UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE GRADO

DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LAS UNIDADES GENERADORAS EN REHABILITACIÓN DE CASA DE MÁQUINAS 1 EN EL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO "ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"

TUTOR ACADÉMICO:
Ing. Natasha Alarcón

TUTOR INDUSTRIAL:
Ing. Lenny Rojas

AUTORA:
Astrid Vera

Ciudad Guayana, Mayo de 2015

CONTENIDO

- ✓ INTRODUCCIÓN
- ✓ EL PROBLEMA
- ✓ GENERALIDADES DE LA EMPRESA
- ✓ MARCO TEÓRICO
- ✓ MARCO METODOLÓGICO
- ✓ ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS
- ✓ EL DISEÑO
- ✓ CONCLUSIONES
- ✓ RECOMENDACIONES

INTRODUCCIÓN

Electrificación del Caroní, C.A (EDELCA), filial de la Corporación Eléctrica Nacional (CORPOELEC), es la empresa de generación Hidroeléctrica más importante que posee Venezuela aportado cerca del 70% de la producción Nacional de Electricidad. EDELCA opera las Centrales Hidroeléctricas Gurí, Macagua y Caruachi con una capacidad instalada de 10.000, 2.930 y 1.620 megavatios, respectivamente.

INTRODUCCIÓN

Desde un punto de vista operativo actualmente las Unidades Generadoras que conforman la Casa de Máquinas 1 (CM1), presentan **ALTAS PROBABILIDADES DE FALLAS**.

Esta investigación está basada en el Diseño de un Plan de Mantenimiento para las Unidades de Generación Rehabilitadas de la CM1 ubicadas en el Complejo Hidroeléctrico "Antonio José de Sucre".

EL PROBLEMA

Luego de 51 años de operación de la Casa de Máquinas I, el desgaste de los diferentes sistemas y equipos que conforman las Unidades Generadoras reducen la confiabilidad y mantenibilidad, impactando de manera significativa la generación de energía al Sistema Nacional Eléctrico Interconectado.

Debido a esto CORPOELEC decide encargarle a la compañía IMPSA, la tarea de rehabilitar las Unidades de Generación de la Casa de Máquinas I, dicho proyecto ya ha empezado, actualmente se trabaja en la renovación de las 6 unidades que componen esta Casa de Máquinas.

En casa de Máquinas I, aún no se tiene el Plan de Mantenimiento para las nuevas unidades, así como información de rendimiento en materia de mantenimiento por el poco tiempo que tiene en servicio las unidades.

EL PROBLEMA

Mejoras que trae la Rehabilitación:

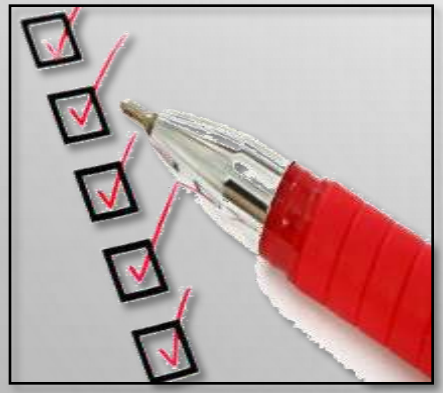
- Disminución de los costos de operación y Mantenimiento actuales.
- Incremento en la disponibilidad del Equipamiento.
- Mejoramiento de la Generación por incremento de la eficiencia.
- Aumento de la Generación por mejoramiento de la zona de trabajo efectiva de la Máquina requeridas por el mercado.
- Incremento de potencia por aumento de la eficiencia.

