

MANUAL GENERAL DE MANTENIMIENTO PARA LA CENTRAL
TERMOELÉCTRICA ZONA FRANCA

JHON ALEXANDER DOVAL PALMA
ALEXANDER JESUS SARMIENTO RETAMOSO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA

2020

MANUAL GENERAL DE MANTENIMIENTO PARA LA CENTRAL
TERMOELÉCTRICA ZONA FRANCA

JHON ALEXANDER DOVAL PALMA
ALEXANDER JESUS SARMIENTO RETAMOSO

MONOGRAFÍA DE GRADO PRESENTADA COMO REQUISITO PARA
OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA DE
MANTENIMIENTO

DIRECTOR
RICARDO CABRERA FERNANDEZ
MSc. en Gerencia de Recursos Humanos

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA

2020

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. RESEÑA HISTÓRICA	20
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
3. JUSTIFICACIÓN	24
4. OBJETIVOS	25
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
5. TERMINOLOGIA DEL MANTENIMIENTO	26
5.1 TÉRMINOS FUNDAMENTALES	26
5.1.1 Mantenimiento:	26
5.1.2 Gestión del Mantenimiento:	26
5.1.3 Objetivo del mantenimiento:	26
5.1.4 Estrategias de mantenimiento:	26
5.1.5 Plan de mantenimiento:	26
5.1.6 Función requerida:.....	26
5.1.7 Seguridad del funcionamiento:	27
5.1.8 Capacidad logística de mantenimiento:	27
5.1.9 Operación; funcionamiento:.....	27
5.2 TÉRMINOS RELATIVOS AL ELEMENTO.....	27
5.2.1 Elemento:	27
5.2.2 Activo (físico)	27
5.2.3 Elemento reparable:	27
5.2.4 Elemento consumible:	27
5.2.5 Repuesto:	27
5.2.6 Repuesto de seguridad:.....	27

5.2.7 Nivel de intervención:	28
5.3 PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS.....	28
5.3.1 Disponibilidad:	28
5.3.2 Fiabilidad	28
5.3.3 Fiabilidad intrínseca; fiabilidad inherente.....	28
5.3.4 Mantenibilidad:	28
5.3.5 Mantenibilidad intrínseca; mantenibilidad inherente:	28
5.3.6Conformidad	28
5.3.7 Durabilidad:	28
5.3.8 Redundancia:	29
5.3.9 Redundancia activa:	29
5.3.10 Redundancia en espera:.....	29
5.3.11 Vida útil.....	29
5.3.12 Tasa media de fallos:.....	29
5.3.13 Ciclo de vida:	29
5.3.14 Obsolescencia (para fines de mantenimiento):.....	29
5.4 FALLOS Y EVENTOS	30
5.4.1 Fallo:.....	30
5.4.2 Modo de fallo:	30
5.4.3 Causa del fallo	30
5.4.4 Fallo por desgaste:	30
5.4.5 Degradación:	30
5.4.6 Fallo por causa común a otros fallos:	30
5.4.7. Fallo primario.....	30
5.4.8 Fallo secundario:	30
5.4.9 Fallo repentino:.....	30
5.4.10 Fallo oculto	31
5.4.11 Mecanismo de fallo.....	31
5.4.12 Severidad (de un fallo o de una avería):.....	31
5.4.13Críticidad (de un fallo o de una avería):	31

5.4.14 Criterios de fallo:.....	31
5.5 AVERÍAS Y ESTADOS.....	31
5.5.1 Avería:	31
5.5.2 Enmascaramiento de una avería:	31
5.5.3 Avería latente:	31
5.5.4 Avería parcial:.....	31
5.5.6 Estado de disponibilidad:.....	32
5.5.7 Estado degradado:	32
5.5.8 Estado de indisponibilidad:	32
5.5.9 Estado de incapacidad; parada:	32
5.5.10 Estado de incapacidad externa:	32
5.5.11 Estado operativo:.....	32
5.5.12 Estado de reposo:.....	32
5.5.13 Estado de espera:.....	32
5.5.14 Estado peligroso:	32
5.5.15 Parada:	33
5.5.16 Avería de software; error informático	33
5.6 TIPOS DE MANTENIMIENTO	33
5.6.1 Mantenimiento preventivo:.....	33
5.6.2 Mantenimiento predeterminado:	33
5.6.3 Mantenimiento basado en la condición:.....	33
5.6.4 Mantenimiento predictivo:	33
5.6.5 Mantenimiento correctivo:.....	33
5.6.6 Mantenimiento correctivo diferido:	34
5.6.7 Mantenimiento correctivo inmediato:	34
5.6.8 Mantenimiento programado:.....	34
5.6.9 Mantenimiento remoto:	34
5.6.10 Mantenimiento en funcionamiento:.....	34
5.6.11 Manteniendo in situ:.....	34
5.6.12 Mantenimiento autónomo:	34

5.6.13 Nivel de mantenimiento:	34
5.6.14 Contratación externa del mantenimiento:	34
5.7 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	35
5.7.1 Inspección:	35
5.7.2 Monitorización de la condición:.....	35
5.7.3 Ensayo de conformidad:	35
5.7.4 Verificación de la función:.....	35
5.7.5 Mantenimiento de rutina:	35
5.7.6 Revisión general (overhaul):.....	35
5.7.7 Diagnóstico de averías:	35
5.7.8 Localización de avería:	35
5.7.9 Recuperación:	36
5.7.10 Reparación:	36
5.7.11 Reparación temporal:	36
5.7.12 Mejora:.....	36
5.7.13 Modificación.....	36
5.7.14 Reconstrucción	36
5.7.15 Preparación de las tareas de mantenimiento:	36
5.7.16 Programa de mantenimiento:	36
5.8 TÉRMINOS RELATIVOS AL TIEMPO.....	37
5.8.1 Tiempo de disponibilidad	37
5.8.2 Tiempo de indisponibilidad	37
5.8.3 Tiempo operativo	37
5.8.4 Tiempo requerido.....	37
5.8.5 Tiempo de espera.....	37
5.8.6 Tiempo de reposo:.....	37
5.8.7 Tiempo de mantenimiento:	37
5.8.8 Tiempo de mantenimiento preventivo.....	37
5.8.9 Tiempo de mantenimiento correctivo.....	37
5.8.10 Tiempo de mantenimiento activo:.....	38

5.8.11 Tiempo de reparación:.....	38
5.8.12 Tiempo de una tarea de mantenimiento preventivo activo:	38
5.8.13 Retraso logístico:	38
5.8.14 Retraso técnico:.....	38
5.8.15 Tiempo operativo hasta el fallo	38
5.8.16 Tiempo entre fallos:	38
5.8.17 Tiempo operativo entre fallos:	38
5.8.18 Tiempo de incapacidad externa.....	39
5.8.19 Tiempo hasta la recuperación:	39
5.8.20 Periodo de fallo por desgaste:	39
5.8.21 Periodo de fallo prematuro	39
5.9 LOGÍSTICA Y HERRAMIENTAS DEL MANTENIMIENTO.....	39
5.9.1 Logística del mantenimiento:	39
5.9.2 Línea de mantenimiento; escalón de mantenimiento:.....	39
5.9.3 Análisis de fallos:	39
5.9.4 Registro de elementos:.....	39
5.9.5 Historial de mantenimiento	40
5.10 INDICADORES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS	41
5.10.1 Coste del ciclo de vida.....	41
5.10.2 Tiempo medio de funcionamiento entre fallos, MTBF (Mean operating Time Between Failures):.....	41
5.10.3 Medio entre fallos:	41
5.10.4 Tiempo medio de reparación, MRT (Mean Repair Time):.....	41
5.10.5 Tiempo medio hasta la recuperación, MTTR (Mean Time To Restoration):	41
6. INTRODUCCIÓN AL MANUAL GENERAL DE MANTENIMIENTO	42
7. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA	43
7.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	43
7.2 DEBERES Y RESPONSABILIDADES.....	44
7.2.1 Gerente de la planta	44
7.2.2 Líder mantenimiento térmicas.....	50

7.2.3 Líder de mantenimiento ZFC	57
7.2.4 Ingenieros de mantenimiento (eléctrico, mecánico, regulación y control).....	62
7.2.5 Supervisores de mantenimiento (eléctrico, mecánico, regulación y control)	69
7.2.6 Técnicos de mantenimiento (eléctrico, mecánico, regulación y control)	76
7.2.7 Ingeniero gestor mantenimiento	82
7.2.8 Líder gestión técnica.....	87
7.2.9 Ingeniero confiabilidad.....	94
7.2.10 ingeniero eléctrico gestión técnica.....	100
7.2.11 ingeniero mecánico gestión técnica.....	107
7.2.12 Ingeniero control gestión técnica	114
7.2.13 Ingeniero proceso gestión técnica ZFC	120
7.2.14 Ingeniero análisis y desarrollo mantenimiento	127
7.2.15 Ingeniero planeación mantenimiento	134
8. GESTIÓN MANTENIMIENTO	141
8.1 PRACTICAS DE MANTENIMIENTO	142
8.1.1 Definición plan de mantenimiento.....	143
8.2 PROGRAMAS DE SOPORTE DE MANTENIMIENTO	127
8.2.1 Control y seguimiento de trabajos	127
8.2.2 Control de modificaciones	129
8.2.3 Pruebas y calibración	131
8.2.4 Preservación.....	131
8.2.5 Repuestos críticos	132
8.2.6 Modificación y reparación	133
8.2.7 Documentación técnica	134
9.2.8 Disponibilidad en atención de emergencias técnicas	134
8.3 PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	135
8.3.1 Procedimiento de llenado de documentos.....	135
8.3.2 Política básica para las firmas	136
8.3.3 Política básica para horas y fechas	136
8.3.4 Listado de personal técnico aprobado	136

8.3.5 Procedimiento para bloqueo, candado y tarjeta	137
8.3.6 Procedimiento para postergar un trabajo de mantenimiento	142
8.3.7 Procedimiento de caza-fallas.....	144
8.4 REGISTROS DE MANTENIMIENTO.....	145
8.4.1 Reportes de mantenimiento (avisos)	145
8.4.2 Manuales de procedimiento de mantenimiento (mpms)	148
8.5 SISTEMA COMPUTARIZADO DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO (SAP)	154
9. PROGRAMA DE CONFIABILIDAD	166
9.1 DEFINICION Y DESCRIPCION.....	166
9.2 ELEMENTOS DEL PROGRAMA DE CONFIABILIDAD	167
9.2.1 Confiabilidad de sistemas.....	167
9.2.2 Vigilancia de los sistemas de no alerta en el programa de mantenimiento (confiabilidad operacional).....	167
9.2.3 Confiabilidad y control de turbinas.....	168
9.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONFIABILIDAD	169
9.3.1 Confiabilidad de sistemas de la planta	169
9.3.2 Confiabilidad operacional	170
9.3.3 Confiabilidad y control de turbinas.....	171
9.4 COMITÉ DE CONFIABILIDAD	172
9.4.1 Funciones del comité de confiabilidad	173
9.5 MONITOREO DEL PROGRAMA DE CONFIABILIDAD	173
9.5.1 Mantenimiento predictivo	174
9.5.2 Indicadores de confiabilidad	175
9.5.3 Seguimiento a reporte de incidentes	176
9.5.4 RCA.....	177
9.5.5 Análisis de desempeño de equipos	178
9.5.6 Ciclo de vida de equipos.....	178
9.6 RECOLECCIÓN DE DATOS	179
9.6.1 Reportes de operaciones y mantenimiento.	179

9.6.2 Incidentes técnicos	179
9.6.3 Reportes técnicos y eventos.....	180
9.6.4 Remoción de componentes	181
9.6.5 Parámetros de las turbinas.....	181
9.7 SISTEMAS ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO	181
9.8 SISTEMA DE ANÁLISIS DE DATOS.....	181
9.8.1 Análisis de reportes de operaciones y mantenimiento.....	182
9.8.2 Continuados	182
9.8.3 Sistemas en alerta	183
9.8.4 Incidentes técnicos	183
9.8.5 Demoras técnicas y cancelaciones.....	183
9.8.6 Trabajos programados.....	184
9.9 SISTEMA DE REPORTE Y VISUALIZACIÓN DE DATOS.....	184
9.10 SISTEMA DE ACCIÓN CORRECTIVA.....	184
9.11 RESPONSABILIDADES DEL PROGRAMA DE CONFIABILIDAD	184
9.11.1 Ingeniero confiabilidad.....	185
FUNCIONES	185
11. CONCLUSIONES.....	187
BIBLIOGRAFIA	188

Lista de Figuras

Figura 1. Organigrama de la Empresa	43
Figura 2. Descripción del Proceso	126

RESUMEN

TÍTULO: MANUAL GENERAL DE MANTENIMIENTO PARA LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA ZONA FRANCA CELSIA S.A. E.S.P

AUTORES:

JHON ALEXANDER DOVAL PALMA

ALEXANDER JESUS SARMIENTO RETAMOSO¹

PALABRAS CLAVES: MANTENIMIENTO, GESTION DEL MANTENIMIENTO, SEGURIDAD INDUSTRIAL, CONFIABILIDAD.

DESCRIPCION:

El presente documento tiene la intención de desarrollar un Manual General de Mantenimiento, para la administración de todas las labores de mantenimiento que se desarrollen en la central termoeléctrica Zona Franca Celsia E.S.P. “Con el Manual General de Mantenimiento se busca generar procesos de mantenimiento que tengan altos estándares de calidad y siempre enfocados en la mejora continua de sus procesos, no dejando atrás el tema de seguridad del personal que se involucra en todas las labores de mantenimiento”². También se desea asegurar la continuidad del proceso productivo y alcanzar logros trazados por la empresa a medida que se va dando un pertinente uso al manual. Se pretende aumentar la confiabilidad y disponibilidad llevando a cabo un mantenimiento planeado, basado en las inspecciones programadas de los posibles puntos a fallar que puedan ocasionar circunstancialmente paros en la producción o deterioro grave de los equipos e instalaciones. Además, se reducirán los costos de mantenimiento por mano de obra y materiales debido al trabajo de optimización de las operaciones de mantenimiento y la disminución de las reparaciones por fallo imprevisto. Es claro que en los procesos industriales lo que se busca es la optimización de los mismos, teniendo en cuenta procesos estandarizados los cuales no dejan de ser útiles indistintamente si estos son algo antiguos, es decir que se pueden lograr las metas de la empresa haciendo una amalgama de procesos de mejora continua que impliquen estudios preventivos y correctivos por lo que debe tener por consecuencia excelentes resultados.

¹ Faculty of mechanical and mechanical engineering mechanical engineering school specialization in maintenance management

² CASTRO, Luis Fernando, Programa de Mantenimiento Zona Franca Celsia. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2008.

SUMMARY

TITLE: MAINTENANCE GENERAL MANUAL FOR THE ZONA FRANCA CELSIA S.A.
TERMOELÉCTRICA POWER PLANT E.S.P

AUTHORS:

JHON ALEXANDER DOVAL PALMA

ALEXANDER JESUS SARMIENTO RETAMOSO³

KEY WORDS: MAINTENANCE, MAINTENANCE MANAGEMENT, INDUSTRIAL SAFETY, RELIABILITY.

DESCRIPTION:

This document is intended to develop a General Maintenance Manual for the administration of all maintenance work carried out at the Zona Franca Celsia E.S.P. "The General Maintenance Manual seeks to generate maintenance processes that have high quality standards and always focused on the continuous improvement of their processes, not leaving behind the issue of personnel safety that is involved in all maintenance work"⁴. It is also desired to ensure the continuity of the production process and achieve achievements outlined by the company as the manual is used. It is intended to increase the reliability and availability by carrying out a planned maintenance, based on the scheduled inspections of the possible points to fail that may cause circumstantial stoppages in the production or serious deterioration of the equipment and facilities. In addition, maintenance costs for labor and materials will be reduced due to the work of optimizing maintenance operations and reducing repairs due to unforeseen failure. It is clear that in industrial processes what is sought is their optimization, taking into account standardized processes which are still useful if they are somewhat old, that is to say that the goals of the company can be achieved by making a amalgam of continuous improvement processes that involve preventive and corrective studies, so it must have excellent results.

³ Faculty of mechanical and mechanical engineering mechanical engineering school specialization in maintenance management

⁴ CASTRO, Luis Fernando, Celsia Free Zone Maintenance Program. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2008.

INTRODUCCIÓN

Hoy la calidad de los productos y servicios requeridos por los consumidores son el afán y trabajo diario que se debe realizar en la empresa, la lucha por mantener los estándares de calidad y una imagen corporativa influyente con el mercado y sus clientes es lo que hará que la organización se mantenga en una producción, con un grado de importancia equivalente a los otros departamentos o áreas de la empresa.

La implementación de un Manual Gerencial de Mantenimiento en la empresa Zona Franca Celsia S.A. E.S.P tiene como objetivo “asegurar la continuidad del proceso productivo y alcanzar las metas trazadas en la política de gestión de calidad. De igual forma, el programa de mantenimiento preventivo contribuye en aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos, llevando a cabo un mantenimiento planeado, basado en las inspecciones programadas de los posibles puntos a fallar que puedan ocasionar circunstancialmente paros en la producción o deterioro grave de los equipos e instalaciones”⁵. Además, se reducirán los costos de mantenimiento por mano de obra y materiales debido al trabajo de optimización de las operaciones de mantenimiento y la disminución de las reparaciones por fallo imprevisto. También, como sugiere Castro, “se mejorarán las condiciones de seguridad de los operarios de las máquinas y equipos, además de hacer participe en dicho programa gerencial a todos los directamente vinculados con el área de producción de la empresa, creando estrategias de mantenimiento apropiadas para mejorar la calidad de producción de la misma en el mercado local y nacional”⁶.

Con la necesidad de mejorar las debilidades de la empresa se propone en este proyecto un modelo gerencial de administración del mantenimiento con el cual la gerencia

⁵ CASTRO, Luis Fernando, Programa de Mantenimiento Zona Franca Celsia. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2008.

⁶ CASTRO, Debinson, Definición de funciones de los Cargos de Ingenieros y Técnicos de Mantenimiento. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2015

técnica y el departamento de mantenimiento podrá organizar y mejorar sus actividades tales como el mejoramiento de la confiabilidad de los equipos aumentando los tiempos de planeación y organización de las tareas, control y reducción de costos por mantenimiento, mejoramiento en los procedimientos reflejado en la calidad del producto en proceso, además del impacto con el medio ambiental al reducir los desperdicios y contaminaciones que se generaban por la falta de planeación y organización del área.

CELSIA S.A. E.S.P.

Celsia es la empresa de energía del Grupo Argos, apasionada por las energías renovables y por la eficiencia energética. Generan y transmiten energía eficiente de fuentes renovables con respaldo térmico.

Han encontrado nuevas maneras de asesorar a sus clientes para que su hogar, empresa o proyecto urbano se conecten y puedan disfrutar de todas las ventajas de la nueva era de la energía.

Tienen presencia en Colombia, Panamá, Costa Rica y Honduras con una capacidad de generación de 2.398 MW desde 30 centrales hidroeléctricas, térmicas, fotovoltaicas y eólicas que generaron en 2018, 6.516 GWh anuales.

Actualmente atienden a más de un millón de clientes en 39 municipios del Valle de Cauca, 47 en el Tolima y uno en Chocó (San José del Palmar) con productos de energía convencional y otros mil clientes con nuevos productos como energía solar, distritos térmicos, plantas de energía de respaldo, proyectos de iluminación eficiente, entre otros. Para atender a estos 87 municipios tienen 19 subestaciones de transmisión, 167 subestaciones de distribución y más de 40.000 kilómetros de red distribución.

1. RESEÑA HISTÓRICA

La historia de Colinversiones comienza en 1919 con el nacimiento de Coltabaco, empresa que, a su vez, en 2001, escindió sus inversiones para dar paso a la creación de compañía Colombiana de Inversiones, Colinversiones. Luego de la creación de Colinversiones, se dio un proceso estratégico de inversiones y desinversiones orientado a focalizar la compañía en el sector eléctrico, en el cual logró, de manera acelerada, convertirse en un jugador relevante y diferenciado en Colombia. El punto final de dicha transformación fue el cambio de nombre a Colinversiones, con el fin de empezar una nueva etapa: la del crecimiento y la expansión. El 27 de enero de 1919, con la reunión de pequeñas fábricas productoras de cigarrillo y el propósito de fabricar, distribuir y vender cigarrillos de tabaco negro, acudiendo al fomento del cultivo de la hoja (lo que comprendía financiación, asistencia técnica y compra de la cosecha a pequeños agricultores), se crea la compañía Colombiana de Tabaco, Coltabaco.

A medida que avanzaba su desarrollo, la compañía se convierte en pionera del reconocimiento de prestaciones sociales para los trabajadores; además, en sus primeros 40 años, fomenta y consolida el cultivo del tabaco en Colombia e impulsa el mercado bursátil y otros sectores económicos, con inversiones en diferentes empresas, como Inversiones e Industria, RCN, Banco Comercial Antioqueño, entre otros.

Igualmente, asume un papel preponderante en la organización gremial de la industria colombiana con su participación en la promoción y constitución de la Asociación Nacional de Industriales, ANDI.

En la década de los años 60, Coltabaco se dedica al fomento y a la promoción del tabaco rubio; para ello crea a Tabacos Rubios de Colombia S.A. y, por medio de esta, adquiere tierras en el Magdalena, Cesar y la Guajira; todo con el objeto de fabricar y vender cigarrillos rubios, actividad que consolida en los años 70.

En 1972, adquiere una participación importante en Colombiana Universal de Papeles

Colpapel, teniendo como socio a Kimberly Clark Co., compañía que más tarde (en los años 90), se fusionaría con Colombiana Kimberly, para dar origen a Colombiana Kimberly Colpapel S.A.

Así mismo, en los primeros años de esta década de los 70, Coltabaco participa en la constitución de Conavi Corporación de Ahorro y Vivienda.

Década de los 80 la industria del tabaco empieza a recibir un fuerte asedio por parte, no sólo de las organizaciones de salud en el mundo, sino de los mismos consumidores, por medio de acciones judiciales por responsabilidad en daños a la salud. En esta década, la compañía obtiene el Premio Nacional de la Calidad, otorgado por el Gobierno del presidente Belisario Betancur. Asimismo, pone en marcha el proyecto de construcción y dotación del Hotel Las Lomas en Rionegro, Antioquia.

El negocio de fabricación y venta de cigarrillos se consolida mundialmente en unas pocas firmas multinacionales como British American Tobacco, Philip Morris Reynolds Tobacco y Ceita.

Como consecuencia de esto, llegan insistentes pretensiones sobre Coltabaco, por parte de Philip Morris y BAT, con el ánimo de adquirir su control.

Colinversiones: el nacimiento de un proceso de transformación, en Asamblea Extraordinaria de Accionistas, celebrada en junio de 2001, se toma, por unanimidad de este órgano, la decisión de escindir la empresa separando las actividades Industriales y de Inversiones, para dar origen al nacimiento de Colinversiones S.A. E.S.P.

El manejo de las relaciones con los accionistas y los servicios de Presidencia, para ambas compañías, estuvo a cargo de Coltabaco hasta 2005, cuando se produce la venta del control de la empresa tabacalera a Philip Morris. Colinversiones se fortalece Entre 2005 y 2006, se produce una capitalización de Colinversiones, a través de la emisión de acciones por valor de \$300.000 millones (se suscribe por encima del 99%). Asimismo, se lleva a cabo un intercambio de acciones de Conavi por acciones de Suramericana de Inversiones. La compañía adopta el Código de Buen Gobierno, con

el fin de proteger y conservar la integridad ética de la empresa y mantener la adecuada administración, la transparencia y la confianza de quienes en ella invierten.

Además, la empresa compra el 9,7% de la Bolsa de Valores de Colombia y amplía su participación en el sector hotelero con la adquisición del Hotel Meliá de Pereira, hoy Hotel de Pereira.

En junio de 2006, y luego de la renuncia de Darío Múnera Arango, Juan Guillermo Londoño Posada asume la Presidencia de la compañía. En diciembre de 2006, la organización renueva su compromiso con la sociedad y, con un patrimonio inicial de 4.500 millones de pesos, estructura la Fundación Colinversiones, teniendo como foco principal la educación. La redefinición de la estrategia de la organización es determinante de cara al futuro. Buscamos resultados superiores para la compañía, para las personas y entidades con las que nos relacionamos. En 2015, tras un trabajo orientado por la Junta Directiva y el Comité Directivo, Celsia hizo un nuevo planteamiento estratégico enfocado en el cliente. Teniendo en cuenta que la gestión de activos es hoy nuestro negocio principal, hemos encontrado nuevas oportunidades ante las necesidades del mercado, que se representan en la identificación de tres nuevos negocios:

Ciudades-Sostenibilidad, Empresas-Productividad, Hogares-Bienestar

Queremos expandir nuestra base de clientes en los mercados en los que tenemos presencia actualmente e incursionar en otros nuevos, con la innovación en un lugar preponderante, para ofrecer soluciones a la medida de las necesidades de nuestros consumidores.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ejecución de las labores de mantenimiento sin ninguna guía o herramienta que soportes de manera segura los trabajos de mantenimiento dentro de la Zona Franca Celsia S.A. E.S.P, crea condiciones de trabajo desfavorable, donde hay muchas pérdidas de tiempo, no hay optimización de los recursos con los que cuenta la compañía, el trabajo ejecutado es de baja calidad y el personal que lo ejecuta no tiene definido el alcance según el cargo, labores de mantenimiento que se realizan con niveles de seguridad industrial muy bajo, llevando a incidentes en la planta física o a el personal que interviene los equipos y sistemas, no tener una normalización de estándares de trabajo, todo esto conlleva que la compañía presente costos elevados en las labores de mantenimiento y perdidas en la producción.

3. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de la implementación de un documento como guía y herramienta de apoyo durante las labores de mantenimiento que se ejecutan en **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P** niveles de seguridad operacional y calidad tanto en el trabajo realizado como en el personal que lo ejecuta.

Realizar un análisis de los Requisitos Operacionales, Requisitos de Seguridad y herramientas necesarias en la ejecución de cada actividad, para proporcionar un clima seguro en el área de trabajo y la optimización de los recursos con los que cuenta la **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P**

Minimizar los riesgos de accidentes y pérdidas en la producción, mediante el uso del Manual General de Mantenimiento, normalizar los estándares de mantenimiento que serán de obligatorio cumplimiento por el personal de la Dirección, reducir el número de actividades correctivas y los costos del mantenimiento en general, lograr que los equipos trabajen eficientemente el mayor tiempo posible dentro de los parámetros normales de funcionamiento, prologando así la vida útil de los equipos y exigir a las empresas contratistas que cumplan con requisitos de calidad para así garantizar la efectividad de todas las actividades desarrolladas en la planta, además de cumplir con el objetivo de la seguridad operacional que es el estado en el que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes o activos de generación se reduce y se mantiene a un nivel aceptable o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de amenazas y la gestión del riesgo.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Manual General de Mantenimiento como guía y herramienta de apoyo durante el mantenimiento, asegurando en **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P.**

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los deberes y responsabilidades de la organización del departamento de Mantenimiento de la **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P.**
- Establecer una guía de procedimientos a seguir en las actividades del mantenimiento de equipos para el departamento de la planta **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P** por medio del manual de mantenimiento.
- Establecer la definición, parámetros y elementos de la confiabilidad a tener en cuenta en los procedimientos del manual de mantenimiento de la planta **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P.**

5. TERMINOLOGIA DEL MANTENIMIENTO

Los términos dados a continuación se han tomado de la norma UNE-EN 13306:20111.

5.1 TÉRMINOS FUNDAMENTALES

5.1.1 Mantenimiento: Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión realizadas durante el ciclo de vida de un elemento, destinadas a conservarlo o a devolverlo a un estado en el que pueda desempeñar la función requerida.

5.1.2 Gestión del Mantenimiento: Todas las actividades de la gestión que determinan los objetivos, las estrategias y las responsabilidades del mantenimiento y la implantación de dichas actividades por medios tales como la planificación del mantenimiento, el control del mismo y la mejora de las actividades de mantenimiento y las económicas.

5.1.3 Objetivo del mantenimiento: Meta asignada y aceptada para las actividades del mantenimiento.

5.1.4 Estrategias de mantenimiento: Método de gestión utilizado para lograr los objetivos del mantenimiento.

5.1.5 Plan de mantenimiento: Conjunto estructurado y documentado de tareas que incluyen las actividades, los procedimientos, los recursos y la duración necesaria para realizar el mantenimiento.

5.1.6 Función requerida: Función, combinación de funciones, o una combinación total de funciones de un elemento que se consideran necesarias para proporcionar un servicio dado.

5.1.7 Seguridad del funcionamiento: Capacidad de funcionar cómo y cuándo se quiera.

5.1.8 Capacidad logística de mantenimiento: Capacidad de una organización de mantenimiento de disponer de los mantenimientos apropiados en el lugar necesario, para desempeñar la actividad de mantenimiento requerida en el momento que se necesita.

5.1.9 Operación; funcionamiento: Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión, distintas de las acciones de mantenimiento que se realizan sobre el elemento en uso.

5.2 TÉRMINOS RELATIVOS AL ELEMENTO

5.2.1 Elemento: Parte, componente, dispositivo, subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

5.2.2 Activo (físico): Elemento contabilizable formalmente.

5.2.3 Elemento reparable: Elemento que, después de un fallo y bajo condiciones dadas, se puede devolver a un estado en el que pueda realizar una función requerida.

