

**GERENCIAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EN LA GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO DE MERILECTRICA S.A. & CIA., S.C.A. E.S.P.**

JUAN PABLO LUNA ESPITIA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2009**

**GERENCIAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EN LA GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO DE MERILECTRICA S.A. & CIA., S.C.A. E.S.P.**

JUAN PABLO LUNA ESPITIA

**Monografía de grado presentada como requisito para optar por el título
de Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**Director
Nicolás Mantilla
Ingeniero Electricista
Especialista en Gerencia de Mantenimiento**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2009**

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

MERILECTRICA S.A. & CIA., por brindar el espacio y los recursos necesarios para el desarrollo de esta monografía.

A cada uno de los profesores de la Especialización en Gerencia de Mantenimiento por brindar su mejor esfuerzo en la transmisión de sus conocimientos.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	1
1. GENERACION DE ENERGIA EN COLOMBIA	3
1.1 CAPACIDAD DE GENERACION	3
1.2 PRODUCCION DE ELECTRICIDAD	4
2. GENERACION TERMICA EN COLOMBIA	5
3. MERIELECTRICA S.A. & CIA; S.C.A. E.S.P.	9
3.1 GENERALIDADES DE LA PLANTA DE GENERACION MERIELECTRICA	10
3.1.1 Generador y turbina de combustión	10
3.1.2 Sistema de gas combustible	11
3.1.3 Sistema de aire comprimido	12
3.1.4 Sistema de control del BOP	13
3.1.5 Distribución de potencia eléctrica	13
3.1.6 Generador Diesel de emergencia	15

3.1.7	Sistema de agua potable y contra incendio	16
3.1.8	Sistema de agua desmineralizada	18
3.1.9	Sistema de protección contra incendio	19
3.1.10	Recolección y tratamiento de aguas de desecho	20
3.2	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA	
	MERILECTRICA	21
3.2.1	Mantenimiento preventivo	21
3.2.2	Mantenimiento predictivo	23
3.2.3	Mantenimiento correctivo	24
4.	LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LA	
	DOCUMENTACION TECNICA	26
4.1	MANEJO DE DOCUMENTACION TECNICA EN PLANTAS	
	DE GENERACION DE ENERGÍA DE CLASE MUNDIAL	26
4.1.1	Sistema computarizado de administración de Mantenimiento	27
4.1.2	Biblioteca técnica	27
4.1.3	Biblioteca en medio electrónico	28
4.2	MANEJO DE DOCUMENTACION TECNICA SEGÚN ISO 9000	28
4.2.1	Gestión de Calidad ISO 9000	28

4.2.2	Control de documentos	29
4.2.3	Control de registros	30
4.2.4	Estructura documental	30
4.2.5	Control de accesos a la información	32
5.	GERENCIAMIENTO DE LA DOCUMENTACION TÉCNICA	
	DE LA PLANTA MERILECTRICA	33
5.1	SEGÚN OPERADORES INTERNACIONALES DE PLANTAS DE GENERACION	34
5.1.1	Sistema computarizado de administración de Mantenimiento	34
5.1.2	Biblioteca técnica	35
5.1.3	Biblioteca en medio electrónico	56
5.2	CONTROL DE DOCUMENTACION TECNICA SEGÚN ISO 9000	60
5.2.1	Control de documentos	60
5.2.2	Control de registros	65
6.	CONCLUSIONES	69
	BIBLIOGRAFIA	71
	ANEXOS	72

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Capacidad Efectiva Neta Instalada en Colombia	3
Figura 2. Generación de energía año 2008	4
Figura 3. Localización plantas de generación	8
Figura 4. Vista aérea Planta Merilétrica	9
Figura 5. Turbina de combustión	11
Figura 6. Complejo de gas combustible	12
Figura 7. Sistema de aire Comprimido	13
Figura 8. Sistema de distribución de potencia eléctrica	15
Figura 9. Generador Diesel	16
Figura 10. Red de distribución de Sistema Contra incendio	17
Figura 11. Tanque de almacenamiento de Agua	18
Figura 12. Sistema de agua desmineralizada	19
Figura 13. Sistema de tratamiento de aguas de desecho	20

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Generación de energía (GWh) año 2008	4
Tabla 2. Unidades de generación térmica en Colombia	7
Tabla 3. Planos eléctricos	36
Tabla 4. Planos de gas	37
Tabla 5. Planos mecánicos	38
Tabla 6. Planos de obra civil	38
Tabla 7. Planos P&ID	39
Tabla 8. Planos: Proyecto # 7374	39
Tabla 9. Planos: Proyecto # 1112	40
Tabla 10. Planos: Proyecto GMT 162	41
Tabla 11. Planos varios	42
Tabla 12. Catalogo mecánico	43
Tabla 13. Documentos técnicos (versión-volumen)	44
Tabla 14. Documentos técnicos (versión)	45
Tabla 15. Libros técnicos	45
Tabla 16. Documentos técnicos (volumen)	46
Tabla 17. Informes técnicos (fecha)	47
Tabla 18. Informes técnicos	50
Tabla 19. Informes varios	51
Tabla 20. Informes técnicos (descripción)	53
Tabla 21. Videos técnicos	55
Tabla 22. Videos técnicos II	56
Tabla 23. Descripción y documentos internos	62
Tabla 24. Descripción y documentos externos	63

Tabla 25. Control de cambios	65
Tabla 26. Descripción del proceso	66

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A Listado de formatos y registros	72
Anexo B. Mantenimientos Preventivos	73

RESUMEN

TITULO: GERENCIAMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE MERILECTRICA S.A. & CIA., S.C.A. E.S.P.*

AUTOR: JUAN PABLO LUNA ESPITIA. **

PALABRAS CLAVES: Gerenciamiento, documentación técnica, gestión, mantenimiento, Meriléctrica.

TERMOMERILECTRICA es una planta de Generación de Energía Eléctrica a partir de gas natural que hace parte del parque generador del Nororiente de Colombia, y es puesta en operación para mantener el Sistema Eléctrico Colombiano en niveles de Tensión y Frecuencia dentro de los límites permitidos, cuando este lo requiera. La unidad de Generación permanece *DISPONIBLE* las 24 horas del día, los 365 días del año. Esto hace que la gestión de mantenimiento se desarrollada con el objetivo primordial de mantener disponible la unidad de generación, para entrar en operación y sincronización con el sistema interconectado Nacional de Energía en cualquier momento del año y es llevada a cabo mediante mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos definidos en un programa de Mantenimiento establecido.

El propósito de este trabajo es suministrar métodos e ideas generales para el manejo de la documentación técnica de la planta y facilitar al personal encargado, la realización de un programa efectivo de mantenimiento con la meta de incrementar la disponibilidad de la planta y reducir los costos de operación y mantenimiento.

El Gerenciamiento de la Documentación Técnica en la planta mejora los tiempos de ejecución de los Mantenimientos y evita en casos puntuales, cuando ésta afecta la "DISPONIBILIDAD" de la unidad, perdidas significativas de dinero por multas y pago del "CARGO POR CONFIABILIDAD".

El resultado final fue la implementación de recomendaciones de Multinacionales que Operan Plantas de Generación en diferentes países junto con los lineamientos de las normas ISO 9000, enfocado al manejo de la Documentación Técnica en la Gestión de Mantenimiento de la Planta.

*Monografía

**Facultad de ingenierías Físico-Mecánicas. Especialización En Gerencia De Mantenimiento, Director: Ing. Nicolás Mantilla, Especialista En Gerencia De Mantenimiento.

ABSTRACT

TITLE: MANAGEMENT OF DOCUMENTATION TECHNICAL IN MAINTENANCE MANAGEMENT OF MERILECTRICA SA & CIA., S.C.A. E.S.P. *

AUTHOR: JUAN PABLO LUNA ESPITIA. **

KEY WORDS: Management, Technical documentation, Management Maintenance, Meriléctrica.

TERMOMERILECTRICA plant is a power generation from natural gas that is part of the park for the Northeast of Colombia, and is put into operation to keep the Colombian Electric System in frequency and voltage levels within the limits allowed when this required. Generation unit is available 24 hours a day, 365 days a year. This makes the management of maintenance was developed with the primary objective of maintaining the unity of available generation to come into operation and synchronization with the National Energy interconnected system at any time of year and is carried out through preventive maintenance and predictive defined in a corrective maintenance program established.

The purpose of this study is to provide general ideas and methods for managing the technical documentation of the plant and provide the staff, the realization of an effective maintenance program with the goal of increasing plant availability and reduce costs operation and maintenance.

The Management of Technical Documentation at the time of improving performance of the Managing and prevents cases where it affects the availability of the unit, lost money for significant fines and pay the "CHARGE FOR RELIABILITY.

The end result was the implementation of recommendations of multinationals operating generation plants in different countries together with the guidelines of ISO 9000, focused on the management of technical documentation on the Management of Maintenance of Plant.

*Monografía

**School of Mechanical Engineering. Maintenance Management Specialization.
Director: Ing. Nicolás Mantilla, Maintenance Management Specialist

INTRODUCCION

MERILECTRICA S.A. & CIA. S.C.A. E.S.P., es una empresa dedicada a la Generación de Energía Eléctrica y Comercialización de Gas, ubicada en Barrancabermeja, Santander. Hace parte de un parque de generadores de energía eléctrica de Colinversiones, junto con la Planta TERMOFLORES S.A. E.S.P. en la Costa Atlántica y la Central Hidroeléctrica RIOPIEDRAS, en Antioquia.

La gestión de mantenimiento se desarrolla con el objetivo primordial de mantener disponible la unidad de generación, para entrar en operación y sincronización con el sistema interconectado Nacional de Energía y se lleva a cabo mediante mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos definidos en un programa de Mantenimiento establecido.

En la actualidad, para la realización de mantenimientos correctivos, ya sean programados o de emergencia y algunos mantenimientos preventivos, se dificulta la consecución de la Documentación Técnica (Planos, catálogos, hojas de vida del equipo) que se encuentran en la empresa, para la realización de los mismos. Esta demora en la consecución de la documentación atrasa la ejecución del mantenimiento o reparación. Cuando se realizan mantenimientos correctivos de emergencia a equipos críticos que afectan la *“DISPONIBILIDAD”* de la unidad, este tiempo perdido en la consecución de la documentación, implica pérdidas grandes de dinero por cuenta de la *“INDISPONIBILIDAD”* ante el centro Nacional de Despacho (encargado del despacho Económico de Energía Eléctrica en Colombia), pérdidas de dinero por las *“MULTAS”* y pérdidas de dinero, por la Energía que se deja de vender.

Se propone el Gerenciamiento de la Documentación Técnica (planos, catálogos, hojas de vida de los equipos, tendencias), organizando y administrando de manera practica dicha información.

El Gerenciamiento de la Documentación Técnica en la planta mejora los tiempos de ejecución de los Mantenimientos y evita en casos puntuales, cuando ésta afecta la *“DISPONIBILIDAD”* de la unidad, perdidas significativas de dinero por multas, derrateo de la máquina y pago del *“CARGO POR CONFIABILIDAD”*.

El propósito de este trabajo es suministrar métodos e ideas generales para el manejo de la documentación técnica de la planta y facilitar al personal encargado, la realización de un programa efectivo de mantenimiento con la meta de incrementar la disponibilidad de la planta y reducir los costos de operación y mantenimiento.

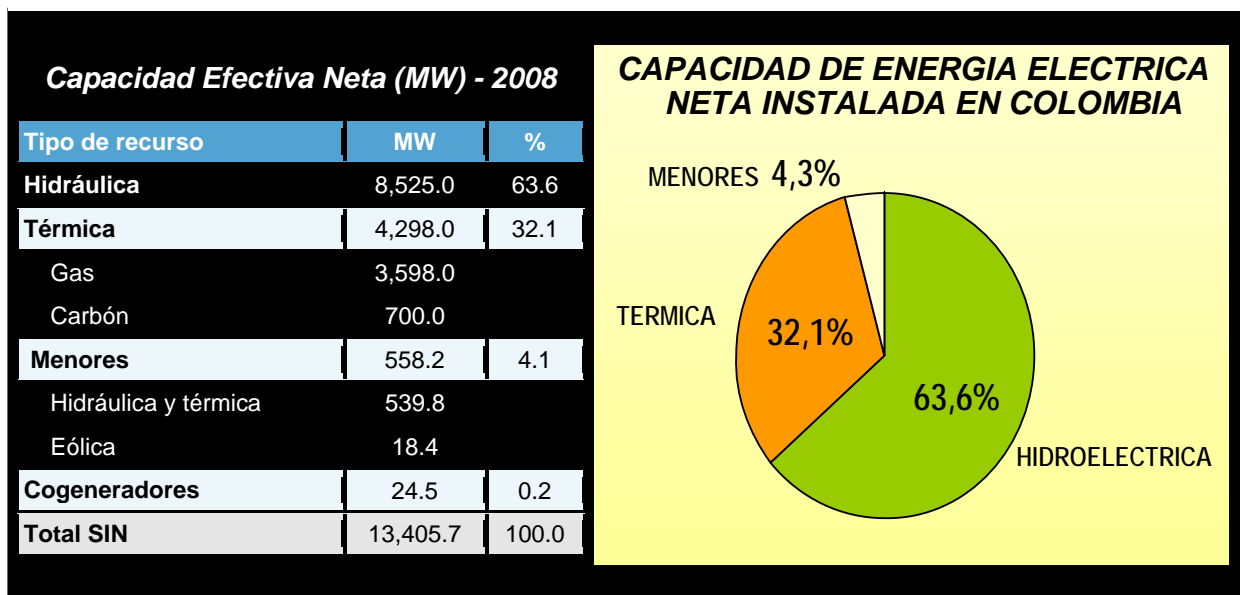
1. GENERACION DE ENERGIA EN COLOMBIA

En Colombia se tiene una oferta de electricidad conformada principalmente por centrales hidráulicas y térmicas a gas y a carbón, con una participación mayoritaria de las centrales hidráulicas.

1.1 CAPACIDAD DE GENERACION

La capacidad efectiva neta del Sistema Interconectado Nacional -SIN- a diciembre 31 de 2008 alcanzó un valor de 13,405.7 MW, 128.5 MW más que el año anterior. La capacidad hidráulica representó el 63.6% del total de la capacidad efectiva del SIN, la térmica el 32.1% y menores y cogeneradores el 4.3%.

Figura 1. Capacidad Efectiva Neta Instalada en Colombia



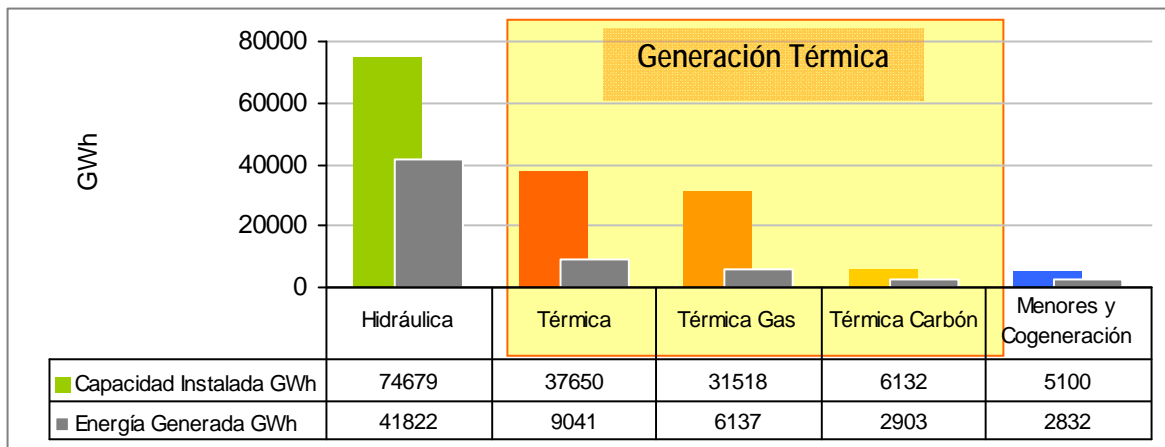
1.2 PRODUCCION DE ELECTRICIDAD

La generación total del Sistema en año 2008 fue 53,624.1 GWh, de los cuales el 78.0% fue generado con plantas hidráulicas, el 16.9% con unidades térmicas (11.4% con a gas y 5.4% a carbón) y el 5.1% con generación de plantas menores, cogeneradores y eólica.