EL PROBLEMA

Objetivo General:

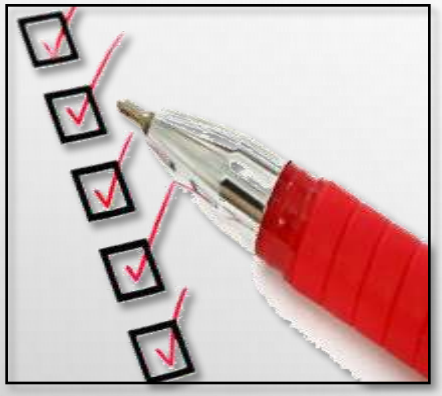
Diseñar un Plan de Mantenimiento para las Unidades Generadoras en rehabilitación de Casa de Máquinas I en el Complejo Hidroeléctrico “Antonio José de Sucre”

Objetivos Específicos:



1. Evaluar la situación actual de las condiciones operacionales de los equipos responsabilidad del Departamento de Mantenimiento Instrumentación y Control Macagua (MICM).
2. Recopilar información existente en los manuales de los equipos entregados por el fabricante al Departamento de Mantenimiento Instrumentación y Control Macagua (MICM).
3. Analizar información emitida por el personal de la gerencia y mantenedor que labora dentro del Departamento de Mantenimiento Instrumentación y Control Macagua (MICM).

EL PROBLEMA



4. Analizar el funcionamiento de los equipos de mayor criticidad de las unidades generadoras en el proceso de generación de energía eléctrica.
5. Determinar las actividades de mantenimiento de los equipos críticos de las unidades generadoras.
6. Diseñar las Instrucciones de trabajo para las unidades rehabilitadas en casa de máquinas I.
7. Elaborar un Plan de Mantenimiento para los equipos críticos del Departamento de Mantenimiento Instrumentación y Control Macagua (MICM).

EL PROBLEMA

Justificación:

El proyecto de rehabilitación implica la instalación de nuevas unidades de generación que aporten beneficios a CORPOELEC, siendo más eficientes y confiables en el proceso generación eléctrica, así como en el aumento de la capacidad de la misma, debido a esto los Planes de Mantenimiento existentes en la Casa de Máquinas I, ya no se adaptan a las necesidades de las nuevas unidades porque están diseñados para equipos con características distintas. Solo desarrollando un plan que tome en cuenta desde el punto de vista de mantenibilidad de las unidades de generación, las recomendaciones del fabricante teniendo en cuenta que el mantenimiento es una actividad que garantiza la funcionalidad de los equipos a lo largo de su operación y es el único método para prevenir fallas.

Alcance:

Este trabajo implica el diseño de un plan de mantenimiento para los equipos principales responsabilidad del Departamento de Mantenimiento Instrumentación y Control Macagua (MICM), abarca desde la detección de las condiciones operacionales actuales de casa de máquinas I y el análisis del funcionamiento de los equipos de mayor criticidad hasta el diseño de un plan de mantenimiento para dichos equipos. Este trabajo no incluye la implantación del mismo.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Reseña Histórica:

Electrificación del Caroní, C.A (EDELCA), filial de la Corporación Eléctrica Nacional Socialista, adscrita al Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica, es la empresa de Generación Hidroeléctrica más importante que posee Venezuela, forma parte del conglomerado industrial ubicado en la región Guayana, conformado por las empresas básicas del Aluminio, Hierro, Acero, Carbón, Bauxita y actividades a fines.

CORPOELEC se crea, mediante decreto presidencial N° 5.330, en julio del 2007, cuando el Presidente de la República, Hugo Rafael Chávez Frías, establece la reorganización del sector eléctrico Nacional con el fin de mejorar el servicio en todo el país. En el Artículo 2° del documento se define a CORPOELEC como una empresa operadora estatal encargada del suministro de energía a todo el territorio nacional.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Ubicación:

La Cuenca del río Caroní, área de generación de CORPOELEC, se ubica en el sector sur-oriental de la República Bolivariana de Venezuela, en el Estado Bolívar en la denominada Región de Guayana.