5.2.4 Elemento consumible: Elemento o material que es fungible, que puede ser sustituido de forma regular y que generalmente no es un elemento específico.

5.2.5 Repuesto: elemento destinado a sustituir a un elemento análogo, con objeto de conservar o mantener la función original requerida del elemento.

5.2.6 Repuesto de seguridad: Repuesto que normalmente no se necesita durante la

vida útil del elemento, pero cuya falta podría suponer un tiempo de indisponibilidad inaceptable a causa de su aprovisionamiento.

5.2.7 Nivel de intervención: Nivel de subdivisión dentro de una jerarquía de elementos.

5.3 PROPIEDADES DE LOS ELEMENTOS

5.3.1 Disponibilidad: Aptitud de un elemento para encontrarse en un estado en que pueda realizar su función, cuándo y cómo se requiera, bajo condiciones dadas, asumiendo que se dispone de los recursos externos necesarios.

5.3.2 Fiabilidad: Aptitud de un elemento de realizar una función requerida bajo unas condiciones determinadas durante un intervalo de tiempo dado.

5.3.3 Fiabilidad intrínseca; fiabilidad inherente: Fiabilidad de un elemento determinada por el diseño y la fabricación.

5.3.4 Mantenibilidad: Capacidad de un elemento bajo condiciones de utilización dadas, o ser devuelto a un estado en el que pueda realizar una función requerida, cuando el mantenimiento se ejecuta bajo condiciones dadas y utilizando procedimientos y recursos establecidos.

5.3.5 Mantenibilidad intrínseca; mantenibilidad inherente: Mantenibilidad de un elemento determinada por el diseño original.

5.3.6 Conformidad: Cumplimiento de un requisito.

5.3.7 Durabilidad: Capacidad de un elemento de realizar una función requerida bajo condiciones dadas de utilización y de mantenimiento, hasta que se alcance un estado

limite.

5.3.8 Redundancia: En un elemento, es la existencia de más de un medio para realizar una función requerida cuando se necesite.

5.3.9 Redundancia activa: Redundancia en la que varios medios para realizar una función requerida están funcionando simultáneamente.

5.3.10 Redundancia en espera: Redundancia en la que los medios alternativos para realizar una función particular únicamente se activan cuando los medios activos no están disponibles.

5.3.11 Vida útil: Intervalo de tiempo que comienza en un instante dado y termina en el instante en que se alcanza el estado limite.

5.3.12 Tasa media de fallos: Numero de fallos de un elemento durante un intervalo de tiempo dado dividido por el intervalo de tiempo.

5.3.13 Ciclo de vida: Serie de estados por los que pasa un elemento desde su concepción hasta su eliminación.

5.3.14 Obsolescencia (para fines de mantenimiento): Inaptitud de un elemento para continuar siendo mantenido, debido a la indisponibilidad en el mercado de los recursos necesarios en condiciones técnicas y/o económicas aceptables.

5.4 FALLOS Y EVENTOS

5.4.1 Fallo: Cese de la aptitud de un elemento para realizar una función requerida.

5.4.2 Modo de fallo: Manera en que se produce la inaptitud de un elemento para realizar una función requerida.

5.4.3 Causa del fallo: Circunstancias debidas durante la especificación, el diseño, la fabricación, la instalación, la utilización o el mantenimiento que provocan el fallo.

5.4.4 Fallo por desgaste: Fallo cuya probabilidad de aparición aumenta con el tiempo de funcionamiento o con el número de operaciones del elemento y con las tensiones asociadas palizadas.

5.4.5 Degradación: Cambio perjudicial en la condición física del elemento que se produce por el tiempo, la utilización o por las causas externas.

5.4.6 Fallo por causa común a otros fallos: Fallos de varios elementos como consecuencia de la misma causa directa, que no son consecuencia los unos de los otros.

5.4.7. Fallo primario: Fallo de un elemento no causado directa ni indirectamente por el fallo o la avería de otro elemento.

5.4.8 Fallo secundario: Fallo de un elemento causado directa o indirectamente por el fallo o la avería de otro elemento.

5.4.9 Fallo repentino: Fallo que no podría anticiparse mediante examen o monitorización previos.

5.4.10 Fallo oculto: Fallo que no se detecta durante el funcionamiento normal.

5.4.11 Mecanismo de fallo: Procesos físicos, químicos o de otros tipos que pueden conducir o han conducido al fallo.

5.4.12 Severidad (de un fallo o de una avería): Consecuencias perjudiciales potenciales o reales de un fallo o de una avería.

5.4.13 Criticidad (de un fallo o de una avería): Índice numérico de la severidad de un fallo o de una avería combinado con la probabilidad o frecuencia de su ocurrencia.

5.4.14 Criterios de fallo: Condiciones predefinidas aceptadas como evidencia concluyente del fallo.

5.5 AVERÍAS Y ESTADOS

5.5.1 Avería: Estado de un elemento caracterizado por inaptitud para realizar una función requerida, excluyendo la incapacidad durante el mantenimiento preventivo o por otras acciones planificadas, o debido a la falta de recursos externos.

5.5.2 Enmascaramiento de una avería: Condición en la que existe una avería en un subelemento de un elemento, pero no se puede reconocer a causas de una avería del elemento o por otra avería de ese o de otro subelemento.

5.5.3 Avería latente: Avería existente que aún no se ha hecho manifiesta.

5.5.4 Avería parcial: Avería caracterizada por el hecho de que un elemento puede realizar únicamente algunas, pero no todas las funciones requeridas.

5.5.6 Estado de disponibilidad: Estado de un elemento caracterizado por el hecho de que puede realizar una función requerida, asumiéndose que se proporcionan los recursos externos si fuese necesario.

5.5.7 Estado degradado: Estado de un elemento en que la aptitud para realizar la función requerida esta reducida, pero dentro de los límites de aceptabilidad definidos.

5.5.8 Estado de indisponibilidad: Estado de un elemento caracterizado por una avería o por una posible incapacidad para realizar una función requerida durante el mantenimiento requerido.

5.5.9 Estado de incapacidad; parada: Estado de un elemento caracterizado por su inaptitud para realizar una función requerida, por cualquier causa.

5.5.10 Estado de incapacidad externa: Subconjunto del estado de incapacidad en la que el elemento se encuentra en un estado de disponibilidad, pero faltan los recursos externos requeridos o la incapacidad es debida a acciones planificadas distintas de las de mantenimiento.

5.5.11 Estado operativo: Estado en que un elemento está funcionando según lo requerido.

5.5.12 Estado de reposo: Estado de un elemento que está en un estado de disponibilidad y sin funcionar durante el tiempo no requerido.

5.5.13 Estado de espera: Estado de un elemento que está en estado de disponibilidad y sin funcionar durante un tiempo requerido.

5.5.14 Estado peligroso: Estado de un elemento en el que se supone que existe la

probabilidad de producirse lesiones a las personas, daños importantes al material u otras consecuencias inaceptables.

5.5.15 Parada: Cese del funcionamiento programado con antelación, para actividades de mantenimiento o para otros fines.

5.5.16 Avería de software; error informático: Condición de un elemento de software que puede impedir el funcionamiento tal como se requiere.

5.6 TIPOS DE MANTENIMIENTO

5.6.1 Mantenimiento preventivo: Mantenimiento que se realiza a intervalos predeterminados o de acuerdo con criterios establecidos, y que está destinado a reducir la probabilidad de fallo o la degradación del funcionamiento de un elemento.

5.6.2 Mantenimiento predeterminado: Mantenimiento preventivo que se realiza de acuerdo con intervalos de tiempo establecidos o con un número definido de unidades de funcionamiento, pero sin investigación previa de la condición.

5.6.3 Mantenimiento basado en la condición: Mantenimiento preventivo que incluye una combinación de monitorización de la condición y/o la inspección y/o los ensayos, análisis y las consiguientes acciones de mantenimiento.

5.6.4 Mantenimiento predictivo: Mantenimiento basado en la condición que se realiza siguiendo una predicción obtenida del análisis repetido o de características conocidas y de la evaluación de los parámetros significativos de la degradación del elemento.

5.6.5 Mantenimiento correctivo: Mantenimiento que se realiza después del reconocimiento de una avería y que está destinado a poner un elemento en un estado en que pueda realizar una función requerida.

5.6.6 Mantenimiento correctivo diferido: Mantenimiento correctivo que no se realiza inmediatamente después de detectarse una avería, sino que se retrasa de acuerdo a reglas dadas.

5.6.7 Mantenimiento correctivo inmediato: Mantenimiento correctivo que se realiza sin dilación después de detectarse una avería, a fin de evitar consecuencias inaceptables.

5.6.8 Mantenimiento programado: Mantenimiento que se realiza de acuerdo con un programa de calendario establecido o un número establecido de unidades de utilización.

5.6.9 Mantenimiento remoto: Mantenimiento de un elemento que se utiliza sin acceso físico del personal al elemento.

5.6.10 Mantenimiento en funcionamiento: Mantenimiento que se realiza sobre el elemento mientras está funcionando y sin impacto sobre sus prestaciones.

5.6.11 Manteniendo in situ: Mantenimiento que se realiza en el lugar donde el elemento está instalado normalmente.

5.6.12 Mantenimiento autónomo: Acciones de mantenimiento que son realizadas por un operador de explotación.

5.6.13 Nivel de mantenimiento: Clasificación de las tareas de mantenimiento en función de la complejidad de las mismas.

5.6.14 Contratación externa del mantenimiento: Contratación externa de toda o de parte de las actividades de mantenimiento de una organización durante un periodo de tiempo establecido.

5.7 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

5.7.1 Inspección: Examen de la conformidad mediante la medición, observación o ensayos de las características relevantes de un elemento.

5.7.2 Monitorización de la condición: Actividad que se realiza en forma manual o automática y que está destinada a medir a intervalos predeterminados las características y los parámetros del estado real de un elemento.

5.7.3 Ensayo de conformidad: Ensayo que se realiza para mostrar si una característica o una propiedad de un elemento cumple o no los requisitos establecidos.

5.7.4 Verificación de la función: Acción que se realiza después de las acciones de mantenimiento para verificar que el elemento puede realizar la función requerida.

5.7.5 Mantenimiento de rutina: Actividades de mantenimiento preventivo simples regulares o repetidas.

5.7.6 Revisión general (overhaul): Conjunto exhaustivo de acciones de mantenimiento preventivo que se realizan con objeto de mantener el nivel requerido de desempeño de un elemento.

5.7.7 Diagnóstico de averías: Acciones que se realizan para el reconocimiento de una avería, la localización de una avería y la identificación de las causas.

5.7.8 Localización de avería: Acciones llevadas a cabo para identificar, en el nivel de intervención apropiado, el elemento averiado.

5.7.9 Recuperación: Evento en el que, después de un fallo, se restablece la capacidad de funcionamiento requerida del elemento.

5.7.10 Reparación: Acción física que se realiza para restablecer la función requerida de un elemento averiado.

5.7.11 Reparación temporal: Acción física que se realiza para permitir que un elemento averiado realice su función requerida durante un intervalo de tiempo limitado y hasta que se realice su reparación.

5.7.12 Mejora: Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión, destinada a mejorar la fiabilidad y/o la mantenibilidad y/o la seguridad (para las personas) de un elemento, sin que se produzca ningún cambio de su función original.

5.7.13 Modificación: Combinación de todas las acciones técnicas, administrativas y de gestión, destinada a cambiar una o varias funciones de un elemento.

5.7.14 Reconstrucción: Acción que sigue al desmontaje de un elemento y a la reparación o sustitución de aquellas subelementos que se están aproximando al final de su vida útil, y/o que se deberían sustituir regularmente.

5.7.15 Preparación de las tareas de mantenimiento: Suministro de toda la información necesaria e identificación de los recursos necesarios que permitan la realización de las tareas de mantenimiento.

5.7.16 Programa de mantenimiento: Plan preparado con antelación donde se detalla cuando se debería realizar una tarea de mantenimiento específica.

5.8 TÉRMINOS RELATIVOS AL TIEMPO

5.8.1 Tiempo de disponibilidad: Intervalo de tiempo durante el cual un elemento se encuentra en estado de indisponibilidad.

5.8.2 Tiempo de indisponibilidad: Intervalo de tiempo durante el cual un elemento se encuentra en estado de indisponibilidad.

5.8.3 Tiempo operativo: Intervalo de tiempo durante el cual un elemento se encuentra en estado de funcionamiento.

5.8.4 Tiempo requerido: Intervalo de tiempo durante el cual se requiere que un elemento se encuentre en estado de disponibilidad.

5.8.5 Tiempo de espera: Intervalo de tiempo durante el cual un elemento se encuentra en estado de espera.

5.8.6 Tiempo de reposo: Intervalo de tiempo durante el cual un elemento se encuentra en estado de reposo.

5.8.7 Tiempo de mantenimiento: Intervalo de tiempo durante el cual se realiza el mantenimiento de un elemento, incluidos los retrasos técnicos y logísticos.

5.8.8 Tiempo de mantenimiento preventivo: Parte del tiempo de mantenimiento durante el cual se realiza el mantenimiento preventivo sobre un elemento, incluidos los retrasos logísticos.

5.8.9 Tiempo de mantenimiento correctivo: Parte del tiempo de mantenimiento durante el cual se realiza el mantenimiento correctivo activo sobre un elemento,

incluidos los retrasos logísticos.

5.8.10 Tiempo de mantenimiento activo: Parte del tiempo de mantenimiento durante el cual se realiza mantenimiento activo sobre un elemento, excluidos los retrasos logísticos.

5.8.11 Tiempo de reparación: Parte del tiempo de mantenimiento correctivo activo durante el cual se realiza la reparación de un elemento.

5.8.12 Tiempo de una tarea de mantenimiento preventivo activo: Intervalo de tiempo durante el cual se realiza una tarea de mantenimiento preventivo activo sobre un elemento.

5.8.13 Retraso logístico: Tiempo acumulado durante el cual no se puede realizar el mantenimiento debido a la necesidad de adquirir recursos para el mantenimiento, excluido cualquier retraso administrativo.

5.8.14 Retraso técnico: Tiempo acumulado necesario para realizar acciones técnicas auxiliares asociadas con una acción de mantenimiento, pero sin formar parte de ella.

5.8.15 Tiempo operativo hasta el fallo: Tiempos de funcionamiento acumulado de un elemento desde el instante en que comienza a estar por primera vez en estado de operación hasta el primer fallo, o desde el instante de su recuperación hasta el siguiente fallo.

5.8.16 Tiempo entre fallos: Duración del tiempo transcurrido entre dos fallos consecutivos de un elemento.

5.8.17 Tiempo operativo entre fallos: Duración total del tiempo de funcionamiento entre dos fallos consecutivos de un elemento.

5.8.18 Tiempo de incapacidad externa: Intervalo de tiempo durante el cual un elemento se encuentra en estado de incapacidad externa.

5.8.19 Tiempo hasta la recuperación: Intervalo de tiempo durante el cual un elemento se encuentra en estado de indisponibilidad a causa de un fallo.

5.8.20 Periodo de fallo por desgaste: Periodo en la vida de un elemento en que la intensidad instantánea de fallo de un elemento reparable, o la tasa instantánea de fallo de un elemento no reparable, es aproximadamente constante.

5.8.21 Periodo de fallo prematuro: Intervalo de tiempo al comienzo de la vida temprana de un elemento en que la intensidad instantánea de fallo de un elemento reparable, o la tasa instantánea de fallo de un elemento no reparable, es significativamente más elevada que la del periodo posterior.

5.9 LOGÍSTICA Y HERRAMIENTAS DEL MANTENIMIENTO

5.9.1 Logística del mantenimiento: Provisión de recursos, servicios y gestión necesarios para realizar el mantenimiento.

5.9.2 Línea de mantenimiento; escalón de mantenimiento: Posición en una organización en la que los niveles especificados de mantenimiento se deben realizar sobre un elemento.

5.9.3 Análisis de fallos: Examen lógico y sistemático de los modos de fallo del elemento y de las causas, antes o después de un fallo, para identificar las consecuencias del fallo, así como la probabilidad de ocurrencia.

5.9.4 Registro de elementos: Registro de los elementos identificados individualmente.

5.9.5 Historial de mantenimiento: Parte de la documentación de mantenimiento que contiene el historial de todos los datos relativos al mantenimiento de un elemento.

5.10 INDICADORES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS

5.10.1 Coste del ciclo de vida: Todos los costes generados durante el ciclo de vida del elemento.

5.10.2 Tiempo medio de funcionamiento entre fallos, MTBF (Mean operating Time Between Failures): Media aritmética de los tiempos de funcionamiento entre fallos.

5.10.3 Medio entre fallos: Media aritmética de los tiempos entre fallos.

5.10.4 Tiempo medio de reparación, MRT (Mean Repair Time): Media aritmética de los tiempos de reparación.

5.10.5 Tiempo medio hasta la recuperación, MTTR (Mean Time To Restoration): Media aritmética de los tiempos hasta la recuperación.

6. INTRODUCCIÓN AL MANUAL GENERAL DE MANTENIMIENTO

El Manual General de Mantenimiento es el sistema de mantenimiento de **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P** que aplicara a sus máquinas, sistemas, equipos y el desarrollo general de sus actividades relacionadas con el mantenimiento de estas que opera de acuerdo con datos y documentación relacionada con el fabricante, la regulación y la empresa misma.

El Manual General de Mantenimiento deberá permitir a todo el personal relacionado directa o indirectamente con actividades de mantenimiento de **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P** desarrollar sus tareas con el más alto nivel de seguridad.

El objetivo del Manual General de Mantenimiento no es otro que presentar en un documento de **Zona Franca Celsia S.A. E.S.P**, el sistema de mantenimiento que aplicara a sus equipos, su sistema de calidad y el desarrollo general de sus actividades relacionadas con el mantenimiento de los equipos que opera de acuerdo con datos y documentación relacionada con el fabricante, la regulación y la empresa misma, cumpliendo los pilares de la cultura de la estrategia corporativa.

7. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

7.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

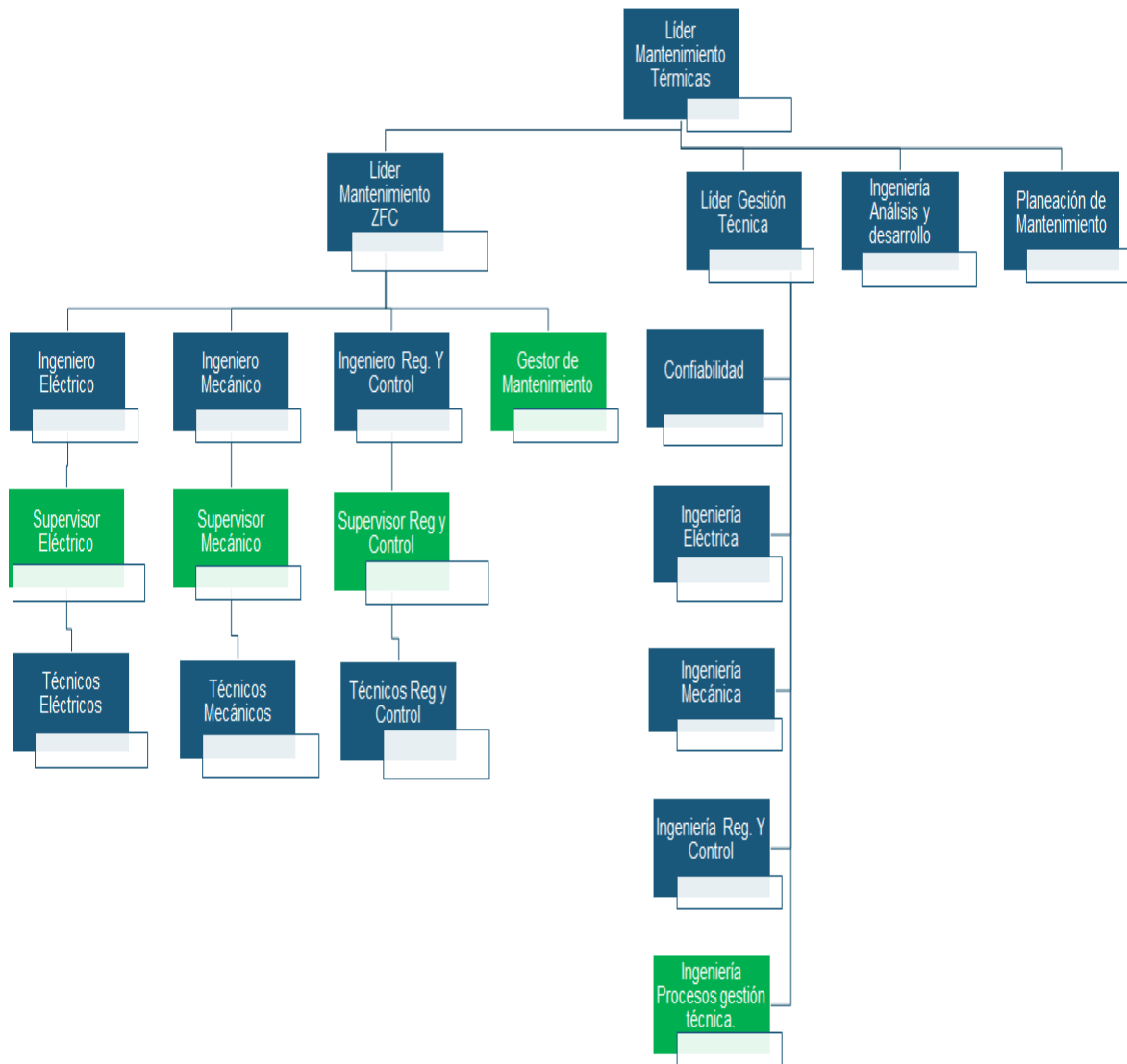


Figura 1. Organigrama de la Empresa

7.2 DEBERES Y RESPONSABILIDADES

7.2.1 Gerente de la planta

- 1) El Gerente de la planta de Zona Franca Celsia S.A. E.S.P. es responsable de todas las operaciones de Zona Franca Celsia S.A. E.S.P. de acuerdo con las regulaciones y a este manual.
- 2) Proveer un adecuado entrenamiento y conocimiento al personal técnico, y el personal que realiza la supervisión e inspección de los trabajos que son realizados en los artículos de Zona Franca Celsia S.A. E.S.P.
- 3) Proveer Documentos técnicos aprobados para realizar el trabajo autorizado.
- 4) Proveer suficiente Equipo, Materiales e Instalaciones requeridas para realizar el trabajo autorizado.
- 5) Administrar la supervisión de las funciones de mantenimiento del personal que tiene a cargo incluyendo a Ingeniería, Control Calidad y Abastecimiento estratégico.
- 6) Generar políticas y procedimientos en conjunto de Control Calidad, para obtener las aprobaciones requeridas y diseminar estas a toda la compañía, tanto a al personal administrativo como el personal de mantenimiento.
- 7) A través de las áreas técnicas, garantizar condiciones satisfactorias de disponibilidad de los equipos mantenidos y reparados por la compañía.
- 8) Supervisar la correcta aplicación de las políticas y la efectividad de los

procedimientos externos en cada una de las áreas bajo su control, incluyendo el diligenciamiento de los procedimientos establecidos por este manual.

9) Representar la compañía ante el Público y las organizaciones oficiales.

10) El Gerente de la planta de Zona Franca Celsia S.A. E.S.P. puede delegar sus funciones a las personas calificadas si es necesario; sin embargo, esa delegación no lo exonera de su responsabilidad.

11) Implemente y mantenga actualizado un programa efectivo de calidad dirigido a todas las áreas de operación y mantenimiento de la planta.

12) Asegúrese de que todos los manuales de la planta y la documentación técnica se encuentran actualizados y reflejan la condición actual de la planta, cumpliendo con las leyes, regulaciones y permisos.

13) Asegúrese de que los jefes de área entiendan completamente e implementen los requerimientos de calidad en sus áreas.

14) Periódicamente revise los registros, archivos y reportes para determinar el cumplimiento con los requerimientos y determine los problemas potenciales y/o tendencias.

15) Periódicamente revise los paquetes de trabajos completados y la documentación.

16) Periódicamente “realice revisiones espontáneas” del trabajo en progreso.

17) Manifestarse o emitir opinión experta sobre la idoneidad de los contratistas externos calificados según sea apropiado, después de ser seleccionados por

Abastecimiento estratégico.

18) Asegúrese de que las “Lecciones Aprendidas” son promulgadas efectivamente e integradas dentro del proceso de entrenamiento, políticas y procedimientos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

- 1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.
- 2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

- 1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.
- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional

6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

1) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

2) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.

b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.

c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa"

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1) Establecer las políticas, los criterios de análisis de condición y la metodología del mantenimiento de todos los equipos y componentes existentes en las plantas térmicas de Celsia, con el fin de garantizar su máximo desempeño.

2) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

3) Ejecutar el mantenimiento bajo las mejores prácticas de ingeniería, reglamentos técnicos y códigos disponibles para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

4) Apoyar al área de Abastecimiento estratégico en la formación y depuración del Catálogo de Proveedores desde el punto de vista de clasificación por servicios y suministros, así como por la calidad de los servicios prestados para contribuir a mantener una base de datos actualizada y congruente con los requerimientos de los activos de planta.

5) Evaluar periódicamente la gestión de cada uno de los Ingenieros y Técnicos; establecer metas para cada uno y monitorear permanentemente su desempeño a fin de asegurarse que haya un mejoramiento continuo del Recurso humano.

6) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

3) Participar en la investigación de incidentes ambientales, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

4) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecido, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

7.2.2 Líder mantenimiento térmicas

1) Administrar eficientemente los recursos en el proceso de mantenimiento para la ejecución del mantenimiento.

2) Planear, ejecutar y cumplir el presupuesto establecido para el mantenimiento de las plantas térmicas.

3) Realizar el control de la ejecución de los planes trazados y mantener la disciplina, armonía y motivación de todo el grupo de Ingenieros y Técnicos para alcanzar los niveles de confiabilidad y disponibilidad deseados.

4) Gestionar los aspectos laborales relacionados con los colaboradores a su cargo para mantener en condiciones normales de ejecución las actividades del proceso.

5) Identificar necesidades de capacitación, formación y entrenamiento de los colaboradores a cargo y comunicarlo y acordarlo con Gestión Humana para su gestión.

6) Definir los sistemas equipos y componentes de las plantas a los cuales se les aplicará un esquema de mantenimiento programado para clasificarlo ya sea como preventivo, predictivo o correctivo programado.

7) Coordinar junto con los Ingenieros de Gestión Técnica, las frecuencias y parámetros de inspección, listas de repuestos y la información técnica necesaria para llevar a cabo el esquema de mantenimiento escogido para cada sistema, equipo y componente.

8) Establecer las prioridades de requerimiento presupuestario y cuantificar las diversas actividades de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo (programado y no programado) necesarias para el año fiscal inmediatamente siguiente y en orden de ejecución cronológico para garantizar la ejecución de las actividades planeadas.

9) Realizar control y seguimiento de los indicadores de gestión asociados a la Dirección de Mantenimiento con el fin de cumplir con los objetivos generales de la Organización.

10) “Coordinar con el fabricante de los equipos, los contratistas y otras dependencias de la Empresa, con la debida anticipación y en detalle, los programas de mantenimiento general de combustores, partes calientes y mayores de las turbinas de combustión; al igual que de las calderas recuperadoras de calor y turbinas de vapor de la central para garantizar su ejecución en los tiempos planificados”⁷.

11) Gestionar que se disponga en Almacén de los repuestos, materiales y herramientas necesarias para efectuar de manera oportuna los trabajos de mantenimiento que requieran los equipos de las plantas.

12) Dar las directrices para la definición de la criticidad de los objetos técnicos aplicandola gestión de riesgos al proceso de gestión del mantenimiento, para contribuir a minimizar las consecuencias de sus fallas funcionales sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente, el desempeño del negocio de la organización (incluyendo su imagen y reputación) y la integridad de los activos físicos.

13) Verificar los planes de trabajo y las metas esperadas para los estudiantes de Ingeniería en práctica que sean asignados en las áreas del proceso para asegurar que contribuyan a los logros profesionales de los estudiantes y contribuyan al

⁷ CERREY, Calderas, Manuales y Entrenamientos. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2011.

fortalecimiento de las actividades del proceso.

14) Asesorar al Almacén general en la correcta catalogación, descripción, almacenamiento y preservación de materiales para contribuir a la eficacia del proceso.

15) Controlar permanentemente la debida y oportuna ejecución del presupuesto programado para el año en curso, analizar e informar a la gerencia de Planta acerca de las desviaciones presentadas y los correctivos tomados.

16) Analizar las propuestas económicas y técnicas de los contratistas y proveedores referentes a las solicitudes elaboradas por la Dirección de Mantenimiento para evaluar la que se ajuste a los requerimientos de planta y de la organización.

17) Brindar soporte al personal de todas las áreas de Mantenimiento y Gestión Técnica para adoptar mejoras en las metodologías de trabajo.

18) Establecer, conjuntamente con la Dirección de Operación, las prioridades de ejecución de las actividades correctivas pendientes para garantizar la eficiencia y eficacia del proceso.

19) Asegurar que el grupo de mantenimiento tenga los recursos físicos necesarios para el cumplimiento de sus actividades dentro del marco de seguridad física y ambiental, de equipos y ellos mismos.

20) Incentivar al personal a la creación de acciones de mejora y preventivas para el aumento de la confiabilidad de las unidades de generación de las plantas.