Tabla 1. Generación de energía (GWh) año 2008

Tipo de recurso	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Hidráulica	3,361.0	2,930.9	3,154.6	3,307.4	3,624.0	3,431.6	3,595.5	3,568.6	3,657.8	3,635.4	3,934.9	3,620.7	41,822.6
Térmica	856.6	1,077.2	1,229.5	713.7	646.5	641.7	719.0	769.3	610.3	707.2	329.9	740.4	9,041.5
Gas	554.7	729.7	848.4	443.8	378.3	443.0	503.4	522.8	442.7	572.6	245.4	453.2	6,137.8
Carbón	301.9	347.5	381.1	269.9	268.3	198.8	215.6	246.5	167.7	134.7	84.5	287.3	2,903.7
Menores	194.7	153.1	201.0	236.6	235.8	263.9	227.5	225.5	205.2	234.7	243.1	266.5	2,687.4
Hidráulica y térmica	189.2	148.0	195.3	231.8	231.8	260.0	221.3	221.7	202.1	233.7	239.8	262.9	2,637.5
Eólica	5.4	5.0	5.8	4.8	4.0	3.9	6.2	3.8	3.2	1.0	3.2	3.5	49.9
Cogeneradores	5.52	5.65	6.02	3.88	4.87	6.12	7.42	7.82	7.26	7.05	6.04	4.94	72.6
Total generación SIN	4,417.8	4,166.8	4,591.2	4,261.6	4,511.1	4,343.4	4,549.4	4,571.3	4,480.7	4,584.4	4,513.9	4,632.5	53,624.1

Figura 2. Generación de energía año 2008



2. GENERACION TERMICA EN COLOMBIA

La evolución de las centrales térmicas en Colombia, al igual que la evolución del sector eléctrico en Colombia, esta directamente relacionada con la expedición de las leyes 142 (ley de los servicios públicos domiciliarios) y 143 (ley eléctrica) de 1994, enmarcadas en la Constitución de 1991, las cuales generaron el nuevo esquema de prestación de servicios públicos domiciliarios permitiendo la entrada del sector privado en la prestación de éstos, mientras la función del estado se encaminaba al control y la regulación.

Antes de la expedición de la Ley eléctrica, la instalación del parque de generación obedecía al desarrollo local y regional de acuerdo a la disponibilidad de los recursos (agua, carbón, gas, otros combustibles), por ejemplo, el caso de las plantas de generación térmica instaladas en la Costa Atlántica, que tenían el fin de abastecer la demanda de electricidad de esta parte del país, antes de que se realizaran la interconexión con el centro del país, a través de los dos circuitos de 500kV (primer circuito 1985 y segundo circuito 1993).

Con el fenómeno del niño, que provoco el racionamiento de energía eléctrica en el país, el Gobierno Nacional de ese entonces se vio abocado a facilitar e incentivar la rápida instalación de algunas centrales de generación térmica para suplir los requerimientos de energía que no podían ser generados por las hidroeléctricas en época de sequía y que se necesitaban para que la crisis fuera superada. Este hecho puso en evidencia la alta dependencia del país de los recursos hídricos para la generación de electricidad y la necesidad de tener un parque termoeléctrico adicional para garantizar la continuidad en el suministro de energía en periodos de hidrología crítica.

Tras la Constitución y las leyes antes mencionadas, y por ende, la reforma en el sector eléctrico, la Comisión de Regulación de Energía y Gas, a través de la Resolución CREG 116 de 1996, creó el mercado mayorista de electricidad y el cargo por capacidad el cual tiene como objetivo asegurar la confiabilidad en el suministro de energía al largo plazo a través de la disminución de la incertidumbre sobre los ingresos futuros de los generadores proporcionando un incentivo para la instalación de nueva generación y de la permanencia de la ya instalada. Estos cambios, entre otros, en el esquema del sector permitieron la instalación de nuevas centrales de generación termoeléctrica que sirvieron de respaldo energético al país en caso de un nuevo niño, como el sucedido en el año de 1998 el cual fue muy superior al que causó el racionamiento de 1992.

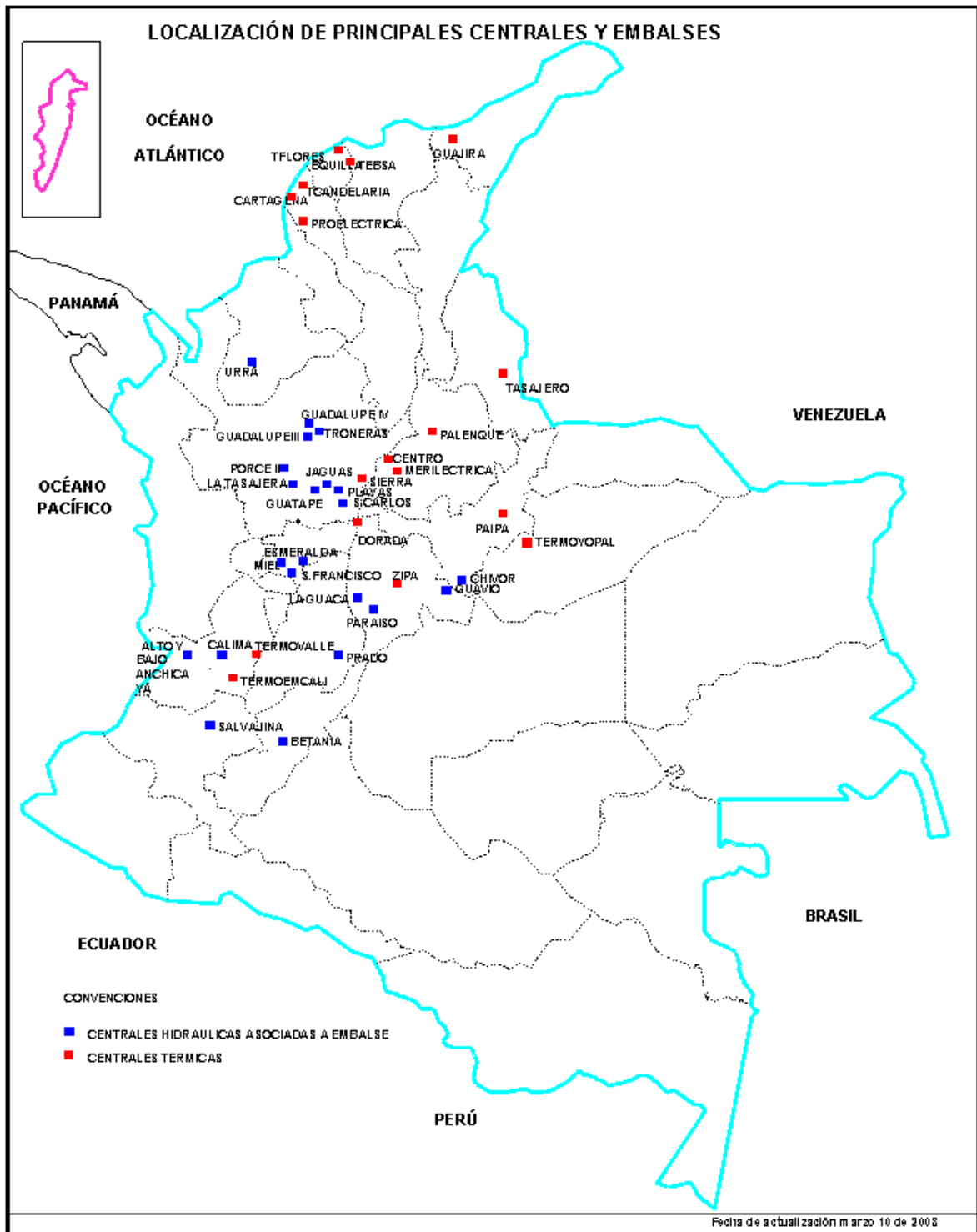
La ubicación de la termoeléctricas en el país se relaciona directamente con la ubicación de los combustibles de los cuales se abastecen, por esto, las termoeléctricas a gas se encuentran principalmente situadas a lo largo de los gasoductos de la costa (Ballena-Cerromatoso), del Magdalena medio (Ballena-Vasconia), y del gasoducto hacia el Valle (Vasconia-Cali), y las termoeléctricas a carbón se encuentran en las zonas de alta explotación de este mineral.

A continuación se listan las unidades de generación térmica instaladas en Colombia y que participan en el Mercado de Energía Mayorista, además, de un mapa con la ubicación de las distintas plantas de generación en el país.

Tabla 2. Unidades de generación térmica en Colombia

CENTRAL TERMICA	CAPACIDAD EFECTIVA NETA (MW)	COMBUSTIBLE	% TERMICAS	% TOTAL	LOCALIZACION
BARRANQUILLA 3	64	Gas	1,49%	0,48%	Barranquilla - Atlántico
BARRANQUILLA 4	63	Gas	1,47%	0,47%	Barranquilla - Atlántico
CARTAGENA 1	64	Gas	1,49%	0,48%	Cartagena - Bolívar
CARTAGENA 2	53	Gas	1,23%	0,40%	Cartagena - Bolívar
CARTAGENA 3	66	Gas	1,54%	0,49%	Cartagena - Bolívar
FLORES 1	160	Gas	3,72%	1,19%	Barranquilla - Atlántico
FLORES 2	112	Gas	2,61%	0,84%	Barranquilla - Atlántico
FLORES 3	169	Gas	3,93%	1,26%	Barranquilla - Atlántico
GUAJIRA 1	139	Gas	3,23%	1,04%	Dibulla - Guajira
GUAJIRA 2	152	Gas	3,54%	1,13%	Dibulla - Guajira
MERILECTRICA	169	Gas	3,93%	1,26%	Barrancabermeja - Santander
PALENQUE 3	13	Gas	0,30%	0,10%	Girón - Santander
PROELECTRICA 1	45	Gas	1,05%	0,34%	Cartagena - Bolívar
PROELECTRICA 2	45	Gas	1,05%	0,34%	Cartagena - Bolívar
TEBSA	750	Gas	17,45%	5,59%	Barranquilla - Atlántico
TERMACANDELARIA 1	157	Gas	3,65%	1,17%	Cartagena - Bolívar
TERMACANDELARIA 2	155	Gas	3,61%	1,16%	Cartagena - Bolívar
TERMOCENTRO	188	Gas	4,37%	1,40%	Cimitarra - Santander
TERMODORADA	51	Gas	1,19%	0,38%	Dorada - Caldas
TERMOEMCALI	229	Gas	5,33%	1,71%	Cali - Valle
TERMO SIERRA	460	Gas	10,70%	3,43%	Puerto Nare - Antioquia
TERMOVALLE	203	Gas	4,72%	1,51%	Cali - Valle
TERMOYOPAL	30	Gas	0,70%	0,22%	Yopal - Casanare
TERMOPIEDRAS	3	Gas	0,07%	0,02%	Piedras - Tolima
TERMOZIPA 2	38	Carbón	0,88%	0,28%	Tocancipá - Cundinamarca
TERMOZIPA 3	62	Carbón	1,44%	0,46%	Tocancipá - Cundinamarca
TERMOZIPA 4	63	Carbón	1,47%	0,47%	Tocancipá - Cundinamarca
TERMOZIPA 5	64	Carbón	1,49%	0,48%	Tocancipá - Cundinamarca
PAIPA1	28	Carbón	0,65%	0,21%	Paipa - Boyacá
PAIPA 2	70	Carbón	1,63%	0,52%	Paipa - Boyacá
PAIPA 3	70	Carbón	1,63%	0,52%	Paipa - Boyacá
PAIPA 4	150	Carbón	3,49%	1,12%	Paipa - Boyacá
TASAJERO	155	Carbón	3,61%	1,16%	Cúcuta - Norte Santander

Figura 3. Localización plantas de generación



3. MERILECTRICA S.A. & CIA., S.C.A. E.S.P.

MERILECTRICA S.A. & CIA., S.C.A. E.S.P. es una empresa privada de Servicios Públicos dedicada a la generación de energía eléctrica y comercialización de gas. Es una planta térmica generadora de energía eléctrica, a partir de gas natural y se encuentra ubicada en la ciudad de Barrancabermeja, Departamento de Santander. Su finalidad es proveer de energía eléctrica al Sistema Interconectado Nacional cuando se requiera. La unidad de generación tiene una capacidad efectiva de 169 MW.

Figura 4. Vista aérea Planta Meriléctrica



La planta de Generación no se encuentra en operación continua ya que los precios del MW-h (medida de energía), son muy altos y la demanda es cubierta primero con las Unidades de Generación Hidráulica (precios más baratos). Ésta condición hace que la planta se encuentre “DISPONIBLE” las 24 horas del día, todo el año.

El mantenimiento de la planta de generación es continuo y detallado y hace que cualquier intervención correctiva, predictiva, preventiva, mejora al sistema, modificación o proyecto, sea realizada con los mejores estándares de calidad.

La Planta de Generación Eléctrica usa un Generador y una Turbina de Combustión (CTG) para suministrar energía eléctrica a alto voltaje (230-kilovoltios) al Sistema Interconectado Nacional.

3.1 GENERALIDADES DE LA PLANTA DE GENERACION MERILECTRICA

La siguiente descripción de introductoria describirá los sistemas generales de la planta y equipos principales en la Unidad de generación:

3.1.1 Generador y turbina de combustión. La turbina de combustión mueve un Generador Sincrónico AC de alto voltaje para suministrar 230 kV de potencia a la subestación de Comuneros y para mover los equipos auxiliares de planta a través de los transformadores de arranque y auxiliares siempre que la turbina de combustión esté operando. El Generador es un Generador sincrónico a 3 fases, 60-Hertz, y 3600-rpm. La capacidad de potencia del Generador es de 206 MVA a 0.90 factor de potencia (185.4 MW). El Generador es totalmente encapsulado y usa un sistema de enfriamiento por hidrógeno.

Figura 5. Turbina de combustión



3.1.2 Sistema de gas combustible. El Sistema de gas combustible recibe y pretrata un suministro presurizado de gas natural para ser usado como combustible en la turbina de combustión de la planta (CT). El gas natural es suministrado por la compañía ECOPEPETROL y transportado por la empresa Transportadora de Gas del Interior (TGI) a través de una tubería de gas de 10" de 10,5 km. Condiciones de presión y temperatura son requeridas para el óptimo desempeño de la unidad de generación. (500 psi – 30°C).

Figura 6. Complejo de gas combustible



3.1.3 Sistema de aire comprimido. El sistema de aire comprimido del balance de planta (BOP) presuriza, almacena, y distribuye aire de servicio de uso general y especializado como aire para Instrumentos.

El aire para Instrumentos especialmente tratado se necesita para operar válvulas neumáticas, en el Sistema de tratamiento de combustible gas y otros equipos.

Figura 7. Sistema de aire comprimido



3.1.4 Sistema de control del BOP. La planta de generación usa un controlador lógico programable único (PLC) para controlar los equipos y sistemas del Balance de Planta. Este PLC es usado sólo por aquellos equipos y sistemas del BOP (*Balance of Plant*) que no están incluidos dentro del Sistema Automático de Control (WDPF) de la turbina de combustión que controla la turbina de combustión (CT) y varios de sus componentes de soporte electro-mecánicos. El PLC del BOP consiste en un sólo gabinete de equipo electrónico y una sola estación operativa tipo PC, ambos localizados en el cuarto de control de la planta. El sistema de control del BOP no se comunica o interactúa directamente con el Sistema de Control de CT.