Esta cuenca Hidrográfica cubre aproximadamente 95.000 Km2 (10.5% del territorio venezolano). La cuenca del río Caroní posee el mayor potencial hidroeléctrico de Venezuela y uno de los mayores del mundo. Se estima este potencial en 26.000 Megavatios en toda la cuenca, de los cuales 17.000 aproximadamente corresponden al Bajo Caroní.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Casa de Máquinas:

La Casa de Máquinas I construida en el período 1956–1961, fue un aprovechamiento que no requirió la formación del lago para su operación, fue la primera planta construida en los llamados saltos inferiores del río Caroní, localizada a 10 kilómetros de su desembocadura en el río Orinoco, en Ciudad Guayana, estado Bolívar. Alberga en su Casa de Máquinas, 6 unidades tipo Francis, cada una con una capacidad nominal promedio de 64,43 MW, para alcanzar una capacidad instalada total de 370 Megavatios. Actualmente está en proceso de rehabilitación esta casa máquinas que elevara la potencia de generación a unos 80MW por cada unidad con la instalación de las nuevas máquinas generadoras.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

En la Casa de Máquinas II operan 12 Unidades Generadoras de 216 MW cada una, impulsadas por turbinas tipo Francis, con una capacidad instalada total de 2.540 MW. Para el control del río se construyó un Aliviadero con 12 compuertas capaces de transitar 30.000 m3/seg.

De 1988 a 1998 se construye Macagua II y Macagua III. En enero de 1.998, entran en funcionamiento las dos Casas de Máquinas que permitieron aumentar la generación firme de la empresa en 13.200 GWH. Macagua constituye la única represa del mundo que se encuentra dentro de una ciudad, está situada a 10 kilómetros aguas arriba de la confluencia de los ríos Caroní y Orinoco en Ciudad Guayana, estado Bolívar.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

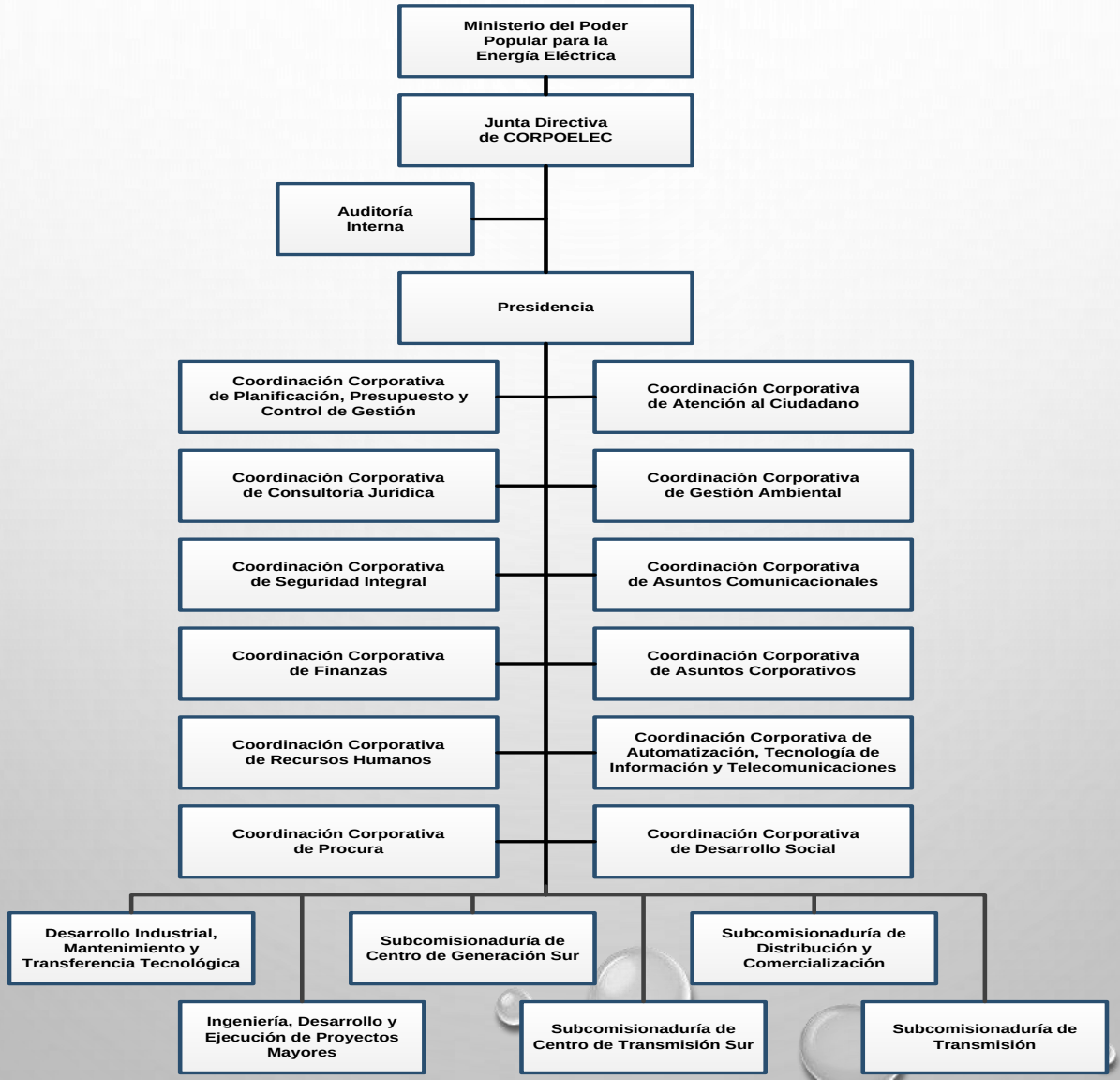
Misión:

Generar, transmitir y distribuir energía eléctrica, de manera confiable, segura y en armonía con el ambiente, a través del esfuerzo de mujeres y hombres motivados, capacitados, comprometidos y con el más alto nivel ético y humano, enmarcado en la planes estratégicos de la Nación, para contribuir con el desarrollo social, económico, endógeno y sustentable del país.

Visión:

Empresa estratégica del estado, líder del sector eléctrico, pilar del desarrollo y bienestar social, modelo de ética y referencia en estándares de calidad, excelencia, desarrollo tecnológico y uso de nuevas fuentes de generación, promoviendo la integración latinoamericana y del Caribe.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

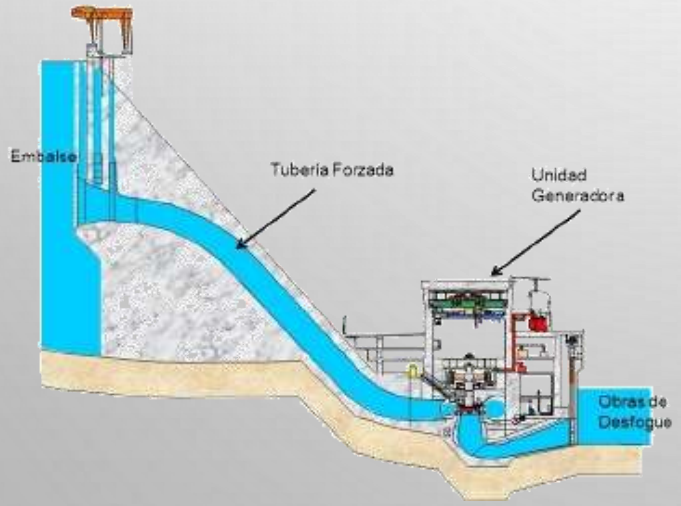


MARCO TEÓRICO

Plantas Hidroeléctricas:

Son aquellas que se utilizan para la generación de energía eléctrica mediante un proceso que consiste en utilizar la energía potencial del agua almacenada y convertirla primero en energía mecánica y luego en eléctrica.

Esquema de una Central Hidroeléctricas:



MARCO TEÓRICO

Casa de Maquinas:

Es la edificación donde se hallan los equipos principales de la planta como las turbinas, los generadores, y los dispositivos de control.

MARCO TEÓRICO

Gobernador:

Es el encargado de la regulación de velocidad y la potencia activa de las turbinas bajo cualquier condición de carga del sistema, este sistema es el encargado de operar el movimiento del anillo distribuidor en las paletas directrices, mediante aceite almacenado por presión, el cual se le suministra a 2 servomotores mediante 2 brazos acoplados al anillo distribuidor, realizan la apertura o cierre de las paletas realizando así la función de control según sea los requerimientos del sistema.