21) Incentivar el trabajo en equipo y en armonía de los colaboradores adentro del grupo de mantenimiento, y con las otras áreas de la organización para alcanzar la sinergia y el logro de los objetivos.

22) Informar al área de Zona Franca y Comercio Exterior, sobre las partes que deben ser enviadas para reparar de acuerdo a los contratos vigentes de Mantenimiento de las Turbinas.

23) Generar procesos y actividades para el desarrollo de la gestión del conocimiento del personal de mantenimiento de la organización durante el cumplimiento de sus funciones.

24) Liderar el análisis de los procesos térmicos de las centrales térmicas para aumentar su eficiencia

25) Presentar informes mensuales y extraordinarios a la Gerencia sobre la Gestión del Mantenimiento de las centrales térmicas para mantener actualizado a la gerencia sobre el desarrollo de las actividades del proceso.

26) “Liderar el análisis de los procesos de operación y mantenimiento de las centrales térmicas para aumentar su confiabilidad y disponibilidad, investigando y ejecutando nuevas maneras de mejorarlas”⁸.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

⁸ SERJE, Jose Luis, Programa de Confiabilidad Zona Franca Celsia. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2013.

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.

2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.

4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo

5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional

6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.

b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.

- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Establecer las políticas, los criterios de análisis de condición y la metodología del mantenimiento de todos los equipos y componentes existentes en las plantas térmicas de Celsia, con el fin de garantizar su máximo desempeño.
- 2) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.
- 3) Ejecutar el mantenimiento bajo las mejores prácticas de ingeniería, reglamentos técnicos y códigos disponibles para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.
- 4) Apoyar al área de Abastecimiento estratégico en la formación y depuración del Catálogo de Proveedores desde el punto de vista de clasificación por servicios y suministros, así como por la calidad de los servicios prestados para contribuir a mantener una base de datos actualizada y congruente con los requerimientos de los activos de planta.
- 5) Evaluar periódicamente la gestión de cada uno de los Ingenieros y Técnicos; establecer metas para cada uno y monitorear permanentemente su desempeño a fin de asegurarse que haya un mejoramiento continuo del Recurso humano.
- 6) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- 1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.
- 3) Participar en la investigación de incidentes ambientales, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.
- 4) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- 1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.
- 2) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

7.2.3 Líder de mantenimiento ZFC

Objetivo

Ejecutar y controlar las actividades de mantenimiento de la planta Zona Franca Celsia de manera oportuna, eficiente y segura para mantener la confiabilidad y disponibilidad operativa de los equipos de la planta, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales y efectos ambientales.

Deberes y responsabilidades

- 1) Garantizar el buen funcionamiento de los equipos de planta en todas las áreas mecánicas, eléctrica y regulación y control para lograr la disponibilidad y confiabilidad esperada.
- 2) Ejecutar y hacer seguimiento al presupuesto anual de todas las áreas de mantenimiento en Zona Franca Celsia para cumplir con los objetivos de planeación presupuestal.
- 3) Coordinar las actividades de mantenimiento mayor de las turbinas de combustión y sus equipos auxiliares para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.
- 4) Administrar los recursos adecuados y suficientes en cuanto a personal, datos y herramientas durante el cumplimiento de las actividades de mantenimiento, para asegurar la eficacia del mantenimiento.
- 5) “Verificar la ejecución del plan de mantenimiento de los equipos de planta observando siempre el cumplimiento de acuerdo a cada procedimiento, para asegurar su disponibilidad y confiabilidad”⁹.

⁹ Ibid.

- 6) Brindar soporte al personal de todas las áreas de Mantenimiento en la aclaración de las discrepancias de mantenimiento, para adoptar mejoras en las metodologías de trabajo.
- 7) Hacer seguimiento semanal de los equipos que se encuentran fuera de servicio y gestionar su oportuna normalización.
- 8) Coordinar anticipadamente con el Líder de Operaciones térmicas las actividades que requieran atención inmediata para contribuir a la normal operación de la planta y al cumplimiento de los objetivos de generación.
- 9) Coordinar las actividades del Área de Mantenimiento con otras áreas relacionadas, para asegurar la programación y los Servicios de Mantenimiento a tiempo.
- 10) Solicitar a través del SAP los recursos necesarios tanto de servicios como de materiales, partes, repuestos y consumibles con el fin de ejecutar el plan de mantenimiento
- 11) Informar al Líder mantenimiento Térmicas de las necesidades de capacitación, formación y entrenamiento de los colaboradores a cargo para realizar su gestión.
- 12) Verificar que sean registrados en SAP la hoja de vida y registros de trabajos ejecutados de los equipos de la planta para mantener actualizada la base de datos.
- 13) Verificar la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los equipos de la planta para asegurar el buen funcionamiento, disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de la planta.
- 14) Verificar la elaboración oportuna en SAP las solicitudes de pedido y solicitudes de

servicio asociadas al mantenimiento de los equipos con el fin de garantizar la ejecución de las actividades de mantenimiento

15) Sugerir mejoras al plan de mantenimiento, estableciendo con estrategias y medidas preventivas para evitar fallas en los equipos.

16) Verificar el estado de los avisos generados por otras áreas para asegurar su oportuna y eficiente ejecución.

17) Definir y evaluar los planes de trabajo y las metas esperadas para los estudiantes en prácticas del área en coordinación con la Dirección de Mantenimiento para asegurar que contribuyan a los logros profesionales de los estudiantes y contribuyan al fortalecimiento de las actividades del proceso.

18) Verificar los trabajos que realizan los técnicos del área y/o contratistas durante las actividades de mantenimiento en la planta y la entrega oportuna de informes, para asegurar la eficacia de las actividades de mantenimiento.

19) Verificar el cumplimiento del cierre técnico de las órdenes del área y cierre comercial en el sistema SAP las órdenes de mantenimiento ejecutadas, verificando la correcta asignación de la norma de liquidación para lograr hacer análisis estadísticos y de confiabilidad de la gestión del mantenimiento.

20) Analizar los índices de gestión del Área a fin mantener el nivel de gestión requerido por la Gerencia de Planta y buscar el mejoramiento continuo.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.

2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.

4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.

5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional

6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

- a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
- b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1) Supervisar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SIG con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

3) Participar en la investigación de incidentes ambientales y ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

4) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

7.2.4 Ingenieros de mantenimiento (eléctrico, mecánico, regulación y control)

Objetivo

Ejecutar las actividades de mantenimiento del área (eléctrica, mecánica o regulación y control) con el fin de conservar el funcionamiento de los equipos de la planta de una forma oportuna, eficiente y segura, logrando altos niveles de confiabilidad y disponibilidad, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales, operacionales y efectos ambientales.

Deberes y responsabilidades

1) Garantizar el buen funcionamiento de los equipos (eléctricos, mecánicos o de regulación y control) de planta para lograr la disponibilidad y confiabilidad esperada.

2) Ejecutar y hacer seguimiento al presupuesto anual de mantenimiento (eléctrico,

mecánico o regulación y control) en Zona Franca Celsia para cumplir con los objetivos de planeación presupuestal.

3) Ejecutar plan de mantenimiento de los equipos (eléctricos, mecánicos o regulación y control) de planta para asegurar su disponibilidad y confiabilidad.

4) Supervisar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

5) Hacer uso eficiente de los recursos asignados para la ejecución de las actividades de mantenimiento con el fin de garantizar su ejecución.

6) Gestionar las actividades encaminadas a la calidad de la medida y metrología de la planta para lograr confiabilidad en la medición y aseguramiento de los procesos tanto operativa como regulatoriamente.

7) Tramitar los aspectos laborales relacionados con los colaboradores a su cargo para que sean gestionados ante la Dirección de Mantenimiento.

8) Definir las necesidades de capacitación, formación y entrenamiento de los colaboradores a cargo y comunicarlo y acordarlo con el Líder mantenimiento ZFC para su gestión.

9) Administrar y socializar la documentación técnica generada en el área con el fin de garantizar trazabilidad de las actividades realizadas.

10) Apoyar en la identificación y organización sobre las partes que deben ser enviadas para reparar de acuerdo a los contratos vigentes.

11) Ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de los equipos asociados al área (eléctrica, mecánica o regulación y control) de las plantas para asegurar el buen funcionamiento, disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de la planta.

12) Implementar mejoras junto con el Ingeniero de Planeación, al plan de mantenimiento, estableciendo estrategias y medidas preventivas, para evitar fallas en los equipos (eléctricos, mecánicos o de regulación y control).

13) Apoyar al gestor de mantenimiento en la elaboración en SAP las solicitudes de pedido y solicitudes de servicio asociadas al mantenimiento de los equipos con el fin de garantizar la ejecución de las actividades de mantenimiento

14) Apoyar a los gestores de mantenimiento en la actualización del plan de mantenimiento estableciendo estrategias y medidas preventivas para evitar fallas en los equipos.

15) Apoyar al Gestor de mantenimiento en la programación de las órdenes de mantenimiento correctivo y preventivo mediante la Consulta diaria del estado de los avisos con el fin de garantizar siempre la operación de los activos de la central.

16) Coordinar el ingreso del personal contratista a planta con el fin de asegurar que se cumplan con las normas de seguridad industrial y el respectivo cumplimiento del Manual del Contratista.

17) Verificar o supervisar los trabajos que realizan los técnicos del área y/o contratistas durante las actividades de mantenimiento en la planta, para asegurar la eficacia o calidad de las actividades de mantenimiento.

18) Verificar el cierre técnico de las órdenes del área y cerrar comercialmente en el

sistema SAP las órdenes de mantenimiento ejecutadas, verificando la correcta asignación de la norma de liquidación para lograr hacer análisis estadísticos y de confiabilidad de la gestión del mantenimiento.

19) Revisar oportunamente los materiales y repuestos solicitados una vez sean recibidos en el Almacén, para asegurar que se cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad, previo al pago de la factura.

20) Analizar los índices de gestión del Área a fin de mantener el nivel de gestión y buscar el mejoramiento continuo.

21) Participar activamente en los proyectos de ampliación que se realicen en la Empresa, según la asignación que para tal efecto realice la Gerencia de Generación para contribuir al logro de los objetivos organizacionales.

22) Consultar el inventario de repuestos e insumos de mantenimiento en el Almacén para evaluar necesidades.

23) Analizar, aprobar las propuestas recibidas por el área de Abastecimiento estratégico para el suministro de los materiales o servicios solicitados por el área para dar las recomendaciones técnicas necesarias.

24) Informar al área de Abastecimiento estratégico, cuando un contratista o proveedor presente deficiencias en la calidad de los servicios o materiales suministrados, para recomendar los cambios necesarios en el directorio de proveedores.

25) Generar en SAP las aprobaciones de las entradas de actividad de los servicios prestados por contratistas externos para que sirvan de soporte al pago de las facturas

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

- 1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.
- 2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

- 1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.
- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional.
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

- a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
- b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1) Supervisar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SIG con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

2) Participar en la investigación de incidentes ambientales y ejecutar los planes de

acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

3) Desarrollar planes de contingencia para asegurar la continuidad o el restablecimiento de las funciones críticas para el desempeño de la compañía, incluyendo el medio ambiente y las personas.

4) Propender por el cumplimiento de los lineamientos socio ambientales en su equipo de trabajo para garantizar la seguridad industrial del personal a cargo y la no materialización de Impactos ambientales.

5) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

6) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

2) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

3) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

4) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

7.2.5 Supervisores de mantenimiento (eléctrico, mecánico, regulación y control)

Objetivo

Coordinar y supervisar la ejecución de las actividades requeridas para mantener la funcionalidad de los activos físicos de las especialidades (Eléctrica, mecánica, regulación y control) logrando un equilibrio entre los riesgos, costos, beneficios y oportunidades, bajo prácticas de trabajo seguro, calidad y sostenible para todos los grupos de interés.

Deberes y responsabilidades

1) Supervisar las actividades de mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento, disponibilidad y confiabilidad de los activos físicos de la especialidad (Eléctrica, mecánica, regulación y control).

2) Coordinar la ejecución del plan de mantenimiento de los activos físicos de la especialidad (Eléctrica, mecánica, regulación y control) de la planta para asegurar su confiabilidad.

3) Supervisar los trabajos que realizan los técnicos del área y/o contratistas durante las actividades de mantenimiento en la planta, asegurando la calidad de las actividades de mantenimiento.

4) Administrar y socializar la documentación técnica generada en el área

garantizando trazabilidad de las actividades realizadas.

5) Participar en la construcción de los informes de mantenimiento para las órdenes de trabajo que se clasifiquen con relevancia muy elevada, esta información será utilizada para la investigación de incidentes.

6) Informar oportunamente de las solicitudes de pedido de material y servicio generadas en la ejecución diaria del mantenimiento de los activos, que garanticen la ejecución de las actividades.

7) Solicitar la actualización de los planes de mantenimiento de los activos instalados en la central a partir de la evaluación del desempeño y estado de los equipos en campo.

8) Consultar diariamente el estado de los avisos, programar su ejecución o informar al ingeniero del área si se tiene un mayor alcance, teniendo en cuenta su criticidad, garantizando siempre la operación de los activos de la central.

9) Apoyar al Líder del Área en mantener los estándares en metrología para lograr la confiabilidad y precisión de los instrumentos de medición.

10) Administrar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento con el fin de garantizar su ejecución.

11) Cerrar técnicamente en el ERP las órdenes de mantenimiento ejecutadas, verificando el correcto diligenciamiento de los campos esenciales, con el fin de hacer análisis estadísticos y de confiabilidad de la gestión del mantenimiento.

12) Mantener en óptimo estado de conservación y calibración (cuando se requiera) de los activos de prueba y herramientas asignadas mediante su revisión periódica, dando aseguramiento a las actividades de mantenimiento realizadas.

13) Apoyar al jefe de área para mantener al día la devolución de herramientas propias y suministradas o prestadas al almacén por parte del personal asegurando así su conservación.

14) Solo para supervisores eléctricos verificar que las instalaciones eléctricas realizadas en la planta sean de acuerdo a las especificaciones RETIE para obtener la estandarización y calidad de operación de los equipos.

15) Velar por el orden y aseo de las áreas de trabajo en planta y talleres para ser óptimos, eficientes y seguros.

16) Apoyar al Líder del Área mantener al día la devolución de herramientas prestadas al almacén por parte de personal propio y suministrado para asegurar así su conservación.

17) Gestionar avisos en el módulo PM de SAP para otras áreas de acuerdo a las necesidades, teniendo trazabilidad de la gestión de mantenimiento

18) Participar en la construcción de los informes de mantenimiento para las órdenes de trabajo que se clasifiquen con relevancia muy elevada, esta información será utilizada para la investigación de incidentes.

19) Contribuir en el mejoramiento continuo de los procesos en los que participa a través de la aplicación de acciones correctivas, preventivas y de mejora, buscando obtener los mejores resultados para su proceso y por ende para la organización.

20) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales, operacionales y de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

21) Asegurar que solo materiales aprobados sean usados durante la ejecución de labores de mantenimiento para garantizar la calidad de los trabajos.

22) Informar a tiempo al Ingeniero del área cuando se detecte la pérdida o daño de alguna herramienta luego de realizada cualquier actividad de mantenimiento para gestionar su búsqueda o reposición.

23) Asegurar la disponibilidad de suficiente personal para el cumplimiento de las labores de mantenimiento en los lapsos de tiempo establecidos con el fin de cumplir con la planificación de trabajos.

24) Controlar y supervisar la disciplina y los trabajos programados establecidos para el personal de mantenimiento, para cumplir con todas las reglas y los reglamentos internos.

25) Establecer contacto con Técnicos de operaciones para conocer el estado técnico de la planta, a fin de informar al Ingeniero del área las anomalías presentadas durante los servicios de Mantenimiento realizados.

26) Supervisar las pruebas operacionales de los Equipos y sus sistemas para verificar el estado de los mismos, y la corrección de las fallas encontradas, con el fin de mantener la confiabilidad.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL PROGRAMA DE CONTROL CALIDAD.

Los supervisores podrán desempeñarse como inspectores en los casos y trabajos críticos que sean necesarios y aplicables.

- 1) Los Inspectores de Control Calidad reportan directamente al Ingeniero de Análisis y desarrollo por las actividades asignadas al departamento de Inspección.
- 2) Un Inspector de Control Calidad es una persona, que ha demostrado a través de su experiencia que entiende los métodos, técnicas y equipos de inspección. El también deberá ser capaz de usar las ayudas apropiadas para varios tipos de inspecciones mecánicas y visuales, para cumplir con el objetivo de la inspección.
- 3) Asegurar que los métodos de inspección a ser aplicados en la planta estén acordes al programa de mantenimiento.
- 4) Asegurar que los registros de mantenimiento sean apropiadamente diligenciados y firmados. Asegurar que los registros de mantenimiento sean legibles y coherentes y todas las enmiendas sean realizadas de acuerdo a los requerimientos de este manual.
- 5) Verificar que los diferentes formatos que utilizan las áreas de Mantenimiento sean diligenciados correctamente.
- 6) Verificar que todos los equipos y herramientas utilizados en el mantenimiento de la planta, se encuentre en correctas condiciones y que aquellos que lo requieran estén debidamente calibrados.
- 7) Asegurar que todas las inspecciones sean apropiadamente ejecutadas y todo el trabajo sea realizado completamente antes de dar el retorno a servicio, y que la inspección apropiada, los registros de mantenimiento y formatos requeridos para cada retorno a servicio sean correctamente ejecutados.
- 8) Él es responsable de asegurar que solo materiales aprobados sean utilizados durante la ejecución del mantenimiento.
- 9) Informar a tiempo al Líder de Mantenimiento responsable de mantenimiento cuando

se detecte la pérdida o falta de alguna herramienta luego de realizada cualquier actividad de Inspección sobre una parte o componente de la planta.

10) Dar aviso al Líder de Mantenimiento o en su defecto al ingeniero de Análisis y Desarrollo, sobre inconsistencias que a su juicio sean de gran riesgo para la operación de la planta.

11) Conocer, aplicar y hacer cumplir con los lineamientos del MGM de la compañía.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.

2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.

- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.
- 7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.
- 8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:
 - a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
 - b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
 - c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Supervisar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.
- 2) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SIG con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

3) Participar en la investigación de incidentes ambientales y ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

7.2.6 Técnicos de mantenimiento (eléctrico, mecánico, regulación y control)

Objetivo

Ejecutar las actividades de mantenimiento (Eléctrico, mecánico, regulación y control) de los equipos de la planta que aseguren su correcta operación y disponibilidad, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales y efectos ambientales,

promoviendo prácticas de trabajo seguras y amigables con el ambiente.

Deberes y responsabilidades

1) Ejecutar las ordenes de trabajo de mantenimiento (Eléctrico, mecánico, regulación y control), programadas según los instructivos establecidos, manuales y los planes de mantenimiento, registrándolos en el sistema SAP para asegurar el buen funcionamiento, disponibilidad y confiabilidad de los activos físicos de los sistemas Eléctricos

2) Realizar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a los equipos de la planta para garantizar que estén en óptimas condiciones de funcionamiento.

3) Crear y actualizar las hojas de vida de los equipos de la planta para mantener actualizado la documentación del área.

4) Realizar la entrega de los equipos intervenidos al Supervisor de Mantenimiento y Técnico Operación de turno garantizando su correcta operación.

5) Mantener por el orden y aseo de las áreas de trabajo en planta y talleres para ser óptimos, eficientes y seguros.

6) Apoyar los trabajos especializados de mantenimiento realizados por contratistas, para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y las condiciones de seguridad industrial y protección del medio ambiente.

7) Apoyar al área de Operaciones durante el arranque de la unidad de generación para contribuir a lograr la disponibilidad requerida.

8) Comunicar permanentemente al Líder Mantenimiento (Eléctrico, mecánico, regulación y control) las condiciones operativas de los equipos de la planta y las novedades que se presenten durante su trabajo para el cumplimiento de los objetivos.

9) Cumplir en sus procesos y actividades las políticas, objetivos y lineamientos del Modelo de Sostenibilidad de la compañía para el logro de los resultados organizacionales.

10) Mantener en buen estado las herramientas y los equipos utilizados en las actividades de mantenimiento y utilizar de manera racional los materiales consumibles y elementos de recambio utilizados en sus labores diarias para lograr el aseguramiento a las actividades a desarrollar

11) Conservar en orden y actualizados los archivos, manuales, planos, fichas técnicas y demás documentos de todos los equipos (Eléctricos, mecánicos, regulación y control) en el lugar establecido para garantizar la trazabilidad de la documentación.

12) Diligenciar los permisos de trabajo y recibir en condiciones seguras los equipos a intervenir en coordinación con el personal de operaciones para garantizar la Seguridad en la ejecución de las actividades.

13) Supervisar personal suministrado y contratistas durante los Mantenimientos Mayores de Turbina para lograr la máxima eficiencia del grupo.

14) Organizar la secuencia y la logística adecuadas para la ejecución correcta y segura de sus labores, preparando con antelación todas las herramientas, planos y materiales que necesitará para tal fin y lograr la eficiencia y eficacia en las actividades realizadas.

15) Comunicar de manera oportuna y clara los pormenores de los trabajos realizados tanto a Operaciones como a su Jefe Inmediato para asegurar la Gestión apropiada de

acuerdo a la situación de los equipos.

16) Proponer diseños y rediseños de circuitos de controles (Eléctricos, mecánicos, regulación y control) de acuerdo a las necesidades detectadas para contribuir al mejoramiento del desempeño de los sistemas de planta.

17) Contribuir en el mejoramiento continuo de los procesos en los que participa a través de la aplicación de acciones correctivas, preventivas y de mejora, buscando obtener los mejores resultados para su proceso y por ende para la organización.

18) Realizar soporte técnico y de análisis de falla cuando ocurran eventos o disparos de la unidad que se relacionen con algún equipo (Eléctrico, mecánico, regulación y control) para contribuir a mejorar la confiabilidad de la planta.

19) Entender e identificar correctamente los trabajos críticos cuando ejecute actividades de mantenimiento, con el fin de aplicar los procedimientos establecidos para cada uno.

20) Ejecutar las instrucciones recibidas del supervisor o el líder de mantenimiento u otra persona, para prevenir que cualquier procedimiento afecte la seguridad de la planta.

21) Reportar al Supervisor de Mantenimiento cuando se detecte la pérdida o falla de alguna herramienta luego de realizada cualquier actividad de mantenimiento, para gestionar su búsqueda o reposición.

22) Proponer acciones correctivas a los reportes de avería realizados por operaciones.

23) Participar en la investigación de fallas, con el fin de tomar acciones correctivas cumpliendo con los procedimientos descritos en el manual de mantenimiento.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

- 1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.
- 2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

- 1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.
- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

- a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
- b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Supervisar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- 1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.
- 3) Participar en la investigación de incidentes ambientales y ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

4) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

3) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

7.2.7 Ingeniero gestor mantenimiento

Objetivo

Gestionar adecuadamente los recursos requeridos para la ejecución de las actividades de mantenimiento en los activos físicos de la planta, para asegurar y dar respuesta a las necesidades del negocio, logrando un equilibrio entre los riesgos, costos, beneficios y oportunidades, bajo prácticas de trabajo seguro y sostenible para todos los grupos de interés.

Deberes y responsabilidades

- 1) Programar las órdenes de mantenimiento con periodicidad semanal a fin de lograr la optimización de la ejecución de las actividades planeadas.
- 2) Gestionar las ordenes de trabajo planeadas agrupando por unidad funcional y especialidades de los recursos de mantenimiento, para optimizar la ejecución del mantenimiento.
- 3) Verificar con los líderes de mantenimiento que los equipos cuenten con sus repuestos asociados y tengan el stock mínimo incluido para asegurar la disponibilidad y confiabilidad de la planta.
- 4) Verificar la eficacia de la notificación y cierre de las ordenes de trabajo con una periodicidad semanal para mantener actualizado el ERP
- 5) Llevar indicadores de gestión de órdenes de trabajo para asegurar la eficiencia y eficacia de la gestión de mantenimiento.
- 6) Gestionar el ingreso de las empresas proveedoras de servicio de mantenimiento con el área de seguridad y salud en el trabajo y seguridad física para optimizar los tiempos muertos del contratista
- 7) Elaborar el cronograma de mantenimiento integrando las diferentes especialidades para las paradas de planta, que contendrá los recursos requeridos, asegurando un cumplimiento de las actividades programadas.
- 8) Seguimiento de la ejecución de las actividades de mantenimiento durante la parada de planta, logrando anticiparse al posible incumplimiento al cronograma inicial e informar para tomar las acciones que se requieran.

9) Mantener información confiable para la gestión de los activos físicos a fin de tener actualizado el listado de repuestos de los equipos registrados en el ERP.

10) Gestionar y hacer seguimiento de los servicios de apoyo prestados por el área de gestión de recursos, garantizando siempre la optimización de los recursos.

11) Coordinar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento con el fin de garantizar su ejecución.

12) Seguimiento de la asignación de costos de las actividades de mantenimiento, asegurando una correcta ejecución presupuestal de las diferentes áreas.

13) Administrar y socializar la documentación técnica generada en el área garantizando trazabilidad de las actividades realizadas.

14) Elaborar oportunamente en SAP las solicitudes de pedido de material y servicio asociadas al mantenimiento de los activos, que garanticen la ejecución de las actividades de mantenimiento

15) Verificar y reportar los índices de gestión del área de mantenimiento a fin mantener los indicadores de desempeño de acuerdo a los objetivos establecidos y buscar la mejora continua.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.

2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.

4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.

5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional

6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.

b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.

- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.
- 2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- 3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SIG con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- 1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 2) Participar en la investigación de incidentes ambientales, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.
- 3) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.
- 4) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- 1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 2) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.
- 3) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.
- 4) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

7.2.8 Líder gestión técnica

Objetivo

Liderar el grupo de gestión técnica, planeando, ejecutando, evaluando y controlando proyectos, modificaciones, y mejoras de acuerdo al análisis y seguimiento del comportamiento, nivel del desempeño y fallas de los activos, enfocándose en la reducción de fallas con el propósito de asegurar los niveles de disponibilidad y confiabilidad de estos activos en operación, a través de una gestión eficiente y eficaz

de los mismos con soluciones alineadas a la estrategia organizacional.

Deberes y responsabilidades

1) Coordinar el programa de actividades de confiabilidad de la Planta estableciendo una visión, métodos, herramientas y tecnologías para monitorear, medir, evaluar y mejorar continuamente la confiabilidad.

2) Ejecutar y hacer seguimiento al presupuesto mensual de mantenimiento del área de Gestión Técnica para cumplir con los objetivos de planeación presupuestal.

3) Ejecutar las actividades de control asociadas a ciberseguridad para evitar intrusiones no autorizadas y asegurar la integridad de la información en los sistemas de control.

4) Realizar seguimiento a los proyectos de generación térmica asignados a gestión técnica para que cumplan sus metas de tiempo, presupuesto y calidad.

5) Informar al área de Abastecimiento estratégico cuando un contratista o proveedor presente deficiencias en la calidad de los servicios o materiales suministrados, y recomendar los cambios necesarios en la base de datos de proveedores, para evitar incumplimientos en la ejecución de las actividades de mantenimiento.

6) Administrar los recursos necesarios para la ejecución de las actividades del área con el fin de garantizar su ejecución.

7) Mantener actualizados los Reportes de Incidentes resultantes de la Operación y Mantenimiento de las plantas para obtener la confiabilidad de los equipos y las personas.

- 8) Coordinar el programa de Análisis de Causa Raíz con el fin de contribuir a mejorar los niveles de confiabilidad de la planta, la seguridad, la disponibilidad, y por lo tanto aumentar la eficiencia y productividad de Operaciones.
- 9) Coordinar la gestión de información en SAP de taxonomía y criticidad de equipos para asegurar el ingreso de información correcta de estos.
- 10) Dirigir el desarrollo del análisis estadístico y modelamiento de las fallas de activos para optimizar los planes de mantenimiento.
- 11) Ejecutar plan de gestión de riesgos, para anticipar los riesgos relacionados con la fiabilidad que podrían afectar negativamente a las operaciones de la planta.
- 12) Coordinar la realización de análisis de ciclo de vida de los activos, para tomar decisiones de reparar/reemplazar, reparar/rediseñar y hacer/comprar.
- 13) Coordinar los análisis de informes predictivos, para evaluar el estado de los equipos durante su funcionamiento y puedan detectar fallas incipientes.
- 14) Evaluar informes del estado de los activos para informar del estado de los mismos.
- 15) Administrar y socializar la documentación técnica generada en el área, garantizando trazabilidad de las actividades realizadas.
- 16) Establecer y organizar el sistema de gestión de la documentación de los proyectos para controlar y mantener ordenada la documentación que se va generando a lo largo del proyecto.

17) Verificar oportunamente en SAP las solicitudes de pedido de material y servicio asociadas a la ejecución de los proyectos de los activos, para garantizar la ejecución de las actividades planeada

18) Coordinar la actualización de los planes de mantenimiento existentes y nuevos de los activos instalados en la central, estableciendo estrategias y medidas para evitar fallas en los activos.

19) Consultar diariamente el estado de los avisos, tomar acciones sobre éstos teniendo en cuenta su criticidad, con el fin de garantizar siempre la operación de los activos de la central.

20) Verificar el cierre técnico y comercial en el sistema SAP las órdenes de mantenimiento ejecutadas, verificando el correcto diligenciamiento de los campos esenciales, con el fin de hacer análisis estadísticos y de confiabilidad de la gestión del mantenimiento

21) Analizar y realizar seguimiento a los índices de gestión del área y los de confiabilidad a fin de mantener los indicadores de desempeño de acuerdo a los objetivos establecidos y buscar la mejora continua.

