabla 2.5 Selección de equipos de la nave 2

Aplicando los cuatro criterios la tabla queda de la siguiente manera:

EQUIPO	CRITERIO			
	1	2	3	4
ALUMBRADO		X	X	X
GRUA 20 TONS. SUR	X	X	X	

GRUA 20 TONS. CENTRAL	X	X	X	
GRUA 20 TONS. NORTE	X	X	X	
GRUA GANTRY DE ENTRADA	X	X	X	
GRUA GANTRY DE SALIDA	X	X	X	
GRANALLADORA		X	X	X
PORTAL DE CORTE AVENGER		X	X	X
TECNOMAGNETE	X			
MANIPULADOR TIPO BOOM		X	X	X
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
MANIPULADOR TIPO ABU 1		X	X	X
MANIPULADOR TIPO ABU 2		X	X	X
ROLL HAEUSLER 1		X	X	X
MANIPULADOR LONGITUDINAL ESAB		X	X	X
ROLADORA BERCHS		X	X	X
FUENTE DE PODER DIMENSION 652				
HORNO DE ELECTRODOS				
MANIPULADOR 1RAS. CABEZAS		X	X	X
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
GRUA GANTRY DE CABEZAS	X	X	X	
ROLL HAEUSLER 2		X	X	X
LONGITUDINAL RAMSONE		X	X	X
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
HORNO DE FUNDENTE				
HORNO DE FUNDENTE				
HORNO DE ELECTRODOS				

Tabla 2.6 Selección de equipos aplicando los 4 criterios.

El resultado se muestra en la siguiente tabla:

EQUIPO	1	2	3	4
ALUMBRADO		X	X	X
GRUA 20 TONS. SUR	X	X	X	
GRUA 20 TONS. CENTRAL	X	X	X	

GRUA 20 TONS. NORTE	X	X	X	
GRUA GANTRY DE ENTRADA	X	X	X	
GRUA GANTRY DE SALIDA	X	X	X	
GRANALLADORA		X	X	X
PORTAL DE CORTE AVENGER		X	X	X
TECNOMAGNETE	X			
MANIPULADOR TIPO BOOM		X	X	X
MANIPULADOR TIPO ABU 1		X	X	X
MANIPULADOR TIPO ABU 2		X	X	X
ROLL HAEUSLER 1		X	X	X
MANIPULADOR LONGITUDINAL ESAB		X	X	X
ROLADORA BERCHS		X	X	X
MANIPULADOR 1RAS. CABEZAS		X	X	X
GRUA GANTRY DE CABEZAS	X	X	X	
ROLL HAEUSLER 2		X	X	X
LONGITUDINAL RAMSONE		X	X	X

Tabla 2.7 Equipos críticos de la nave 2

Así nos da el resultado de 12 equipos para nave 1 y 19 para nave 2.

Para la nave 3 los equipos que se tiene instalados en su mayoría son máquinas semiautomáticas y como ya mencionamos anteriormente estas quedan fuera, por lo que los equipos instalados en nave 3 son los de siguiente tabla:

EQUIPOS	1	2	3	4
ALUMBRADO		X	X	X
GRUA 40 TONS. SUR	X	X	X	
GRUA 50 TONS. CENTRAL	X	X	X	
GRUA 20 TONS. NORTE	X	X	X	
PRUEBAS HIDROSTATICAS	X	X	X	
HORNO DE ELECTRODOS				
RODILLO VULCANIZADO 10 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 30 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 10 TONS.				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				

FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 30 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 30 TONS.				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
FUENTE DE PODER DC 1000 C/TRACTOR REGULADOR DE VOLTAJE				
FUENTE DE PODER DC 600 C/ALIMENTADOR				
RODILLO VULCANIZADO 30 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 30 TONS.				
MANIPULADOR TIPO BOOM		X	X	X
RODILLO VULCANIZADO 10 TONS.				
FUENTE DE PODER DC 1000 C/TRACTOR RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
RODILLO VULCANIZADO 20 TONS.				
FUENTE DE PODER 653CVCC MANIPULADOR TIPO ABU		X	X	X

Tabla 2.8 Selección de equipos de la nave 3.