Sistema de Excitación:

Comprende todos aquellos elementos y procesos necesarios para suministrar corriente continua al rotor en movimiento, y formar el campo magnético que necesita el generador para crear el voltaje inducido hasta alcanzar su valor nominal.

MARCO TEÓRICO

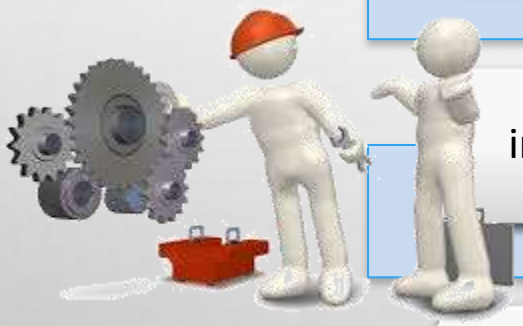
Mantenimiento:

Tipos de Mantenimiento:

- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Predictivo

MARCO TEÓRICO

Plan de Mantenimiento:



- Plan de Mantenimiento basado en las recomendaciones del fabricante
- Plan de Mantenimiento basado en instrucciones genéricas y experiencia de los técnicos
- Plan de Mantenimiento basado en la Confiabilidad (RCM)

MARCO METODOLÓGICO

TIPO DE ESTUDIO:

INVESTIGACIÓN TIPO EXPLORATORIA

Para este tipo de investigación es necesario conocer, recopilar, explorar, registrar y analizar toda la información correspondiente e interpretar la naturaleza actual en la que se encuentra casa de máquinas I, para la realización del Plan de Mantenimiento de la Unidades Generadoras rehabilitadas.

INVESTIGACIÓN EVALUATIVA

Es del tipo **Evaluativa** porque surge de la necesidad de diagnosticar el estado actual de las actividades que se realizan en la Unidad, con el fin de documentar los procedimientos más importantes para la toma de decisiones y la forma como se están haciendo y las posibles correcciones que se podrían implementar.

MARCO METODOLÓGICO

DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Es aquella en la cual la fuente primaria de información son documentos el cual nos ayuda a la interpretación de los diversos manuales y el interés del investigador, es analizarlos como hechos en sí mismos o como documentos que brindan información sobre hechos.

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

"Estos diseños permiten establecer una interacción entre los objetivos y la realidad de la situación de campo; observar y recolectar datos directamente de la realidad, en su situación natural; profundizar en la compresión de los hallazgos encontrados con la aplicación de instrumentos".

MARCO METODOLÓGICO

POBLACIÓN Y MUESTRA:

Población: Para esta investigación la población estuvo conformada por 6 unidades generadoras tipo Francis en casa de Máquinas I.

Muestra: Se tomaron para el estudio de esta investigación la muestra que son las unidades generadoras UG6 y UG5 que son las únicas que se encontraban totalmente rehabilitadas y en óptimas condiciones para el desarrollo de la investigación.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

MARCO METODOLÓGICO

Procedimientos Metodológico:

1. Se recolectaron datos e información acerca del tema de interés.
2. Se realizó la delimitación del tema.
3. Se observó de manera directa el proceso de rehabilitación.
4. Se revisaron los manuales emitidos por el fabricante de los equipos, para la comprensión y entendimiento de los equipos principales del departamento.
5. Se realizaron mesas de trabajo con el personal experto en mantenimiento de CORPOELEC, que permitieron recopilar toda la información de manera detallada de cómo se llevan a cabo los Mantenimiento dentro la Empresa.
6. Se diseñaron tablas descriptivas donde se ordenaron y clasificaron por equipo las actividades de mantenimiento que requieren las unidades.
7. Se diseñó las instrucciones de trabajo con la ayuda de los experto en el área.
8. Se diseñó un formato único en el cual se detallaron las actividades caracterizadas en la fase anterior especificando la naturaleza de cada una de ellas.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Diagnostico de Fallas:

A continuación se presenta un diagnóstico de las fallas encontradas en las Unidades Generadoras, con la ayuda del Diagrama Causa – Efecto o Diagrama de Ishikawa se puede identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad, ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (Efectos) y los factores (Causas) que influyen en dicho resultado.