3.1.5 Distribución de potencia eléctrica. La función del sistema de distribución eléctrica es proveer de manera segura la potencia para cumplir con los requerimientos de alto voltaje (13.8 kiloVolts), medio (4160 Volts), y bajo

(480/240/120 Volts) de la planta. Este sistema tiene también la capacidad de recibir energía eléctrica de retro-alimentación para arranques de planta y para recibir o generar energía de emergencia en desenergización de sistemas en la planta en el evento de una pérdida total de energía.

La turbina de combustión (CTG) está diseñada para proporcionar potencia trifásica de 13.8 kV, 60 Hz AC a la subestación de 230 kV a través de un interruptor de línea de la salida del generador y luego a un transformador de elevación de 13.8 kV a 230 kV. El sistema está diseñado para recibir potencia de auto sostenimiento a través de un transformador de arranque reductor de 13.8 kV a 4160 V y un transformador reductor auxiliar de 13.8 kV a 480 V.

En el evento en que la unidad se apague por la pérdida de energía auxiliar AC, una energía de emergencia de 125 VDC es suministrada. Energía de bajo voltaje esencial (120-VAC) es suministrada a través de dos sistemas de inversores y un sistema rectificador DC. Un sistema inversor con capacidad de 15 kVA para abastecer varios circuitos vitales para el control y la seguridad de la planta. El otro sistema inversor con capacidad de 5 kVA para suministrar al sistema de control de CT (WDPF) y al controlador programable lógico del BOP (PLC). El sistema rectificador DC y los dos inversores están todos conectados al sistema de baterías de respaldo de manera que puedan seguir operando aún si toda la potencia AC en la planta se pierde.

Figura 8. Sistema de distribución de potencia eléctrica



3.1.6 Generador Diesel de emergencia. El motor Diesel Caterpillar modelo 3406C es una máquina de inyección directa, cuatro tiempos, seis cilindros en línea. El generador eléctrico es un Generador sincrónico 480 Voltios AC con capacidad para 365 kilowatts (Kw). Suministra energía auxiliar de emergencia AC para mantener energía limitada a la planta a través de un interruptor en el recinto del dispositivo de distribución del Transformador Auxiliar.

Figura 9. Generador Diesel



3.1.7 Sistema de agua potable y contra incendio. El agua limpia de la planta para el uso del personal es suministrada por el sistema de agua potable y contra incendios que almacena, presuriza y distribuye el agua necesitada a través de la planta. El sistema utiliza varias bombas, válvulas y tuberías para cumplir sus varias funciones.

Dos bombas de agua potable suministran agua para los usuarios de planta a través de una red de distribución. Esta red alimenta los usuarios del proceso de generación eléctrica incluyendo la turbina de combustión (CT), los enfriadores del evaporador de agua, alimentación de agua para la unidad de desmineralización, agua de reposición para la caldera pre-calentadora de gas combustible y el agua de retro lavado para el filtro de carbón activado en la unidad de tratamiento de agua de desecho. La red de distribución de agua potable también suministra todas las funciones de hábitat de las instalaciones (agua potable, aseo, plomería, etc.).

Figura 10. Red de distribución de Sistema Contra incendio



Dos bombas contra incendio suministran agua para el anillo de hidrantes que rodea los edificios de planta y estructuras de equipos.

El agua para el sistema de agua potable y el sistema contra incendio está almacenado en el tanque de almacenamiento de la instalación y es llenado según como sea necesario con tubería con agua de la compañía de agua local. El tanque también suministra agua al sistema Desmineralizador de agua de la planta.

Figura 11. Tanque de almacenamiento de Agua



3.1.8 Sistema de agua desmineralizada. El sistema de agua desmineralizada trata un suministro de agua potable cruda para remover cloro e impurezas minerales. El agua desmineralizada resultante es almacenada y después suministrada de acuerdo a como se necesite al sistema de lavado de la Turbina de Combustión (CT). La pureza del agua es crítica para prevenir la corrosión o depósitos minerales en los alabes del compresor de CT. El sistema de agua desmineralizada consiste en una bomba de alimentación de agua a desmineralizar, una unidad de tratamiento desmineralizadora, dos tanques almacenadores de agua desmineralizada y una bomba de suministro de agua desmineralizada hacia el skid de lavado de la turbina.

Figura 12. Sistema de agua desmineralizada



3.1.9 Sistema de protección contra incendio. El sistema de protección contra incendio de la planta proporciona la adecuada cantidad y el más efectivo tipo de protección para los edificios de planta, áreas de trabajo y equipo del balance de planta (BOP). El equipo de detección contra incendio para la planta incluye detectores de Humo, sensores de Gas y detectores de Temperatura.

El Panel de Alarma del Sistema Contra Incendio en el Cuarto de Control, interactúa con el PLC del BOP, recoge información de zonas protegidas y permite al Operador del Cuarto de Control verificar la correcta operación de los detectores del sistema, emitir una alarma para las áreas de la planta donde es detectado un fuego o alta concentración de gas, y controla los parámetros del sistema hidráulico de protección contra incendio.

3.1.10 Recolección y tratamiento de aguas de desecho. La planta produce varias clases de agua de desecho, requiriendo diferentes sistemas de recolección y métodos de tratamiento antes de su disposición final. El agua lluvia es recolectada a través de canales y drenajes abiertos alrededor de varios edificios de planta, caminos y otras áreas.

Figura 13. Sistema de tratamiento de aguas de desecho



La planta produce cuatro corrientes primarias de agua de desecho que requieren algún tipo de tratamiento antes que el agua pueda ser drenada con seguridad de nuevo al medio ambiente local:

- Desecho Químicos de Aguas del Sistema de Agua Desmineralizada
- Agua de Desecho del Sistema de Lavado de Turbina de Combustión
- Agua de Desecho Aceitosa

- Agua de Desecho del Sistema Sanitario

3.2 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA MERILECTRICA

La gestión y desarrollo de los procesos de mantenimiento, con el fin de asegurar la disponibilidad de los equipos, es realizada a través de la programación, ejecución, evaluación y análisis de las actividades preventivas, predictivas y correctivas ya sean programadas o de emergencia.

Los lineamientos de la planta con respecto a la operación y mantenimiento se basan en la implementación de las acciones necesarias para asegurar que los mantenimientos se hagan bien desde su inicio y no se realicen reprocesos que implican sobrecostos.

La planta tiene un sistema computarizado de administración de mantenimiento (CMMS) que opera en los computadores del personal de la planta. El CMMS combina las tareas interrelacionadas de mantenimiento, compras y control de inventario en un solo programa.

3.2.1 Mantenimiento preventivo. El mantenimiento preventivo abarca aquellas medidas tomadas para preservar la operabilidad del equipo y evitar paradas forzosas. Las acciones de mantenimiento preventivo son tomadas periódicamente o cuando sea necesario debido a las condiciones existentes, de tal manera que se identifique la degradación potencial medida en operabilidad de un sistema o equipo dado.

Un programa de mantenimiento significativo comprende los siguientes sub-programas:

- **Mantenimiento Preventivo de Rutina:** Esto comprende las tareas periódicas menores en su naturaleza que comúnmente incluyen tareas tales como la lubricación de bombas y motores, lavado de agua, cambio de filtros y chequeo de requerimientos funcionales y la realización de un análisis del equipo por problemas potenciales.

- **Mantenimiento Preventivo a Intervalos Fijos:** Esta forma de mantenimiento es más compleja que el mantenimiento de rutina y típicamente requiere de algún grado de desarme de maquinaria a intervalos regulares. Esto puede requerir la parada de partes individuales de un equipo o de un sistema completo o de la planta. El intervalo para cada pieza de equipo en particular se establece usando las recomendaciones del proveedor y la experiencia operativa. La extensión de intervalos sugeridos puede darse utilizando datos históricos y experiencia operativa. Esto no deberá hacerse si evita o anula la garantía cubierta por el vendedor. Algunos equipos de diagnóstico requieren información operativa, de parada y arranque para proveer un análisis general de la condición de los equipos.

- **Mantenimiento Preventivo dependiendo de la Condición del Equipo:** Este tipo de mantenimiento se realiza según las condiciones del equipo y los parámetros operativos como los medidos a través del análisis de vibración, análisis de aceite lubricante, control acústico, termografía etc. Este tipo de mantenimiento es frecuentemente referido como Mantenimiento Predictivo y ayuda a identificar futuros problemas potenciales. El monitoreo de desempeño que involucre ítems tales como diferenciales de temperatura de exhosto, inspecciones internas sin desarme (Ej. boroscopio) es otro ejemplo de cómo se pueden determinar los intervalos de mantenimiento, dependiendo del estado del equipo.

3.2.2 Mantenimiento predictivo. Como el término lo indica, el mantenimiento predictivo está dirigido a la identificación de las necesidades de mantenimiento que, si se efectúa oportunamente, impedirá las fallas imprevistas de un equipo dentro de la planta. La identificación temprana de un problema material potencial, la programación del mantenimiento necesario y la consiguiente conducta para realizar las reparaciones o mantenimiento necesarios son parte de un significativo programa de mantenimiento predictivo.

El mantenimiento predictivo consta de los siguientes componentes:

- **Análisis de Aceite:** Un programa formal de análisis de aceite suministra una identificación temprana de la descomposición del lubricante, fallo en el intercambiador de calor o desgaste impropio de una pieza de la maquinaria rotativa. Analizando el aceite lubricante se pueden determinar las condiciones de los componentes rotativos del equipo. El análisis de aceite puede ser usado para varias funciones de predicción importantes. Esto incluye, pero no está limitado a determinar la condición de rodamientos, desgaste en partes estacionarias y rotativas y por indicación de contaminación de aceite debido a fugas internas.

- **Análisis de Vibraciones:** Un programa de análisis de vibraciones proporciona una forma de detectar problemas potenciales con el equipo rotativo. El análisis de vibraciones es útil para determinar el balance del equipo rotativo, la condición de los rodamientos y la integridad de los componentes internos. Revisando las tendencias de vibraciones de un componente, pueden ser detectadas fallas prematuras. Esto permite la programación de reparaciones o re-alineamiento del componente versus una ocurrencia de una parada forzosa debido a la falla inesperada de un componente crítico.

- **Tendencias Eléctricas:** Todos los motores seleccionados para el programa de evaluación de circuitos (ECM) son evaluados semi-anualmente o con más frecuencia, si las condiciones lo requieren. Los datos del programa ECM incluirán la resistencia de fase del motor, la resistencia de la fase – tierra, inductancia del bobinado del motor y la capacitancia de fase a tierra. Basado en los resultados de estas evaluaciones, acciones correctivas inmediatas o a término medio deben ser tomadas. La rutina de prueba de los equipos eléctricos es una parte vital del programa de mantenimiento predictivo para determinar la vida del componente de los equipos eléctricos de la planta. El programa de mantenimiento predictivo de las tendencias eléctricas está diseñado para monitorear rutinariamente la condición de los componentes eléctricos de la planta.
- **Termografía:** Un programa de termografía proporciona una forma de detectar puntos calientes en componentes de equipos de planta. La termografía proporciona una manera precisa de identificación de circuitos, transformadores, interruptores, motores, etc. en los cuales la alta resistencia/impedancia que existe, genera excesivo calor. Este excesivo calor tiene un efecto degradante en los componentes dentro del circuito eléctrico aplicable. Detectando esta generación de calor en un periodo de tiempo se pueden predecir fallas potenciales. La termografía es también útil en la detección de pérdidas de calor en la planta. Esto es útil determinando fugas en válvulas o compuertas que pueden generar daños. Detectando y corrigiendo innecesarias pérdidas de calor la eficiencia de la planta es mejorada.

3.2.3 Mantenimiento correctivo. Un programa de mantenimiento correctivo optimiza la segura y apropiada operación de la planta. La eficacia de tal programa se mide al realizar una evaluación del número de deficiencias conocidas con las deficiencias desconocidas existentes en un momento dado, el número de acciones

diferidas y la cantidad de tiempo promedio en el que existe una falla antes de que se aplique la medida correctiva. La gerencia de planta puede fácilmente obtener una apreciación de la efectividad del programa a través de la revisión de los reportes gerenciales disponibles a través del modulo del software del CMMS usado en la planta.

4. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LA DOCUMENTACION TECNICA

El Gerenciamiento de la Documentación Técnica implica la definición de los lineamientos, métodos e ideas generales para el manejo de la misma. Muchas Plantas de Generación de Energía Eléctrica en el mundo son conscientes de la importancia del manejo de este tipo de documentación, que permite al personal de Operación y Mantenimiento, la realización de un programa efectivo de mantenimiento con la meta de incrementar la disponibilidad de la planta y reducir los costos de operación y mantenimiento.

4.1 MANEJO DE DOCUMENTACION TECNICA EN PLANTAS DE GENERACION DE ENERGÍA DE CLASE MUNDIAL

Compañías multinacionales que operan plantas de Generación de Energía Eléctrica en diferentes países del mundo, han desarrollado manuales de Operación y Mantenimiento para cada planta en particular, con el fin de estandarizar procedimientos que conlleven a una operación segura y un mantenimiento eficiente.

En los manuales de Operación y Mantenimiento muestran la importancia del buen manejo de la documentación técnica de una planta, la codificación y organización de planos, informes de mantenimiento, reportes de pruebas de equipos, registros de rondas de campo, procedimientos de operaciones e instructivos de mantenimiento, y así evitar retrasos en los mantenimientos programados y no programados y errores humanos en la operación o mantenimiento de sistemas o equipos.

Dentro de los lineamientos, métodos e ideas generales para el Gerenciamiento de la Documentación Técnica se deben tener como mínimo:

4.1.1 Sistema computarizado de administración de mantenimiento. El software de Mantenimiento - CMMS - , es una herramienta necesaria para realizar la planeación, administración y control de las acciones de Mantenimiento, pero también es usada como base datos de los mantenimientos realizados en la planta, sistema por sistema y equipo por equipo. Esta información consignada en el CMMS es una valiosa documentación técnica que sirve al personal de mantenimiento para revisar el historial de los tipos de falla de los equipos, predecir las fallas y solicitar repuestos e insumos a tiempo.

El CMMS debe ser administrado por personal idóneo que tenga las capacidades técnicas para toma de decisiones y sepa darle la mayor utilidad a esa información.

4.1.2 Biblioteca técnica. Una biblioteca técnica es una parte clave de un sensato programa de mantenimiento y solución de problemas. Es crítico para la operación y mantenimiento seguro de la planta, que toda la documentación técnica requerida necesitada para operar y mantener la planta de manera segura esté siempre disponible. Una biblioteca técnica centralizada se debe implementar, en donde de manera organizada y codificada se guarden, como mínimo la siguiente información:

- Manual de vendedores e impresiones.
- P&IDs, Diagramas Esquemáticos de Cableado Eléctrico y cualquier otra impresión suministrada durante la construcción de la planta y como resultado de las modificaciones realizadas después de la construcción.

- Registros de pruebas y calibraciones (también localizados en la base de datos del CMMS).
- Registro histórico de mantenimientos (también localizados en la base de datos del CMMS).
- Diarios de operaciones completados.
- Formatos en blanco y diarios.
- Cualquier soporte adicional que se juzgue sea necesario para operar y mantener seguramente la planta.

4.1.3 Biblioteca en medio electrónico. Se debe realizar una agrupación de información técnica de planta que sea suministrada por los proveedores de los materiales e insumos, repuestos, equipos y maquinaria, así como de *software* de dispositivos electrónicos con interfaces de comunicación. Los manuales electrónicos se deben organizar de tal manera que la información sea de fácil búsqueda.

Los diferentes *software* utilizados para la comunicación como equipos de medición, control, datos y protección de las máquinas, se deben guardar e instalar en un computador portátil para su uso en campo.