22) Mantener en óptimo estado de conservación y calibración (cuando se requiera) de los activos de prueba y herramientas asignadas mediante su revisión periódica, dando aseguramiento a las actividades de mantenimiento realizadas.

23) Solicitar la catalogación de aquellos materiales nuevos que no se ajusten en el maestro de materiales y mantener la estandarización establecida para tal fin, teniendo una base de datos actualizada y congruente con los requerimientos de los activos de planta.

24) Gestionar avisos en el módulo PM de SAP para otras áreas de acuerdo a las necesidades, con el fin de mantener la trazabilidad de la gestión de mantenimiento.

25) Evaluar informes de mantenimiento de las ordenes de trabajo que se clasifiquen con relevancia muy elevada, para ser utilizados en la investigación de incidentes.

26) Contribuir en el mejoramiento continuo de los procesos en los que participa a través de la aplicación de acciones correctivas, preventivas y de mejora, buscando obtener los mejores resultados para su proceso y por ende para la organización.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

- 1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.
- 2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

- 1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.
- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

- a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
- b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SIG con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Participar en la investigación de incidentes ambientales, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

3) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

3) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

7.2.9 Ingeniero confiabilidad

Objetivo

El Ingeniero de Confiabilidad se encarga de la recopilación de datos, análisis, informes y funciones de seguimiento del Programa de Confiabilidad. Además, distribuye informes mensuales de confiabilidad, análisis de alertas, tendencias y acciones correctivas, también proporciona informes periódicos sobre los resultados de análisis, hallazgos y tendencias.

Deberes y responsabilidades

- 1) Ejecutar la recolección de datos de confiabilidad y actualizar los gráficos y las tablas requeridos por el Programa de Confiabilidad.
- 2) Revisar el Programa de Confiabilidad para conocer continuamente las características operacionales de la planta.
- 3) Diariamente actualiza las bases de datos de confiabilidad que incluyan interrupciones técnicas, demoras por servicios de mantenimiento, cancelaciones, hallazgos de taller y remoción de componentes.
- 4) Informar a las áreas técnicas específicas cuando se hayan detectado problemas por el Programa de Confiabilidad.
- 5) Realizar un examen diario de la operación para determinar las áreas técnicas a mejorar y las entradas del Programa de Confiabilidad.
- 6) Coordinar las reuniones del comité de confiabilidad, plantear los problemas técnicos con el comité y la búsqueda oportuna de soluciones costo-efectividad para los temas técnicos relacionados con problemas de seguridad.
- 7) Ejecutar el análisis de los datos operacionales (Reportes, demoras, servicios, cancelaciones, incidentes, remoción de componentes) observar la efectividad de las inspecciones y los Programas de mantenimiento como parte del Programa de Confiabilidad.
- 8) Elaborar y analizar periódicamente los reportes relacionados al desempeño técnico de los sistemas y componentes.

9) Desarrollar procedimientos y proponer recomendaciones concernientes a las acciones de mantenimiento y el desempeño técnicos de los sistemas y componentes basados en los hallazgos de confiabilidad.

10) Después de los análisis primarios cerrar adecuadamente las falsas alertas generadas por el Programa de Confiabilidad que no requieran análisis de Ingeniería.

11) Desarrollar el análisis de los datos como sea requerido por el reporte mensual de confiabilidad y distribuir oportunamente el reporte.

12) Analizar los reportes repetitivos, desarrollar y asignar un programa correctivo, revisar y realizar seguimiento para determinar la efectividad de tal programa correctivo.

13) Monitorear las tendencias y el desempeño de la planta y sus componentes para proveer reportes técnicos como se requiera.

14) Recopilar los siguientes datos para el Sistema de recolección de datos de Confiabilidad: Reportes generados en el mantenimiento general, Remociones de componentes programados y no programados, reportes de operaciones, reporte de demoras y cancelaciones mecánicas, interrupciones mecánicas, hallazgos de talleres, cortes de motor y acciones correctivas.

15) Analizar los hallazgos de los talleres por modo de falla o condición anormal.

16) Desarrollar los análisis de los datos operacionales con el fin de identificar la efectividad del programa de inspección y el programa de mantenimiento.

17) Cada semana desarrollara un reporte técnico que incluya todas las demoras considerables, cancelaciones y condiciones que afecten la operación.

18) Semanalmente se identificarán reportes repetitivos y se informará al Líder de Mantenimiento térmicas.

19) Proveer diario, semanal y mensualmente un reporte periódico a las diferentes áreas involucradas en el mantenimiento de la planta.

20) Como sea requerido, asistir al Comité de revisión de Confiabilidad; coordinar las acciones y recomendaciones del comité con las áreas afectadas; después de las reuniones mensuales del comité de revisión de confiabilidad.

21) Desempeñar las demás responsabilidades que le sean asignadas por el superior inmediato.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.

- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.
- 7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.
- 8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:
 - a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
 - b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
 - c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.
- 2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los

objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SOG con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía

2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

3) Participar en la investigación de incidentes ambientales, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

3) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

7.2.10 ingeniero eléctrico gestión técnica

Objetivo

Planear, programar y hacer seguimiento a las actividades y proyectos de gestión técnica eléctrica de las plantas térmicas de Celsia de manera oportuna, eficiente y segura para mantener, según Serje: “La confiabilidad y disponibilidad operativa de los equipos de la planta, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales, operacionales y efectos ambientales”¹⁰.

Deberes y responsabilidades

- 1) Garantizar el buen funcionamiento de los equipos Eléctricos de planta para lograr la disponibilidad y confiabilidad esperada.
- 2) Propender por el cumplimiento de los lineamientos de seguridad y salud y socio ambientales en su equipo de trabajo, para garantizar la seguridad industrial del personal a cargo y la no materialización de impactos ambientales.
- 3) Ejecutar y hacer seguimiento al presupuesto anual de mantenimiento Gestión Técnica Eléctrica en Zona Franca Celsia para cumplir con los objetivos de planeación presupuestal.
- 4) Hacer uso eficiente de los recursos asignados para la ejecución de las actividades

¹⁰ SERJE, Jose Luis, Estructura Organizacional de Mantenimiento Zona Franca Celsia. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2013.

de mantenimiento con el fin de garantizar su ejecución.

5) Hacer seguimiento a las actividades de mantenimiento planeadas y contratadas con terceros para garantizar su cumplimiento y asegurar su calidad.

6) Administrar y socializar la documentación técnica generada en el área con el fin de garantizar trazabilidad de las actividades realizadas.

7) Apoyar a los gestores de mantenimiento en la actualización del plan de mantenimiento, estableciendo estrategias y medidas preventivas para evitar fallas en los equipos.

8) Coordinar el ingreso del personal contratista a planta con el fin de asegurar que se cumplan con las normas de seguridad industrial y el respectivo cumplimiento del Manual del Contratista.

9) Realizar un seguimiento físico y de parámetros críticos a los equipos, sistemas y componentes de la Planta, sobre todo a aquellos que presenten anomalías Operativas; asegurándose que se le apliquen todas las tecnologías de mantenimiento predictivo disponibles, en caso necesario soportado por los respectivos análisis de causa raíz. para monitorearlos, analizar su comportamiento y prever una falla imprevista de los mismos.

10) Verificar el cierre técnico de las órdenes del área y cerrar comercialmente en el sistema SAP las órdenes de mantenimiento ejecutadas, verificando la correcta asignación de la norma de liquidación para lograr hacer análisis estadísticos y de confiabilidad de la gestión del mantenimiento

11) Analizar los índices de gestión del Área a fin mantener el nivel de gestión y buscar el mejoramiento continuo.

12) Participar activamente en los proyectos de ampliación que se realicen en la Empresa, según la asignación que para tal efecto realice la Gerencia de Generación para contribuir al logro de los objetivos organizacionales.

13) Analizar, aprobar y dar las recomendaciones técnicas necesarias a las propuestas recibidas por el área de Abastecimiento estratégico para el suministro de los materiales o servicios solicitados por el área.

14) Identificar soluciones y medidas que conlleven a la mejora de la confiabilidad de las plantas para el logro de los objetivos organizacionales.

15) Informar al área de Abastecimiento estratégico, cuando un contratista o proveedor presente deficiencias en la calidad de los servicios o materiales suministrados, para recomendar los cambios necesarios en el directorio de proveedores.

16) Generar en SAP las aprobaciones de las entradas de actividad de los servicios prestados por contratistas externos para que sirvan de soporte al pago de las facturas.

17) Gestionar con los Operadores de Red Nacionales y Locales las consignaciones de mantenimiento y pruebas de las plantas de generación térmica.

18) Gestionar las actividades de Mantenimiento Predictivo y ejecutar el análisis respectivo para generar soluciones y recomendaciones en los equipos.

19) Realizar el análisis y gestionar los eventos eléctricos ocurridos en las plantas térmicas y sean motivo de estudio por el Operador de Red Nacional.

20) Crear avisos en el módulo PM de SAP para otras áreas de acuerdo a las necesidades, con el fin de mantener la trazabilidad de la gestión de mantenimiento.

21) Notificar las actividades realizadas en las órdenes de mantenimiento en SAP para mantener actualizado el sistema y evaluación de ejecución.

22) Verificar que el personal esté dando el uso adecuado a los equipos y herramientas que se le suministren para la ejecución de sus labores para garantizar su correcto funcionamiento, calidad y seguridad en los trabajos.

23) Liquidar las órdenes de mantenimiento en SAP, con el fin de hacer análisis estadísticos y de confiabilidad de la gestión del mantenimiento.

24) Realizar informes y registros de los mantenimientos mayores de equipos asociados al área para mantener actualizado al proceso.

25) Establecer, gestionar y facilitar la jerarquización de equipos para análisis (criticidad), análisis de modo de fallas (AMEF), el cálculo e interpretación de índices de confiabilidad, análisis (OCR) costo/riesgo/ beneficio e implementación y uso de herramientas definidas y autorizadas como RCA; usando técnicas de modelamiento de confiabilidad aplicando la gestión de riesgos al proceso de gestión del mantenimiento, valorando las consecuencias de sus fallas funcionales para evitar consecuencias sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente, el desempeño del negocio de la organización (incluyendo su imagen y reputación) y la integridad de los activos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.

2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.

4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.

5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional

6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

- a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
- b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.
- 2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental y salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- 1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 2) Participar en la investigación de incidentes ambientales en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.
- 3) Apoyar la ejecución planes de contingencia para asegurar la continuidad o el

restablecimiento de las funciones críticas para el desempeño de la compañía, incluyendo el medio ambiente y las personas.

4) Propender por el cumplimiento de los lineamientos socio ambientales en su equipo de trabajo para garantizar la seguridad industrial del personal a cargo y la no materialización de Impactos ambientales.

5) Conocer los aspectos ambientales en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

6) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

2) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

3) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

4) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos,

previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

7.2.11 ingeniero mecánico gestión técnica

Objetivo

Planear, programar y hacer seguimiento a las actividades y proyectos de mantenimiento mecánico de las plantas térmicas de Celsia de manera oportuna, eficiente y segura para mantener la confiabilidad y disponibilidad operativa de los equipos de la planta, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales, operacionales y efectos ambientales.

Deberes y responsabilidades

- 1) Analizar el funcionamiento de los equipos mecánicos de planta para lograr la disponibilidad y confiabilidad esperada a través de la generación de soluciones efectivas, técnico-económicas y a la vanguardia.
- 2) Ejecutar y hacer seguimiento al presupuesto anual de mantenimiento Gestión Técnica mecánica en Zona Franca Celsia para cumplir con los objetivos de planeación presupuestal.
- 3) Preparar las actividades de mantenimiento derivadas de su gestión en el área Técnica del mantenimiento mayor de las turbinas de combustión y vapor para garantizar el desarrollo eficiente y eficaz de las mismas.
- 4) Realizar seguimiento diario a las actividades derivadas de su gestión en el área Técnica de mantenimiento mayor de las turbinas de combustión para evaluar el desarrollo de las mismas.

- 5) Hacer seguimiento, control y socialización a los Boletines de Servicio de las turbinas de combustión y vapor de las plantas térmicas para contribuir a la mejora en las unidades.
- 6) Coordinar la actualización de los planes de mantenimiento existentes y nuevos de los activos instalados en la central, estableciendo estrategias y medidas para evitar fallas en los activos.
- 7) Entregar oportunamente las actividades a desarrollar en el área técnica durante las actividades de inspecciones de las turbinas de combustión y vapor y de sus respectivos equipos auxiliares, para la elaboración del cronograma detallado en Proyecto.
- 8) Mantener actualizada en SAP la hoja de vida y registros de trabajos ejecutados de los equipos de la planta con el fin de garantizar trazabilidad de las actividades realizadas.
- 9) Elaborar oportunamente en SAP las solicitudes de pedido y solicitudes de servicio asociadas a sus actividades en el área técnica para garantizar la ejecución de las actividades planeadas.
- 10) Evaluar la criticidad, el costo del ciclo de vida y el desempeño de los activos físicos, individualmente o como sistemas para proponer decisiones de reparar/reemplazar, reparar/rediseñar y hacer/ comprar.
- 11) Implementar mejoras al plan de mantenimiento estableciendo con estrategias y medidas preventivas para evitar fallas en los equipos junto con el Ingeniero de Planeación.
- 12) Establecer, gestionar y facilitar la jerarquización de equipos para análisis (criticidad), análisis de modo de fallas (AMEF), el cálculo e interpretación de índices de

confiabilidad, análisis (OCR) costo/riesgo/ beneficio e implementación y uso de herramientas definidas y autorizadas como RCA. Usando técnicas de modelamiento de confiabilidad aplicando la gestión de riesgos al proceso de gestión del mantenimiento, valorando las consecuencias de sus fallas funcionales para evitar consecuencias sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente, el desempeño del negocio de la organización (incluyendo su imagen y reputación) y la integridad de los activo.

13) Consultar diariamente el estado de los avisos, tomar acciones sobre estos teniendo en cuenta su criticidad, con el fin de garantizar siempre la operación de los activos de la central.

14) Administrar los contratos de proyectos del área de gestión técnica mecánica de las centrales térmicas para garantizar que se cumplan las actividades según lo planificado.

15) Revisar oportunamente los materiales y repuestos solicitados una vez sean recibidos en el Almacén, para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad, previo al pago de la factura.

16) Analizar los índices de gestión del Área a fin mantener el nivel de gestión y buscar el mejoramiento continuo.

17) Participar tanto en la planeación como en campo de los proyectos de ampliación que se realicen en las centrales térmicas según la asignación que para tal efecto realice el líder de mantenimiento térmicas para contribuir al logro de los objetivos organizacionales.

18) Analizar las propuestas económicas y técnicas de los contratistas y proveedores

referentes a las solicitudes elaboradas por la Dirección de Mantenimiento para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad.

19) Redactar los pliegos de condiciones para la contratación de los servicios requeridos para el mantenimiento de los equipos.

20) Analizar, aprobar y dar las recomendaciones técnicas necesarias a las propuestas recibidas por el área de Abastecimiento estratégico para el suministro de los materiales o servicios solicitados por el área.

21) Consultar el inventario de repuestos e insumos de mantenimiento en el almacén para evaluar necesidades

22) Solicitar la catalogación de aquellos materiales nuevos que no se ajusten en el maestro de materiales y mantener la estandarización establecida para tal fin, teniendo una base de datos actualizada y congruente con los requerimientos de los activos de planta.

23) Asesorar al almacén general en la correcta catalogación, descripción, almacenamiento y preservación de materiales para contribuir a la eficiencia y eficacia del proceso de mantenimiento.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión

de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al encargado de Aseguramiento.

2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.

4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.

5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional

6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.

7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.

8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:

- a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
- b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
- c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.
- 2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental y salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

- 1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.
- 2) Participar en la investigación de incidentes ambientales en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.
- 3) Apoyar la ejecución planes de contingencia para asegurar la continuidad o el restablecimiento de las funciones críticas para el desempeño de la compañía, incluyendo el medio ambiente y las personas.

4) Propender por el cumplimiento de los lineamientos socio ambientales en su equipo de trabajo para garantizar la seguridad industrial del personal a cargo y la no materialización de Impactos ambientales.

5) Conocer los aspectos ambientales en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

6) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

2) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

3) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

4) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

7.2.12 Ingeniero control gestión técnica

Objetivo

Planear, programar y hacer seguimiento a las actividades y proyectos del área de regulación y automatización, y sistemas de control de las plantas térmicas de Celsia de manera oportuna, eficiente y segura para mantener la confiabilidad y disponibilidad operativa de los equipos de la planta, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales, operacionales y efectos ambientales.

Deberes y responsabilidades

- 1) Garantizar el buen funcionamiento de los equipos de control, DCS y regulación de planta para lograr la disponibilidad y confiabilidad esperada.
- 2) Ejecutar y hacer seguimiento al presupuesto anual del área de gestión Técnica Control y Regulación en Zona Franca Celsia para cumplir con los objetivos de planeación presupuestal.
- 3) Apoyar activamente al grupo de mantenimiento en las actividades de mantenimiento mayor de las turbinas de combustión, generadores y equipos auxiliares para alcanzar las metas planeadas.
- 4) Preparar las actividades de mantenimiento derivadas de su gestión en el área Técnica del mantenimiento mayor de las turbinas de combustión y vapor para garantizar el desarrollo eficiente y eficaz de las mismas.
- 5) Entregar oportunamente las actividades a desarrollar en el área técnica durante las

actividades de inspecciones de las turbinas de combustión y vapor y de sus respectivos equipos auxiliares para la elaboración del cronograma detallado en Proyecto.

6) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

7) Mantener actualizada en SAP la hoja de vida y registros de trabajos ejecutados de los equipos de la planta, con el fin de garantizar trazabilidad de las actividades realizadas

8) Implementar mejoras al plan de mantenimiento estableciendo estrategias y medidas preventivas para evitar fallas en los equipos junto con el Ingeniero de Planeación.

9) Establecer, gestionar y facilitar la jerarquización de equipos para análisis (criticidad), análisis de modo de fallas (AMEF), el cálculo e interpretación de índices de confiabilidad, análisis (OCR) costo/riesgo/ beneficio e implementación y uso de herramientas definidas y autorizadas como RCA; usando técnicas de modelamiento de confiabilidad aplicando la gestión de riesgos al proceso de gestión del mantenimiento, valorando las consecuencias de sus fallas funcionales para evitar consecuencias sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente, el desempeño del negocio de la organización (incluyendo su imagen y reputación) y la integridad de los activos.

10) Elaborar oportunamente en SAP las solicitudes de pedido y solicitudes de servicio asociadas a sus actividades en el área técnica, para garantizar la ejecución de las actividades planeadas.

11) Consultar diariamente el estado de los avisos para su seguimiento y control.

12) Hacer seguimiento a las actividades de mantenimiento planeadas y contratadas

con terceros para garantizar su cumplimiento y calidad en el desarrollo de las mismas.

13) Revisar oportunamente los materiales y repuestos solicitados una vez sean recibidos en el Almacén, para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad, previo al pago de la factura.

14) Analizar los índices de gestión del Área a fin mantener el nivel de gestión y buscar el mejoramiento continuo.

15) Desarrollar los proyectos de ingeniería que permitan mantener los mejores niveles de confiabilidad para la planta. Él debe asignar y hacer seguimiento al desarrollo de los proyectos de Ingeniería observando el cumplimiento de las regulaciones aplicables.

16) Participar tanto en la planeación como en la ejecución de los proyectos de ampliación que se realicen en las centrales térmicas según la asignación que para tal efecto realice la Dirección de Mantenimiento.

17) Analizar las propuestas económicas y técnicas de los contratistas y proveedores referentes a las solicitudes elaboradas por la Dirección de Mantenimiento para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas y de calidad.

18) Informar al área de Abastecimiento estratégico y/o Almacén, cuando un contratista o proveedor presente deficiencias en la calidad de los servicios o materiales suministrados, para recomendar los cambios necesarios en el directorio de proveedores.

19) Redactar los pliegos de condiciones para la contratación de los servicios requeridos para el mantenimiento de los equipos.

20) Analizar, aprobar y dar las recomendaciones técnicas necesarias a las propuestas

recibidas por el área de Abastecimiento estratégico para el suministro de los materiales o servicios solicitados por el área.

21) Solicitar la catalogación de aquellos materiales nuevos que no se ajusten en el maestro de materiales y mantener la estandarización establecida para tal fin, teniendo una base de datos actualizada y congruente con los requerimientos de los activos de planta.

22) Mantener actualizado y confiables los sistemas de control de las Turbinas de Combustión para lograr los niveles de disponibilidad y confiabilidad deseados

23) Propender por la seguridad informática de los equipos SCADA y de Control de las centrales de generación térmica y asegurarlos ante posibles ataques cibernéticos u otra índole.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

- 1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.
- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo.
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional.
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.
- 7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.
- 8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:
 - a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
 - b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
 - c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso

de gestión de mantenimiento.

2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental y salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

2) Participar en la investigación de incidentes ambientales en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

3) Apoyar la ejecución planes de contingencia para asegurar la continuidad o el restablecimiento de las funciones críticas para el desempeño de la compañía, incluyendo el medio ambiente y las personas

4) Propender por el cumplimiento de los lineamientos socio ambientales en su equipo de trabajo para garantizar la seguridad industrial del personal a cargo y la no materialización de Impactos ambientales.

5) Conocer los aspectos ambientales en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

6) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la

generación de riesgos o materialización de estos.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

2) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

3) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

4) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

7.2.13 Ingeniero proceso gestión técnica ZFC

Objetivo

Coordinar, controlar y evaluar las actividades de asistencia técnica requeridas para el óptimo desarrollo y mejoramiento de los procesos de operación y mantenimiento, para garantizar la confiabilidad y disponibilidad de las plantas de generación de la compañía, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales, operacionales

y efectos ambientales, promoviendo prácticas de trabajo seguras y amigables con el ambiente.

Deberes y responsabilidades

1) Medir las eficiencias de los equipos principales de la planta en ZFC y Merilectrica con el fin de promover la mejora de la productividad y el desempeño.

2) Recomendar y presentar soluciones para el mejoramiento continuo del proceso de gestión de la operación y de gestión del mantenimiento en ZFC y Merilectrica. Dar soporte técnico específico a la operación de la planta de agua y ciclos de generación de vapor en ZFC con el fin de asegurar su disponibilidad.

3) Liquidar mensualmente las Transferencias establecidas en la Ley 99 de 1993 y emitir las diferentes comunicaciones a los entes beneficiados de las plantas de generación de Celsia con el fin de asegurar el cumplimiento de estas obligaciones.

4) Monitorear diaria y mensualmente las disponibilidades operativas, disponibilidad de potencia, las desviaciones al despacho, los consumos de combustibles, los consumos de energía de auxiliares, eventos de generación y transmisión de las unidades térmicas con el propósito de analizar y optimizar dichos procesos.

5) Evaluar la información suministrada por el Sistema de Intercambios Comerciales - ASIC, como, por ejemplo: ofertas, despachos, precios de bolsa, estado de los embalses, demandas, restricciones eléctricas, entre otros. Con el fin de soportar el proceso operativo.

6) Coordinar, evaluar, y verificar con los auditores y/o especialistas externos los cálculos de las diferentes pruebas llevadas a cabo sobre los equipos y parámetros de la Planta tales como: Consumo Térmico Específico y Capacidad Efectiva Neta de cada

una de las Unidades, Pruebas de Desempeño de la Turbina a Vapor y Torre de Enfriamiento, con el fin de dar soluciones y/o recomendaciones en el caso de desviaciones con respecto a los parámetros normales de operación en ZFC y Merilectrica.

7) Generar soluciones para mejorar la eficiencia energética y uso racional de los recursos de las centrales térmicas para aumentar su rentabilidad y soportar la sostenibilidad (indicadores respectivos)

8) Revisar las especificaciones técnicas para la compra de repuestos, insumos, reactivos, equipos, proyectos y servicios requeridos por las diferentes áreas de ZFC y Merilectrica para asegurar una homologación de estos aspectos y dar recomendaciones.

9) Elaborar el presupuesto anual de los proyectos relacionados con la mejora de las plantas de ZFC y Merilectrica a fin de lograr eficiencia y productividad.

10) Revisar mensualmente la ejecución de los gastos relacionados con los proyectos a cargo ejecutados en ZFC y Merilectrica con el fin de asegurar la optimización de estos recursos.

11) Presentar informes de gestión mensual y anual sobre las diferentes actividades y controles estadísticos de las unidades de generación de ZFC y Merilectrica con el propósito de proyectar la mejora del proceso.

12) Registrar en el sistema SAP los informes de horas de operación equivalente de las unidades de generación y consumo de equipos auxiliares de ZFC, a fin de garantizar la fiabilidad en el dato.

13) Participar en las reuniones o comités de análisis de problemas y de incidentes

reportados en Zona Franca Celsia y en Merilectrica con el fin de mejorar la confiabilidad.

14) Elaborar periódicamente el seguimiento de las eficiencias de los equipos principales y emitir recomendaciones con el fin de disminuir los costos de operación y de mantenimiento.

15) Soportar la gestión ambiental de ZFC y Merilectrica para lograr una integración con los procesos de Operación y Mantenimiento en estos aspectos.

16) Apoyar a la Gerencia de Generación Térmica en el cálculo y análisis de los parámetros de Generación para la obtención de los resultados de la política de Sostenibilidad de Celsia.

17) Llevar control y registro de las pruebas de capacidad efectiva neta y eficiencia de las centrales térmicas para mantener vigente las obligaciones con los entes de regulación.

18) Gestionar a través de las matrices de riesgo respectivas los análisis de eventos y situaciones de compleja solución.

19) Gestionar con el equipo de Mantenimiento la investigación de los Reportes de Incidentes para generar planes y actividades efectivos que lleven a la solución definitiva de las situaciones presentadas.

20) Establecer, gestionar y facilitar la jerarquización de equipos para análisis (criticidad), análisis de modo de fallas (AMEF), el cálculo e interpretación de índices de confiabilidad, análisis (OCR) costo/riesgo/ beneficio e implementación y uso de herramientas definidas y autorizadas como RCA; usando técnicas de modelamiento de confiabilidad aplicando la gestión de riesgos al proceso de gestión del

mantenimiento, valorando las consecuencias de sus fallas funcionales para evitar consecuencias sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente, el desempeño del negocio de la organización (incluyendo su imagen y reputación) y la integridad de los activos.

21) Evaluar la criticidad, el costo del ciclo de vida y el desempeño de los activos físicos, individualmente o como sistemas para proponer decisiones de reparar/reemplazar, reparar/rediseñar y hacer/comprar.

22) Identificar soluciones y medidas que conlleven a la mejora de la confiabilidad de las plantas para el logro de los objetivos organizacionales.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.

- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.
- 7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.
- 8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:
 - a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
 - b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
 - c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental y salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

2) Participar en la investigación de incidentes ambientales, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, para prevenir la recurrencia de estos.

3) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Conocer los aspectos operacionales y de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

3) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

7.2.14 Ingeniero análisis y desarrollo mantenimiento

Objetivo

Controlar e integrar la mejora continua, calidad, gestión del cambio, gestión de activos y validación de la eficacia de los controles de gestión de riesgos del proceso de mantenimiento con el fin de asegurar las metas de confiabilidad y disponibilidad de las unidades de generación mediante el uso de metodologías lineamientos y estándares requeridos, promoviendo prácticas seguras, sostenibles, eficientes y de calidad, evitando la materialización de los riesgos ocupacionales, operacionales e impacto negativos al medio ambiente.

Deberes y responsabilidades

- 1) Apoyar al Líder de Mantenimiento Térmicas en la estandarización de los procesos, documentos y actividades de mantenimiento de las centrales térmicas de Celsia. Mediante el uso de la investigación, Consultoría y la referenciación (Benchmarking) para obtener mejores prácticas y detectar oportunidades de mejora.
- 2) Asegurar la vigencia de los procedimientos de mantenimiento gestionando en conjunto con el Líder de Mantenimiento Térmicas, Líderes de Mantenimiento ZFC y Gestión Técnica para su actualización y materialización.
- 3) Verificar el desarrollo y aplicación de la normatividad en lo referente al proceso de mantenimiento para asegurar que los procedimientos sean funcionales y adecuados para el cumplimiento de las normativas.

- 4) Apoyar en las actividades de Gestión de Cambio en pro de los nuevos procedimientos o tecnologías impulsadas por los Líderes de Generación y Mantenimiento Térmicas para asegurar la continuidad del negocio y actualización de la información crítica.
- 5) Soportar al Líder de Generación Térmica en la Gestión Integral de Riesgos de las centrales térmicas en la identificación, revisión, evaluación de controles, monitoreo de los riesgos y sus impactos con el fin de lograr el mejoramiento y estandarización de los mecanismos y acciones para preverlos y mitigarlos.
- 6) Apoyar al Líder de Mantenimiento Térmicas en la verificación del Rendimiento del Proceso de Mantenimiento para asegurar el mayor desempeño.
- 7) Apoyar al Líder de Mantenimiento Térmicas en la preparación y atención de las auditorías al proceso de Mantenimiento para asegurar la realización de estas de acuerdo a lo planeado.
- 8) Verificar el Control de los registros de mantenimiento, documentos externos e internos del proceso de Gestión del Mantenimiento, verificando con los Líderes e Ingenieros de Mantenimiento las desviaciones para su corrección.
- 9) Definir y desarrollar el plan de vigilancia anual establecida y aprobado por el Líder Generación Térmica; aplicable a los requerimientos regulatorios y estándares de mantenimiento y seguridad operacional.
- 10) Actuar como representante de aseguramiento del mantenimiento ante las diferentes áreas de Zona Franca Celsia S.A. E.S.P y las autoridades, entes de control y organismos de certificación que tengan relación con el proceso de mantenimiento.