Se procede a identificar las categorías que conforman el diagrama, es necesario definir los factores o agentes que dan origen a la situación estudiada, evento, fenómeno o problema que se quiere analizar y que hacen que se presente de una manera determinada.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Herramienta de Planificación:

Plan de Mantenimiento:

Es la herramienta que identifica las actividades de mantenimiento y sus características, que deberían hacerse en materia de mantenimiento a las unidades generadoras.

Estándar de Mantenimiento:

Podemos ver el plan de mantenimiento como lo que debería hacerse y el estándar como ¿que se va a hacer? y ¿cuando?

Programación Rutinaria de actividades de Mantenimiento:

Esta herramienta toma en cuenta actividades rutinarias que no ameritan de una parada para ser realizadas y las actividades programadas que si ameritan la parada de la unidad generadora.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE MAYOR CRITICIDAD DE LAS UNIDADES GENERADORAS DE CASA DE MÁQUINAS I

- GENERADOR
- TURBINA
- **EXCITATRIZ**
- **GOBERNADOR**
- COMPUERTA DE TOMA
- SISTEMAS DE CONTROL Y AUXILIARES

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Formato de Recolección de Actividades de Mantenimiento:

SISTEMA DE EXCITACIÓN Y GOBERNADOR

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Formato de Recolección de Actividades de Mantenimiento:

Nombre del equipo						
Sub equipo	Actividad	Departamento responsable	Frecuencia	Duración estimada	Pertinente para el plan de mtto.	Observaciones

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Diseño y Presentación del Formato:

CORPOELEC EMPRESA ELÉCTRICA SOCIALISTA	CENTRO DE GENERACIÓN REGIÓN SUR SUPERINTENDENCIA DE PLANTA MACAGUA	
Instalación:	Código de documento:	Página:
Título del documento:		
Numero de unidad:	Horas totales de actividad:	
Frecuencia de la parada:	Departamentos involucrados:	

Equipo	Sub equipo	Actividad	Departamento responsable	Duración Estimada	Horas De trabajo por equipo

Elaborado Por:	Conformado Por:	Aprobado Por:

Figura 15 Formato para la presentación del Plan de Mantenimiento.
Fuente: Elaboración Propia

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Diseño de Instrucciones de Trabajo:

Las instrucciones de trabajo son empleadas dentro de la empresa para llevar un orden de cada una de las actividades que se van a ejecutar en cada uno de los distintos mantenimiento, la mayoría de las veces las instrucciones de trabajo poseen parámetros que pueden variar como otros que no lo hacen.

EL DISEÑO

Diseño y Presentación del Plan de Mantenimiento

UNEXPO

CORPOELEC EMPRESA ELÉCTRICA SOCIALISTA

CENTRO DE GENERACIÓN REGIÓN SUR
SUPERINTENDENCIA DE PLANTA MACAGUA

CORPOELEC EMPRESA ELÉCTRICA SOCIALISTA

Instalación: CM1			Código de documento:		Página:
PLAN DE MANTENIMIENTO: PARADA SEMESTRAL.					
Numero de unidad: UG5			**Horas totales de actividad: 25.45**		
Frecuencia de la parada: SEMESTRAL			**Departamentos involucrados: MCIM.**		
Equipo	**Sub equipo**	**Actividad**	**Departamento responsable**	**Duración Estimada**	**Horas de trabajo por equipo**
GOBERNADOR	**Cubículo +CE-GOB**	Inspección visual	MICM	0.5 Hr.	
		Limpieza Externa y aseo de filtros de puertas	MICM	0.5 Hr.	
		Aseo exhaustivo del interior de todos los gabinetes	MICM	0.5 Hr.	
	Fuente de Alimentación	Medir tensión de la alimentación	MICM	0.25 Hr.	
		Medir corriente de alimentación y de carga	MICM	0.25 Hr.	
	Fusible	Medir corriente	MICM	0.25 Hr.	
		Verificar conexiones de ser necesario	MICM	0.75 Hr.	
		Hacer limpieza	MICM	0.75 Hr.	
	Cableado	verificar calentamiento	MCIM	1 Hr.	
		Hacer limpieza y Verificar conexiones de ser necesario	MCIM	1 Hr.	