4.2 MANEJO DE DOCUMENTACION TECNICA SEGÚN ISO 9000

4.2.1 Gestión de Calidad ISO 9000. Es una familia de normas internacionales aplicable a todo tamaño de empresa, ya sea pública o privada. Los Sistemas de Gestión de la calidad ISO 9000 integran el lado humano, administrativo y operativo de las empresas. Al integrar estos tres aspectos, la organización aprovecha al máximo todos sus recursos, logrando resultados de una manera más eficiente, reduciendo gastos administrativos y operativos.

Con la globalización y la apertura de mercados esto se ha convertido en una ventaja competitiva al proveer además, la confianza y la evidencia a todos los clientes, subcontratistas, personal y demás interesados que la Organización está comprometida con el establecimiento, mantenimiento y mejoramiento de niveles aceptables de calidad en sus productos y servicios.

Otra de las ventajas de los sistemas de calidad es la definición clara de políticas y funciones, el personal es aprovechado de acuerdo con su capacidad y se concentra en las necesidades reales del cliente.

Cabe mencionar que para lograr estos beneficios, es necesario que la Dirección de la organización, esté comprometida en el desarrollo de su Sistema de Calidad y que destine recursos económicos y humanos para ello. Estos recursos son mínimos comparados con los beneficios que puede lograr.

4.2.2 Control de documentos. Los documentos requeridos por el Sistema de Gestión de la Calidad deben controlarse, la norma ISO 9001 pide un procedimiento documentado que defina los controles para la aprobación, revisión y actualización de los documentos, los cambios deben identificarse así como el estado de revisión de los documentos. Además debe asegurar que las versiones vigentes de los documentos se encuentren en los puntos donde se requieran, que estén legibles y fácilmente identificables. Los documentos de origen externo que sean aplicables al sistema se deben identificar y se debe controlar su distribución y en todo momento se debe prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos. En caso de que se mantengan documentos obsoletos por cualquier razón deben ser claramente identificados como tales.

Muchas empresas, han concluido que uno de sus mayores problemas es mantener actualizada su documentación de forma tal que su sistema de calidad

mantenga su integridad, de hecho, el control de documentos es una de las no conformidades que aparece con mayor frecuencia tanto durante el proceso de certificación como en auditorías posteriores. Es sumamente importante administrar el sistema documental, de forma ágil y eficiente de tal manera que no se convierta en cantidad de papeles que obstaculice el éxito del Sistema de Gestión en lugar de soportarlo.

Administrar la documentación permite un manejo adecuado del ciclo de vida de los documentos y garantiza la eficiencia y eficacia de los procesos. Implementar un Sistema de Manejo de Documentos provee un proceso único que coordina cambios y disponibilidad en los documentos críticos para el negocio.

4.2.3 Control de registros. Deben establecerse y mantenerse registros de Gestión de Calidad para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos, así como de la operación eficaz del Sistema de Gestión de la Calidad. Los registros de calidad deben permanecer legibles, fácilmente identificados y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, legibilidad, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros de calidad.

4.2.4 Estructura documental. Existen estructuras recomendadas para los manuales de calidad, sin embargo cada empresa debe personalizar y adaptar esta estructura a su propia realidad y requisitos. La estratificación es importante, la distinción de niveles impone una jerarquía de documentos, plantea un orden y establece una relación simple y compatible entre las referencias. El ciclo de vida incluye la creación de documentos, cambio, revisión, aprobación, publicación y archivo.

- Nivel 1: Manual de calidad

Describe el sistema, la política y los objetivos de calidad, establece por qué se hace lo que se hace y quién lo autoriza. Es redactado por los miembros del comité de Calidad, revisado por el Representante de la Dirección y aprobado por el Director General.

- Nivel 2: Procedimientos

Describe las actividades necesarias para implantar los elementos del sistema de calidad en cada una de las áreas funcionales, propósito de la actividad, alcance de la actividad, responsabilidades (qué se debe hacer y quién debe hacerlo.), procedimiento (cuándo, dónde y cómo debe hacerse), cuáles materiales, equipos y documentos deben ser usados y la documentación: Cómo debe ser controlada y registrada.

- Nivel 3: Instrucciones de trabajo

Son Instrucciones detalladas de trabajo que describen como la actividad debe ser ejecutada. Son generalmente utilizadas en equipo, facilidades y actividades específicas que pueden tener impacto directo en la calidad como por ejemplo: Dibujos, instrucciones de manufactura, especificaciones técnicas, de proceso o de clientes, planos, métodos de prueba, diagramas, acuerdos o contratos y otros.

- Nivel 4: Formatos y registros

Sirven para recopilar información valiosa. Los formatos registran datos. Los registros, registran evidencias objetivas de la ejecución y terminación de actividades o trabajos con apego a los lineamientos o instrucciones descritas en los procedimientos o instrucciones de trabajo, tales como:

- Nivel 5: Documentos externos

Los documentos de origen externo se deben identificar y controlar su distribución.

4.2.5 Control de accesos a la información. La información tiene usuarios pasivos que son aquellos que buscan documentos para consulta, para ver el contenido o para imprimirlos y tiene usuarios activos que son aquellos usuarios que requieren editar el documento para variar su contenido o sus atributos, crear nuevos documentos, o nuevas versiones de ellos, ver las diferentes revisiones de los documentos, cambiar formatos y aprobar los documentos, por esta razón es necesario crear controles de acceso a los documentos, para prevenir el uso no autorizado de los mismos.

5. GERENCIAMIENTO DE LA DOCUMENTACION TÉCNICA DE LA PLANTA MERILECTRICA

La Documentación Técnica de la Planta Merilétrica consta de documentos externos como manuales de Turbina, manuales de equipos auxiliares, manuales del sistema de control, catálogos y planos suministrados por el fabricante de los equipos. Los documentos internos son catalogados los manuales de operación y mantenimiento de los equipos, lineamientos de mantenimiento, instructivos de operación y mantenimiento, manual de medio ambiente y seguridad industrial, listado de equipos, listado de rangos de calibración de los instrumentos, de equipos de medición, equipos de protección y planos desarrollados por el personal de la compañía.

Sobre ésta documentación se debe ejercer y mantener un control que permita la realización de un programa de mantenimiento eficiente, sin tiempos perdidos con la búsqueda de información extraviada o no existente, que atrasen la ejecución del mantenimiento o reparación y afecten la “DISPONIBILIDAD” de la planta.

El mantener la planta de generación “INDISPONIBLE” ante en Centro Nacional de Despacho (encargado del despacho Económico de Energía Eléctrica en Colombia), implica pérdidas de dinero por remuneración del Cargo por Confiabilidad, por las “MULTAS” y pérdidas de dinero por la Energía que se deja de vender.

Por otra parte, el adecuado manejo de la Documentación Técnica hace que el programa de Mantenimiento establecido para la planta sea más efectivo y muestre un aumento en el porcentaje del Indicador de Cumplimiento del programa.

Teniendo como base la experiencia de Compañías multinacionales que operan plantas de Generación de Energía Eléctrica en diferentes países del mundo y las normas ISO 9000 en el control de la documentación se establecen los lineamientos para el Gerenciamiento de la Documentación Técnica en la Gestión de Mantenimiento de la planta Meriléctrica:

5.1 SEGÚN OPERADORES INTERNACIONALES DE PLANTAS DE GENERACION

Se revisan los requerimientos mínimos en los que basan su Gestión de Mantenimiento y control de la documentación técnica de una planta de generación de Clase Mundial y se realiza la optimización del requisito del CMMS, con el que ya se cuenta y se adecuan las bibliotecas técnicas con las que no se contaban.

5.1.1 Sistema computarizado de administración de mantenimiento. El software de mantenimiento - CMMS -, instalado en la planta es el MP2 ACCESS 2000, con el cual se planea, administra y controlan las acciones de Mantenimiento y donde reside la base de datos de los registros históricos de Mantenimiento realizados en la planta. Esta información consignada en el MP2 es una valiosa documentación técnica que es utilizada por el personal de mantenimiento para revisiones posteriores y tienen acceso para consulta cierto personal calificado. Para la alimentación del Software de Mantenimiento MP2, variación de la programación, cambio de frecuencias, formatos, instructivos, personal y aprobación de solicitudes de mantenimiento existe un control restringido al que puede acceder el personal directivo del Departamento de Mantenimiento como el Jefe de Mantenimiento y el Asistente del Departamento.

5.1.2 Biblioteca técnica. Una biblioteca técnica fue creada e instalada en un sitio físico, estratégico dentro de las instalaciones de la planta y con acceso controlado por parte del personal Administrativo. El acceso a la documentación técnica requiere del diligenciamiento de un formato de préstamo establecido por el Departamento de Mantenimiento.

En la biblioteca técnica se encuentra la siguiente información:

Planos Eléctricos de Planta, Planos PI&D, Planos de Tubería, Despiece de la unidad, Catálogos de Equipos, Planos de línea de 230KV, Informes de contratistas, Registros y formatos, Diarios de operaciones, Formatos en blanco y diarios, entre otros.

Esta documentación fue organizada en la Biblioteca Técnica de acuerdo al tipo de documento y localizada en estantes con sus respectivas divisiones (cajones o secciones), como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 3. Planos eléctricos

PLANOS ELECTRICOS	CANTIDAD	UBICACIÓN
GT Generator Protective Relay Panel, P.A. 4500019164, 1070-L1	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Panel Wiring	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
FERRANTI PACKARD, Generator Set up Transformer	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Double Side Break, Disconnectors with two earthing switches, Drawing 1238030	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
SWPC, Generator 4160V Single Line Diagram, Drawing 2134.J65	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUTLER HAMMER, AMPGUARD Medium Voltage Control (schematic)	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, Single Phase Statis Switch Controller, Drawing D143B	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, Oscillator/Sync/Phasing assembly C426F, Drawing D170F	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, 120-5 KWNT - 120 - 1 UPS Outline, Drawing D3909-1	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, BCF - 6060 - 480 - 3, Charger Schematic D 3909-2	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, IV 120 - 5KWNT - 120 - 1 UPS Schematic, D3909-3	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, IV 120 - 5KWNT - 120 - 1 UPS Static Switch Schematic, D3909-4	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
SWPC & TIPIEL, BOP, Electrical Room & Diesel Room, Substation and Cable Trench Layout	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
SWPC & TIPIEL, Instruments Layout and Instruments Main Cable Routing Sections	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Westinghouse Electrical Corporation / Lógica WDPF	117 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
480 Vac and 125 VDC Single Line Diagram	2 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Gas turbine and auxiliaries P and I Diagrams	22 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Generator circuit breaker fkg elementary diagram	22 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Cutler Hammer, WDR 2000	22 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, 120 - 5KWNT - 120 - 1 UPS Mimic Panel, Drawing C-3909-2	4 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
CUSTOM POWER INC, Custom Battery Enclosure, C-3909-2	4 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Virginia Transformer, STD liquid Filled Nameplate	4 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
FERRANTI PACKARD TRANSFORMER	7 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1
Westinghouse Electrical Corp / Power Generation, Electrical Schematics	81 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 1

Tabla 4. Planos de Gas

PLANOS DE GAS	CANTIDAD	UBICACIÓN
Scrubber para gas	2 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Fuel Gas Control & Flow, Panel Econopac 501F, Drawing 10043233	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Fuel Gas Flow & Control Econopac 501F, Drawing 97051 pw	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Oil containment - General Electric - Planta Merilétrica	3 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Siemens-Westinghouse / TPL, Fuel Gas system	2 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
501 F Gas turbine power plant above grade field conduit plan	14 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Hot tap en Petrosander y ESDV	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Línea interconexión entre Petrosander y COGB	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Conexión entre Scrubber y patín medición	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Cheque salida unidad de medición	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Línea de interconexión entre unidad de medición y trampa de despacho	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Línea drenaje de condensados Scrubber	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Nuevo ramal Merilétrica típicos de montaje de instrumentación	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Conexión Nuevo ramal Merilétrica arquitectura de control Scada	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Conexión Nuevo ramal Merilétrica conexión de instrumentos – campo	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Centro operacional de gas B/bermeja, Sistema de regulación de presión	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Entrada y salida de Scrubber	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Conexión nuevo ramal Merilétrica entre Centragas y COGB / Piping Layout	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Continental Energy Ltda., Conexión nuevo ramal Merilétrica entre Centragas y COGB / Planta general	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2
Merilétrica / Ismocol, Gasoducto desde El COGB hasta la central Termomerilétrica	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 2

Tabla 5. Planos mecánicos

PLANOS MECANICOS	CANTIDAD	UBICACIÓN
W501F Turbine Air Cooling, Drawing E4465	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3
36 - ID 500 PSIG, Vert.Filter / Separator	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3
W501F - Turbine Enclosure Meriléctrica, Drawing D7015	20 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3
W501F Exhaust assembly/erection, Drawing 5260AX	4 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3
CHUBB LIPS S.A., Fire Fighting System, Deluge system, Piping layout & Section Auxiliary Transformer	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3
SWPC & TIPIEL, FM 200 & Dry Chemical Fire Supression System, Drawing 822315A1	12 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3
SPRINKLER SYSTEM, PM 112	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3
Engine outline supplement mechanical	9 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 3

Tabla 6. Planos de Obra Civil

PLANOS DE OBRA CIVIL	CANTIDAD	UBICACIÓN
OSPALCO, Diseño y Construcción Oficina Gestión Social	2 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 4
OSPALCO, Diseño y Construcción Taller y Bodega de Materiales	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 4

Tabla 7. Planos P&ID

PLANOS P&ID	CANTIDAD	UBICACIÓN
Siemens-Westinghouse / TPL, Potable and Fire Water System, P&ID	2 Planos	Planoteca; Estante 1 - Cajón 5
Siemens-Westinghouse / TPL, Utility Distribution System, P&ID	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 5
Siemens-Westinghouse / TPL, Instrument & service air system P&ID	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 5
Siemens-Westinghouse / TPL, Demineralized and waste water systems P&ID	1 Plano	Planoteca; Estante 1 - Cajón 5

Tabla 8. Planos: Proyecto # 7374

PLANOS	# PROYECTO	CANTIDAD	UBICACIÓN
Planimetría General	Proyecto 7374	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección A
Levantamiento topográfico, Detalle llegada de la línea existente	Proyecto 7374	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección A
Levantamiento topográfico, Corredor de interconexión línea eléctrica alternativa paso bajo línea existente	Proyecto 7374	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección A
One Line Diagram, Gas Turbine Generation Plant 160 MW	Proyecto 7374	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección A
SWPC - TIPIEL, Project Location	Proyecto 7374	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección A

Tabla 9. Planos: Proyecto # 1121

PLANOS	# PROYECTO	CANTIDAD	UBICACIÓN
Fuel Gas System P&ID	Proyecto 1121	2 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Instrument & Service Air System P& ID	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Demineralized and Waste Water Systems	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Levantamiento topográfico, Corredor de interconexión de gas	Proyecto 1121	4 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Obras de protección Geotécnica y control de erosión	Proyecto 1121	4 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Fire, Gas, Smoke layout, Sections and Details	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Main on Line Diagram, BOP Electric System	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
230 Kv Switchyard, Layout gas turbine generation Plant 160 MW	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
TIPIEL, Schematic Diagram external 13,2 Kv Line Connection	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Turbogenerador Package UNIT, P&ID	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Fuel Gas System, P&ID	Proyecto 1121	2 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Utility Distribution System, P&ID	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Lighting Layout Buildings	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
Piping Layout Área	Proyecto 1121	9 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección B
General Grounding Layout	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, General Lighting Layout	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Detail Plot Plan	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Fire Water Plot Plan	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Detailed Grounding Layout GTG Area	Proyecto 1121	2 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Detailed Power Layout BOP Area	Proyecto 1121	2 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Electrical Duct Banks Section	Proyecto 1121	2 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Electrical Main Cable Routine	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B
SWPC & TIPIEL, Underground System	Proyecto 1121	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección B