Aplicando los cuatro criterios de selección los equipos seleccionados de la nave 3 queda de la siguiente manera:

EQUIPOS	1	2	3	4
ALUMBRADO		X	X	X
GRUA 40 TONS. SUR	X	X	X	
GRUA 50 TONS. CENTRAL	X	X	X	
GRUA 20 TONS. NORTE	X	X	X	
PRUEBAS HIDROSTATICAS		X	X	X
MANIPULADOR TIPO BOOM		X	X	X
MANIPULADOR TIPO ABU		X	X	X

Tabla 2.9 Equipos críticos de la nave 3

El resultado es de 7 equipos

Para la nave 4 donde se ensamblan los cuerpos de las estructuras de los generadores eólicos, presento la tabla ya resumida de los equipos que se les asignaron tareas de mantenimiento preventivo.

EQUIPO	1	2	3	4
ALUMBRADO		X	X	X
GRUA 40 TONS. SUR	X	X	X	
GRUA 40 TONS. CENTRAL	X	X	X	
GRUA 20 TONS. NORTE	X	X	X	
GRUA 15 TONS. NORTE	X	X	X	
MANIPULADOR CIRCULAR BRIDAS SUR		X	X	X
MANIPULADOR CIRCULAR WELD WIRE		X	X	X
MANIPULADOR CIRCULAR PANDJIERIS		X	X	X

Tabla 2.10 Equipos críticos de la nave 4

El resultado es 8 equipos críticos para ser programados con actividades de mantenimiento preventivo.

Como resumen los equipos instalados en la nave 7 son los siguientes 8

EQUIPOS	1	2	3	4
CASETA DE SHOOT BLAST		X	X	X
ALUMBRADO		X	X	X
GRUA 30 TONS ORIENTE	X	X	X	

GRUA 30 TONS PONIENTE	X	X	X	
TANQUE DE GRANALLA		X	X	
BOMBA DE PINTURA GRACO NEUMATICA 1			X	X
BOMBA DE PINTURA GRACO NEUMATICA 2			X	X
BOMBA DE PINTURA GRACO NEUMATICA 3			X	X

Tabla 2.11 Equipos críticos de la nave 7.

Finalmente se termina con una lista de equipos: 54 para los que se tiene que dar mantenimiento preventivo, ya con esta información se empezó a alimentar la base de datos del software Mp8, el siguiente paso fue el más laborioso porque implica desmenuzar los equipos en casi todas sus partes para tener una idea de las partes principales que tienen instalados los equipos y así poder tener en el almacén las refacciones críticas y darlas de alta en el software para llevar un control de las refacciones empleadas, además sirve como guía para que los técnicos de mantenimiento se familiaricen con los equipos en las inspecciones que van a realizar.

CAPÍTULO III

FASES DE UN PROYECTO

3.1 FASES DE UN PROYECTO DE MANTENIMIENTO

De acuerdo con el Project Management Institute (PMI) las características de un proyecto son tres y las cuales se describen a continuación.

1.-ÉLa capacidad de prestar un servicio como, por ejemplo, las funciones del negocio que respaldan la producción o la distribución

2.-É Un resultado como, por ejemplo, salidas o documentos. Por ejemplo, de un proyecto de investigación se obtienen conocimientos que pueden usarse para determinar si existe o no una tendencia o si un nuevo proceso beneficiará a la sociedad.

3.- É La singularidad es una característica importante de los productos entregables de un proyecto. Por ejemplo, se han construido muchos miles de edificios de oficinas, pero cada edificio individual es único: diferente propietario, diferente diseño, diferente ubicación, diferente contratista, etc. La presencia de elementos repetitivos no cambia la condición fundamental, única de manejo y propósitos de un proyecto.