UNEXPO

CORPOELEC
EMPRESA ELÉCTRICA SOCIALISTA

Equipo	Sub equipo	Actividad	Departamento responsable	Duración Estimada	Horas de trabajo por equipo
GOBERNADOR	Relés auxiliares y acopladores ópticos	Verificar calentamiento	MCIM	0,3 Hr.	16,95Hr.
		Verificar el correcto funcionamiento	MCIM	0,3 Hr.	
		Hacer limpieza	MCIM	0,3 Hr.	
		Verificar conexiones de ser necesario	MCIM	0,3 Hr.	
	Pulsadores de comando y dispositivos de señalización	Verificar el correcto funcionamiento	MCIM	1 Hr.	
		Hacer limpieza	MCIM	0,5 Hr.	
		Verificar conexiones de ser necesario	MCIM	0,5 Hr.	
	Pick ups inductivos	Hacer limpieza	MCIM	0,25 Hr.	
		Verificar conexiones eléctricas de ser necesario	MCIM	0,5 Hr.	
		Verificar soporte de ser necesario	MCIM	0,5 Hr.	
	Transductor de posición del distribuidor	Limpieza general	MCIM	0,5 Hr.	
		Verificar conexiones de ser necesario	MCIM	0,5 Hr.	
		Limpieza del vástago del sensor	MCIM	0,5 Hr.	
	Transductor de posición Angular	Limpieza general	MICM	0,25 Hr.	
	Display grafico (IHM)	Limpieza general	MCIM	0,25 Hr.	
	Transductor de Presión	Verificar ajuste y funcionamiento	MCIM	0,5 Hr.	
		Limpieza General	MCIM	0,25 Hr.	

Equipo	Sub equipo	Actividad	Departamento responsable	Duración Estimada	Horas de trabajo por equipo
	Pasadores Rompibles	Limpieza general	MCIM	0,5 Hr.	
		Verificar ajuste de los tornillos de fijación	MCIM	2 Hr.	
	Controlador lógico Programable PLC	Limpieza Externa	MCIM	0,5 Hr.	
		Inspección visual del estado de la Batería	MCIM	0,5 Hr.	
		Verificar ajuste de conexiones de ser necesario	MCIM	0,5 Hr.	
SISTEMA DE EXCITACIÓN	**Gabinetes**	Inspección visual	MCIM	0.25 Hr.	8,5Hr.
		Limpieza Externa y aseo de filtros de puertas	MCIM	0.5 Hr.	
		Aseo exhaustivo del interior de todos los gabinetes	MCIM	0.5 Hr.	
		Ajuste de conexiones de ser necesario	MCIM	0.25 Hr.	
	Instrumentos	Inspección Visual	MCIM	0.5 Hr.	
		Verificación de lecturas	MCIM	0.25 Hr.	
		Verificar ajuste de conexiones de ser necesario	MCIM	0.25 Hr.	
	Transductores	Inspección Visual	MCIM	0.5 Hr.	
		Limpieza Externa	MCIM	0.25 Hr.	
		Verificación de Indicación	MCIM	0.25 Hr.	
	Controlador Lógico Programable (PLC)	Limpieza Externa	MCIM	0.5 Hr.	
		Inspección visual del estado de la Batería	MCIM	0.5 Hr.	

Equipo	Sub equipo	Actividad	Departamento responsable	Duración Estimada	Horas de trabajo por equipo
	Excitación Inicial	Verificar ajuste de conexiones de ser necesario	MCIM	0.5 Hr.	
		Revisión	MCIM	0.5 Hr.	
		Limpieza	MCIM	0.5 Hr.	
		Ajuste de conexiones de ser necesario	MCIM	0.5 Hr.	
	Puente Rectificadores	Inspección Visual	MCIM	0.5 Hr.	
		Verificar conmutación	MCIM	0.5 Hr.	
	Instrumentación transformador de Excitación	Inspección Visual	MCIM	0.5 Hr.	
		Ajuste de conexiones de ser necesario	MCIM	0.5 Hr.	