Tabla 10. Planos: Proyecto GMT 162

PLANOS	# PROYECTO	CANTIDAD	UBICACIÓN
Gasoducto centro de Operación de gases COGB hasta central Termomeriléctrica	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
P & D	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Planta Perfil de trazado desde K0 hasta el K 10 + 467,27	Proyecto GTM 162	16 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Detalle cruce de vía al Llanito	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Línea de conexión a pruebas	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Planimetría llegada a Meriléctrica	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Cerramiento trampa de despacho	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Cimentaciones y pedestales de concreto para trampas y raspadores de filtros	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Filtro separador	Proyecto GTM 162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Gasoducto COGB, Detalle cruce de ferrocarril K2 + 034	Proyecto GTM162	1 plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Gasoducto COGB, Detalle cruce vía Club Miramar K37 + 857,45	Proyecto GTM162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Gasoducto COGB, Detalle cruce vía Bucaramanga K8 + 790	Proyecto GTM162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Detalles cama anódica	Proyecto GTM162	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C
Gasoducto COGB, Detalle cruce de ferrocarril K2 + 034	Proyecto GTM162	1 plano	Planoteca; Estante 2 - Sección C

Tabla 11. Planos varios

PLANOS	# PROYECTO	CANTIDAD	UBICACIÓN
Plot Plan	Proyecto 8115	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección D
General Arrangement	Proyecto 978953-SP	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección D
DELTA UNIBUS CORP, General Layout of ISO - Phase Bus	Proyecto A.F	5 Planos	Planoteca; Estante 2 - Sección D
Conexión nuevo ramal Meriléctrica entre Centragas y COGB, Caja de halado	Proyecto CE-ME-001	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección D
Conexión nuevo ramal Meriléctrica entre Centragas y COGB, Planta y perfil sobre el terreno	Proyecto CE-ME-001	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección D
Conexión nuevo ramal Meriléctrica entre Centragas y COGB, Localización Bases Equipos y tubería	Proyecto P531	1 Plano	Planoteca; Estante 2 - Sección D

Tabla 12. Catalogo mecánico

CATALOGO MECANICO	VOLUMENES	UBICACIÓN
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen I	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen II	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen III	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen IV	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen V	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen VI	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen VII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen VIII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen IX	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen X	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XI	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XIII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XIV	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XV	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XVI	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XVII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XVIII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XIX	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XX	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XXI	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XXII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XXIII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XXIV	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Inspection Book	Volumen XXV	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Inspection Book	Volumen XXVI	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Inspection Book	Volumen XXVII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Inspection Book	Volumen XXVIII	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Inspection Book	Volumen XXIX	Estante 3; Sección A
TIPIEL S.A., Proyecto1121, Meriléctrica 160 MW Power Plant, Balance of Part	Volumen XXX	Estante 3; Sección A

Tabla 13. Documentos técnicos (versión-volumen)

DOCUMENTOS TECNICOS	VERSIÓN	VOLUMENES	UBICACIÓN
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Hydrogen inner - Cooled Generator, Unit 1, Instruction Book 1810-C826/21299	Inglés	Volumen 3-1	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Voltage Regulator, Unit 1, Instruction Book 1810-C826/21299	Inglés	Volumen 3-2	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-1	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-2	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-3	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-4	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-5	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-6	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-7	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-8	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-9	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-10	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electrical Generating Plant, Unit 1, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 4-11	Estante 3; Sección B
COMBUSTION TURBINE, Electric Generating Plant, W501F Commissioning, I.B. 1900 - P0030	Inglés	Volumen 1,2-2	Estante 3; Sección B
ECONOPACTM, Instruction Book, Combined Cycle Generating Plant, Combustion Turbine model W 501F, Instruction Book 1810-C826	Inglés	Volumen 2	Estante 3; Sección B

Tabla 14. Documentos técnicos (versión)

DOCUMENTOS TECNICOS	VERSIÓN	UBICACIÓN
W501F - ECONOPAC, PROJECT COMMISSIONING MANUAL, Merilétrica Engine Changeout 501 FC to 501 FD2	Inglés	Estante 3; Sección C
WESTINGHOUSE INSTRUCTION BOOK, COMBUSTION TURBINE, ELECTRICAL GENERATING PLANT, Master Table of contents	Inglés	Estante 3; Sección C
LIBRO DE INSTRUCCIÓN, Planta Electrógena de Turbina de Combustión, Sistema Econopac, Libro de instrucción 1810-C826	Español	Estante 3; Sección C
SIEMENS, Gas Turbine Renwal parts, model 501 FD2 Gas Turbine, Serial No. 37A8207 – 1	Inglés	Estante 3; Sección C
W501F - ECONOPAC, Performance & Demonstration Test Procedure	Inglés	Estante 3; Sección C

Tabla 15. Libros técnicos

LIBROS TECNICOS	DIVISIÓN	UBICACIÓN
WDPF, Merilétrica G5498, WDPF USER REFERENCE SET	Book 1 of 4	Estante 3; Sección D
WDPF, Merilétrica G5498, WDPF USER REFERENCE SET	Book 2 of 4	Estante 3; Sección D
WDPF, Merilétrica G5498, WDPF USER REFERENCE SET	Book 3 of 4	Estante 3; Sección D
WDPF, Merilétrica G5498, WDPF USER REFERENCE SET	Book 4 of 4	Estante 3; Sección D

Tabla 16. Documentos técnicos (volúmenes)

DOCUMENTOS TECNICOS	VOLUMENES	UBICACIÓN
WDPF, Merilétrica G5498, Engineering Drawings	Volume I	Estante 3; Sección E
WDPF, Merilétrica G5498, User Documentation	Volume II	Estante 3; Sección E
WDPF, Merilétrica G5498, Installation and Maintenance, Book 1 of 2	Volume III	Estante 3; Sección E
WDPF, Merilétrica G5498, Installation and Maintenance, Book 2 of 2	Volume III	Estante 3; Sección E
WDPF, Merilétrica G5498, Peripheral equipment	Volume IV	Estante 3; Sección E
WDPF, Merilétrica G5498, Peripheral equipment	Volume V	Estante 3; Sección E

Tabla 17. Informes técnicos (fecha)

EVENTO	DESCRIPCION	FECHA	UBICACIÓN
INFORMES	INSPECCIONES ALABES FIJOS Y MOVILES DE LA PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DE LA TURBINA	Diciembre de 2001	Estante 4; Sección A
	INSPECCION TERMOGRAFICA TRANSFORMADOR MERILECTRICA, VATECH	Agosto de 2004	Estante 4; Sección A
	CALIBRACION CONTADORES DE ENERGIA COMUNEROS - MERILECTRICA, GESTION DE EQUIPOS CONTROL Y MEDIDA	Enero de 2002	Estante 4; Sección A
	AJUSTE DE REDES Y PRUEBAS END TO END DE LA LINEA COMUNEROS - MERILECTRICA 230kV	Noviembre de 2003	Estante 4; Sección A
	PRUEBAS E IMPLEMENTACION DE NUEVAS FUNCIONES AL RELE REL511 230kV	Mayo de 2005	Estante 4; Sección A
	SISTEMA DE INSPECCION CATODICA, ANACE	Octubre de 2002	Estante 4; Sección A
	CALIBRACION DE SENSORES DE PROXIMIDAD Y MONITOR 3300, ESPECTRUM LTDA	Diciembre de 2003	Estante 4; Sección A
	CALIBRACION DE SENSORES DE PROXIMIDAD Y MONITOR 3300, ESPECTRUM LTDA	Octubre de 2003	Estante 4; Sección A
	MANTENIMIENTO TRATAMIENTO DE ACEITE Y LLENADO, TRANSEQUIPOS LTDA	Octubre de 1999	Estante 4; Sección A
	MANTENIMIENTOS	Mayo de 2000	Estante 4; Sección A
ESTUDIOS	INTERFERENCIAS Y CALIBRACION DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA DEL GASODUCTO COGB - PLANTA	Septiembre de 2004	Estante 4; Sección A
	TRAZADO DE GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" HASTA LA CENTRAL TERMOMERILECTRICA	Junio de 2003	Estante 4; Sección A
REVISIÓN	POTENCIALES ELECTRICOS, AISLAMIENTOS DEL SISTEMA DE PROTECCION CATODICA DE LOS GASODUCTOS COGB	Abril de 2006	Estante 4; Sección A
	MONTAJE Y PUESTAS EN SERVICIO TURBINA W501 FD2, COPOWER	Agosto de 2004	Estante 4; Sección A
	MONTAJE Y PUESTAS EN SERVICIO TURBINA W501 FD2, COPOWER	Septiembre de 2004	Estante 4; Sección A
	FALLA DEL RELE 86T TRANSFORMADOR DE POTENCIA PRINCIPAL, COPOWER	Octubre de 2001	Estante 4; Sección A
RUTINA	ANUAL REGULADOR AUTOMATICO DE VOLTAJE WDR2000, COPOWER	Julio de 2003	Estante 4; Sección A
	ANUAL REGULADOR AUTOMATICO DEL VOLTAJE WDR 2000, COPOWER	Mayo de 2002	Estante 4; Sección A
	MANTENIMIENTO ANUAL GENERADOR DE BATERIAS, COPOWER	Julio de 2001	Estante 4; Sección A

MANTENIMIENTOS	SEMESTRAL DEL CIRCUITO CERRADO DE VIDEO, COPOWER	Noviembre de 2003	Estante 4; Sección A
	PRUEBAS ELECTRICAS AL SISTEMA DE PROTECCION TERMICA DE MOTORES, INTERRUPTORES DE BAJA TENSION, COPOWER	Enero de 2005	Estante 4; Sección A
	EQUIPOS DE PATIO Y RELES DE PROTECCION DE LA UNIDAD TERMICA, COPOWER	Enero de 2005	Estante 4; Sección A
	PRUEBAS ELECTRICAS AL SISTEMA DE PROTECCION TERMICA DE MOTORES, INTERRUPTORES DE BAJA TENSION, COPOWER	Diciembre de 2005	Estante 4; Sección A
	RELES DE PROTECCION DE LA PLANTA, COPOWER	Diciembre de 2005	Estante 4; Sección A
	MAINTENANCE MANUAL FOR 80 SERIES ROTARY CONTROL VALVE ASSEMBLY, MOOG	Abril de 1998	Estante 4; Sección A
	SISTEMA DE MEDIDAS EN TRASPORTE DE ENERGIA DIRECCION PLANEACION Y DESARROLLO ANALISIS DE CONDICION DE EQUIPOS, ISA	Abril de 1998	Estante 4; Sección A
	SUBESTACION 230kV, GERS LTDA	Agosto de 2000	Estante 4; Sección A
REPORTES	FALLA PROTECCION DIFERENCIAL DEL GENERADOR, COPOWER	Agosto de 2004	Estante 4; Sección A
	MODIFICACIONES WDPF, COPOWER	Septiembre de 2001	Estante 4; Sección A
	MODIFICACIONES WDPF, COPOWER	Diciembre de 2001	Estante 4; Sección A
	ANALISIS DE CROMATOGRAFIA DE GASES DISUELTOS EN ACEITE, TRANSQUIPOS LTDA	Enero de 2003	Estante 4; Sección A
	PROTOCOLOS Y CROMATOGRAFIA DE GASES, JLB Y CIA	Octubre de 2001	Estante 4; Sección A
	INSPECCION POR TERMOGRAFIA INFRARROJA, INGADOS & CIA	Febrero de 2003	Estante 4; Sección A
	TERMOGRAFIA, MELTEC S.A.,	Mayo de 1998	Estante 4; Sección A
PRUEBAS	FACTOR DE POTENCIA A GENERADOR DE 200 MVA, ISA	Septiembre de 2004	Estante 4; Sección A
	CONSUMO TERMICO ESPECIFICO NETO Y DE CAPACIDAD NETA, LEE E INFANTE LTDA	Octubre de 1999	Estante 4; Sección A
	CONSUMO TERMICO ESPECIFICO Y CAPACIDAD 2002, LEE INFANTE LTDA	Agosto de 2002	Estante 4; Sección A
	CONSUMO TERMICO ESPECIFICO NETO Y CAPACIDAD NETA 2003, LEE E INFANTE LTDA	Octubre de 2003	Estante 4; Sección A
	SISTEMA DE PROTECCION Y PRUEBAS ELECTRICAS DE LOS EQUIPOS DE PATIO DE LA SUBESTACION MERILECTRICA, IEB S.A	Agosto de 2001	Estante 4; Sección A
	RELES DE PROTECCIONES DEL GENERADOR Y PROTECCIONES DE LINEA, IEB S.A	Octubre de 2002	Estante 4; Sección A
	SISTEMA DE PROTECCION TERMICA DE MOTORES, INTERRUPTORES DE BAJA TENSION Y PRUEBAS ELECTRICAS DE LA SUBESTACION 230kV, IEB	Octubre de 2002	Estante 4; Sección A

	RELES DE PROTECCION ELECTRICA, GERS LTDA	Diciembre de 1999	Estante 4; Sección A
	EQUIPOS Y PROTECCIONES INFORME DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, GERS LTDA	Octubre de 2001	Estante 4; Sección A
	CONSUMO TERMICO ESPECIFICO Y CAPACIDAD EFECTIVA NETA, AENE CONSULTORIA S.A.,	Noviembre de 2004	Estante 4; Sección A
ANALISIS	EVENTOS EN PRUEBAS DE RELES DE PROTECCION DEL GENERADOR Y DIFERENCIAL DE GRUPO, GERS LTDA.,	Septiembre de 2003	Estante 4; Sección A
	TERMOGRAFIA, MELTEC S.A.,	Septiembre de 2001	Estante 4; Sección A
	TERMOGRAFIA, MELTEC S.A.,	Noviembre de 2001	Estante 4; Sección A
	TERMOGRAFIA, MELTEC S.A.,	Diciembre de 2002	Estante 4; Sección A
	TERMOGRAFIA, MELTEC S.A.,	Octubre de 2003	Estante 4; Sección A
INSPECCIÓN	TERMOGRAFICA INFRARROJA, CHUBB	Marzo de 1998	Estante 4; Sección A
	TERMOGRAFICA INFRARROJA, CHUBB	Noviembre de 1998	Estante 4; Sección A
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO, MELTEC S.A.,	Julio de 1999	Estante 4; Sección A
CONFERENCIAS	WESTINGHOUSE ADVANCED TURBINE USERS` GROUP, Siemens Westinghouse	Febrero de 2002	Estante 4; Sección A
	501F USERS` CONFERENCE, Siemens Westinghouse	Febrero de 2003	Estante 4; Sección A
	W501F USERS` CONFERENCE, Siemens Westinghouse	Marzo de 2004	Estante 4; Sección A
	W501F USERS, CONFERENCE, Siemens Westinghouse	Marzo de 2005	Estante 4; Sección A
	501F USERS, CONFERENCE, Siemens Westinghouse	Enero de 2005	Estante 4; Sección A
SERVICIOS	SERVICIO DE TERMOGRAFIA, AGEMA INFRARED SYSTEMS	Mayo de 1998	Estante 4; Sección A
	SERVICIO DE DIGITALIZACION Y REVISION DE PLANOS ESQUEMATICOS DE PROTECCIONES DE LA SUBESTACION, ISA	Mayo de 2004	Estante 4; Sección A
PROTOCOLOS	PROTOCOLOS DE PRUEBAS Y ANALISIS DIELECTRICOS Y FISICOQUIMICO PARA ACEITE DE TRANSFORMADORES	Octubre de 2000	Estante 4; Sección A
	PROTOCOLOS DE PRUEBAS PARA TRES TRANSFORMADORES UBICADOS EN LA PLANTA, TRANSEQUIPOS LTDA	Noviembre de 1999	Estante 4; Sección A