- 11) Gestionar el plan de vigilancia del proceso de mantenimiento, asegurando que se cumpla de manera oportuna y efectiva, garantizando que todas las áreas siempre estén cumpliendo con los requisitos de certificaciones y regulatorios aplicables.

- 12) Proveer soporte y enlace con el Comité regulatorio de la compañía en cuanto a la interpretación de las regulaciones con el fin de asegurar el cumplimiento de los requerimientos regulatorios y estándares internos, aplicables al proceso de mantenimiento.

- 13) Asegurar que todas las funciones del programa de auditorías de aseguramiento en mantenimiento se realicen por personal calificado (recursos dentro del proceso de aseguramiento) y proveerá la disponibilidad de los recursos para garantizar que los auditores posean las competencias, cualificables y la experticia necesaria requeridas para dichas funciones.

- 14) Aprobar los nuevos auditores de aseguramiento en mantenimiento para garantizar que los auditores posean las competencias, cualificables y la experticia necesaria requeridas para dichas funciones.

- 15) Retroalimentar de manera periódica al Líder de Mantenimiento Térmicas sobre el estado del sistema de calidad de la organización (auditorías internas, externas).

- 16) Establecer y mantener el programa de entrenamiento de los auditores de Aseguramiento en Mantenimiento.

- 17) Establecer un sistema de seguimiento para la efectividad de las acciones correctivas derivadas de auditorías Internas y externas al proceso de mantenimiento.

- 18) Establecer, implementar y mantener el plan anual de auditorías de aseguramiento

mantenimiento de acuerdo a las necesidades y plan estratégico de Zona Franca Celsia S.A. E.S.P.

19) Desempeñar las demás responsabilidades que le sean asignadas por el superior inmediato.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS AL PROGRAMA DE CONTROL CALIDAD.

- 1) Asistir, supervisar y dirigir todo el personal asignado al área de Inspección.
- 2) Asegurar que todas las inspecciones sean ejecutadas apropiadamente, los registros se diligencien completamente usando los reportes y formatos aprobados.
- 3) Informar a Programas de Mantenimiento sobre las discrepancias encontradas en las Tarjetas de Mantenimiento cuando cada discrepancia sea observada durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento.
- 4) Conocer, aplicar y hacer cumplir con los lineamientos del MGM de la compañía.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

- 1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.
- 2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos

exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL

- 1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.
- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.
- 7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.
- 8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:
 - a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
 - b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
 - c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- 1) Identificar e informar al Líder de Mantenimiento Térmicas acciones para el mejoramiento de las actividades del proceso de gestión de Mantenimiento.
- 2) Investigar, generar y aplicar estándares para la mejora continua del sistema de gestión de la calidad de Mantenimiento para que contribuya a las metas y eficacia del proceso.
- 3) Informar al Líder de Mantenimiento Térmicas como están funcionando los estándares, lineamientos y procedimientos para conocer si están ajustados de acuerdo con las normas y directrices establecidas.
- 4) Coordinar entre las diferentes áreas de mantenimiento de las centrales térmicas de Celsia la mejor forma de uniformidad en sus procesos y metodologías de mantenimiento para obtener los resultados esperados.
- 5) Dirigir procesos de planeación, gestión y seguimiento de los programas y políticas de desarrollo empresarial en gestión documental y administración de archivos para su aplicabilidad dentro del proceso contribuyendo a la eficiencia del mismo.
- 6) Gestionar con el Líder de Mantenimiento Térmicas, Líderes de Mantenimiento ZFC y Gestión Técnica la actualización y Operatividad de los sistemas de información y documentación técnica de las unidades de generación térmicas y equipos auxiliares para garantizar la disponibilidad de estos documentos de una forma más rápida, eficiente y segura.
- 7) Gestionar planes de acción en conjunto con el grupo de Mantenimiento de acuerdo a recomendaciones y observaciones de auditorías a los procesos y estándares de la

Gestión del Mantenimiento para seguimiento y control de ejecución de las mismas.

8) Hacer seguimiento e Informar al Líder de Mantenimiento Térmicas sobre las acciones correctivas, preventivas y de mejora generadas y aprobadas en el proceso de Mantenimiento para el adecuado control de estas.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Contribuir en el cumplimiento de la política de gestión Socio Ambiental en el proceso de mantenimiento para garantizar el logro de los objetivos y metas ambientales.

2) Conocer los requisitos legales Socio ambientales aplicables en las sedes que están a su cargo para el cumplimiento de los mismos.

3) Apoyar la ejecución planes de contingencia para asegurar la continuidad o el restablecimiento de las funciones críticas para el desempeño de la compañía, incluyendo el medio ambiente y las personas.

4) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

5) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

6) Participar en la investigación de incidentes ambientales en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

7) Conocer los aspectos ambientales, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones

de forma integral en los procesos que interviene

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- 1) Participar en la identificación de los peligros y riesgos de SST asociados al proceso para ejecutar propuestas de mitigación del mismo

- 2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

- 3) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

- 4) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

- 5) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

7.2.15 Ingeniero planeación mantenimiento

Objetivo

Implementar la planeación y las metodologías óptimas del mantenimiento de las Centrales Térmicas, teniendo en cuenta los sistemas de gestión enfocado en una

oportuna, eficiente y segura utilización de los recursos, para lograr las metas de confiabilidad y disponibilidad exigidos por la Gerencia de Generación, previniendo la materialización de los riesgos ocupacionales, operacionales y efectos ambientales.

Deberes y responsabilidades

1) Planear en SAP las labores de mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos y sistemas de las Plantas térmicas para el buen desarrollo de las actividades del proceso.

2) Gestionar la aprobación y ejecución de mantenimientos a los equipos de planta con una revisión conjunta por parte de los responsables del proceso Mantenimiento y Operación, con el fin de ejecutar eficientemente los trabajos y garantizar la disponibilidad de los equipos de la planta permitiendo una trazabilidad adecuada del cumplimiento de gestión de planes de mantenimiento.

3) Establecer junto con los ingenieros de gestión Técnica y mantenimiento de las plantas, las frecuencias y parámetros de inspección, listas de repuestos y la información técnica necesaria para llevar a cabo el esquema de mantenimiento escogido para cada sistema, equipo y componente.

4) Integrar el cronograma de mantenimiento teniendo en cuenta todas las diferentes especialidades (eléctrica, mecánica, regulación y control, y técnica) con el fin de llevar un consolidado y seguimiento a estas actividades.

5) Mantener actualizados los planes de Mantenimiento en SAP de las Plantas térmicas y de acuerdo a la solicitud de los ingenieros de mantenimiento para contribuir a la eficacia del proceso.

6) Parametrizar el Software de Mantenimiento para reflejar los intervalos aprobados y

la aplicabilidad de los documentos con respecto al programa de mantenimiento.

7) Actualizar el Software de Mantenimiento con las nuevas condiciones incluidas en cualquier revisión subsecuente del Programa de Mantenimiento.

8) Coordinar y hacer seguimiento al cumplimiento de los procedimientos establecidos para que los planes se creen con toda la información necesaria y disponible.

9) Integrar el presupuesto de gestión del mantenimiento de los activos físicos de las centrales, junto con los Ingenieros de Gestión Técnica y mantenimiento para alcanzar los objetivos planeados eficientemente.

10) Consolidar el presupuesto general del mantenimiento de las centrales térmicas de Celsia y entregarlo al Gerente Generación y contribuir a los logros de las actividades planeadas.

11) Desarrollar planes de contingencia junto con los ingenieros de mantenimiento para asegurar la continuidad o el restablecimiento de las funciones críticas para el desempeño de la compañía, incluyendo medio ambiente y seguridad.

12) Desarrollar las tareas como administrador maestro del ERP, con el fin de mantener actualizado el mismo.

13) Solicitar la creación y modificación de materiales ante el área de Adquisiciones y Logística con el fin de mantener actualizado el sistema.

14) Ingresar los nuevos activos y sistemas de activos, registrar sus elementos constitutivos, realizar su catalogación y actualizar la información de los existentes en el ERP de SAP aplicando las directrices definidas por la Dirección de Mantenimiento

15) Apoyar a la gestión de mantenimiento en el control de las partes de turbina de combustión en su proceso de recibo y envío a reparación en el ERP SAP para contribuir al eficiente desarrollo de las actividades.

16) Registrar la criticidad definida por los Ingenieros de gestión Técnica para los elementos y actualizarlos a partir de los resultados del análisis de las tareas de mantenimiento con el objetivo de contribuir al buen desarrollo de las actividades de mantenimiento.

17) Crear y actualizar en SAP los perfiles de catálogos de averías desarrollados por los Ingenieros de Gestión técnica, y vincularlos a los equipos y a las ubicaciones técnicas con el fin de mantener estandarizado el ERP.

18) Apoyar al Líder de Mantenimiento en los proyectos asignados por la Gerencia de Generación para la obtención de las metas propuestas.

19) Soportar al Líder de Mantenimiento Térmicas en las auditorías de calidad, internas y de entes regulatorios para asegurar la entrega oportuna y confiable de la información solicitada.

20) Llevar a cabo el seguimiento periódico a la información de los equipos, determinado los niveles de: diligenciamiento de los campos de sus registros (datos de fabricante y adquisición), la asignación de clases y la alimentación de sus características para mantener actualizado el ERP.

21) Desarrollar la taxonomía de objetos técnicos, compuesta por la jerarquía de equipos y ubicaciones técnicas, para contribuir a la eficiencia del proceso.

22) Apoyar a Gerencia de Generación en el análisis de Riesgos y Vulnerabilidad para

lograr la disponibilidad y confiabilidad deseada en la Organización.

23) Brindar apoyo a los Ingenieros de mantenimiento con la norma de liquidación de cada orden de mantenimiento antes de realizar su liquidación, para asegurar así la correcta imputación de los costos a los centros de costos, elementos PEP, activos fijos y materiales según sea el caso.

24) Hacer registro y seguimiento de los indicadores de gestión de mantenimiento de las centrales térmicas de Celsia y entregarlos a la Dirección de Mantenimiento para contribuir al cumplimiento de los objetivos propuestos.

25) Coordinar todos los esfuerzos para garantizar el Cumplimiento satisfactorio de cualquier proyecto de certificación dentro de la compañía.

26) Desempeñar las demás responsabilidades que le sean asignadas por el superior inmediato.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE ACTIVOS

1) Aplicar las estrategias alineadas a lograr el enfoque de la gestión óptima de activos.

2) Cumplir con las responsabilidades aplicables al rol asociadas al enfoque de gestión de los activos en todas sus fases del ciclo de vida (desde la adquisición, construcción, uso, mantenimiento y desincorporación/actualización).

3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de Gestión de Activos exigidas por la empresa.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD

OPERACIONAL

- 1) Identificar y notificar peligros y riesgos al Encargado de Aseguramiento.
- 2) Cumplir los requisitos regulatorios y los procedimientos establecidos.
- 3) Aplicar y cumplir dentro de sus actividades las medidas de seguridad operacional exigidas por la empresa.
- 4) Aceptar la responsabilidad de su propio comportamiento y rendir cuentas del mismo
- 5) Participar en la elaboración de normas y procedimientos de seguridad operacional
- 6) Comunicar oportunamente la información acerca de amenazas, peligros y riesgos que pudieran causar incidentes o accidentes operacionales.
- 7) Velar por la seguridad de la operación, de los equipos utilizados, de su personal a cargo (si aplica) y de su propia seguridad.
- 8) "Reportar al Encargado de Aseguramiento:
 - a. Cualquier ocurrencia o evento peligroso.
 - b. Cualquier falla o deficiencia que involucre la seguridad operacional.
 - c. Todo incidente o accidente que afecte la seguridad operacional, que involucre al personal o equipos de la empresa "

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

1) Asegurar las buenas prácticas de mantenimiento durante la ejecución de las actividades diarias para mantener los estándares de calidad requeridos en el proceso de gestión de mantenimiento.

2) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la Política de Calidad, los objetivos de calidad y los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.

3) Conocer y aplicar las políticas, procedimientos, formatos y demás información que se relacione en el SGO con el proceso al cual pertenece, asegurando en todo momento la trazabilidad, calidad y el cumplimiento del ciclo PHVA en todas sus actividades.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de gestión ambiental, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la compañía.

2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales ambientales establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

3) Participar en la investigación de incidentes ambientales, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

4) Conocer los aspectos ambientales y seguridad, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

RESPONSABILIDADES ASOCIADAS SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1) Cumplir y asegurar que se cumplan en sus procesos la política de salud y seguridad en el trabajo, los objetivos y metas, buscando contribuir con la sostenibilidad de la

compañía.

2) Cumplir, asegurar y reportar las anomalías en el cumplimiento de lineamientos, estándares y controles operacionales de seguridad y salud en el trabajo establecidos, previniendo la generación de riesgos o materialización de estos.

3) Participar en la investigación de incidentes de seguridad y salud en el trabajo, ejecutar los planes de acción que se deriven de éste, previniendo la recurrencia de estos.

4) Conocer los aspectos de seguridad y salud en el trabajo, su impacto, con el objetivo de tomar decisiones de forma integral en los procesos que interviene.

8. GESTIÓN MANTENIMIENTO

OBJETIVO

Mantener la funcionalidad de los activos físicos de las plantas garantizando los niveles de confiabilidad y disponibilidad esperada, empleando estrategias de mejoramiento y herramientas de diagnóstico para optimizar la gestión, planeación y ejecución, con una oportuna y eficiente utilización de los recursos y obtener el retorno esperado del activo durante todo su ciclo de vida dando respuesta a las necesidades del negocio, logrando un equilibrio entre los riesgos, costos, beneficios y oportunidades, previniendo los efectos ambientales negativos bajo prácticas de trabajo seguro y sostenible para todos los grupos de interés.

Se deberá efectuar el mantenimiento de toda la planta conforme al programa de mantenimiento aprobado.

Se mantendrá en una condición segura toda la planta, sus partes, componentes, accesorios y dispositivos de acuerdo a los límites de tiempo para la realización de la Parada Mayor (Overhaul), reemplazo, inspección periódica y chequeos de rutina de la planta y sus partes, componentes, accesorios y dispositivos.

Los límites o estándares de tiempo para determinar los límites de tiempo deben formar parte de este MGM o constituir un documento aprobado y señalarlo como referencia.

8.1 PRACTICAS DE MANTENIMIENTO

OBJETIVOS

En esta sección del Manual General de Mantenimiento se hará una descripción de las mejoras prácticas en cuanto al mantenimiento de los equipos se refiere, desde la perspectiva de las diferentes áreas que conforman la Dirección de Mantenimiento. Todo esto para continuar con el mejoramiento de los procesos y mantener la vida útil de los equipos de planta, la seguridad operacional de la planta.

INTRODUCCIÓN

Cuando se habla de mantenimiento hay que tener en cuenta una gran cantidad de procedimientos y operaciones que se les realizan diariamente a los equipos. Existen actividades preventivas, predictivas y correctivas, todas encaminadas a una mejora de la confiabilidad, operabilidad y seguridad operacional de la planta. Todas estas actividades deben ser realizadas bajo los estándares de calidad y seguridad operacional que amerita una planta de generación de energía.

8.1.1 Definición plan de mantenimiento

Todo el capítulo de prácticas de mantenimiento está basado en el documento GMT-P-001 Gestión Mantenimiento, versión 5, garantizando el cumplimiento de la estrategia de seguridad operacional de Celsia Zona Franca.

8.1.1.1 Condiciones generales

Este Procedimiento contiene la información necesaria para una mayor comprensión del contenido del documento GMT-C-001 Caracterización del Proceso de Gestión de Mantenimiento.

Las responsabilidades del mantenimiento de los activos físicos de las centrales termoeléctricas están en cabeza del Director de Mantenimiento, quien es el líder del proceso de Gestión de Mantenimiento y de los responsables de las áreas de mantenimiento en cada central.

8.1.1.2 Descripción del proceso

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
1. Aplicar la regulación y requisitos legales de SST y socio ambiental del proceso	Gerente de Generación Director de Mantenimiento Jefe Central ME Jefe mantenimiento ZFC	Se evalúa constantemente la normatividad aplicable al Negocio de Energía, mediante la consulta de las matrices GOP-Z-001 "Seguimiento regulatorio plantas térmicas" y la matriz GAM-Z-002 "Matriz de requisitos legales y compromisos voluntarios de SISO y Medio Ambiente". Si se identifica cualquier otro requisito, por ejemplo, los emitidos por el CNO y la CREG, se solicita la actualización de estas matrices. Con base en la evaluación se determinan las acciones a tomar para el cumplimiento de dichos requerimientos.	Disposiciones para el cumplimiento de la regulación y requisitos legales aplicables.
2. Establecer políticas, definir lineamientos y desarrollar plan estratégico de mantenimiento	Gerente Generación Director de	Lideran la planificación estratégica, definiendo las políticas, la estrategia y los objetivos generales de la Gestión de Mantenimiento, mediante la información de los planes de negocio, direccionamiento estratégicos de la compañía, consulta de los estándares, lineamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas • Lineamientos • Desarrollo del plan estratégico de mantenimiento.

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
	Mantenimiento	<p>ambientales de seguridad y salud en el trabajo, información técnica referida por proveedores de equipos y demás reglamentación o normatividad aplicable.</p> <p>De acuerdo a esto se alinea la elaboración de los procedimientos y/o manuales de mantenimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos y/o manuales de mantenimiento
3. Definir plan de mantenimiento	<p>Director de Mantenimiento</p> <p>Jefe de Mantenimiento ZFC</p> <p>Jefe Central ME</p> <p>Ingenieros gestión técnica</p> <p>Ingenieros mantenimiento</p>	<p>Se definen la creación de los planes de mantenimiento a los activos y su permanente actualización, con los objetivos de mejorar la efectividad de estos; con tareas necesarias y oportunas, definiendo las metodologías a utilizar en la determinación de estas tareas y definiendo las directrices para el desarrollo y actualización de la taxonomía de los activos físicos (estructura jerárquica y clasificación) para la valoración de su criticidad aplicando los criterios definidos en la matriz GMT-Z-001 "Matriz de valoración de la criticidad de activos físicos".</p> <p>La definición del plan de mantenimiento se ejecuta permanentemente con base en los resultados y mejoras del proceso, estrategias establecidas, la operación de cada una de las plantas y la información contenida en los manuales actualizados de mantenimiento de los equipos de las plantas, incluyendo los equipos críticos de medición y seguimiento y la revisión de recomendaciones y garantías de fabricantes e informes de seguros.</p> <p>Estableciendo metodologías para la gestión y ejecución del mantenimiento.</p> <p>En los planes se especifica: Descripción de las actividades, área responsable, ciclos, duración estimada del trabajo, recursos humanos requeridos, repuestos a utilizar, estado requerido de los equipos a intervenir. (En servicio o fuera de servicio), instructivos de mantenimiento.</p> <p>Se establecen y actualizan las tareas de mantenimiento a realizar en los activos físicos de las centrales y se definen recomendaciones de mejora a las prácticas de mantenimiento y necesidades de rediseño de los activos físicos a partir del resultado de la evaluación del proceso;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planes de Mantenimiento

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
		<p>Las necesidades de creación y actualización de tareas de mantenimiento en SAP se informan al Planificador de Mantenimiento de Centrales Térmicas. El plan se registra en el módulo PM de SAP.</p> <p>Definiendo un plan de gestión del riesgo, valorando las consecuencias de sus fallas funcionales sobre la seguridad y salud de las personas, el medio ambiente, el desempeño del negocio de la organización y la integridad de los activos físicos.</p> <p>Con base en los lineamientos establecidos en el proceso de gestión financiera se elabora el presupuesto para la gestión de mantenimiento a partir de mantenimientos mayores programados, mantenimientos preventivos y predictivos a ejecutar, proyectos o mejoras a desarrollar, requerimientos administrativos del personal y estimados de generación. Se calculan los costos de las actividades planeadas y se envían los presupuestos consolidados al Director de mantenimiento para su aprobación.</p> <p>El presupuesto se presenta para su aprobación al Gerente de Generación y Vicepresidente de Comercialización y Operación, posteriormente se entrega a Gestión Financiera para ser tramitado en el presupuesto general.</p> <p>A partir de las necesidades de seguimiento de los activos, del control de la gestión del proceso y de los objetivos estratégicos de Gestión del Mantenimiento, se determina el estándar de los indicadores de Gestión del Mantenimiento</p> <p>Cuando se requiera por características del servicio, se entrega a XM los planes de mantenimientos programados a reflejar en las consignaciones del Plan semestral de mantenimiento (PSM).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de riesgos • Presupuesto • Estándar indicadores • Plan semestral Mantenimiento (PSM)

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
4. Planear el Mantenimiento	Director mantenimiento	Se asignan las responsabilidades y los recursos necesarios para el desarrollo de los planes y la logística del mantenimiento de acuerdo al presupuesto planeado y aprobado para la realización de las órdenes. Los recursos incluyen: personal interno y externo, materiales existentes, solicitudes de creación nuevos materiales, herramientas, equipos de precisión, solicitudes de pedido servicios y materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Administración del Recurso • Presupuesto Planeado y aprobado • Solicitud de pedidos y servicios contratados
	Jefe de Mantenimiento ZFC	En coordinación con las áreas de Mantenimiento y Gestión de la Operación el Ingeniero Electricista de Gestión Técnica solicita a XM las consignaciones de mantenimiento dentro del Plan Semestral de Mantenimiento (PSM). Fuera del PSM y emergencias Ingresando al ciclo de aprobación. Una vez XM determina la viabilidad son aprobadas las Consignaciones e Informadas en el Sistema Nacional de Consignaciones (SNC).	<ul style="list-style-type: none"> • Consignaciones Aprobadas • Plan de parada
	Ingenieros Gestión Técnica	Se elabora el plan de parada, designando colaboradores de las centrales con roles y funciones específicos, coordinando las actividades a realizar durante éstas y se efectúa el seguimiento de la planificación de las paradas según lo establecido en el instructivo "Planificación de paradas" y formato "Lista de verificación de tareas de gestión de parada de planta".	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento del riesgo
	Ingenieros Mantenimiento	Se identifican los peligros y se evalúan los riesgos dentro del proceso estableciendo el tratamiento y aplicando las medidas más adecuadas, con el fin de poder evitar de este modo los daños intrínsecos al factor de riesgo.	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de formación técnica
		Se elabora plan de formaciones técnica de los colaboradores y es enviado a Gestión Recursos Humanos para su administración y definición de la formación necesaria para el desarrollo del mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo del cambio
		Las recomendaciones viables de modificación o	

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
		ampliación de activos a cargo del proceso de Gestión del Mantenimiento, se realiza con manejo del cambio con la evaluación del impacto en las actividades del proceso de mantenimiento y la necesidad de recursos y competencias adicionales al personal involucrado.	
5. Programar y Aprobar el Mantenimiento	<p>Director de Mantenimiento</p> <p>Jefe de Mantenimiento ZFC</p> <p>Ingenieros mantenimiento</p> <p>Director de Operaciones</p>	<p>Se programa la ejecución de los planes de mantenimiento preventivo y predictivo, actividades asociados al plan de parada, consignaciones aprobadas, avisos derivados de planes de mantenimiento, solicitudes de mantenimiento o de averías reportadas por operaciones.</p> <p>Se Programa la ejecución siguiendo criterios como la evaluación de criticidad de los avisos, prioridad del trabajo, la disponibilidad de repuestos, recursos y servicios, programa de despacho, cronograma de operaciones, novedades de personal, cronogramas de formación, status de ejecución ordenes de mantenimiento, e información de los riesgos propios del proceso, estándares y lineamientos procesos SST y GAM para la validación respectiva.</p> <p>Mediante reuniones programadas se realizan acuerdos con operaciones sobre la programación y ejecución de las solicitudes descritas en los avisos, y se crean las Ordenes respectivas.</p> <p>Los materiales (reservas) y recursos requeridos (solped) que apliquen para la ejecución de las actividades de mantenimiento previamente planeadas serán vinculadas a las órdenes abiertas y verificadas antes de liberación.</p> <p>Se liberan las Órdenes de mantenimiento en el Módulo PM de SAP. Se envía una comunicación de la programación de los trabajos a ejecutar en la semana posterior dirigido a operaciones, responsables de la ejecución e interesados.</p> <p>En caso de presentarse órdenes de mantenimiento correctivo y de emergencia que no se encuentren dentro del programa, una vez</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenes de Mantenimiento liberadas programadas • Recursos Programados y Asignados • Reserva de materiales • Comunicación programación de trabajos • Ordenes programadas de Emergencia

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
		Informadas, evaluadas técnicamente y aprobadas para ejecución se evalúan los riesgos asociados a las tareas realizando el respectivo ATS de la actividad, se asignan recursos, materiales o servicios. Ajustando el programa.	<ul style="list-style-type: none"> • ATS
6. Realizar apertura de permisos de trabajo	<p>Ingenieros de Mantenimiento</p> <p>Técnicos de Mantenimiento</p>	<p>Se solicita la apertura de los permisos de trabajo a Operación, de acuerdo a la programación enviada de órdenes de los mantenimientos a realizar.</p> <p>Se tiene en cuenta la Información de los riesgos ocupacionales y ambientales, ATS Diligenciado, Instructivo de trabajos con energías peligrosas y estándares y lineamientos de seguridad industrial y salud ocupacional.</p> <p>Se realiza la apertura de permisos especiales bajo la validación de SST en caso que la actividad a ejecutar lo requiera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permisos Abiertos • Permisos de trabajo especiales aplicables abiertos
7. Solicitar entrega de materiales y herramientas	<p>Técnicos Mantenimiento</p> <p>Ingenieros Mantenimiento</p> <p>Auxiliar de Almacén</p>	<p>El personal de Mantenimiento retira los materiales de almacén utilizando los números de reserva correspondientes o el número de Orden.</p> <p>Las herramientas requeridas para la ejecución de las actividades de mantenimiento que se encuentran en el almacén o cuarto de herramientas, se solicitan y se retiran en calidad de préstamo al encargado de su custodia diligenciando el formato "Control de herramientas" según Instructivo "Control de herramientas" de cada planta. En caso de personal suministrado se requerirá adicionalmente la firma de autorización de los ingenieros de mantenimiento en el formato de control de herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales • Herramientas • Formato Control de herramientas diligenciado
8. Coordinar el inicio de	Ingenieros Mantenimiento	Cuando se requiere un servicio de mantenimiento contratado se coordina el inicio de la prestación	

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
servicio de mantenimiento contratado	Ingenieros Gestión técnica Técnicos de Mantenimiento	del servicio por el administrador del servicio o a quien designe y será responsable de la ejecución y verificación del cumplimiento de lo acordado en la orden de servicio. Antes de iniciar el desarrollo del servicio contratado se realiza una reunión de inicio con el contratista, diligenciamiento del acta de inicio de obra, solicitud a SST y GAM y posterior realización por parte de estos de capacitación informándoles sobre los riesgos ocupacionales y ambientales inherentes al servicio a prestar, se les instruye sobre instructivo de trabajo con energías peligrosas. Se realiza el diligenciamiento del ATS en el sitio de trabajo.	Acta de Inicio obra
9. Recibir el equipo de operación	Técnicos de Mantenimiento	Con el diligenciamiento de los permisos de trabajo se certifica la entrega y el recibo del equipo mediante la firma del Técnico de Operación (quien entrega) y el Técnico de Mantenimiento (quien recibe). El equipo se recibe ya bloqueado, teniendo en cuenta la información de los riesgos inherentes a la actividad y los documentos para estas tareas que tiene cada planta.	Permiso de trabajo con aceptación de recepción del equipo
10. Desarrollar el Mantenimiento	Técnicos de Mantenimiento	Los Técnicos de mantenimiento proceden a realizar las actividades descritas en las órdenes tomando como guías los instructivos y mpm's de mantenimiento, cuando corresponda. Adicionalmente, se diligencian los formatos que apliquen en cada caso. El Técnico de Mantenimiento informa al Ingeniero de Mantenimiento sobre anomalías o defectos encontrados en los equipos y se asocian los repuestos adicionales, si se requieren. Las Actividades de mantenimiento ejecutadas con servicios contratados serán supervisadas por Interventores designados. Para el desarrollo del mantenimiento se tiene en	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de Mantenimiento Ejecutadas • Reserva de Materiales