Elaborado Por:	Conformado Por:	Aprobado Por:

CONCLUSIONES

1. Se decidió actualizar las unidades generadoras para alargar la vida útil de las mismas y aumentar su capacidad de generación, así como también buscando una mayor disponibilidad y confiabilidad de los equipos principales que conforman la casa de máquinas.

2. Determinamos que el proyecto de rehabilitación se enfoca en la actualización de las viejas unidades con equipos nuevos; específicamente se están instalando compuertas de toma, sistemas de excitación, generadores, turbinas y transformadores nuevos es decir que, a nivel de la unidad generadora la actualización es prácticamente total

3. Se logró describir el proceso de generación eléctrica en cinco etapas a lo largo de todo el proceso. A través del estudio de los manuales de los equipos, así como de la información suministrada por el personal capacitado de CORPOELEC.

4. Se obtuvieron todas las actividades de mantenimiento que estos recomiendan para garantizar la máxima disponibilidad y confiabilidad de los equipos durante su operación.

5. Se diseñó una matriz que permite relacionar las actividades de mantenimiento. Se analizaron y agregaron a la matriz las frecuencias recomendadas para cada actividad según los fabricantes y con el apoyo de un grupo de trabajo, formado por representantes mantenedores.

CONCLUSIONES

6
- Se depuró la lista, usando el criterio de actividades que deben agregarse al plan de mantenimiento, obteniendo así una matriz detallada de todas las actividades que deberían estar en un Plan de Mantenimiento, basado en las recomendaciones de los fabricantes.

7
- Se diseñaron las Instrucciones de Trabajo para cada uno de los equipos, de modo que estos ayuden de manera significativa a los mantenedores del Departamento, a la hora de gestionar los mantenimientos de las unidades.

8
- Se logró diseñar un plan de mantenimiento, que toma en cuenta las características necesarias para la implementación en las operaciones de mantenimiento de la casa de máquinas I, dicho plan de mantenimiento se presenta en un formato que permite describir la actividad de mantenimiento.

9
- Este plan de mantenimiento no solo toma en cuenta recomendaciones de los fabricantes de la unidad generadora, esto adaptado a las políticas de mantenimiento de CORPOELC, sino a la experiencia e información recopilada del personal mantenedor.

10
- Se hizo entrega al personal responsable, del Departamento de Instrumentación y Control del Complejo Hidroeléctrico Macagua, de una propuesta formal de las Instrucciones de trabajo y el Plan de Mantenimiento, basado en las recomendaciones de los fabricantes de las unidades generadoras rehabilitadas de la casa de máquinas I, cumpliendo de esta manera, el objetivo general de esta investigación.

RECOMENDACIONES

El Departamento deberá actualizar los documentos normalizados, asociados al proceso de ejecución y planificación de los Mantenimientos, para poder implementar los resultados de esta investigación.

Exponer la propuesta de mantenimiento planteada en esta investigación a los encargados de la instalación de las nuevas unidades generadoras en la casa de máquinas I IMPSA, de manera de transmitir la experiencia al personal, que hasta a la fecha está más familiarizado con los equipos.

Aumentar la frecuencia de los cursos de adiestramiento al personal mantenedor, exponiendo; las características generales de operación y de mantenimiento de las nuevas unidades generadoras etc. Para lograr una mayor cobertura de información al personal.

Realizar un historial de fallas para cada equipo que conforman las nuevas unidades generadoras, de manera que el plan de mantenimiento propuesto pueda actualizarse tomando en cuenta la confiabilidad de los equipos.

Mantener actualizadas las Instrucciones de trabajo de las unidades generadoras ya que estas son una herramienta de suma importancia para el Departamento, a la hora de gestionar los Mantenimiento.

UNEXPO

CORPOELEC
EMPRESA ELÉCTRICA SOCIALISTA

Muchas Gracias por su Atención

SESIÓN DE PREGUNTAS