Tabla 18. Informes técnicos

EVENTO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
CONSTRUCCIONES	GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA; ESPECIFICACIONES TECNICAS, DEI	Estante 4; Sección B
	GASODUCTO, LONGITUD DE TUBERIA DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA MERILECTRICA	Estante 4; Sección B
	GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA	Estante 4; Sección B
	GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA	Estante 4; Sección B
PROGRAMAS	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Estante 4; Sección B
	MANTENIMIENTO PREDICTIVO	Estante 4; Sección B
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Estante 4; Sección B
	CAPACITACION AÑO 2005, Instalación de Generación de Energía de Barrancabermeja	Estante 4; Sección B
	INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO, Merilétrica Barrancabermeja	Estante 4; Sección B
	LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITES, Merilétrica – Barrancabermeja	Estante 4; Sección B
	INSPECCION PREDICTIVA CON TERMOGRAFIA INFARROJA PARA PLANTAS INDUSTRIALES, ANTER Ltda.	Estante 4; Sección B
INFORMES	GERENCIA DEL PROYECTO DE INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DEL GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIONES DE GASES DE B/BERMEJA	Estante 4; Sección B
	PRUEBAS ELECTRICAS DE CAMPO - DISPOSITIVOS DE PROTECCION, TRANSEQUIPOS Ltda.	Estante 4; Sección B
USER W501F	ADVANCE TECHNOLOGY USERS' GROUP	Estante 4; Sección B
	HOUSTON SERVICE CENTER, Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección B
	W501F PRESENTATION, Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección B
	PRODUCT APPICATION WORKSHOP, 2001 Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección B
	SERVICE BULLETIN PRODUCT MODIFICATION, Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección B
	501F ECONOPAC APPLICATION HANDBOOK, Westinghouse	Estante 4; Sección B
	SERVICE BULLETIN, SIEMENS WESTINGHOUSE	Estante 4; Sección B
	WESTINGHOUSE 501F INSPECTION	Estante 4; Sección B
INSPECCIONES	INSPECCION TERMOGRAFICA ANALISIS PREDICTIVO - EQUIPO ELECTRICO DE BT	Estante 4; Sección B
	INSPECCION BOROSCOPICA PLANTA MERILECTRICA	Estante 4; Sección B
MANUALES	DE MANTENIMIENTO, Instalación de Generación de Energía de B/bermeja	Estante 4; Sección B
	DE OPERACIONES, instalación de Generación de Energía, Barrancabermeja- Colombia	Estante 4; Sección B
REPORTES	ESTATISMO Y BANDA MUERTA DE LA UNIDAD W501F	Estante 4; Sección B
	ESTATISMO Y BANDA MUERTA DE LA UNIDAD W501FD2	Estante 4; Sección B

Tabla 19. Informes varios

INFORME TECNICO	UBICACIÓN
160 MW GAS TURBINE POWER PLANT BOOK II - TECHNICAL PROPOSAL ADDENDUM II -CONFORMING PROPOSAL	Estante 4; Sección C
ACTUALIZACION DE PLANOS - IMPLEMENTACION TRANSMISION DE MW / MVAR	Estante 4; Sección C
AJUSTES DE RELE DE SOBRECORRIENTE DE TIERRA, GERS LTDA,	Estante 4; Sección C
ANALISIS TERMOGRAFICOS PREDICTIVOS, ANTER Ltda.	Estante 4; Sección C
AUDITORIAS AMBIENTAL DE LA CENTRAL INFORME INTERNO	Estante 4; Sección C
BROCHURE DE LA COMPAÑÍA - REFRATERMIC S.A	Estante 4; Sección C
CAMPO ELECTRICO 230 Kv COMUNEROS RELE 511 VERSION 2,0 DISPAROS TRIFASICOS, ABB	Estante 4; Sección C
CARPETA DE ESTUDIO PROGRAMA MASS - PERSONAL DE OPERACIÓN DE LA PLANTA	Estante 4; Sección C
CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPOS AÑO 2005	Estante 4; Sección C
CLUB DE USUARIOS DEL SIN	Estante 4; Sección C
COMMISSIONING & CONTRACTUAL TEST PROCEDURES	Estante 4; Sección C
CONTRATOS CONSTRUCCION CONTENEDOR DE ACEITES	Estante 4; Sección C
CONTROL DE CALIDAD ANALISIS DE RIESGOS HAZOP, CONTINENTAL ENERGY	Estante 4; Sección C
COTIZACION, SOLDADURA Y CONSTRUCCIONES Ltda.	Estante 4; Sección C
DECRETO DE TRANSPORTE TERRESTRE MERCANCIA PELIGROSA	Estante 4; Sección C
DEPARTAMENTO DE PLANEACION - COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS –Documento sectorial.	Estante 4; Sección C
DIAGNOSTICO DE ANALISIS DE CROMATOGRAFIA DE GASES DISUELTOS EN ACEITE, TRANSEQUIPOS LTDA	Estante 4; Sección C
ENERGY PROJECT DEVELOPMENT	Estante 4; Sección C
ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCION DEL GASODUCTO CIVILES Y MECANICAS	Estante 4; Sección C
ESTUDIO DE CONEXIÓN AL STN PARA LA AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE GENERACION DE LA PLANTA, ISA	Estante 4; Sección C
FIRE ALARM/ SUPPRESSION CONTROL SYSTEM Installation, Operation, and Maintenance Manual	Estante 4; Sección C
HISTORICO DE TRABAJOS POR EQUIPOS AÑO 2005	Estante 4; Sección C
INSTALACION Y PRUEBAS ELECTRICAS AL RELE DE PROTECCION BECKWITH M-3430 DE LA UNIDAD TERMICA, COPOWER	Estante 4; Sección C
JUSTIFICACION DE LA SOLICITUD DE CAMBIO DE PARAMETROS ANTE EL CND	Estante 4; Sección C

LISTADO DE REPUESTOS DE EQUIPOS DE LA PLANTA	Estante 4; Sección C
MECANALISIS ENTECK IRD - Curso	Estante 4; Sección C
MECHANICAL SYSTEMS COMPLETION CERTIFICATES Q.A. DOCUMENTATION PACK, S&S Energy Products	Estante 4; Sección C
MEDICIONES DE RESISTENCIA DE PUESTAS A TIERRA EN LA CENTRAL TERMICA MERILECTRICA - INFORME FINAL, IEB S.A.,	Estante 4; Sección C
MONTHLY REPORT	Estante 4; Sección C
OPERACIÓN EN MODO AISLADO DE LA TURBINA, COPOWER	Estante 4; Sección C
OPETATING PLANT SRVICE AGREEMENT (OPSA)	Estante 4; Sección C
PLANOS DEL PANEL DE PROTECCION DE LINEA DE 230 Kv, ABB	Estante 4; Sección C
PROCEDIMIENTOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS, Libro 2/2	Estante 4; Sección C
PROTECCION DIFERENCIAL DE LINEA ABB REL511, ISA	Estante 4; Sección C
PRUEBAS DEL AÑO 2000	Estante 4; Sección C
REPUBLIC OF COLOMBIA MINISTRY OF THE INVIRONMENT LEGAL OFFICE	Estante 4; Sección C
RESPONSABILIDADES PROYECTO SUSTITUCION TURBINA	Estante 4; Sección C
SELECCIÓN DE PROTECCION A DISTANCIA PARA LA LINEA MERILECTRICA - COMUNEROS, INFORME FINAL, IEB S.A	Estante 4; Sección C
SINCRONISMO DEL GENERADOR DIESEL A LA RED, COPOWER	Estante 4; Sección C
SISTEMA ININTERRUMPIDO DE POTENCIA INTERCONEXION DE UPS DE RESPALDO, COPOWER	Estante 4; Sección C
STARTUP RELIABILITY ISSUES, CUSTOMER FINAL REPORT	Estante 4; Sección C
TECNOLOGY APPLICATION WORKSHOP	Estante 4; Sección C
TEORIA Y PRACTICA SOBRE MANTENIMIENTO DE VALVULAS DE CONTROL - SEMINARIO DE ACTUALIZACION	Estante 4; Sección C
W501F - ECONOPAC RETEST OF EXHAUST EMISSIONS PERFORMANCE TEST FINAL REPORT	Estante 4; Sección C
W501F USERS CONFERENCE FEBRUARY 2003, Mitsubishi Power Systems	Estante 4; Sección C

Tabla 20. Informes técnicos (descripción)

EVENTO	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
CONSTRUCCIONES	GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA; ESPECIFICACIONES TECNICAS, DEI	Estante 4; Sección D
	GASODUCTO, LONGITUD DE TUBERIA DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA MERILECTRICA	Estante 4; Sección D
	GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA	Estante 4; Sección D
	GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIÓN DE GASES DE B/BERMEJA "COGB" A LA PLANTA	Estante 4; Sección D
PROGRAMAS	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Estante 4; Sección D
	MANTENIMIENTO PREDICTIVO	Estante 4; Sección D
	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	Estante 4; Sección D
	CAPACITACION AÑO 2005, Instalación de Generación de Energía de Barrancabermeja	Estante 4; Sección D
	INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO, Merilétrica Barrancabermeja	Estante 4; Sección D
	LUBRICACION Y CAMBIO DE ACEITES, Merilétrica – Barrancabermeja	Estante 4; Sección D
	INSPECCION PREDICTIVA CON TERMOGRAFIA INFARROJA PARA PLANTAS INDUSTRIALES, ANTER Ltda.	Estante 4; Sección D
INFORMES	GERENCIA DEL PROYECTO DE INTERVENTORIA DE LAS OBRAS DEL GASODUCTO DESDE EL CENTRO DE OPERACIONES DE GASES DE B/BERMEJA	Estante 4; Sección D
	PRUEBAS ELECTRICAS DE CAMPO - DISPOSITIVOS DE PROTECCION, TRANSEQUIPOS Ltda.	Estante 4; Sección D
SERVICIOS	ADVANCE TECHNOLOGY USERS' GROUP	Estante 4; Sección D
	HOUSTON SERVICE CENTER, Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección D
	W501F PRESENTATION, Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección D
	PRODUCT APPICATION WORKSHOP, 2001 Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección D
	SERVICE BULLETIN PRODUCT MODIFICATION, Siemens Westinghouse	Estante 4; Sección D
	501F ECONOPAC APPLICATION HANDBOOK, Westinghouse	Estante 4; Sección D
	SERVICE BULLETIN, SIEMENS WESTINGHOUSE	Estante 4; Sección D

	WESTINGHOUSE 501F INSPECTION	Estante 4; Sección D
INSPECCIONES	INSPECCION TERMOGRAFICA ANALISIS PREDICTIVO - EQUIPO ELECTRICO DE BT	Estante 4; Sección D
	INSPECCION BOROSCOPICA PLANTA MERILECTRICA	Estante 4; Sección D
MANUALES	DE MANTENIMIENTO, Instalación de Generación de Energía de B/bermeja	Estante 4; Sección D
	DE OPERACIONES, instalación de Generación de Energía, Barrancabermeja- Colombia	Estante 4; Sección D
REPORTES	ESTATISMO Y BANDA MUERTA DE LA UNIDAD W501F	Estante 4; Sección D
	ESTATISMO Y BANDA MUERTA DE LA UNIDAD W501FD2	Estante 4; Sección D

Tabla 21. Videos técnicos.

TITULO	MATERIAL ESCRITO	UBICACIÓN
Edition monitoring CAT # 7701 (S) Maintenance Management	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
Edition monitoring CAT # 7702 (S) On line condition monitoring.	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
Edition monitoring CAT # 7703 (S) Vibration monitoring Analysis.	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
Edition monitoring CAT # 7705 (S) Electrical Testing	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
Edition monitoring CAT # 7707 (S) Applications of condition monitoring.	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
turbine power generation. Tape No. 2501 Design and operation of major components (Spanish)	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
Edition monitoring CAT # 7706 (S) Liquid Analysis.	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
Turbine power generation. Tape No. 2503 Operation of gas turbines (Spanish)	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
turbine power generation. Tape No. 2504 Control & Protection Systems (Spanish)	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
turbine power generation. Tape No. 2507 Major maintenance(Spanish)	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
turbine power generation. Tape No. 2510 The generator & electrical systems (Spanish)	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A
Turbine power generation. Tape No. 25 Maintenance routine (Spanish)	Guía del instructor - Libro trabajo del estudiante	Estante 5; Videos- Sección A

Tabla 22. Videos técnicos

TÍTULO	UBICACIÓN
Working safely	Estante 5; videos
Sara Titile III	Estante 5; videos
Atmospheric testing for enclosed spaces	Estante 5; videos
Introduction to Hazwoper	Estante 5; videos
Levels of protection	Estante 5; videos
Chemical Lab Safety	Estante 5; videos
Chlorine Emergency Kit B	Estante 5; videos
Chlorine Safety	Estante 5; videos
Material Safety Data Sheet	Estante 5; videos
Self Contained Breathing Apparatus	Estante 5; videos
Bloodborne Pathogens in the workplace	Estante 5; videos
Lockout for safety	Estante 5; videos
Anhydrous Ammonia	Estante 5; videos
Air Purifying Respirators	Estante 5; videos
Fitting respiratory equipment	Estante 5; videos
Ground systems & induced voltages	Estante 5; videos
Safe Operation of Power Systems	Estante 5; videos
Water Treatment I	Estante 5; videos
Water Treatment II	Estante 5; videos

5.1.3 Biblioteca en medio electrónico.

➤ **Servidor de planta.** La biblioteca técnica electrónica reside en el servidor de la planta en donde es almacenada la información técnica electrónica (archivos Pdf (Portable Document File), planos en Autocad, software de interfaz), suministrada por los proveedores de los materiales e insumos, repuestos, manuales de equipos y maquinaria. Es también almacenada la información digital de los informes y reportes de mantenimientos que se muestran a continuación:

- Manual de medio ambiente y seguridad
- Exposiciones
- Fotografías de mantenimientos, equipos
- Boletines técnicos de turbinas similares
- Formatos y registros, (Ver Anexo A).

- Reportes de incidentes
- Informes de Siemens
- Proyectos y mejoras de planta
- Información de cursos de capacitación
- Manual de entrenamiento
- Información de cursos realizados por el personal de planta
- Planos:
 - Esquemáticos Eléctricos
 - P&ID - Diagramas de Proceso e Instrumentación
 - Tubería interna
 - Gasoducto
 - Protección catódica
 - Control y protección de línea de 230 kV,
 - Control WDPF
- Manual de mantenimiento:
 - GMT-M-001 LINEAMIENTOS DE MANTENIMIENTO*
 - GMT-P-001 Gestión del Mantenimiento Programado*
 - GMT-P-002 Gestión Mantenimiento Correctivo*
- Manual de operaciones:
 - Descripción de Sistemas
 - Procedimientos de Emergencia
 - Procedimientos Operativos
- Listado de *Settings*:
 - Settings de Instrumentos*
 - Settings de Reles Eléctricos*
 - Settings de Válvulas de Seguridad*
- Partes del generador:
 - Generator Renewal Parts*
- Partes de turbina:
 - Gas Turbine Renewal Parts*

Manual W501 FD2 SW Volumen II

- Mantenimientos Preventivos, (Anexo B):

1. Instructivos de Preventivos realizados por Contratistas
2. Instructivos de Preventivos realizados por el Área de Mecánica
3. Instructivos de Preventivos realizados por el Área Instrumentación & Electricidad
4. Instructivos de Preventivos realizados por personal de O&M
5. Instructivos de Preventivos realizados por personal de Oficios Varios

- Mantenimientos predictivos

1. Informes de Análisis de Aceites: Se llevan los datos históricos de los análisis de aceites lubricantes del Sistema de Lubricación, Aceite de Control Hidráulico, Bombas de Glicol, Compresores de Aire del BOP, Compresor de Pulsos, Motor Bomba Contra incendio, Motor Generador Diesel de Emergencia y Reductor Sinfín Corona del Turning Gear. También es llevado el registro histórico del Análisis de Aceites Dieléctricos de los Transformadores de Potencia (Transformador Principal de 207 MVA, Transformador del Motor de Arranque de 3750 kVA, Transformador de Equipos Auxiliares de 1500 kVA y el Transformador de Backup de 225 kVA). Este Mantenimiento predictivo es realizado con una frecuencia trimestral para los Aceites Lubricantes y semestral para Aceites Dieléctricos.