Elaboración gradual

La elaboración gradual es una característica de los proyectos que acompaña a los conceptos de temporal y único. ÷Elaboración gradualö significa desarrollar en pasos e ir avanzando mediante incrementos. Por ejemplo, el alcance de un proyecto se define de forma general al comienzo del proyecto, y se hace más explícito y detallado a medida que el equipo del proyecto desarrolla un mejor y más completo entendimiento de los objetivos y de los productos entregables. La elaboración gradual no debe confundirse con la idea de proyecto que consiste en establecer la necesidad u oportunidad a partir de la cual es posible iniciar el diseño del proyecto. La idea de proyecto puede iniciarse debido a alguna de las siguientes razones:

-Porque existen necesidades insatisfechas actuales o se prevé que existirán en el futuro si no se toma medidas al respecto.

-Porque existen potencialidades o recursos sub-aprovechados que pueden optimizarse y mejorar las condiciones actuales.

-Porque es necesario complementar o reforzar otras actividades o proyectos que se producen en el mismo lugar y con los mismos involucrados.

Diseño: Etapa de un proyecto en la que se valoran las opciones, tácticas y estrategias a seguir, teniendo como indicador principal el objetivo a lograr. En esta etapa se produce la aprobación del proyecto, que se suele hacer luego de la revisión del perfil de proyecto y/o de los estudios de pre-factibilidad, o incluso de factibilidad. Una vez dada la aprobación, se realiza la planificación operativa, un proceso relevante que consiste en prever los diferentes recursos y los plazos de tiempo necesarios para alcanzar los fines del proyecto, asimismo establece la asignación o requerimiento de personal respectivo.

Ejecución: Consiste en poner en práctica la planificación llevada a cabo previamente.

Evaluación. Etapa final de un proyecto en la que éste es revisado, y se llevan a cabo las valoraciones pertinentes sobre lo planeado y lo ejecutado, así como sus resultados, en consideración al logro de los objetivos planteados.

3.2 EJECUCION DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Como mencione anteriormente me voy a enfocar en los pasos empleados para la implementación de un programa de mantenimiento, tratando de ser una guía como un ejemplo práctico por si alguien lee estas memorias le sirva de guía practica para emprender un proyecto de cualquier tipo.

3.3 FASE DE PLANIFICACION

La primera es la fase de Planificación. Esta etapa se caracteriza por ser un período en el que establecen los objetivos a seguir y el modo en cómo se llevarán a cabo las acciones para lograr cumplirlos. En caso de que en el proyecto participen varias personas, es en esta etapa en donde deberán establecerse los roles de cada uno, así como también todo lo relacionado con los recursos con los que se dispone y la manera en que éstos serán utilizados. Los recursos se comportan como parte esencial en un proyecto y no sólo se incluyen en ellos los recursos materiales, sino que también es necesario considerar los recursos humanos con los que se cuenta, los costes y el tiempo, entre otras, de este modo, la organización adecuada de todos los recursos favorece en gran medida al éxito o fracaso de un determinado proyecto.

3.4 EJECUCION

La segunda fase, la de Ejecución, es aquella en que se realizan las acciones y tareas planeadas, y que representan la ejecución misma del proyecto. Se refiere a la ejecución de todo aquello que se organizó durante la fase previa de planificación.

3.5 ENTREGA.

Por último, la fase de Entrega o Puesta en marcha, la que deberá cumplirse en el tiempo que se estipuló en la fase de planificación. De este modo, en ciertos casos se concretará con la entrega de la obra a un determinado cliente o la puesta en marcha de algún sistema que se ha desarrollado, respondiendo a las condiciones previamente acordadas.

CAPÍTULO IV

ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DE PROYECTOS

4.1 ADMINISTRACION EFICIENTE DE PROYECTOS

La importancia de la administración de proyectos en las empresas radica en buscar soluciones inteligentes a los problemas de una organización, de forma que se promueve la creatividad, la innovación y el aprendizaje, haciendo los procesos de trabajo más productivos, y mejorando el cumplimiento de los objetivos individuales, de equipo y de la empresa.

4.2 BENEFICIOS DE UNA ADMINISTRACION EFICIENTE DE PROYECTOS

Entre los beneficios están: obtener menores desviaciones en tiempo, costo, alcance y calidad; optimización de la capacidad interna de ejecución de los recursos humanos, materiales y de tiempo.