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
	Ingeniero de Mantenimiento	<p>Cuenta :</p> <p>Información de los Riesgos Ocupacionales y Ambientales, Información de los riesgos inherentes al proceso, Instructivo de trabajo con energías peligrosas, Formatos de ATS y Permisos de Trabajo especiales, Estándares y lineamientos Ambientales, de Salud y Seguridad en el trabajo, elementos de protección personal los materiales y los servicios contratados.</p> <p>Si durante el desarrollo del mantenimiento surgen incidentes Ambientales o de SST son reportados.</p> <p>Al finalizar el desarrollo del mantenimiento se dispone residuos y vertimientos de acuerdo a los estándares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos mantenimiento Diligenciados • Reporte de incidentes Ambientales y de SST • Residuos y vertimientos dispuestos de acuerdo a los estándares
11. Realizar pruebas Operativas y entregar Equipos	<p>Técnicos de Mantenimiento</p> <p>Técnicos de Operación</p> <p>Ingenieros de Operación</p>	<p>Al finalizar las actividades, el personal de Mantenimiento informa al área de Operación para restablecer las condiciones operativas de los equipos y por tanto proceder al desbloqueo de estos, al retiro de las etiquetas y al cierre de permisos de trabajo registrando la devolución de los equipos a Operación; Verificando previamente que se reestablecieron las condiciones de operación segura de los activos físicos intervenidos.</p> <p>Durante la realización de las pruebas operativas de equipos se tiene en cuenta:</p> <p>Información de los Riesgos Ocupacionales y Ambientales, Instructivo de trabajo con energías peligrosas, Formatos de ATS y Permisos de Trabajo ,Estándares y lineamientos Ambientales y de Salud y Seguridad en el Trabajo, y elementos de protección personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos entregados a operación • Permisos de Trabajos Cerrados

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
12. Devolver herramientas al almacén	Técnicos de Mantenimiento Auxiliar de Almacén	Las herramientas solicitadas en préstamo se devuelven al almacén o cuarto de herramientas, el encargado de la custodia verifica el estado de éstas y firma el formato "Control de Herramientas" confirmando la devolución de las herramientas en buen estado, según instructivo "Control de Herramientas".	<ul style="list-style-type: none"> • Formato control de herramientas diligenciado
13. Documentar la ejecución del mantenimiento	Técnicos mantenimiento Ingenieros de mantenimiento Ingenieros Gestión Técnica Jefe Mantenimiento ZFC Jefe Central ME	<p>El personal de Mantenimiento notifica en el SAP la información correspondiente a las actividades de mantenimiento ejecutado, el tiempo de ejecución y las personas que participaron, y se anexan los formatos diligenciados cuando sean necesarios e informan a los responsables de las áreas de Mantenimiento sobre las necesidades de actualización de los procedimientos y formatos utilizados en los trabajos realizados. La necesidad de informes parciales y finales, así como de cualquier otro documento, en cada trabajo es determinada por el Director de Mantenimiento o por el responsable del área de Mantenimiento de la central respectiva, utilizando los formatos establecidos de acuerdo a la intención del informe. Esta información es documentada teniendo en cuenta información de los equipos en SAP, lo especificado en la orden de trabajo, los costos de los servicios y la información recopilada durante el desarrollo del mantenimiento.</p> <p>Si el trabajo fue realizado por un contratista, este envía un informe con los registros, resultados y recomendaciones. Se diligencia el acta de finalización de obra.</p> <p>Si el trabajo realizado es una calibración de equipos críticos de medición, el informe incluye el certificado de calibración, los certificados que demuestran la trazabilidad de los patrones utilizados y conclusiones sobre la confiabilidad y estado del equipo.</p> <p>Una vez recibidos los servicios a satisfacción el</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Información documentada del Mantenimiento • Acta finalización de obra • Certificados de Calibración <p>Orden de mantenimiento cerrada</p>

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
	Director de Mantenimiento	<p>Administrador del contrato realiza una entrada de actividad en la transacción ML81N teniendo en cuenta registrar la fecha real de recibido, la cantidad, porcentaje de avance o actividad si esta expresado en fases, la cual será aprobada según la estrategia de liberación, dando visto bueno a la prestación del servicio.</p> <p>Una vez notificada la orden los responsables de mantenimiento en las centrales realizan el cierre técnico de las órdenes de trabajo, liquidan los costos de las órdenes (normalmente a centros de costos) y las cierran comercialmente.</p> <p>Para los casos en los cuales XM requiera información de eventos no programados, para la elaboración de dichos análisis se envían los informes respectivos en los tiempos y parámetros estipulados por la regulación.</p>	<p>Técnicamente</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrada de actividad y/o prestación de servicio Orden de mantenimiento liquidada y cerrada comercialmente Costos de actividades Informes eventos no programados a XM
14. Evaluar el proceso	<p>Director de Mantenimiento</p> <p>Jefe de Mantenimiento ZFC</p> <p>Jefe Central ME</p> <p>Ingenieros Mantenimiento</p> <p>Ingenieros</p>	<p>Los Responsables de las áreas de Mantenimiento generan informes mensuales de sus actividades para evaluar la efectividad del mantenimiento y realizar monitoreo y revisión del riesgo e indicadores de gestión, tomando como base la información documentada del mantenimiento, los análisis de desempeño de planes y acciones sobre los equipos, los resultados y mediciones del mantenimiento, los informes de auditoría y actividades de mejora.</p> <p>En el caso del mantenimiento predictivo a los activos físicos, se diligencian las aplicaciones adicionales diseñadas para analizar tendencias o se realiza diagnóstico con software especializado, si se tiene.</p> <p>Con el fin de mejorar la confiabilidad de los activos físicos se analizan los mantenimientos efectuados a los equipos, el número de fallas que han tenido, el tipo y la frecuencia de mantenimiento. Se realizan investigaciones de las fallas aplicando la metodología de análisis de causa raíz (ACR) de donde resultan planes de</p>	<ul style="list-style-type: none"> Informes mensuales de revisión y evaluación del proceso Indicadores de gestión del proceso Monitoreo y revisión del Riesgo Análisis de tendencias ACR Decisiones sobre

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
	Gestión Técnica	<p>acción, a partir de esta información se toma la decisión de ajustar o modificar el plan de mantenimiento o generar avisos en SAP para los correctivos correspondientes.</p> <p>A través de reuniones por procesos, por planta o por grupos primarios se hace análisis de los resultados, indicadores del proceso, cumplimiento acciones, recomendaciones auditoría, outsourcing, procedimientos, presupuesto, factor humano, interacción con otros procesos, materialización de riesgos y comunicación. Se determinan las causas de los incumplimientos potenciales y a partir de estas realizar correcciones y se definen responsables para las acciones aprobadas, quedando estipulados compromisos en las actas de revisión mensual.</p> <p>Para evaluar y definir acciones correctivas preventivas y mejora para lograr el mejoramiento continuo (Ver procedimiento GDO-P-006 "Acciones Correctivas, Preventivas y de Mejora").</p>	<p>el plan de mantenimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avisos • Necesidades y decisiones de mejora • Actas de Revisión Mensual
15. Mejorar el proceso	Grupo de mantenimiento	De acuerdo a los resultados de la evaluación y posibles acciones para el mejoramiento de las actividades del proceso de gestión e identificando modificaciones de los activos físicos que impacten positivamente en su mantenibilidad, fiabilidad y/o seguridad, así como las necesidades de mejora en salud y seguridad en el trabajo y ambiental. Se desarrollan las propuestas aprobadas de acuerdo al procedimiento GDO-P-006 Acciones Correctivas, Preventivas y de Mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones correctivas preventivas y de mejora

Figura 2. Descripción del Proceso

8.2 PROGRAMAS DE SOPORTE DE MANTENIMIENTO

OBJETIVO

Los programas de soporte de mantenimiento discutidos en este capítulo se consideran necesarios para asegurar la confiabilidad, disponibilidad y la eficiencia de la planta.

PRACTICAS DE MANTENIMIENTO.

El Líder de Mantenimiento Centrales Térmicas será el responsable de apoyar todos los aspectos de los programas de soporte de mantenimiento.

8.2.1 Control y seguimiento de trabajos

Las actividades de mantenimiento, son desarrolladas en planta y obedecen a una sistematización establecida en el programa de mantenimiento y/o a requerimientos de otras áreas, estas son administradas desde el software CMMS/ERP1. Las actividades de mantenimiento pueden tener dos orígenes:

1. Planes de mantenimiento: Obedecen a actividades de tipo preventivas o predictivas, son generadas por el software CMMS/ERP de forma automática de acuerdo a condiciones específicas (tiempo, horas de operación, etc.)
2. Solicitud de requerimientos: Obedecen a actividades correctivas, preventivas, modificaciones de planta, inspecciones, etc. Los requerimientos son ingresados al sistema por personas que tiene la autorización para tal fin.

Diariamente el área de Mantenimiento revisa los planes de mantenimiento y requerimientos que se hayan generado (avisos) para enviar al área de operación la programación de los trabajos a desarrollar al día siguiente diligenciando el formato gmt-f-012-zfc comunicación programación de trabajos. El área de operaciones concede los permisos de trabajo de aquellas actividades que no generan riesgo a la seguridad, el medio ambiente y la operación de la planta.

Las actividades a desarrollar deben seguir los instructivos y formatos:

GRO-I-009 Selección, Entrega, Uso y Mantenimiento de los Elementos de Protección Personal EPP's.

GRO-I-014 Trabajo Seguro con Energías Peligrosas.

SST-F-040 Análisis de trabajo seguro para los colaboradores y el medio ambiente.

Las actividades de mantenimiento requieren realización previa del ATS para la determinación de los permisos especiales a utilizar y deberán seguir los siguientes instructivos y formatos asociados de acuerdo a la labor a desarrollar:

GRO-I-002 Manejo Integral de Sustancias Químicas. GRO-I-008 Señalización y demarcación.

GRO-I-012 Trabajo Seguro en Alturas.

GRO-I-013 Trabajo Seguro en Espacios Confinados. GRO-I-016 Trabajo Seguro en Caliente.

GRO-I-017 Izaje Mecánico de Cargas con Grúa. SST-F-035 Trabajo en zanjas y excavaciones.

Cualquier cambio inesperado o modificación al procedimiento de trabajo que implique un riesgo a la seguridad, el medio ambiente y la operación de la planta., requiere ser informado al Ingeniero Operación ZFC.

El área de mantenimiento realiza seguimiento a la eficiencia del proceso, mediante el uso de indicadores de desempeño, consignados en el formato PGN-F-001 Indicadores de Gestión, tomando acciones de las desviaciones presentadas de acuerdo a las

metas establecidas. Adicionalmente, en conjunto con el área de operaciones, se mantienen seguimiento constante de los equipos indisponibles registrados en el formato GRO-F-032 Verificación del bloqueo y tarjeteo, gestionando de forma oportuna las reparaciones de los equipos, disminuyendo el tiempo para reparación de los equipos.

8.2.2 Control de modificaciones

Este programa es esencial para asegurar que tanto las modificaciones permanentes como los trabajos que se hacen con criterio de temporales estén bien delimitados en el tiempo y se les ejecute un seguimiento para la pronta restauración. Cuando sea necesaria una modificación temporal esta debe ser documentada e inventariada en el formato GMT-F-021

Diario de cambios en la configuración de planta, para respaldar la modificación se debe hacer un bosquejo y anexarse al diagrama técnico del sistema asociado al cual se ha hecho la modificación. Para facilitar el seguimiento todas estas modificaciones serán documentadas en el CMMS/ERP, hasta que sean corregidas.

8.2.2.1 Modificaciones temporales.

Cuando se autoricen por el Líder de Mantenimiento ZFC modificaciones temporales y / o trabajos temporales derivados de una emergencia o situación extraordinaria, no pueden permanecer por tiempo indefinido posterior a la modificación del equipo y/o sistema.

Se debe retornar la planta a su configuración normal de una manera inmediata cuando:

1. Las partes necesarias o componentes estén disponibles.
2. El programa de monitoreo o pruebas sea completado. La documentación mínima requerida para las modificaciones temporales es:
 1. Orden de trabajo: Notificación de los trabajos realizados. La orden de trabajo no podrá cerrarse hasta no retornar a la configuración inicial de planta.
 2. Novedades de equipos en CMMS/ERP.
3. Novedades planes de mantenimiento en CMMS/ERP.
4. Solicitudes de material y/o servicio: Se deben hacer las solicitudes respectivas para restablecer la configuración inicial.
5. Planos actualizados de la planta (Incluye modificaciones a instalaciones/equipos existentes).
6. Capacitación de O&M sobre la modificación temporal

8.2.2.2 Modificaciones permanentes

Las modificaciones permanentes deben registrarse según el procedimiento GDO-P-006 Acciones Correctivas, Preventivas y de Mejora. “Igualmente, las modificaciones catalogadas como proyectos debidamente aprobadas en presupuesto seguirán el procedimiento del módulo PS del CMMS/ERP. Todas las modificaciones proporcionarán el nivel adecuado de documentación referente a la modificación realizada, con el fin de asegurar que los controles de cambio en planos y dibujos (mecánicos, eléctricos, de instrumentación o de la lógica de control)”¹¹, reflejen el estado real de los equipos en plantas. El nivel de documentación y las acciones para controlar el cambio, será coordinado de acuerdo a la Instancia por el Líder de Gestión Técnica Térmicas y Líder Mantenimiento de la central. Estas deben ser plenamente

¹¹ BRUSH, Generator. Generador y Transformador, Manuales y Entrenamientos. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 1993.

informadas al Líder Mantenimiento Centrales Térmicas.

8.2.3 Pruebas y calibración

El área de mantenimiento cuenta con instructivos de pruebas y calibración para todos equipos de la central que son susceptibles de estas actividades. Los planes de mantenimiento tienen la periodicidad adecuada para la prueba y la calibración. Este programa está incorporado al mantenimiento preventivo de manera tal que la programación y el control puedan ser efectuados a través del uso del CMMS/ERP de la planta.

El programa de pruebas y calibración también provee el registro de las diferentes alarmas y puntos de control establecidos durante la prueba inicial de la planta, así como también los cambios en esos valores que resulten de los reemplazos de componentes o re-calibración. El personal de mantenimiento es responsable de mantener actualizada esta información y de suministrar notificaciones de los cambios que afecten la operación de la planta.

Se cuenta con un programa que asegura que los equipos de manejo de pesos (eslingas, polipastos, etc.) han sido revisados a intervalos especificados. El líder de mantenimiento mecánico como responsable de los izajes de carga que sean realizados en la central, asegura que los resultados de estas revisiones sean formalmente documentados.

8.2.4 Preservación

La adecuada preservación de equipos, plataformas, pisos, tuberías y tanques aseguran la operatividad de la planta a largo plazo. Dicho programa es obligatorio si

se quiere que el programa de preservación de la planta sea efectivo. Conservando los componentes, libres de corrosión, y pintados, la posibilidad de una falla es minimizada y la vida efectiva del componente será extendida. Las rondas regulares de los Operadores, son los métodos más efectivos para identificar áreas que necesiten preservación. El plan de mantenimiento asegura que se realicen inspecciones más profundas a los equipos de planta, obteniendo más herramientas para la preservación de los equipos. Los problemas de preservación serán identificados y registrados en el CMMS/ERP a través de requerimientos de mantenimiento para ejecución por parte del área de gestión de recursos.

8.2.5 Repuestos críticos

El área de mantenimiento realiza controles para mantener en inventarios repuestos y/o equipos completos, que en caso de una falla generen altos costos de indisponibilidad de las unidades de generación. EL líder de mantenimiento ZFC es el responsable de velar por la adecuada actualización de la lista de repuestos críticos.

Siempre que un componente de la lista de repuestos críticos es usado para la atención de una emergencia, la adquisición del repuesto y/o reparación del elemento desmontado debe realizarse. Adicionalmente, todos los cambios al diseño de planta deben ser revisados, para determinar si requiere actualización de la lista de repuestos críticos. La lista y el control de los repuestos crítico se realizan en el CMMS/ERP de planta, con el objetivo de contar con información actualizada, con la interacción de módulos de mantenimiento, inventario y abastecimiento. Programa de modificación y reparación

8.2.6 Modificación y reparación

El líder de mantenimiento ZFC es responsable de asegurar que todas las reparaciones y modificaciones en la planta, sean realizadas de acuerdo a los códigos y normas aplicables.

Esto incluye la presencia de individuos certificados que cumplan con los requisitos regulatorios aplicables.

Se requiere que todos los contratistas muestren al líder del área respectiva, las certificaciones apropiadas de acuerdo a la regulación aplicable, para efectuar una reparación y/o modificación, incluyendo (cuando sea aplicable) el entrenamiento y calificación de personal. En caso de no tener una regulación nacional específica para la actividad, se usará el estándar y/o buenas prácticas internacionales de mayor cobertura a nivel mundial.

El Líder de generación Térmica debe conocer los requerimientos gubernamentales locales y nacionales para el diseño y construcción de las instalaciones de generación eléctrica. La ingeniería y los trabajos asociados con las modificaciones deben ser certificados por un individuo que posea la certificación oficial requerida.

Los requerimientos regulatorios son modificados frecuentemente a medida que los gobiernos tratan de llevar sus programas de construcción y mantenimiento en consonancia con los requerimientos estándares de la industria y aquellos recomendados por juntas y asociaciones de políticas nacionales. Por lo tanto, el líder de generación térmica, los líderes de mantenimiento de las centrales, y el Ingeniero de análisis y desarrollo deben estar alerta a los cambios en requerimientos aplicables a su planta.

8.2.7 Documentación técnica

La documentación técnica es un apoyo clave de un programa de mantenimiento y es la requerida para operar y mantener la planta de manera segura y debe estar siempre disponible y ordenada. La documentación técnica, como mínimo debe contener la siguiente información:

1. Manuales del fabricante de equipos.
2. P&IDs, diagramas esquemáticos de cableado eléctrico y cualquier otro diagrama suministrado durante la construcción de la planta y como resultado de las modificaciones realizadas en la operación.
3. Cualquier soporte adicional que se juzgue como necesario para operar y mantener la planta de manera segura.

9.2.8 Disponibilidad en atención de emergencias técnicas

Se consideran emergencias técnicas en aquellas situaciones que generen un riesgo para la seguridad, el medio ambiente, la confiabilidad y disponibilidad de las unidades de generación.

El horario de los colaboradores de mantenimiento es de 7 am a 12 pm y de 1 pm a 5 pm, de lunes a viernes, y presencia en planta ante solicitudes de atención de emergencias técnicas de mantenimiento fuera del horario ordinario, asegurando una atención oportuna de los requerimientos del área de operación.

El área de operaciones analizará el evento a reportar y decidirá qué apoyo requiere en planta y notificará al líder de la respectiva área de mantenimiento para activar las disponibilidades de su equipo de trabajo. Al presentarse riesgos o afectaciones importantes para la seguridad, el medio ambiente o la operación de las unidades de generación, el líder de mantenimiento de la central deberá ser notificado, aunque se

reciba atención por el líder de mantenimiento de área.

Las emergencias técnicas luego de valoradas serán reportadas por el área de operaciones a los teléfonos móviles de los siguientes roles para su atención:

1. Líder Mantenimiento de área según aplique.
2. Líder Mantenimiento Central
3. Líder Gestión Técnica Térmicas
4. Líder Mantenimiento Centrales Térmicas
5. Líder Generación Térmica.

Se deben realizar dos llamadas a cada colaborador con el debido tiempo de espera entre llamadas, si el primero rol no responde, seguir al siguiente y así sucesivamente hasta obtener la atención requerida.

El área de mantenimiento prestara atención en campo en un tiempo no menor a 2 horas a partir de la primera llamada telefónica contestada, tiempo requerido para poder preparar los recursos necesarios para la atención de la emergencia.

8.3 PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

8.3.1 Procedimiento de llenado de documentos

Siempre que un documento de mantenimiento requiera ser llenados, se deberá escribir en idioma español, letra imprenta, describiendo el procedimiento lo más claro y completo posible, siempre referenciado a un manual o procedimiento aprobado y

especificando las herramientas calibrables utilizadas, colocando su fecha de vencimiento y si es el caso y el procedimiento lo requiera colocar las medidas o datos pedidos en este procedimiento.

Después de terminado el trabajo se deberá ingresar al software de mantenimiento toda la información escrita en estos documentos y si este trabajo pertenece al listado de trabajos críticos el Inspector de control calidad deberá revisar toda la documentación antes de ser ingresada al software de mantenimiento.

8.3.2 Política básica para las firmas

Los Registros de Mantenimiento que requieran ser firmados por un técnico, Supervisor o Inspector autorizado firmará con la inicial del primer nombre, apellido paterno y código de empleado.

8.3.3 Política básica para horas y fechas

Todos los registros de mantenimiento serán ejecutados en hora local y formato día, mes y año (DD/MMM/AAAA).

8.3.4 Listado de personal técnico aprobado

El Listado de Personal Técnico aprobado es una lista que incluye los nombres, cargos, número de cedula o código de empleado, firma o firma abreviada, sello (si aplica) y autorizaciones concedidas para cumplir las actividades de mantenimiento, mantenimiento preventivo, reparaciones y alteraciones.

El Ingeniero de Control Calidad será responsable de mantener en digital, los listados

del personal técnico aprobado, completamente actualizados y disponibles para las necesidades de la planta.

8.3.5 Procedimiento para bloqueo, candado y tarjeta

OBJETIVO Y ALCANCE:

Llevar a cabo los procedimientos de bloqueo de equipos de una manera segura y eficiente, sin poner en riesgo la vida ni la continuidad del trabajo.

Se aplica a toda actividad que requiera el control de energía que pueda ser liberada en forma accidental durante trabajos preventivos, de reparación ó de construcción. Afecta a todos los departamentos que tienen bajo su responsabilidad ejecutar trabajos de mantenimiento.

INFORMACIÓN GENERAL

“El procedimiento de bloqueo, tarjeta y candado evita que comience a funcionar un equipo o máquina, de tal forma que ponga en peligro la vida de los trabajadores y/ó procesos.

El procedimiento de bloqueo, tarjeta y candado ha sido desarrollado para la protección de los empleados contra:

- La liberación potencial de energía almacenada o elementos tóxicos.
- Arranque inesperado de maquinaria o equipo que pueda causar lesiones”¹².
-
- Todos los empleados sin excepción deberán cumplir con este

¹² SIEMENS, Energy. Maquinaria y Equipos Turbinas, Manuales y Entrenamientos. Barranquilla: Zona FC.

procedimiento. Cuando debe utilizarse el procedimiento de Bloqueo, Tarjeta y Candado. El procedimiento de Bloqueo, Tarjeta y Candado deberá ser utilizado para el control de energía durante el mantenimiento o trabajo en:

-
- Redes eléctricas.
- Equipo eléctrico.
- Equipo mecánico con automatismo.
- Equipo mecánico motorizado.
- Circuitos hidráulicos sometidos a presión.
- Circuitos neumáticos sometidos a presión.
- Tuberías con posibilidad de liberar sustancias químicas peligrosas.
- Otras máquinas o equipos con posibilidad de atrapamiento o peligros de liberación de energía.
- Trabajos en espacios confinados.

Este procedimiento debe ser aplicado únicamente después de que las fuentes de energía hayan sido desenergizadas o desconectadas.

AUTORIZACIÓN

Toda persona a quien se le haya asignado un trabajo específico tiene la responsabilidad de aplicar este procedimiento.

REQUERIMIENTOS DE ENTRENAMIENTO

Todo personal que necesite aplicar el procedimiento de Bloqueo, Tarjeta y Candado deberá estar debidamente entrenado en la forma de hacerlo correctamente.

NOTIFICACIÓN

Cuando se realice este procedimiento se deberá notificar a todo el personal afectado directamente, al jefe inmediato del trabajo, operador de turno, técnicos de mantenimiento involucrados en el trabajo, a las personas junto con quienes se realiza el trabajo y a la persona asignada para supervisar la tarea.

TRABAJOS PROLONGADOS Y CAMBIOS DE TURNO

Antes de reiniciar cualquier trabajo en maquinaria o equipo en que haya sido aplicado el procedimiento de tarjeta y candado, la persona responsable por el trabajo deberá verificar:

- Que los candados necesarios y tarjetas estén en su lugar y que las tarjetas correspondan al personal que está laborando en ese momento.
- Que la integridad del procedimiento se mantenga en los cambios de turno. Asegurándose de que el personal del turno saliente informe al turno entrante de la existencia de trabajos y equipos en libranza cumpliendo con el procedimiento de Bloqueo, Tarjeta y Candado.

CONTRATISTAS

Todos los contratistas que laboren en las instalaciones de la planta deberán ser informados de la existencia del procedimiento y la obligatoriedad de su aplicación.

Si un contratista tiene un procedimiento que exceda el estándar de la planta, los empleados de la planta deberán entender el programa del contratista y no deberán violar su procedimiento.

CANDADOS

Los candados se deben utilizar cuando se realicen trabajos en un equipo o circuito

eléctrico y en maquinaria o equipo que tenga dispositivo adecuado para este tipo de bloqueo. En caso de que el equipo o maquinaria no esté provisto de un dispositivo adecuado para efectuar el bloqueo, el jefe del área deberá proveer los medios o dispositivos para tal efecto.

CANDADOS PERSONALES:

El candado es un elemento intransferible y de asignación individual que se utiliza en combinación de tijeras de bloqueo para impedir que el dispositivo que controla el flujo de energía sea activado. Cada candado deberá estar provisto de un sistema que identifique a su dueño. Únicamente deberá tener dos llaves, una para la persona asignada y otra para el jefe inmediato.

Los candados personales siempre deben estar acompañados de tarjetas rojas de "**_O OPERAR**" y solo pueden ser retirados por la persona que los instala. Si por alguna circunstancia quedase uno de estos candados abandonados solo puede ser retirado por el ingeniero de turno en coordinación con el jefe del área después de haber practicado las investigaciones e inspecciones necesarias y dejando una constancia por escrito.

CANDADOS COMUNES:

Estos candados deben colocarse cuando el equipo está siendo reparado, cuando está en espera de ser reparado o cuando no deba ser operado y siempre deben acompañarse por tarjetas rojas de "**_O OPERAR**". Estos candados son administrados por el ingeniero de turno.

TARJETAS

Esta es una tarjeta visible y legible de color rojo que indica que el equipo está fuera de servicio y existen personas trabajando en el mismo equipo. Se colocan en el equipo

para la protección que advierte sobre la "_O" operación del dispositivo que controla el flujo de energía. Al mismo tiempo, identifica al ingeniero de turno que la autorizo. Las tarjetas deben ser retiradas por el operador o el técnico de mantenimiento de turno autorizado una vez sea completada la acción correctiva.

- La tarjeta debe proveer el mismo nivel de protección equivalente a los candados.
- Las tarjetas deberán ser usadas en equipos que no puedan bloquearse con candados.

PROCEDIMIENTO

Antes de colocar el candado y tarjeta, todos los empleados que estén trabajando en el área deben ser notificados del aseguramiento de la máquina o el equipo.

La OSHA (ADMINISTRACION DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL AMERICANA) recomienda que el control de energía peligrosa se realice mediante el siguiente procedimiento:

PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO

1. Notifique a todo el personal involucrado que va a efectuar un procedimiento de tarjeta y candado.
2. Apague o desconecte el equipo o máquina siguiendo el procedimiento estándar para el apagado.
3. Abra o desconecte el dispositivo para aislar la fuente de energía.
4. Coloque la tarjeta roja que indica "NO OPERAR" (equipo fuera de servicio).
5. Coloque candado (indica que hay personal trabajando el equipo).
6. Verifique que todas las fuentes potenciales de energía han sido desconectadas o aisladas.
7. Antes de comenzar a trabajar efectúe una prueba de encendido, arranque o test de voltaje, para estar seguro que el bloqueo se hizo apropiadamente y no hay presencia

de voltaje u otro tipo de energía almacenada (mecánica, hidráulica, neumática o térmica).

8. Inicie el trabajo.

PROCEDIMIENTO DE RESTAURACIÓN DE EQUIPOS

1. Verifique que no haya ningún peligro en operar el equipo.
2. Remueva todas las herramientas del área de trabajo.
3. Verifique que todos los trabajadores se encuentren fuera del área de riesgo.
4. Verifique que el área está libre de riesgos y el equipo se encuentra en condiciones de arranque y operación.
5. Retire las tarjetas y candados del dispositivo de control de energía, por sus respectivos dueños, excepto en el caso de una emergencia cuando podrán ser removidos por el ingeniero de turno quien posee la llave maestra. Nunca remueva un candado sin estar completamente seguro de que no haya ningún riesgo de accidente.
6. Siga el procedimiento estandarizado para arranque y operación del sistema.

Para llevar a cabo los procedimientos de bloqueo de equipos de una manera segura y eficiente, sin poner en riesgo la vida ni la continuidad del trabajo, se deberá efectuar mediante el MPM-020102.

8.3.6 Procedimiento para postergar un trabajo de mantenimiento

Si por alguna razón un aviso de operaciones o de un Técnico de mantenimiento debe ser postergado, el Técnico de mantenimiento deberá siempre proceder a informar al ingeniero de Gestión Técnica de la especialidad que corresponda para tomar una

decisión si este aviso se puede o no postergar de acuerdo a la criticidad y peligro que represente para la seguridad operacional de la planta, si el aviso puede ser postergado se deberá registrar en el software de mantenimiento para ser controlado por fecha, horas o ciclos de operación según corresponda para su corrección dentro del tiempo determinado en común acuerdo entre gestión Técnica y Operaciones, este acuerdo de cumplimiento será verificado por el área de control calidad de acuerdo al listado de trabajos críticos y por el área de aseguramiento para corroborar su estricto cumplimiento.

El área de gestión Técnica será responsable de verificar en el software de mantenimiento diariamente el vencimiento de estas tareas postergadas, para efectuar la programación del cumplimiento de estas tareas dando aviso al área de mantenimiento y operaciones para su ejecución.

Si por algún caso los cumplimientos de estos trabajos postergados no se pueden cumplir se deberá dar aviso al Líder de Mantenimiento ZFC y a Control Calidad para verificar si es aplicable una extensión de acuerdo a la criticidad del sistema averiado y al estricto cumplimiento de la política de seguridad operacional de la planta.