2. Análisis de Vibraciones: Se llevan reportes de los Análisis de Vibraciones de los equipos rotativos de planta. Estos informes son archivos en formato Pdf (Portable Document File), guardados por última fecha de análisis. Este Mantenimiento predictivo es realizado con una frecuencia trimestral.

3. Tendencia Eléctricas: Se lleva un registro de los datos históricos de la tendencias eléctricas en un programa en formato Excel, que grafica la tendencia

de corriente y temperatura del estator y rodamientos lado libre y lado acople de cada uno de los motores de la planta. Este Mantenimiento predictivo es realizado con una frecuencia bimensual.

4. Termografía: Se llevan reportes de los Análisis de Termografía Infrarroja de los equipos de planta como motores eléctricos, compresores, Centros de Control de Motores, Patio de 230 kV y partes calientes de la Turbina, incluida la estructura de la chimenea. Estos informes son archivos en formato pdf (Portable Document File), guardados por última fecha de análisis. Este Mantenimiento predictivo es realizado con una frecuencia trimestral.

➤ **Computador portátil.** Se instalaron todos los programas de interfaz de comunicación con los diferentes equipos y dispositivos de medición y protección, visualización y descarga de datos.

Los programas instalados en el computador portátil para uso de campo son los siguientes:

- **PROREAD:** Descarga de Contadores de Energía de Subestación Comuneros
- **ABB ALPHA:** Descarga de Contadores de Energía Bruta de la Planta Merilétrica.
- **DIRECTSOFT32:** Comunicación con PLC KOYO de verificación de estado de equipos de patio de planta y subestación Comuneros y transmisión de datos de MW y MVAR de la Unidad de Generación.
- **BECOWARE:** Comunicación con los relés de protección del Generador Beckwith Electric M3420 y M3430.
- **WDR2000:** Comunicación con el módulo digital del Regulador Automático de Voltaje del Generador.

- **EXJSET:** Comunicación con el Contador de Megavattios del GPR
- **IQDATAPLUS:** Comunicación con los dispositivos de medición y protección Cutler Hammer IQ Data Plus e IQ1000.
- **Drivers USB to Serial:** Para conectar un puerto serial vía USB.

5.2 CONTROL DE DOCUMENTACION TECNICA SEGÚN ISO 9000.

Se establecieron los lineamientos según la norma ISO 9000, para el Control de la Documentación Técnica en los que se destacan los siguientes procedimientos:

- Aprobar los documentos antes de su edición.
- Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario.
- Asegurar que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de documentos.
- Garantizar que las revisiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso.
- Asegurar que los documentos permanecen legibles y son fácilmente identificados.
- Asegurar que se identifican los documentos de origen externo y que se controla la distribución.
- Evitar el uso no intencionado de documentos obsoletos y para aplicarles una identificación adecuada en el caso que se mantengan por alguna razón.

5.2.1 Control de documentos. Se establecen las directrices para llevar a cabo el control de los Documentos de la planta Meriléctrica.

Documentos internos. Los documentos internos de la planta son los manuales de operación y mantenimiento de los equipos, lineamientos de mantenimiento,

instructivos de operación y mantenimiento, manual de medio ambiente y seguridad industrial, listado de equipos, listado de rangos de calibración de los instrumentos, de equipos de medición, equipos de protección y planos desarrollados por el personal de la compañía.

- Los documentos obsoletos se conservan solo si el responsable considera que es útil hacerlo, en este caso se pasan a una carpeta electrónica de documentos obsoletos en el Servidor y se informa al Asistente Administrativo y Financiero para incluir en el campo de observación (obsoleto, eliminado) del listado de Control de Documentos del Sistema de Gestión.
- Los planos de equipos, instalaciones o sistemas son documentos que requieren controlarse. En su versión original son suministrados por el fabricante o contratista pero pueden tener modificaciones. El control de los cambios se hace mediante un sello físico en la nueva versión de los documentos que indica el código asignado por el proveedor, número de versión, fecha y firma de quien aprueba el cambio. En el listado maestro de planos se coloca además de estos datos, en la columna descripción de los cambios, la explicación de lo que se modifico o agrego al plano, con respecto a la versión anterior.
- Si un documento no ha sido auditado en un periodo de un año contado a partir de su última actualización, se debe revisar para garantizar que su contenido sigue siendo aplicado. Después de revisado, así no se sea necesario hacer cambios, se actualiza el numero de versión y la fecha de vigencia.
- El control de los cambios con la versión en los documentos estará contenida en cada procedimiento o Instructivo “Control de Cambios en el Documento”.

Documentos externos. En los documentos externos de planta están incluidos los manuales de Turbina, manuales de equipos auxiliares, manuales del sistema de control, catálogos y planos suministrados por el fabricante de los equipos.

Se controlan los documentos publicados por entidades externas, que tienen aplicación o afectan la manera como se gestionan los procesos y actividades de la planta.

➤ **Descripción del proceso.**

Tabla 23. Descripción y Documentos Internos

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
1. Identificar y analizar la necesidad de crear, modificar o anular un documento técnico	Personal del proceso: Jefe de Mantenimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se considera necesario documentar un proceso o actividad de Mantenimiento cuando se realiza por varias personas y se requiere estandarizar la manera de hacerlo, cuando exista un requisito legal o del sistema de gestión, cuando exista interacción entre personas o áreas asociadas al mismo. 2. Se debe modificar un documento existente cuando se hayan introducido cambios en los responsables, actividad ó registros. 3. Cuando se determina crear o modificar un documento se designa la persona responsable de su elaboración, para ello se tiene en cuenta la responsabilidad en el proceso o actividad a documentar y el conocimiento que tenga de este. 4. Se puede también anular un documento cuando deja de tener aplicación, en este caso el responsable del proceso define las causas por las cuales se anula. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Documento creado 2. Documento modificado 3. Documento anulado/obsoleto
2. Elaborar el borrador del documento	Responsable asignado del proceso	Elaborar el documento. Una vez elaborado se almacena en el Servidor y se envía correo electrónico al responsable del proceso informándole que el documento se encuentra disponible para su revisión.	Borrador de documento
3. Revisar del documento	Responsable del proceso	Proceder a revisar que el documento sea técnicamente correcto, se cumplan los requisitos y que se cuenta con los recursos disponibles.	Documento revisado y almacenado

4. Aprobar el documento	Superior Inmediato del Responsable del proceso O Gerente de Planta	Verificar que el documento contribuya a que se cumplan los objetivos estratégicos de la empresa, del proceso y procedimiento a iniciar la aplicación.. Una vez aprobado el documento, se envía correo electrónico al Asistente Administrativo informando que el documento puede publicarse en el Servidor. El Asistente Administrativo de Planta notificará por correo electrónico al Jefe de Mantenimiento para su publicación	Documento aprobado
5. Editar y publicar el documento final	Asistente Administrativo y Financiero	<p>Cuando se recibe la notificación de la aprobación del documento, se revisa que cumpla con los aspectos de forma definidos por la compañía para su edición, se procede a pasarlo a la carpeta en el Servidor; actualizando además el listado maestro de Control de documentos.</p> <p>En la página principal de la intranet se publica un aviso notificando que el documento esta disponible para que los interesados lo consulten.</p> <p>Con la información suministrada se procede actualizar el listado maestro documentos aprobados.</p>	Documento final publicado en la Intranet
6. Difundir los Documentos	Responsable del proceso	<p>Cuando existe un nuevo documento o actualización del mismo se procede a la difusión entre los integrantes del proceso, haciendo énfasis en los aspectos claves del documento, en los cambios que generaron la actualización, en las responsabilidades descritas en el documento y los registros que se generan a partir de este. Verificar la comprensión del contenido, aclarando las dudas que surjan.</p> <p>Para el caso de documentos impresos se informa a los responsables los sitios de ubicación de estas copias, verificándose el acceso y disponibilidad a los documentos.</p>	Documento actualizado difundido

➤ **Documentos externos.**

Tabla 24. Descripción y Documentos Externos

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
1. Identificar los documentos externos aplicables	Responsable de proceso	De acuerdo a las actividades que realiza el proceso, evalúa cuales documentos emitidos por entidades externas aplican en su proceso, ya sea porque establecen requisitos (regulación, normas del sistema de gestión) ó porque definen la forma como se realizan las actividades.	Documento externo identificado

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
2. Realizar adquisición del documento	Responsable del Proceso Asistente Administrativo Planta	De acuerdo a la entidad que emite el documento se debe obtener ya sea medio físico o electrónico, si es electrónico se almacena en la carpeta definida por el responsable del proceso ó en la carpeta del Servidor en la carpeta correspondiente de acuerdo al proceso.	Documento adquirido
3. Actualizar listado maestro Control de documentos externos	Asistente Administrativo Planta	Con la información suministrada se procede actualizar el listado maestro Control de documentos externos, almacenado en la carpeta del Servidor	Listado Control documentos externos actualizado
4. Difundir los documentos externos	Superior Inmediato del responsable del proceso	<p>Cuando existe un nuevo documento externo aplicable al proceso o tema se procede a la difusión entre los integrantes del proceso, haciendo énfasis en los aspectos claves del documento, en las responsabilidades descritas en el documento y los registros que se generan a partir de este. También se debe verificar si se requiere hacer ajustes en actividades o registros que impliquen cambios en la documentación interna de los procesos y proceder a su actualización.</p> <p>Verificar la comprensión del contenido, aclarando las dudas que surjan, además del lugar electrónico donde se encuentran publicados en la red para su consulta, realizándose el ejercicio práctico.</p>	Documento aplicable difundido Listado maestro documentos aprobados
5. Recolectar los documentos anulados u obsoletos	Asistente Administrativo Planta	Cuando exista un documento externo anulado u obsoleto se procede a desvincularse del lugar de su publicación, procediendo a dar aviso a los responsables del proceso por correo electrónico	Documentos obsoletos

➤ **Control de cambios en los documentos.** El control de cambios de los documentos queda registrado en cada uno de los mismos en la última hoja con la información correspondiente de código y nombre del archivo a modificar, fecha de actualización, versión y responsable de las modificaciones, como se muestra en el siguiente formato:

Tabla 25. Control de cambios

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO DE ARCHIVO	ALMACENAMIENTO	PROTECCIÓN	RECUPERACIÓN		Tiempo de retención	
					Quién	Método	Retención	Disposición
GAD-P-001	Procedimiento Control de Documentos	Electrónico	H:\Servidor\Manual_P rocesos_Apoyo\Ge stion_Administrativ alProcedimientos	Backup del servidor mensual	Asistente Administrativo y Financiero	Con el CD respectivo se recupera	Permanente	N.A.
VERSION	FECHA	JUSTIFICACIÓN DE LA VERSIÓN	RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO	CONTROL DE COPIAS FISICAS	CONTROL DE DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN (Ítem)		OBSERVACIÓN (si existe)	
1	01-11-2008	Creación del procedimiento	Departamento Administrativo	N.A	Nro. 6			

5.2.2 Control de registros. Establecer las directrices para llevar a cabo el control de los registros en la Planta Merilétrica.

➤ **Lineamientos generales.**

1. El tiempo y el tipo de almacenamiento y retención de los registros del sistema de gestión es determinado por el responsable del proceso, a no ser que existan requisitos legales que determinen el tiempo de conservación de los registros.

2. El responsable del proceso donde se genera el registro, define quienes pueden tener acceso de consulta al registro, esta autorización se consigna en la columna permisos de acceso al Registro del sistema de gestión del Listado Control de Registros.

3. El archivo físico o electrónico de los registros debe estar determinado por el responsable de cada proceso, este debe ser en un lugar seguro que evite el deterioro o la pérdida de los registros (físicos ó electrónicos). Los registros que están almacenados en forma electrónica en el servidor y en cada PC o computador de las oficinas están respaldados por una copia/Backup que se realiza cada quince días bajo responsabilidad del Asistente Administrativo quien garantiza su seguridad y disponibilidad. En la sede de la Planta los registros que están almacenados en forma electrónica en el servidor y en cada PC o computador, están respaldados por una copia/Backup que se realiza cada mes bajo responsabilidad del Asistente Administrativo de Planta quien garantiza su seguridad y disponibilidad.

➤ **Descripción del proceso**

Tabla 26. Descripción del proceso

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
Identificar y elaborar el registro	Personal del proceso	<p>De acuerdo a las actividades desarrolladas en los procesos se debe identificar los registros (formatos, facturas, oferta diaria, nominaciones diarias, contratos, órdenes de compra, etc.), que constituyen la evidencia de lo ocurrido en la actividad/proceso del sistema de gestión.</p> <p>Para cada registro se define su identificación, almacenamiento (forma de archivo), el responsable de su archivo y el tiempo de conservación.</p> <p>El tiempo de conservación de los registros lo fijan los responsables de los procesos teniendo en cuenta:</p> <p>a) Si son registros asociados al producto, el tiempo de conservación se fija considerando la utilidad del registro para efectos de trazabilidad en caso de reclamos o investigaciones internas para evaluar mejoras o ajustes en el producto o proceso.</p> <p>b) Si son registros asociados al sistema, se fija considerando requisitos legales o considerando contar con historia suficiente que permita hacer análisis, con el fin de tomar acciones correctivas y/o preventivas.</p>	Registro creado y almacenado

ACTIVIDADES	QUIEN	COMO	SALIDAS
7. Diligenciar y controlar los registros	Responsable asignado	<p>La persona responsable de su diligenciamiento en cada proceso debe garantizar que los registros estén completamente diligenciados y sean legibles.</p> <p>Si se define guardar el archivo en forma física, una vez completamente diligenciado, se entrega a la persona asignada de su archivo según se indica en el Listado de Control de Registros. Si es electrónico se almacena en la carpeta definida por el responsable del proceso.</p>	Listado de Control de Registros
8. Actualizar el Listado Control de Registros	Asistente Administrativo y Financiero	<p>Recopilar la información pertinente a los Registros y relacionarla en el listado de control de los registros.</p> <p>Difundir la información utilizando el medio definido por la compañía a los responsables de los registros, según lo estableció en la columna "Responsable".</p> <p>Si por cambios en los procedimientos, surgen o desaparecen registros, o se define su control (forma de archivo, responsable o tiempo de conservación), los responsables informan al Asistente Administrativo para que actualice y difunda a quienes se requiera la existencia, modificación o eliminación del registro del sistema de gestión.</p>	Listado de Control de Registros actualizado
9. Almacenar y conservar el registro	Responsable de la conservación del registro	<p>Almacenar los registros en el lugar definido por el responsable del proceso de acuerdo a la ruta o disposición relacionado en el listado de control de registros.</p> <p>Para los registros electrónicos se hacen las copias de seguridad, con la frecuencia establecida.</p>	Registro almacenado
10. Disponer del registro	Responsable de la conservación del registro	<p>Cuando se cumple el tiempo establecido para conservar el registro, se debe definir la disposición de acuerdo a lo especificado en el Listado Control de Registros. Esta disposición puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Eliminar el registro, destruyéndolo físicamente si es impreso. -Borrar el registro, si es electrónico. -Pasar el registro a un archivo pasivo por un tiempo determinado por el responsable de la conservación del registro. -Escanear o microfilmear. 	Listado de Control de Registros actualizado

El Jefe de Mantenimiento y el Asistente de Mantenimiento se encargan de actualizar la información Técnica relacionada con los equipos de la Planta, como son fichas técnicas, manuales de los fabricantes, planos, instructivos de Trabajo, entre otros.