En conclusión, la administración de proyectos es un elemento para la implantación exitosa de la estrategia y el logro de las metas de negocio de la empresa por ello que se recomiendan una serie de pasos a seguir para lograr una administración eficiente de proyectos, que se pueden incorporar a las funciones diarias de una organización.

Iniciar el proyecto con un objetivo

Es necesario circunscribir la misión del proyecto: producto o servicio que se pretende crear, objetivos específicos, limitaciones, tiempo de vida del proyecto, fecha de inicio y terminación, beneficios y autorización correspondientes, alcance de las decisiones, y enfocarlas a los objetivos del negocio de la empresa.

Dividir el proyecto.

Segmentar el proyecto en pasos, fases o etapas hasta alcanzar el nivel de actividades o tareas. Las fases deben ser definidas antes de que sean programadas y costeadas, así como los paquetes de entrega del proyecto.

Administrar bien el tiempo.

Planear las fases a seguir en el proyecto.

Analizar previamente las fases a seguir para realizar el proyecto, a fin de evitar desviaciones de tiempo y costo. Invertir en la planeación ahorra tiempo en la ejecución.

Conformar un equipo de personas para el proyecto.

Distinguir al equipo que realizará el proyecto, fomentar la cohesión y delimitar un espacio físico de trabajo, lo que permitirá a los integrantes sentirse parte de un equipo, independientemente de que se encuentren funcionalmente en otras áreas de la empresa. Dividir el trabajo asignando roles y responsabilidades.

Involucrar al equipo de trabajo en la planeación y el control.

Compartir el trabajo genera entendimiento y compromiso del equipo. Analizar las secuencias de actividades individuales y grupales; su duración y recursos (personas, equipos, materiales) para diseñar la programación del proyecto.

Definir una estimación y presupuesto de costos.

Realizar una aproximación del costo de los recursos que se requieren para completar las etapas y distribuir el estimativo de costos globales a las fases del proyecto. Determinar qué comprar y cuánto, documentar requerimientos del producto o servicio e identificar proveedores.

Anticipar los problemas antes de que ocurran.

Determinar y analizar qué riesgos pueden afectar el proyecto, para cuantificar el impacto. Definir respuestas a las amenazas de riesgo al proyecto.

Ejecutar el proyecto.

Comparar y supervisar los avances del proyecto con los objetivos iniciales del mismo, verificar que no se desvíe del plan original, examinar el tiempo y resultados de las etapas; esto permitirá tener control y seguimiento en la ejecución para determinar acciones correctivas, atender sucesos críticos y medir el progreso del proyecto.

Cerrar el proyecto.

Analizar los resultados, qué se aprendió y la generación de nuevas acciones. Elaborar un reporte ejecutivo para la presentación de resultados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Es recomendable que todos los ingenieros Electricistas conozcan las herramientas para administrar proyectos, ya que durante una vida profesional, el ingeniero electricista en algún momento de su vida profesional tendrá la necesidad de realizar algún tipo de proyecto.

La administración de proyectos es una respuesta a esta necesidad, teniendo como ayuda a una persona encargada de coordinar todo el proceso. Esta persona es el administrador de proyectos, quien es una extensión del administrador general.

Mientras que el administrador de proyectos se encarga de propósitos específicos, el administrador general puede delegar responsabilidades y desempeñar mejor su trabajo dentro de toda la organización.

Si simplificamos la administración de proyectos, nos damos cuenta que son una serie de herramientas y métodos de trabajar. Dependiendo del proyecto que trabajemos y su complejidad podemos decidir emplear una de estas herramientas e ignorar otras.

BIBLIOGRAFIA

Cohen, E. (1992). "Evaluación de proyectos sociales". CECSA.

Baca Urbina, Gabriel. "Evaluación De Proyectos". McGraw-Hill.

María Eugenia Gonzales de la Cueva ðAdministración de proyectosö Trillas.

Jack Gido, James P Clements ðAdministración exitosa de proyectosö Cengage Learning

Idalberto Chiavenato ðintroducción a la teoría general de la Administraciónö McGraw-Hill
interamericana.

www.pmi.org