Tanto los trabajos postergados como los repetitivos serán examinados en la reunión diaria de seguimiento, liderada por el Líder de Mantenimiento ZFC, Jefe de Control Calidad e Ingeniero de Confiabilidad, Ingeniería Gestión Técnica, Abastecimiento Estratégico, Ingeniero de planeación y de otras personas relacionadas con los reportes en cuestión. El propósito de esta reunión es, entre otros, establecer claramente los recursos necesarios (tiempo, Materiales, herramientas, equipos, personal, etc.) para cumplir satisfactoriamente cualquier actividad de mantenimiento. Debido a este propósito, deberá existir un libro de reuniones en donde se registre lo que se requiere para cada ítem y las fechas en las cuales los recursos serán requeridos.

8.3.7 Procedimiento de caza-fallas

Un procedimiento de caza-fallas es una cadena lógica de acciones encaminadas a determinar la causa raíz del mal funcionamiento de un sistema o componente cuando tal causa no es evidente o cuando varios factores diferentes pueden contribuir, pero no es claro cuál de ellos causa el mal funcionamiento. Cuando se ejecuta un procedimiento de caza-fallas, se debe tener en cuenta las siguientes condiciones:

- a.** Si una discrepancia reportada puede ser transferida como trabajo postergado se deberá establecer claramente las acciones requeridas para corregir tal reporte. Gestión Técnica generará una orden de trabajo en el Software de Mantenimiento (SAP). Si la acción correctiva para el trabajo postergado no es evidente, un procedimiento de caza-fallas deberá ser iniciado inmediatamente en coordinación con el personal de mantenimiento. Después de que cada acción es realizada, su resultado deberá ser comunicado a Gestión Técnica y mantenimiento deberá ingresar los resultados en los pasos de la orden de trabajo en el Software de Mantenimiento (SAP)
- b.** Si la discrepancia reportada no es diferible, Gestión Técnica deberá establecer claramente las acciones requeridas para corregir tal reporte inmediatamente. Si la acción correctiva no es evidente, un procedimiento de caza-fallas deberá ser iniciado inmediatamente en coordinación con el personal de mantenimiento. El caza-fallas deberá ser finalizado y la discrepancia corregida antes de la puesta en marcha de la planta o equipo. Mantenimiento debe registrar el cumplimiento en el Software de Mantenimiento (SAP)
- c.** Cuando la falla es repetitiva y ha sido identificada por el Ingeniero de Confiabilidad, dicho ingeniero generará una orden de trabajo en el Software de Mantenimiento (SAP) para realizar el seguimiento a los resultados de las tareas que vaya ejecutando mantenimiento.
- d.** El Área de Planeación deberá observar que se cuenten con los recursos apropiados para realizar caza-fallas. Si Gestión Técnica, el Área de Planeación o el personal de la planta detecta la carencia de recursos, el procedimiento de caza-fallas no deberá ser

desarrollado.

8.4 REGISTROS DE MANTENIMIENTO

8.4.1 Reportes de mantenimiento (avisos)

Si durante la operación de la planta, mantenimiento/inspección detecta alguna discrepancia en el funcionamiento o desempeño de algún componente, sistema ó parte, que pueda afectar la seguridad o el normal funcionamiento de cualquier sistema, ésta deberá ser reportada en un aviso de mantenimiento y en el software de mantenimiento (SAP) por el personal de mantenimiento o el inspector de Control Calidad **a.** El aviso debe ser lo más claro posible y debe describir el problema presentado de una forma detallada, así como las condiciones operacionales en las cuales este se presentó.

b. Todos los avisos de mantenimiento deberán ser contestados de acuerdo a los manuales proporcionados por los fabricantes, instructivos MPMs de mantenimiento

c. Si durante la operación de la planta operaciones, mantenimiento o inspección detecta alguna discrepancia en el funcionamiento o desempeño de algún componente, sistema o parte de la planta, que pueda afectar el normal funcionamiento de cualquier sistema, ésta deberá ser reportado por el personal de mantenimiento o el inspector de Control Calidad en un aviso y en el software de mantenimiento.

d. Es necesario que el personal técnico que toma la acción correctiva, verifique los avisos y/o el Software de Mantenimiento de días anteriores con el propósito de comprobar si esta discrepancia fue reportada anteriormente y que acciones correctivas fueron tomadas. Si es necesario, se debe contactar a Gestión Técnica y/o al Líder de Mantenimiento.

e. La corrección de cualquier discrepancia reportada por operaciones, mantenimiento o inspección encontrada durante el cumplimiento de cualquier servicio de mantenimiento, deberá ser corregida de acuerdo a los manuales del fabricante y demás documentos enunciados anteriormente.

f. Una secuencia lógica deberá ser seguida siempre en la corrección de cualquier

discrepancia. La secuencia de caza-fallas recomendada por las reglas de mantenimiento de los fabricantes y la ayuda de la experiencia de cada técnico deberá ser seguida. Una retroalimentación de los pasos cumplidos cuando un procedimiento de caza-fallas no es suficiente para solucionar la discrepancia, deberá ser proporcionada a gestión Técnica.

g. Si por cualquier razón la discrepancia no puede ser corregida en el momento que fue reportada, deberá ser transferida al software de mantenimiento (SAP) a trabajos postergados, solamente si esta falla no afecta la operación segura de la planta.

h. Si Gestión Técnica y operaciones autorizan que la discrepancia puede ser transferida a trabajos postergados, el técnico deberá manejarlo en el software de mantenimiento (SAP) colocando la fecha en que deberá ser corregida la discrepancia cumpliendo al político de trabajos postergados de este manual.

i. Si durante la corrección de cualquier discrepancia se presenta un reemplazo de algún componente, este reemplazo deberá ser registrado en el aviso y en el software de mantenimiento teniendo en cuenta lo siguiente:

- P/N OFF: el número de parte del componente removido deberá ser escrito.
- P/N ON: el número de parte del componente instalado deberá ser escrito.
- S/N OFF: el número de serie del componente removido deberá ser escrito.
- S/N ON: el número de serie del componente instalado deberá ser escrito.
- Part Descrip: nombre del componente.

- j.** En los casos en los que la prueba de un sistema no pueda ser realizada después de la corrección de una discrepancia, esta podrá ser realizada durante la operación. Sin embargo, operaciones debe ser informada de tal situación antes de la iniciación de la máquina y deberá estar conforme con el procedimiento aplicable.
- k.** El Supervisor o técnico deberá, personalmente, informar a operaciones acerca de la situación y solicitarle que reporten al software de mantenimiento (SAP) la condición del sistema durante la operación.
- l.** Todo documento de ingeniería o trabajo crítico ejecutado en la planta deberá ser tratada como un reporte o aviso de mantenimiento y su registro completo deberá ser incluido en el software de mantenimiento (SAP).
- m.** Para trabajos críticos, el técnico debe verificar el listado de trabajos críticos para informar al inspector encargado el cual verificara el paso a paso del trabajo realizado, documentación y herramientas utilizados que sean aprobadas y actualizados, estos trabajos críticos deben ser firmados por el técnico y el Inspector de Control Calidad de acuerdo a las políticas de firmas de este manual.
- n.** Una vez el personal de mantenimiento haya agotado los recursos de la investigación de una tarea de mantenimiento y no haya conseguido la información requerida, el técnico de mantenimiento debe hacer una Solicitud de Asistencia Técnica al área de Gestión Técnica.
- o.** Todas las referencias de los manuales que hayan sido consultados antes de hacer la respectiva consulta deben ser anexadas al formato o a la consulta, para mayor facilidad de investigación por parte de Gestión Técnica.

8.4.2 Manuales de procedimiento de mantenimiento (mpms)

OBJETIVOS

Explicar el alcance de los manuales de procedimientos de mantenimiento (MPM), así como el beneficio de los mismos.

INTRODUCCIÓN

En el desarrollo del mantenimiento en una planta industrial y sus equipos, existen muchas actividades que se realizan de manera repetitiva, ya sea porque la actividad se repite sobre el mismo equipo, o existen varios equipos sobre los cuales se desarrolla la misma actividad. Como estas actividades pueden ser realizadas por varias personas durante la vida útil de la planta es importante establecer estándares, y así garantizar que independiente de la persona que las lleve a cabo estas serán realizadas siempre de la misma manera.

Particularmente en la Dirección de mantenimiento de Zona Franca Celsia S.A. E.S.P., se han desarrollado los MPMs (Manual de Procedimientos de Mantenimiento); si bien el nombre es el de procedimientos, en realidad los MPMs son instructivos (instrucciones detalladas) de actividades de mantenimiento que se realizan en los equipos de planta. Sin embargo, se decidió mantener el nombre de MPM, porque ya está bastante arraigado en la planta. Los MPMs están hechos para que las personas del departamento de mantenimiento los usen diariamente en sus actividades de mantenimiento preventivo a los equipos de planta, de manera que sean una herramienta más del mantenimiento.

Al contar con los MPMs se logra mantener la calidad de los trabajos en el tiempo; y también es posible mantener los mejores niveles en la seguridad de las personas, los

equipos y el medio ambiente.

ASPECTOS GENERALES

Como se mencionó anteriormente, los MPMs están enfocados en las rutinas de mantenimiento preventivo; por lo tanto, están estrechamente ligados con la programación en el ERP de SAP. Cuando se generan las Órdenes de Mantenimiento preventivas en el ERP de SAP, en el campo Operación en la posición 0010 se hace referencia al código del MPM que se va a ejecutar; de esta manera la labor asignada queda completamente definida.

Para recolectar la información de la actividad realizada en el MPM, el mismo podría estar acompañado de un formato de calibración o inspección en el cual se consigna toda la información relativa, lo cual permite realizar un seguimiento más detallado de las variables medidas durante la intervención del equipo, así como otros datos relevantes como quien ejecutó la actividad, con qué equipos realizó las medidas, etc.

PARTES DE UN MPM

Cada MPM está compuesto por un encabezado y cinco secciones principales:

ENCABEZADO

El encabezado está compuesto por los siguientes campos:

- Código
- Número de páginas.
- Título del procedimiento.
- Sección, Capítulo
- Procedimiento.
- Nombre de los elaboradores del procedimiento.
- Nombre de los revisores del procedimiento.
- Aprobación del Gerente de Generación.
- Nivel de revisión.
- Fecha de elaboración.

El código es un alfanumérico que está compuesto de la siguiente manera MPM-A-XXYYZZ donde:

A: Departamento (Eléctrica, Mecánica o

Regulación) XX: Capítulo

YY: Sección

ZZ: Procedimiento (Consecutivo)

Para un listado completo de los capítulos y secciones, consultar el índice de los procedimientos en los documentos MPM010301, MPM010302 y MPM010303.

OBJETIVO Y ALCANCE

En esta sección se incluyen los objetivos del MPM y el alcance del mismo. Este último cobra especial importancia, ya que indica en que equipos se debe aplicar el procedimiento y bajo qué circunstancias.

Al leer esta sección la persona debe entender perfectamente si ha seleccionado el procedimiento adecuado según la actividad que va a realizar.

REQUISITOS OPERACIONALES

Se especifica en qué condiciones debe estar el equipo sobre el cual se va a realizar el mantenimiento preventivo y que equipos deben estar bloqueados para realizar el trabajo con seguridad. Es importante recalcar, que, aunque el bloqueo de los equipos lo realiza el personal de operación, las personas de mantenimiento deben verificar el correcto bloqueo del mismo antes de comenzar las actividades y si es necesario colocar su propio candado y tarjeta de NO OPERAR.

REQUISITOS DE SEGURIDAD

Se hace mención de los implementos de seguridad indispensables para la realización del trabajo; también se incluyen recomendaciones específicas para mejorar la seguridad durante la realización de la actividad.

REFERENCIAS

Se listan los documentos relevantes que se pueden consultar para ampliar la información relativa a los equipos que se van a intervenir. Estos documentos incluyen manuales y planos principalmente, sin embargo, puede incluir otro tipo de documentos.

PROCEDIMIENTO

Guía paso a paso del trabajo a realizar, con mayor o menor detalle según la complejidad del mismo. Para un trabajo con alto nivel de complejidad, las instrucciones deberán ser más detalladas, mientras que un trabajo sencillo tendrá instrucciones menos detalladas.

REGLAS DE USO

Cada uno de los empleados de la Dirección de Mantenimiento es responsable de conocer y aplicar en su trabajo diario, el contenido del Manual de Procedimientos de Mantenimiento. Un procedimiento se considerará válido únicamente si tiene el VoBo del Gerente de Generación.

Solamente están autorizados para utilizar y poner en práctica los procedimientos de mantenimiento descritos en este manual, el personal adscrito a la Dirección de Mantenimiento que haya cumplido con el proceso de entrenamiento.

Aquellas personas NO adscritas a la Dirección de Mantenimiento, que por alguna razón deban realizar una maniobra, deberán solicitar permiso al ingeniero de mantenimiento del área para su debida autorización.

Todo el personal debe contribuir a mantener actualizado este manual, de modo que los mantenimientos se realicen de forma segura sin riesgos de pérdida para el personal, el equipo, los materiales y el medio ambiente.

El personal que solicite la modificación de un procedimiento, deberá presentar la solicitud para cambio debidamente diligenciada, ya sea si requiere modificar, agregar ó suprimir un procedimiento o parte del mismo.

Antes de ejecutar un procedimiento descrito en el manual que esté en conflicto con la seguridad del personal, los equipos, los materiales ó el medio ambiente se deberán solicitar la correspondiente autorización al ingeniero de mantenimiento del área.

REVISION Y ACTUALIZACION

Cualquier trabajador de la planta puede solicitar modificación del manual y para ello debe:

- Llenar la solicitud de Revisión y Actualización indicando si es modificación ó eliminación del manual.
- Acompañar la solicitud con la información solicitada.

La revisión será efectuada por el equipo de trabajo, el cual debe estar conformado mínimo por:

- El Ingeniero de mantenimiento del área, quien a la vez trabajará como coordinador.
- El jefe de Seguridad Industrial.
- El solicitante del cambio.
- El auxiliar de mantenimiento.
- El grupo de técnicos de mantenimiento.

La solicitud de revisión y aprobación será válida únicamente si tiene el VoBo de:

- Líder de Mantenimiento ZFC.
- Gerente de Generación.

Una vez aprobada la solicitud y presentado el documento final, el mismo se distribuirá así:

- Una copia para el volumen de la oficina de la Dirección de Mantenimiento.
- Una copia para el volumen de la oficina de cada departamento.
- Una copia para el taller respectivo.

Los procedimientos que pierdan validez al ser actualizados, deberán ser recogidos y destruidos por el coordinador del trabajo. Si la solicitud es rechazada en cualquiera de sus pasos, se dejará por escrito dicha anotación en el espacio correspondiente en el formato, especificando las razones para negar la misma, así como las observaciones pertinentes. La solicitud, aprobada o rechazada, se archivará en la Superintendencia

de Mantenimiento para su consulta. Para la metodología del estudio de una solicitud de revisión y actualización ver el MPM- 0104

8.5 SISTEMA COMPUTARIZADO DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO (SAP)

OBJETIVOS

Dar una visión general sobre el empleo del ERP de SAP en la gestión de mantenimiento de los activos de la planta. Las siguientes instrucciones y conceptos de mantenimiento, aunque se dirige al ERP de SAP, son generalmente aplicables en la mayoría de programas informáticos comúnmente usados.

INTRODUCCIÓN

El ERP de SAP es un sistema integrado que logra incorporar las mejores prácticas de negocio a los diferentes procesos de industria, optimizando el manejo de la información mediante una solución modular, donde cada módulo maneja una función diferente (gestión financiera, gestión de materiales, entre otros). Las iniciales SAP significan: Sistemas, Aplicaciones y Productos especializados en procesar datos (Systems, Applications and Products in Data Processing), y la sigla ERP significa Planeación de Recursos Empresariales (Enterprise Resource Planning). Las tres características más importantes del ERP de SAP son:

- 1) Información en línea: Permite que la información se encuentre disponible al momento, sin necesidad de esperar procesos de actualización y procesamientos habituales en otros sistemas. El ERP de SAP R/3 trabaja en tiempo real en tres niveles: presentación, aplicación y base de datos.
- 2) Integración: Esta es la característica más destacable del ERP de SAP y significa que la información se comparte entre todos los módulos que la necesiten y que pueden

tener acceso a ella. La información se usa en todas las áreas de la organización según esté establecido en los perfiles de seguridad.

3) Jerarquía de la Información: Esta forma de organizar los datos permite manejar la información con diferentes niveles de permisos o autorizaciones.

PROCEDIMIENTO

Estructura organizativa

A continuación, se dan definiciones de términos relacionados a la estructura organizativa empleados en el módulo PM (Plant Maintenance) del ERP de SAP.

1) Centro de Emplazamiento: Centro logístico (planta) en el cual se encuentran instalados los Objetos Técnicos (ubicaciones técnicas y equipos).

2) Emplazamientos: Los emplazamientos representan unidades organizacionales dentro de los centros de emplazamiento a través de los cuales se puede filtrar información y generar reportes. Obedecen a criterios de ubicación física dentro de la planta.

3) Centros de Planificación de Mantenimiento: Responsable de la planificación y control de las tareas de mantenimiento de los activos de la Planta.

4) Grupos de Planificación: Responsable de la planificación del mantenimiento de una o varias ubicaciones técnicas, o de uno o varios equipos de la planta.

5) Puestos de Trabajo: Unidad organizativa (cuadrilla o equipo de trabajo) que lleva a cabo las actividades de mantenimiento.

DATOS MAESTROS DE MANTENIMIENTO

Objetos técnicos

Representan las instalaciones de la planta organizadas dentro de una estructura, para las cuales se registra toda la información relacionada con las actividades de mantenimiento realizadas sobre estas.

El factor decisivo en la decisión de registrar un elemento como objeto técnico es:

1) Equipo, ubicación técnica: Debe representarse un elemento como objeto técnico si debe repararse, no cambiarse, en caso de una parada. En este caso, se debe representar el elemento como un objeto individual cuyo historial de mantenimiento se puede documentar.

2) Material: No se debe representar un elemento como objeto técnico si se cambia en caso de una parada ya que por su escaso valor no merece la pena repararlo. En este caso, se representa el elemento como un material, lo cual no permite documentar un historial de mantenimiento.

Se tiene dos tipos de objetos técnicos:

1) Ubicaciones técnicas: Son unidades organizacionales (sistemas y subsistemas) que estructuran funcionalmente la planta. Para desarrollar esta estructura se ha empleado una designación de sistemas y subsistemas de acuerdo a un lenguaje estándar internacional (ISO/TS 16952-10, VGB-B 101) para plantas de generación de energía eléctrica, logrando una estructura única y uniforme para la organización de los equipos de todas las centrales de generación de la compañía.

La codificación de ubicaciones técnicas tiene definidos cinco niveles de jerarquía de

acuerdo a la estructura siguiente:

- Central MR
- Unidad MR0 (sistemas comunes de planta), MR1 (unidad de generación N°1)
- Sistema Principal MR1=G1 (sistema turbina de gas y auxiliares)
- Sistema MR1=G1 MB (sistema turbina de gas)
- Subsistema MR1=G1 MBV (sistema de lubricación turbina de combustión) Esta estructura utiliza un indicador compuesto por diferentes tipos de caracteres;

(A = alfabético, N = numérico, X = alfanumérico), éste determina la codificación y jerarquía de las ubicaciones técnicas. El indicador utilizado en la compañía es AAN=AN AAA el cual se puede apreciar en el ejemplo anterior.

2) Equipos: Un equipo es un objeto móvil en el ERP de SAP, para los cuales las tareas de Mantenimiento se ejecutan individualmente. El sistema asigna un código numérico de forma automática al crear un equipo, esto obedece a la posibilidad del traslado de un equipo entre diferentes ubicaciones técnicas y equipos superiores. El TAG de instrumentos y otros códigos de los equipos se mantienen como un campo de consulta y referencia. Entre los diferentes tipos de equipos que pueden ser creados y utilizados en el sistema se encuentran:

- Máquinas
- Herramientas
- Vehículos
- Instrumentos de Inspección
- Equipos de laboratorio

Equipos Materiales: El tratamiento de equipo dado a las partes de turbina y demás repuestos reparables llevados con número de serie, permite un control y seguimiento

efectuado desde el área de Mantenimiento en coordinación con el área de Adquisiciones e Inventarios. En el sistema se registra si el repuesto se encuentra

3) instalado, almacenado o en reparación, y permite el registro de las horas de operación y demás contadores requeridos para su seguimiento y control.

Datos relacionados con los objetos técnicos

1) Listas de Materiales: Una lista formalmente estructurada de componentes que hacen parte de un equipo o que conforman un conjunto. La lista contiene el código del material, junto con la cantidad y la unidad de medida. Existen tres clases de lista de materiales empleadas en Mantenimiento:

- Listas de materiales para material
- Listas de materiales para equipo
- Listas de materiales para ubicación técnica

2) Conjuntos: Los conjuntos de mantenimiento no son elementos individuales, sino elementos lógicos que separan los objetos técnicos en unidades de mantenimiento definidas más claramente. Sirven para la conformación de listas de materiales comunes a varios equipos.

3) Sistema de clasificación: La clasificación de equipos permite complementar los datos de estos en el sistema, facilitando la búsqueda de equipos similares empleando las características definidas para cada clase de equipo (por ejemplo: motores eléctricos con potencia entre 30 HP y 100 HP).

4) Puntos de medida y contadores: Variables medidas en los equipos y ubicaciones técnicas, con el fin de documentar las condiciones de estos en un momento determinado. El registro en el sistema se realiza a través de documentos de medición. Se utilizan para la programación de actividades basadas en ciclos de contadores y para

el seguimiento de parámetros operativos.

Documentos/Planos: Documentos relacionados con la gestión de mantenimiento (planos, esquemas, procedimientos) que pueden vincularse a objetos técnicos.

5) mismo plano puede vincularse a varios equipos).

Planes de mantenimiento

Describen el alcance de las actividades de mantenimiento preventivo que se realizan a los objetos técnicos y los ciclos empleados para su programación.

Existen tres formas de medir los ciclos con los que se va a llevar la cuenta de las frecuencias del mantenimiento preventivo (incluyen el mantenimiento predictivo), a saber:

- 1) Tiempo: El mantenimiento se inicia cuando se alcanza un plazo determinado (por ejemplo, cada 6 meses).
- 2) Actividad: El mantenimiento se inicia cuando se alcanza un estado de actividad determinado (por ejemplo, cada 8.000 horas de operación).
- 3) Estado: El mantenimiento se programa cuando se supera o cuando no se alcanza un valor de diagnóstico determinado (por ejemplo, temperatura superior a 85 °C).

Se tienen tres tipos diferentes de plan de mantenimiento preventivo:

a. Plan de ciclo individual: Recomendado para las actividades a realizar sobre un equipo que no requiere la coordinación con otras actividades de mantenimiento del mismo equipo, y que utilizan un solo contador para su programación. Para planes de este tipo, se utiliza un solo contador con un solo ciclo para todo el plan, lo cual implica que todas las posiciones del plan tienen asociado un mismo ciclo. El contador puede ser un punto de medida o corresponder al tiempo calendario si se deja en blanco el campo "contador" y se utilizan unidades de tiempo.

b. Plan de estrategia: Utilizado para la programación coordinada de dos o más actividades de

mantenimiento a efectuar sobre un equipo, que poseen ciclos diferentes del mismo contador. Para estos planes, los ciclos de mantenimiento corresponden a los paquetes de la estrategia de mantenimiento asignada que estén vinculados en las hojas de ruta que se utilicen en el plan, esto implica que los paquetes de la estrategia se asignan al plan de forma automática al vincular cada hoja de ruta a las posiciones del plan.

c. Plan de ciclo múltiple: Recomendado para las actividades que dependen de más de un contador para ser programadas. Para planes de este tipo, es posible utilizar uno o más contadores con sus respectivos ciclos los cuales aplican para todo el plan, implicando que todas las posiciones del plan tienen asociado los mismos ciclos. Al igual que en el plan de ciclo individual, uno de los contadores puede corresponder al tiempo calendario si se deja en blanco el campo "contador" y se utilizan unidades de tiempo. Para la creación y programación de planes se necesita tener conocimiento sobre:

1) Estrategias: Reglas de cálculo para la programación de las tomas

2) Paquetes: Periodicidad con que se programan las tomas dentro de una estrategia.

Los parámetros importantes para un paquete de mantenimiento preventivo son: número, denominación, duración del ciclo, unidad de medida, jerarquía (cuando se cumplen dos paquetes al mismo tiempo, la jerarquía indica cuál de los dos se ejecutará), offset (primer vencimiento del paquete), y la holgura de adelanto o retraso.

3) Posición de mantenimiento: Descripción de las inspecciones y operaciones de mantenimiento preventivo a realizar sobre un objeto técnico dentro de un plan. El plan contiene siempre de forma automática, como mínimo, una posición de mantenimiento. Cada posición de mantenimiento dentro del plan genera una orden de mantenimiento.

4) Tomas: Objetos previsionales que se convierten en órdenes de mantenimiento al realizar la programación de un plan.

5) Hojas de ruta: Las hojas de ruta se usan en el mantenimiento planificado y en el mantenimiento no planificado, y contienen la información de operaciones a ejecutar

(tareas), el tiempo requerido para su ejecución y los materiales. Las hojas de ruta se pueden desarrollar para inspecciones, mantenimientos preventivos y reparaciones planificadas, ofreciendo las siguientes ventajas:

- Mejor Planificación de recursos, ejemplo: mano de obra y material.
- Mejor Planificación de la producción: La coordinación entre Mantenimiento y Operaciones da como resultado más información sobre períodos de parada planificadas.
- Mejor disponibilidad de las máquinas. El mantenimiento preventivo planificado reduce el tiempo de parada no planificado.

Las hojas de ruta pueden tener asociadas estrategias de mantenimiento y a partir de esto, asignar paquetes de mantenimiento preventivo a las operaciones de la hoja de ruta. Se debe tener en cuenta que los paquetes de una estrategia pueden tener unidades cíclicas distintas (por ejemplo, mes, año), pero siempre la misma dimensión (por ejemplo, tiempo).

Avisos

Se tienen tres tipos de avisos disponibles en mantenimiento:

1) Aviso de averías: Reporta la descripción del problema presentado con un objeto técnico. No solamente registra la necesidad de una acción correctiva, también especifica las causas que lo originaron, las acciones a realizar y medidas siguientes, y la fecha de disponibilidad del sistema antes y después de la intervención. Los catálogos de síntomas de averías, causas, modos de detección, actividades, medidas y parte objeto, se desarrollaron empleando el estándar internacional ISO 14224.

2) Solicitud de mantenimiento: Se utiliza para registrar la necesidad de una acción preventiva en un objeto técnico. Un aviso de este tipo se genera automáticamente con cada orden programada a partir de los planes de mantenimiento. Este tipo de aviso

debe utilizarse para solicitar la generación de órdenes de inversión.

3) Aviso de actividad: Se usa para describir actividades de mantenimiento únicamente (documentación técnica). Partiendo de una avería o una condición anormal de un equipo el personal de Operaciones o de Mantenimiento elabora el diagnóstico y crea el aviso de mantenimiento, el Líder de Mantenimiento SFC evalúa y determina si se debe crear una orden de mantenimiento o si por lo contrario se debe cerrar este aviso técnicamente. Esto aplica de igual manera para las solicitudes de mantenimiento.

Órdenes de trabajo

Las órdenes de trabajo sirven para planificar medidas de mantenimiento y manejar los costos. Las órdenes de mantenimiento pueden ser creadas mediante la programación y supervisión de planes de mantenimiento, a partir de avisos o de manera directa.

Las órdenes creadas a partir de planes de mantenimiento, contienen la información registrada en estos a través de las hojas de ruta (operaciones, materiales, puestos de trabajo, horas hombre). Estas órdenes nacen ya liberadas.

Cuando la orden se crea de manera directa o a través de avisos, el Líder de Mantenimiento SFC puede asignarle la hoja de ruta correspondiente, y si ésta no existe debe a asignar las operaciones, con los respectivos materiales, mano de obra y solicitudes de pedido de ser necesarias. En este caso la orden debe liberarse de forma manual.

Se entrega la orden a los técnicos de mantenimiento los cuales retiran el material del almacén, ejecutan las labores de mantenimiento, llenan la orden de trabajo y la entregan al Líder de Mantenimiento SFC junto con los registros requeridos según sea el caso.

El administrador de datos maestros se encarga de actualizar los cambios en estos si llegasen a darse en la ejecución de la orden de mantenimiento, por último, el Líder de Mantenimiento SFC realiza el cierre técnico de la orden y del aviso, liquida la orden y

le da un cierre definitivo en el sistema.

Con una orden en estado de “Cerrado Técnicamente” los datos de emplazamiento e imputación se fijan y no pueden volver a modificarse. Sin embargo, la orden puede seguir recibiendo costes, por ejemplo, mediante recepciones de factura para materiales entregados y consumidos. El “Cierre Comercial” bloquea la recepción de costos a la Orden de trabajo. El cierre comercial debe ejecutarse después del cierre técnico. Es posible la consulta de los costos estadísticos de las diferentes actividades de mantenimiento.

Control de inventario

El ERP de SAP permite crear registros para todas las partes y artículos usados para mantener los equipos y sistemas de la planta. También permite el seguimiento a la localización y a las cantidades reales del material.

Los artículos almacenados pueden ser retirados a través de reservas realizadas con cargo a órdenes de trabajo o a centros de costos. El establecimiento de puntos de re-orden, cantidades de pedido, stock de seguridad, entre otras estrategias de abastecimiento e inventario, y la generación automática de órdenes previsionales a partir de los repuestos vinculados en los planes de mantenimiento, permiten la adquisición oportuna de los materiales.

Cuando se retiran materiales mediante las reservas con cargo directo a centros de costos, sus costos valores se cargan en el centro de costo de mantenimiento seleccionado. Esto se recomienda emplear para materiales que deben quedar en custodia del personal de mantenimiento o que no se consumen en una sola orden de mantenimiento. No se recomienda para repuestos pues no permite el seguimiento de sus costos en las órdenes de mantenimiento.

Adquisiciones

El ERP de SAP permite la generación de solicitudes de pedido de materiales y servicios desde las órdenes de mantenimiento. De esta manera el material se entrega al solicitante tan pronto sea recibido a conformidad en planta, y sus costos se registran

en la orden de trabajo.

En mantenimiento contamos con las siguientes opciones de imputación para las solicitudes de pedido de materiales:

a) Inventario: En este caso los materiales pedidos cuando se reciben en planta entran al inventario, y sus costos se cargan a mantenimiento sólo cuando los materiales se retiran del inventario. Se recomienda en casos en que se decide comprar cantidades superiores a las requeridas en una sola orden de mantenimiento o en los cuales se requiere un tiempo de almacenamiento del material en planta.

b) Centro de costo: Al recibir los materiales en planta, se entregan inmediatamente al solicitante, no pasan por inventario. Los costos de los materiales se cargan en los centros de costo de mantenimiento seleccionados en la solicitud de pedido. Se recomienda emplear para la adquisición de consumibles cuando no requieren el tránsito por inventario, es decir, las cantidades solicitadas se van a emplear de una vez o deben quedar en custodia del personal de mantenimiento. No se recomienda para repuestos pues no permite el almacenamiento en bodega ni el seguimiento de sus costos en las órdenes de mantenimiento.

c) Orden de mantenimiento: Los materiales se entregan al solicitante tan pronto se reciben en planta, y sus costos se transfieren a la orden de mantenimiento. Se recomienda cuando los materiales en las cantidades solicitadas van a ser utilizados en su totalidad en las actividades de la orden, o cuando los materiales no requieren periodo alguno de almacenamiento.

d) Activos Fijos: En este caso, los materiales pedidos cuando se reciben en planta se entregan

inmediatamente al solicitante, no pasan por inventario. Los valores de los materiales se cargan en el activo fijo seleccionado en la solicitud de pedido. Se debe emplear para la adquisición de herramientas y equipos de prueba y calibración cuando sean considerados como activos fijos.

En mantenimiento contamos con dos opciones de imputación para las solicitudes de pedido de servicios, éstas son:

a) Centro de costo: Los costos de los servicios se cargan en los centros de costo de mantenimiento seleccionados en la solicitud de pedido. Se debe emplear para servicios con pedidos abiertos, es decir, que de acuerdo a la planificación de mantenimiento se van a ejecutar más de una vez en el año, y para servicios no relacionados a órdenes de mantenimiento. No se recomienda para servicios relacionados a órdenes de mantenimiento pues no permite el seguimiento de sus costos en las órdenes de mantenimiento.

b) Orden de mantenimiento: Los costos del servicio se transfieren a la orden de mantenimiento. Se recomienda para servicios relacionados a órdenes de mantenimiento que no correspondan a pedidos abiertos.

Luego de recibir a conformidad el servicio prestado, se debe realizar la entrada de actividad para que puedan efectuar el ingreso de las facturas y posteriormente el pago al proveedor del servicio.

En el ERP de SAP se puede consultar la información de las solicitudes de pedido, ofertas de proveedores y pedidos realizados.

9. PROGRAMA DE CONFIABILIDAD

9.1 DEFINICION Y DESCRIPCION

El Programa de Confiabilidad de Mantenimiento es un sistema continuo que se basa en los valores obtenidos del rendimiento que experimentan los sistemas, componentes y equipos de la planta en las distintas condiciones de operación. El Programa de Confiabilidad de Mantenimiento proporciona la fiabilidad de desempeño de los sistemas y componentes a medida que se desempeñan operacionalmente y permite compararlos con los niveles históricos predeterminados de rendimiento aceptable.

Cuando no se cumplen los niveles aceptables de rendimiento, no necesariamente requerirá una acción correctiva, sin embargo, el Programa de Mantenimiento y el rendimiento de las unidades se revisan constantemente.

Si los sistemas y componentes no cumplen con los niveles establecidos, se solicita un aviso de avería para iniciar acciones correctivas, según corresponda. Los sistemas de información, más el análisis de datos permiten la rápida identificación de las tendencias adversas e iniciar acciones correctivas inmediatas.

El programa de confiabilidad provee la información detallada del seguimiento técnico diario, fundamental para el análisis de eventos operacionales, y se constituye como la base para el análisis de riesgos operacionales del programa de mantenimiento.

El programa de Confiabilidad cumple con la estrategia de seguridad operacional de Celsia Zona Franca.

9.2 ELEMENTOS DEL PROGRAMA DE CONFIABILIDAD

El programa de confiabilidad es cumplido por el monitoreo del programa de confiabilidad especificado en el subcapítulo 4.5 de este manual y se administra por una estructura dividida en 3 grupos de análisis, los cuales están encargados cada uno de realizar acciones específicas detalladas a continuación:

9.2.1 Confiabilidad de sistemas

1. Recolección de información.
2. Presentación y reporte de información.
3. Revisión del Programa de Confiabilidad.
4. Revisión del Programa de Mantenimiento.
5. Análisis de información.
6. Toma de acciones correctivas.
7. Soporte de equipo de confiabilidad operacional.
8. Vigilancia de los sistemas de alerta.
9. Ajustar y cambiar los intervalos de mantenimiento programado
10. Definir planes de acción de emergencia.

9.2.2 Vigilancia de los sistemas de no alerta en el programa de mantenimiento (confiabilidad operacional)

1. Recolección de información.
2. Análisis de información.

3. Identificación y priorización del desarrollo de los problemas de la planta.
4. Asegurar la incorporación de acciones y de iniciativas aprobadas por intermedio del área afectada.
5. Comunicar el impacto de las acciones y las iniciativas tomadas, en la planta al área de Gestión Técnica y al área de Mantenimiento.
6. Proveer acciones correctivas a mantenimiento con priorización a estas.
7. Soporte a las áreas de mantenimiento.
8. Análisis de procesos.
9. Definición de planes para el mejoramiento de procesos.
10. Vigilancia de los sistemas de no alerta (Ver 4.8 SISTEMA DE ANÁLISIS DE DATOS).
11. Identificación de reportes crónicos.

9.2.3 Confiabilidad y control de turbinas

1. Recolección de datos.
2. Análisis información.
3. Emisión de acciones correctivas.
4. Soporte equipo confiabilidad operacional.
5. Revisión del programa de confiabilidad.
6. Revisión del programa de mantenimiento.
7. Vigilancia de los sistemas de alerta.

9.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONFIABILIDAD

9.3.1 Confiabilidad de sistemas de la planta

La confiabilidad de sistemas de la planta es el monitoreo y seguimiento técnico del desempeño de los componentes aplicables a los diferentes sistemas realizando los estudios correspondientes a la identificación de los componentes que presenten algún tipo de tendencia.

El objetivo primario es monitoreo continuo del desempeño de la planta, identificando las tendencias en sistemas y componentes, recomendando y monitoreando las acciones correctivas, basados en la eficacia del Programa de Mantenimiento, relacionado con las características propias de operación de la planta, analizando las causas de las tendencias, recomendando acciones correctivas y realizando el seguimiento a la implementación de estas, cuando las acciones recomendadas representan cambios en el programa de mantenimiento o en los procesos de mantenimiento a través del Soporte técnico, los ingenieros de confiabilidad de sistemas serán los encargados de monitorear los cambios en el desempeño mecánico a largo plazo.

El soporte técnico de ingeniería de confiabilidad son los encargados del monitoreo de todos los sistemas de alerta con que cuenta el programa de confiabilidad, su función está enmarcada en el análisis de la confiabilidad a largo plazo.

9.3.2 Confiabilidad operacional

La confiabilidad operacional está conformada por Gestión técnica, planeación e Ingeniería Mantenimiento con la finalidad de buscar las mejores opciones para solucionar los reportes operacionales que se presenten durante la operación, en pro del mejoramiento continuo de los procesos y de la confiabilidad técnica de la planta.

Existen también dos funciones específicas que confiabilidad operacional realiza, las cuales son:

- Confiabilidad de Procesos
- Confiabilidad Técnica a corto plazo.

9.3.2.1 Confiabilidad de procesos

Cierra el ciclo de calidad con el mejoramiento continuo de los procesos, apoyando la definición de estrategias para el mejoramiento de los procesos en el largo plazo, garantizando que la estrategia sea comprendida por los integrantes de los diferentes departamentos de manera que estos puedan elaborar planes a corto plazo que respalden el cumplimiento de la estrategia de largo plazo. El trabajo con los diferentes equipos está enmarcado en la colaboración directa, en el establecimiento y desarrollo de la estrategia de mejoramiento, a medida que se avanza en el desarrollo de los diferentes planes, se deben evaluar las necesidades y el avance del proceso.

9.3.2.2 Confiabilidad técnica a corto plazo:

Es responsable del monitoreo de los sistemas de no alerta de confiabilidad (ver 4.8 SISTEMA DE ANÁLISIS DE DATOS) con el objetivo de identificar la necesidad de una acción correctiva, establecer cual acción correctiva es necesaria y determinar la efectividad de esta. Para realizar este proceso se apoya de la información contenida en las bases de datos del día a día de la operación este programa deberá ser usado como la base del análisis continuo del desempeño mecánico de la planta.

Determina las investigaciones que debe realizar el equipo de confiabilidad de sistemas, prioriza los problemas de la planta que determina las acciones correctivas y cruza las acciones realizadas por mantenimiento con la efectividad de la solución de los reportes, mejora los procesos de cazafallas, identifica reportes crónicos en los diferentes sistemas y desarrolla las acciones correctivas a seguir de acuerdo con las acciones tomadas en los reportes previos a documentar las acciones tomadas para monitorear las acciones correctivas. El equipo de confiabilidad operacional se encarga del monitoreo de los sistemas de no alerta y su función está contenida en mejoramiento de los procesos de corto plazo y la confiabilidad técnica a corto plazo.

9.3.3 Confiabilidad y control de turbinas

El objetivo primario de la confiabilidad y control de turbinas, es el monitoreo continuo del desempeño de las turbinas de la planta, identificando las tendencias en sistemas y componentes de la turbina, recomendando y monitoreando las acciones correctivas, basados en la eficacia del programa de mantenimiento, relacionado con las características propias de operación, analizando las causas de las tendencias, recomendando acciones correctivas y realizando el seguimiento a la implementación de estas, cuando las acciones recomendadas representan cambios en el programa de mantenimiento o en los procesos de mantenimiento a través del soporte técnico contratado, los ingenieros de confiabilidad serán los encargados de monitorear los cambios en el desempeño mecánico de las turbinas de la planta.

El soporte técnico de Ingeniería de confiabilidad junto con Gestión Técnica son los encargados del monitoreo de todos los sistemas de alerta con que cuenta el programa de confiabilidad, su función está enmarcada en el análisis de la confiabilidad a largo plazo.

9.4 COMITÉ DE CONFIABILIDAD

El Comité de Confiabilidad se reunirá al menos una vez por mes y estará conformado por el Ingeniero de Confiabilidad, Líder de Gestión Técnica y Líder de Mantenimiento ZFC que son responsables de participar de las reuniones de confiabilidad, cada miembro podrá invitar a aquellas personas que considere puedan aportar a la solución de los temas tratados, esta reunión puede ser participe vía telefónica o presencial.

De la reunión del Comité de confiabilidad se generará un cuadro de control del comité (Acta) y su registro será guardado por el departamento de Confiabilidad y Gestión Técnica lo consultará a través de medio electrónico. Adicionalmente, las tareas generadas dentro del comité, serán controladas por Planeación, el Líder de Mantenimiento ZFC y Control de Calidad, por lo cual, el área responsable del cumplimiento de las tareas generadas dentro del comité tendrá 15 días calendario para la definición del plan y debe entregar una fecha tentativa para el cumplimiento de la tarea al Ingeniero de confiabilidad. En los comités posteriores, se hará seguimiento a los avances y si es necesaria la modificación de la fecha de cumplimiento de la misma, será una decisión tomada por el comité, quedando consignada en el acta, con sus debidas observaciones.

9.4.1 Funciones del comité de confiabilidad

Es función del Comité revisar y discutir el comportamiento de la planta durante el mes anterior. El departamento de Confiabilidad realiza un resumen de la operación de la planta (ciclos, horas, demoras, cancelaciones). Para Exponer los sistemas y componentes que se encuentren en alerta, con el análisis correspondiente de las causas de la misma. Se llevará al comité temas adicionales por parte de confiabilidad a través del responsable del área u otra área que requieran de un estudio adicional y de seguimiento. El comité Aprobará cambios al programa de mantenimiento. El comité tomara la decisión basados en los análisis de los reportes realizados por Confiabilidad y se definirán las acciones correctivas cuando el análisis de las alertas lo amerite.

Además, se debe realizar seguimiento al proceso de implementación de estas acciones, mediante las tareas que quedan consignadas en el acta del comité.

9.5 MONITOREO DEL PROGRAMA DE CONFIABILIDAD

CELSIA S.A.S monitorea el programa de confiabilidad a través de los siguientes sistemas de información:

- Mantenimiento Predictivo
- Indicadores de Confiabilidad
- Seguimiento a Reporte de Incidentes
- RCA (análisis de causa raíz)
- Análisis de desempeño de equipos
- Ciclo de Vida de equipos

9.5.1 Mantenimiento predictivo

DESCRIPCIÓN

El mantenimiento predictivo está dirigido a la detección oportuna de fallas en los componentes de los equipos, que permite la ejecución de actividades de mantenimiento que impiden o mitigan las fallas imprevistas de un equipo dentro de la planta. La identificación temprana de un problema potencial, la programación del mantenimiento a ejecutar y las acciones correctivas necesarias, son parte integral del programa de mantenimiento predictivo.

Dentro de las actividades de Mantenimiento Predictivo se tienen:

- +MPD Análisis de Aceite Dieléctrico
- +MPD Análisis Aceite Lubricante
- +MPD Medición Bancos de Baterías
- +MPD Tendencias Convertidores de Torque
- +MPD Análisis Descargas parciales
- +MPD Tendencias Motor de Arranque
- +MPD Pruebas on-line motores eléctricos
- +MPD Análisis Termográfico
- +MPD Medición de espesores de tanques
- +MPD Válvulas de Control
- +MPD Análisis de Vibraciones

OBJETIVOS

Presentar una guía de actividades y técnicas de inspección de mantenimiento predictivo para ejecutar sobre los equipos de planta

Organizar la información y llevar la estadística de los valores para cada una de las técnicas de mantenimiento predictivo que se ejecuten en planta

.

Realizar el análisis de tendencias para cada una de las técnicas de mantenimiento predictivo que se ejecuten en planta.

Informar mediante avisos de avería en SAP las desviaciones que se presenten para cada una de las técnicas de mantenimiento predictivo que se ejecuten en planta.

Hacer el seguimiento a las acciones correctivas y verificar la eficacia de las mismas. Proponer acciones que ayuden a mitigar las fallas.

9.5.2 Indicadores de confiabilidad

DESCRIPCIÓN

Los Indicadores de Confiabilidad se estandarizan para medir la gestión de mantenimiento con el objetivo de tener una misma métrica sobre la manera de medir dicha gestión en la planta.

Los indicadores de CONFIABILIDAD son:

MTTR (Mean Time To Repair)

MTTF (Mean Time To Failure)

MTBF (Mean Time Between Failures)

OBJETIVOS

- Definir los indicadores de gestión de confiabilidad de la planta
- Verificar la información ingresada en SAP (modos de detección de falla, parte objeto, síntoma de avería, causa, fecha y hora de inicio de avería, fecha y hora fin de la avería
- Calcular los indicadores de confiabilidad definidos para la planta
- Proponer los ajustes a los procedimientos y/o frecuencias de mantenimiento de acuerdo a los análisis de fallas.

9.5.3 Seguimiento a reporte de incidentes

DESCRIPCIÓN

En Zona Franca Celsia, se tiene el formato GDO-f-005, en donde se reportan todos los incidentes que se presentan en la planta, relacionados con cualquier tipo de indisponibilidad, daños en los equipos, en las personas o al medio ambiente. El seguimiento y análisis de estos reportes será la columna vertebral del programa de confiabilidad de la empresa.

OBJETIVOS

Presentar una guía de actividades y técnicas de inspección de mantenimiento predictivo para ejecutar sobre los equipos de planta

Organizar la información y llevar la estadística de los valores para cada una de las técnicas de mantenimiento predictivo que se ejecuten en planta

.

Realizar el análisis de tendencias para cada una de las técnicas de mantenimiento predictivo que se ejecuten en planta.

Informar mediante avisos de avería en SAP las desviaciones que se presenten para cada una de las técnicas de mantenimiento predictivo que se ejecuten en planta.

Hacer el seguimiento a las acciones correctivas y verificar la eficacia de las mismas. Proponer acciones que ayuden a mitigar las fallas.

9.5.4 RCA

DESCRIPCIÓN

El análisis de causa raíz de un incidente, permite tomar acciones específicas, que evitan su recurrencia. Es un análisis metódico, sistemático, probado y muy eficaz.

OBJETIVOS

Programar y establecer el equipo que desarrollará los RCA, en orden de prioridad.

Liderar la ejecución de los RCA

Hacer seguimiento a los planes de acción establecidos en los RCA

9.5.5 Análisis de desempeño de equipos

DESCRIPCIÓN

El seguimiento de las eficiencias a los equipos críticos, permite establecer en forma temprana, problemas operativos debido a: desastre, ensuciamiento y/o pérdida funcional parcial o total de alguno de sus componentes.

OBJETIVOS

Hacer un listado de los equipos críticos de la planta.

Hacer los procedimientos para la evaluación de desempeño de los equipos críticos Realizar las evaluaciones de desempeño de los equipos

Construir gráficos de tendencias y análisis estadísticos de los resultados obtenidos históricamente.

9.5.6 Ciclo de vida de equipos

DESCRIPCIÓN

Definir el tiempo que le resta de vida a un equipo crítico y antecederse a éste hecho, facilita la toma de decisiones en los programas de reemplazo de equipos bajo un

criterio costo efectivo muy favorable.

OBJETIVOS

Estudiar las hojas de vida de los equipos críticos.

Realizar pruebas, que permitan definir el estado de un equipo: Medición de espesores, radiografías, Análisis metalográfico, etc.

Establecer atreves de fuentes confiables y/o asesorías externas la vida remanente de los equipos.

Hacer el plan de cambio.

9.6 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para efectos de confiabilidad las siguientes fuentes de información son analizadas:

9.6.1 Reportes de operaciones y mantenimiento.

La información de los registros de mantenimiento y centro de control es tomada diariamente del software de mantenimiento y esta se encuentra clasificada por sistema y número de reporte.

9.6.2 Incidentes técnicos

Los siguientes eventos de ocurrir se incluirán en el reporte mensual de confiabilidad:

1. Incendios durante la operación y si el sistema de alarma de incendio correspondiente funciono correctamente.
2. Incendios durante la operación en zonas no protegidas por sistemas de alarma de incendios.
3. Falsa alarma de incendio durante la operación.

4. Un sistema de escape que cause, danos a la plantar o la estructura adyacente, equipo o componentes.
5. Un componente de la planta que cause durante la operación la acumulación o circulación de humo, vapores o emanaciones toxicas o nocivas en el centro de control o la planta en general.
6. Corte de una turbina durante la operación, debido a la presencia de fuego;
7. Parada de una turbina durante la operación, causado por un daño externo a la turbina o a la estructura de la planta.
8. Parada de una turbina durante la operación, debido a la ingestión de objetos extraños.
9. Parada de más de una turbina durante la operación.
10. Un sistema de combustible o un sistema de evacuación rápida de combustible, que afecte el flujo normal o cause pérdidas peligrosas durante la operación.
11. Estructura de la planta que requiera una reparación.
12. Fisuras, deformaciones permanentes o corrosión en estructuras de la planta, si superan el máximo aceptable.
13. Sistemas o componentes de la planta que provoquen la toma de acciones de emergencia por parte de operaciones durante la operación.
14. Falla, mal funcionamiento de la planta que ocurra o se detecte en cualquier momento que ha comprometido o puede llegar a comprometer la operación segura de la planta.
15. Procedimientos de emergencia efectuados por operaciones debido a mal funcionamiento o sospechas de mal funcionamientos.

9.6.3 Reportes técnicos y eventos

Las demoras, cancelaciones, incidentes y procedimientos de emergencia debidos a causas técnicas son informadas diariamente por parte de Gestión Técnica por medio del estatus diario en forma digital

9.6.4 Remoción de componentes

El listado de remoción de partes se obtiene del software de mantenimiento y se encuentra clasificado por P/N, S/N y sistema de la cual fue removido.

9.6.5 Parámetros de las turbinas

El registro de datos para las turbinas de la planta, se realiza a través de operaciones de manera manual de los diferentes parámetros, para el análisis y diagnóstico, dependiendo de la criticidad posterior consulta al fabricante.

9.7 SISTEMAS ESTÁNDARES DE RENDIMIENTO

- Niveles de Alerta
- Recalculo de los niveles de alerta

9.8 SISTEMA DE ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de datos está encaminado a identificar características que indiquen la necesidad de realizar ajustes al programa de mantenimiento, revisión de las prácticas de mantenimiento, mejoras a sistemas y componentes, etc. y determinar la efectividad de las acciones implementadas.

El programa de análisis de datos comprenda:

Programa Tipo Alerta

Se establecen Límites de Control en relación a las horas o ciclos contra los cuales son comparados los reportes, demoras, cancelaciones y remociones de componentes.

Programa Tipo No-Alerta

Los datos recopilados en la operación diaria son usados para realizar un análisis continuo del comportamiento mecánico, este es usado para el análisis de interrupciones e incidentes mecánicos, reportes continuados, reportes no rutina.

9.8.1 Análisis de reportes de operaciones y mantenimiento

Los objetivos principales del análisis de datos se resumen en identificar el requerimiento de una acción correctiva, establecer que acción correctiva es la apropiada y la efectividad de la misma.

9.8.2 Continuados

Por definición un continuado es un aviso que se presenta tres veces en un periodo de 30 días siempre y cuando entre dos avisos no exista un lapso mayor a 20 días. Los avisos continuados y las acciones correctivas a ser implementadas serán registrados y monitoreados hasta su cierre. Las acciones correctivas registradas en los avisos no son contabilizadas como avisos continuados; pero son tomadas en cuenta como herramienta de análisis.

9.8.3 Sistemas en alerta

Mensualmente son totalizados los reportes y comparados con los estándares de rendimiento. Aquellos sistemas que se reporten fuera de los estándares de rendimiento serán analizados en busca de tendencias adversas.

9.8.4 Incidentes técnicos

Cuando se presentan incidentes o procedimientos de emergencia debido a causas técnicas, estos son analizados durante las reuniones diarias del seguimiento a la operación para garantizar que la acción correctiva definitiva ha sido efectuada. Adicionalmente durante los comités mensuales de confiabilidad, estos eventos serán presentados y analizados.

9.8.5 Demoras técnicas y cancelaciones

El comportamiento de confiabilidad técnica es comparado contra una meta establecida al inicio del año y que está de acuerdo con las condiciones propias de operación y el comportamiento de la planta en la industria. Cuando la confiabilidad es menor a la meta establecida o presenta una tendencia decreciente se analizan las causas durante la reunión de confiabilidad mensual para diseñar acciones y retornar la planta e niveles establecidos. Allí mismo se realiza el seguimiento y efectividad de las acciones tomadas.

9.8.6 Trabajos programados

Las tareas del programa de mantenimiento son tabuladas junto con las no programadas provenientes de las mismas con el fin de comparar los reportes generados durante dos inspecciones sucesivas o entre inspecciones de la planta.

9.9 SISTEMA DE REPORTE Y VISUALIZACIÓN DE DATOS

Mensualmente se emite el reporte de confiabilidad técnica, este documento es la base para la ejecución del Comité de Confiabilidad.

El informe de confiabilidad, se llevan en una base mensual y son enviados a la gerencia. El Monitoreo de la operación, los acontecimientos o incidentes relacionados con errores de procedimientos; así como los cambios de componentes no programados que afecten a la operación se incluirán en el informe de confiabilidad.

9.10 SISTEMA DE ACCIÓN CORRECTIVA

Las acciones correctivas propuestas durante los comités de confiabilidad debido a las alertas previamente definidas son documentadas digitalmente y monitoreadas hasta su cierre, para lo cual se llevará una base de datos con estadísticas de las acciones correctivas. Confiabilidad mantendrá esta base de datos con los avisos y ordenes de trabajo de la planta con lo cual medirá la efectividad de las acciones correctivas en base a su repetitividad. Las tareas se monitorean mediante actas y será definido responsable, fecha de cierre y seguimiento periódico. Es deber de las áreas responsables cumplir con las fechas propuestas, si esto no ocurre la extensión de la tarea debe ser validada por el comité de confiabilidad.

9.11 RESPONSABILIDADES DEL PROGRAMA DE CONFIABILIDAD

9.11.1 Ingeniero confiabilidad

El ingeniero de confiabilidad es el encargado de controlar el programa de confiabilidad, realizar recolección de datos, análisis estadístico, generación de alertas, análisis de acciones correctivas y realizara seguimiento a su efectividad.

FUNCIONES

- a. Procesar la información estadística sobre la operación de la planta contenidas en el software de mantenimiento, para la elaboración del Informe Mensual de Confiabilidad.
- b. Controlar los reportes repetitivos que se presenten durante la operación de la planta, para emitir las alertas a las diferentes aéreas de la organización para su análisis y propuesta de soluciones.
- c. Convocar a la reunión mensual para el análisis del informe de confiabilidad. Elaborar el acta, registro de asistencia y seguimiento de las acciones dispuestas en el comité.
- d. Preparar el resumen ejecutivo a ser presentado a nivel Gerencial.
- e. Llevar el control estadístico de las paradas técnicas e incidentes reportados para su inclusión en el informe de confiabilidad.
- f. Participar en el diseño y análisis de factibilidad de la implementación de proyectos especiales.
- g. Participar en la recepción de equipos especiales, pruebas de fábrica, pruebas de puesta en servicio para verificación de valores iniciales y la evaluación de desempeño a lo largo de su vida útil.
- h. Analizar y elaborar información técnica en base a los boletines de servicio recomendados por los fabricantes para la mejora y corrección de defectos repetitivos detectados durante la operación de la planta.
- i. Mantener comunicación con los fabricantes y/o reparadores a fin de informar sobre los defectos de fabricación o reparación y obtener el asesoramiento requerido para su

solución.

j. Cumplir con los procedimientos del Sistema de Gestión ambiental y de Seguridad y Salud Ocupacional relativos a su cargo.

11. CONCLUSIONES

Del planteamiento de este Manual de mantenimiento se puede inferir que; Para la correcta gestión del mantenimiento en la Planta Zona Franca Celsia es imprescindible el establecimiento de un sistema de órdenes de trabajo, como base para el control histórico de fallos, intervenciones, imputación de costos, etc., así como la realización de otros documentos, como son los formatos adicionales para la realización de las actividades del mantenimiento.

La definición de los parámetros de confiabilidad juega un papel importante en el desarrollo de las actividades del mantenimiento es por eso que se deben tener en cuenta los parámetros establecidos en este manual de mantenimiento.

Así como establecer los lineamientos de las actividades del mantenimiento en un manual de mantenimiento, el establecimiento de los perfiles y funciones de las personas a ejecutarlas es igual de importante o en mayor medida para que el manual tenga éxito y se obtengan los resultados esperados en su implementación.

Finalmente, la divulgación y la capacitación del manual de mantenimiento deben ser las acciones finales a realizar para que la implementación de dicho manual se lleve a cabo.

De este manual general de manteniendo para la empresa **ZONA FRANCA CELSIA S.A. E.S.P**, podemos resaltar que el trabajo en conjunto de todos los colaboradores que participaron en la toma de datos y análisis de deficiencia en el personal que involucra el área de mantenimiento, se pudo crear un manual general de mantenimiento con altos estándares de calidad, logrando un mayor control en todas las acciones de mantenimiento.

BIBLIOGRAFIA

BRUSH, Generator. Generador y Transformador, Manuales y Entrenamientos. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 1993.

CASTRO, Debinson, Definición de funciones de los Cargos de Ingenieros y Técnicos de Mantenimiento. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2015.

CASTRO, Luis Fernando, Programa de Mantenimiento Zona Franca Celsia. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2008.

CERREY, Calderas, Manuales y Entrenamientos. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2011.

SERJE, Jose Luis, Estructura Organizacional de Mantenimiento Zona Franca Celsia. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2013.

SERJE, Jose Luis, Programa de Confiabilidad Zona Franca Celsia. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 2013.

SIEMENS, Energy. Maquinaria y Equipos Turbinas, Manuales y Entrenamientos. Barranquilla: Zona Franca Celsia, 1993.