El Asistente de Mantenimiento debe mantener archivos históricos de actividades de Mantenimiento Correctivo ejecutadas mediante el uso de archivos físicos y de archivos magnéticos en software especializado MP2.

6. CONCLUSIONES

Muchas Plantas de Generación de Energía Eléctrica en el mundo son conscientes de la importancia del manejo de la Documentación Técnica, que permite al personal de Operación y Mantenimiento la realización de un programa efectivo de mantenimiento con la meta de incrementar la disponibilidad de la planta y reducir los costos de operación y mantenimiento.

Sobre ésta Documentación Técnica se debe ejercer y mantener un control que permita la realización de un programa de mantenimiento eficiente, sin tiempos perdidos con la búsqueda de información extraviada o no existente, que atrasen la ejecución del mantenimiento o reparación y afecten la “DISPONIBILIDAD” de la planta.

El software de Mantenimiento (CMMS) es una herramienta necesaria para realizar la planeación, administración y control de las acciones de Mantenimiento, pero también es usada como base datos de los mantenimientos realizados en la planta. Esta información consignada en el CMMS es una valiosa documentación técnica que sirve al personal de mantenimiento para revisar el historial de los tipos de falla de los equipos, predecir las fallas y solicitar repuestos e insumos a tiempo.

Una biblioteca técnica es una parte clave de un sensato programa de mantenimiento y solución de problemas. Es crítico para la operación y mantenimiento seguro de la planta, que toda la documentación técnica requerida necesitada para operar y mantener la planta de manera segura esté siempre disponible.

Los documentos técnicos de Meriléctrica, organizados según la norma ISO 9001 tiene un procedimiento documentado que define los controles para la aprobación,

revisión y actualización de los documentos, los cambios son identificados así como el estado de revisión de los mismos. Además asegura que las versiones vigentes de los documentos se encuentran en los puntos donde se requieren, que están legibles y fácilmente identificables. En el caso de documentos técnicos obsoletos o con nuevas versiones, éstos se encuentran claramente identificados.

Administrar la documentación permite un manejo adecuado del ciclo de vida de los documentos y garantiza la eficiencia y eficacia de los procesos. Implementar el Gerenciamiento de la Documentación Técnica de la Planta provee un proceso único que coordina cambios y disponibilidad en los documentos críticos para el negocio.

La información tiene usuarios pasivos que son aquellos que buscan documentos para consulta, para ver el contenido o para imprimirlos y tiene usuarios activos que son aquellos usuarios que requieren editar el documento para variar su contenido o sus atributos, crear nuevos documentos, o nuevas versiones de ellos, ver las diferentes revisiones de los documentos, cambiar formatos y aprobar los documentos, por esta razón es necesario crear controles de acceso a los documentos, para prevenir el uso no autorizado de los mismos.

La documentación Técnica existente en Planta corresponde a los equipos instalados en la misma. Esta documentación fue analizada, escogida y organizada de tal manera que sea de fácil consecución y localización. Información técnica que no hace parte de los equipos de planta fue retirada de las bibliotecas y ubicada en un estante en el archivo muerto, en cuanto a documentos físicos impresos e igualmente para documentos electrónicos.

BIBLIOGRAFIA

GONZÁLEZ JAIMES, Isnardo. Seminario I: La Investigación Científica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1998.

GONZÁLEZ JAIMES, Isnardo. Seminario II: Monografía de Especialización. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1998.

GONZÁLEZ JAIMES, Isnardo. Seminario III: Desarrollo de Investigación. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1998.

GONZÁLEZ JAIMES, Isnardo. Seminario IV: Evaluación de la Investigación de Investigación. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 1998.

CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 143 de 1994 En línea. Disponible en Internet: http://www.secretariassenado.gov.co/leyes/L0143_94.HTM

COMISION DE REGULACION DE ENERGIA Y GAS. Resoluciones y estadísticas. Disponible en Internet : <<http://www.creg.gov.co>.

XM. Convergencia de los sectores electricidad y gas en Colombia. En: Portal xm, 2006. Disponible en Internet: <<http://portal.xm.com.co>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Compendio – Servicio de Formación 2001 – Documentación de un Sistema de la Calidad ISO 9000:2000. Bogotá: ICONTEC, 2001.

ISO 9000 Y EL CONTROL DE LOS DOCUMENTOS Disponible en Internet: <<http://www.una.ac.cr/bibliotecologia/boletinbiblioteca/2005/Rosario.doc>

NORMAS ISO 900 Y CALIDAD. Disponible en Internet: <<http://normas-iso-9000.blogspot.com/2007/12/control-de-documentos-en-sistema-de.html>

LINEAMIENTOS DE MANTENIMIENTO. Merilétrica S.A. & CIA.,S.C.A. E.S.P.

MANUAL ADMINISTRATIVO. MERILECTRICA S.A. & CIA.,S.C.A. E.S.P.

MANUAL DE OPERACIONES. MERILECTRICA S.A. & CIA.,S.C.A. E.S.P. Volumen I: Descripción de Sistemas

ANEXOS

ANEXO A: LISTADO DE FORMATOS Y REGISTROS

- GMT-F-001 Reporte Diario de Mantenimiento
- GMT-F-002 Informe de Actividad de Mantenimiento
- GMT-F-003 Control de Herramienta
- GMT-F-004 Lista de Chequeo de Verificación de Cierre
- GMT-F-005 Instrucciones para los Guardias de Área Restringida
- GMT-F-006 Diario de Entrada del Proyecto de Mantenimiento
- GMT-F-007 Diario de Inventario de Materiales y Herramientas
- GMT-F-008 Diario de Puentes y Desconexiones
- GMT-F-009 Diario de Puntos Removidos de Scan (Scan-Off)
- GMT-F-010 Requisición para Autorización de Trabajo Extra
- GMT-F-011 Requisición de Parada
- GMT-F-012 Lista de Chequeo Inspección de Medio Ambiente, Salud y Seguridad
- GMT-F-013 Reporte de Investigación de Incidentes
- GMT-F-014 Resumen de Mejoras Capitales
- GMT-F-015 Diario de Autorización de Cambios en la Planta
- GMT-F-016 Seguimiento y Cierre de Cambios Autorizados en Planta
- GMT-F-017 Propuesta de Acción Correctiva, Preventiva o de Mejora
- GMT-F-018 Informe de Avance e Informe Final
- GMT-F-019 Remisión de Muestras de Aceite para Análisis de Laboratorio
- GMT-F-020 Acta de Entrega de Cargo
- GMT-F-021 Calibración de Instrumentos, Válvulas de Control, Válvulas De Seguridad, Reguladores de Presión y Dispositivos Eléctricos

ANEXO B: MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

➤ MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS REALIZADOS POR CONTRATISTAS

MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS REALIZADOS POR MECANICA

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA
GMT-I-001	MPV-CONT-2A-LÍNEA 230 Kv	Revisión del estado de las estructuras, cadena de aisladores y conductores de la línea.
GMT-I-007	MPV-CONT-1A-PROTECCIONES MECÁNICAS TRANSFORMADORES 230 kV	Realizar pruebas del funcionamiento de las protecciones mecánicas de los transformadores de 230 kV.
GMT-I-080	MPV-CONT-3M-A.A. PAQUETE ELÉCTRICO Y EXCITACIÓN	Medida de aislamiento al compresor; motores ventiladores. Revisión de fugas de Aceite, refrigerante, Limpieza de intercambiadores, ventiladores, motores.
GMT-I-085	MPV-CONT-1A-SISTEMA C.I. ECONOPAC FM-200	Desmonte de las esferas y el cilindro, pesaje de las mismas, revisión de presión, limpieza de las tuberías y accesorios, instalación nuevamente.
GMT-I-092	MPV-CONT-1A-PLANTA TELEFÓNICA	Revisión de líneas telefónicas, revisión y limpieza de planta, cajas de conexionado y equipos.
GMT-I-158	MPV-CONT-1A-RADIOS DE COMUNICACIÓN	Mantener en buen estado el sistema de comunicación portátil permitiendo el desarrollo de Trabajos en Campo.
GMT-I-160	MPV-CONT-6M-UNIDADES MULTI-SPLIT AIRE ACONDICIONADO	Revisión de componentes por fugas de refrigerante o aceite, limpieza de intercambiadores, medición del aislamiento del compresor y el ventilador.

MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS REALIZADOS POR INSTRUMENTACION Y ELECTRICIDAD.

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA
GMT-I-002	MPV-INST-1A-RESISTENCIAS DEL ISO BUS 13.8 kV LADO BREAKER	Medición de la resistencia de aislamiento, revisión de estado físico y consumo de corriente de las resistencias. Limpieza de los aisladores de 13.8 kV.
GMT-I-003	MPV-INST-1A-RESISTENCIAS DEL ISO BUS 13.8 kV LADO GENERADOR	Medición de la resistencia de aislamiento, revisión de estado físico y consumo de corriente de las resistencias. Limpieza de los aisladores de 13.8 kV.
GMT-I-		Revisión y mantenimiento de las uniones flexibles del

004	MPV-INST-1A-UNIÓN FLEXIBLE ISO BUS 13.8 kV	ISO-BUS de 13.8 kV.
GMT-I-005	MPV-INST-6M-RESISTENCIA SKID HIDRÁULICO	Medición de valores de resistencia, aislamiento, corriente de consumo, revisión de estado físico, limpieza.
GMT-I-006	MPV-INST-6M-RESISTENCIAS TANQUE LUBE OIL	Medición de valores de resistencia, aislamiento, corriente de consumo, revisión de estado físico, limpieza.
GMT-I-009	MPV-INST-1A-TRANSFORMADOR DE BACK-UP	Limpieza y ajustes en terminales de baja y alta tensión, limpieza de los aisladores, revisión tanque y revisión de componentes.
GMT-I-010	MPV-INST-1A-TRANSFORMADOR EXCITATRIZ	Prueba de las resistencias de calentamiento, limpieza y revisión general de los componentes del transformador y del barraje de salida de baja tensión.
GMT-I-011	MPV-INST-1A-TRANSFORMADORES TIPO SECO 480 V	Realizar limpieza, ajuste de terminales, medición de la resistencia de aislamiento y revisión del estado del físico del equipo.
GMT-I-013	MPV-INST-1A-TRANSFORMADORES POTENCIAL Y CORRIENTE 230 kV	Limpieza y ajustes en terminales de alta tensión y aisladores, revisión porcelana, Indicador de nivel, tablero de conexionado y puestas a tierra.
GMT-I-015	MPV-INST-1A-MCC AC, DC	Limpieza, ajustes en terminales, revisión cableado; revisión de contactos y bobina del contactor, limpieza general del módulo.
GMT-I-016	MPV-INST-1A-TABLEROS DE CONTROL	Limpieza, ajustes en terminales, revisión del cableado, revisión de lámparas y selectores, y verificación del sello de la tapa para evitar el ingreso de agua.
GMT-I-017	MPV-INST-1A-TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	Limpieza general del tablero, ajustes en terminales y revisión de cableado.
GMT-I-018	MPV-INST-2M-SENSORES DE HUMO Y GAS C.I.	Verificación de la activación del sensor y del panel de control, revisión del estado físico del sensor, limpieza del sensor y verificación del cableado.
GMT-I-019	MPV-INST-2M-INTERRUPTORES DE TEMPERATURA C.I.	Verificación de la activación (SET), revisión de estado físico y limpieza del interruptor y cableado.
GMT-I-020	MPV-INST-1A-REGULADOR AUTOMÁTICO DE VOLTAJE	Revisión del estado del cableado, conectores ajustados, estado físico de los relés y mantenimiento Breaker de campo.
GMT-I-022	MPV-INST-6M-INTERRUPTORES DE PRESIÓN PS&G	Desmonte, limpieza, revisión del microswitch, verificación de la calibración, prueba del cableado.
GMT-I-023	MPV-INST-6M-INTERRUPTORES DE PRESIÓN MERCOID	Desmonte, limpieza, revisión partes internas, verificación de la calibración, prueba del cableado.
GMT-I-024	MPV-INST-6M-INTERRUPTORES DE PRESIÓN Y PRESIÓN DIFERENCIAL	Limpieza, revisión partes internas, verificación de la calibración, prueba del cableado.
GMT-I-025	MPV-INST-6M-INTERRUPTORES DE NIVEL-I	Limpieza, revisión de las partes internas, verificación de la activación de los contactos, prueba del cableado.

GMT-I-026	MPV-INST-6M-INTERRUPTORES DE NIVEL-II	Limpieza, Revisión de las partes internas, Verificación de activación de los contactos, Prueba del cableado.
GMT-I-027	MPV-INST-1A-INTERRUPTORES DE TEMPERATURA HVAC	Limpieza, revisión de partes internas, verificación de la calibración, prueba del cableado.
GMT-I-028	MPV-INST-1A-INTERRUPTORES DE TEMPERATURA	Limpieza, verificación de la calibración, prueba del cableado.
GMT-I-040	MPV-INST-3M-ACUMULADORES	Medir la presión de nitrógeno de los acumuladores y revisar el estado físico del equipo.
GMT-I-049	MPV-INST-6M-VÁLVULA SDV001, CITY GATE	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, ajuste, limpieza y prueba de operación de la válvula e interruptor de posición.
GMT-I-050	MPV-INST-6M-VÁLVULA BDV001, CITY GATE	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, ajuste, limpieza y prueba de operación de la válvula e interruptor de posición.
GMT-I-051	MPV-INST-6M-VÁLVULA OST DE GAS	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, prueba de operación de la válvula e interruptor de posición y exhosto rápido.
GMT-I-052	MPV-INST-3M-LOUVERS	Limpieza, ajuste de piezas, lubricación y verificación lubricación de partes móviles de las compuertas.
GMT-I-053	MPV-INST-6M-VÁLVULA PRINCIPAL REGULADORA DE GAS	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, limpieza y prueba de operación de la válvula, posicionador y módulo I/P.
GMT-I-054	MPV-INST-3M-VÁLVULA REGULADORA DE TEMPERATURA L.O.	Revisión de la válvula, actuador y modulo I/P en busca de fugas, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-055	MPV-INST-3M-VÁLVULA REGULADORA PRESIÓN DIFERENCIAL SEAL OIL	Revisión de la válvula, actuador en busca de fugas, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-056	MPV-INST-3M-VÁLVULA REGULACIÓN DE PRESIÓN LUBE OIL	Revisión de la válvula y actuador en busca de fugas, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza.
GMT-I-057	MPV-INST-1A-INDICADOR DE NIVEL MAGNÉTICO LUBE OIL	Limpieza a las esferas y el interior del recipiente del indicador.
GMT-I-058	MPV-INST-1A-INDICADOR DE NIVEL GAS	Limpieza del interior del indicador con agua y verificación de visibilidad en el visor.
GMT-I-059	MPV-INST-1A-DROPS	Desenergización, desarme de dispositivos, limpieza y revisión de partes internas de Drops e impresoras. Pruebas de comunicaciones de Ethernet.
GMT-I-060	MPV-INST-1A-DPU	Retiro de tarjetas Q-Line, módulos, y ventiladores de la DPU, para su limpieza y revisión de los componentes. Medición y revisión del Highway.
GMT-I-061	MPV-INST-1A-PLC	Retiro de tarjetas, módulos, y ventiladores del PLC, para su limpieza y revisión de los componentes, limpieza general al cubículo.

GMT-I-062	MPV-INST-6M-DISPOSITIVOS IQ	Limpieza y verificación del estado del cableado y de los componentes del dispositivo.
GMT-I-063	MPV-INST-6M-SISTEMA COMUNICACIÓN INTERNA GAITRONIC	Desmonte del módulo limpieza de tarjeta electrónica, revisión de conexionado y prueba de funcionamiento de las estaciones.
GMT-I-064	MPV-INST-1A-INDICADORES DE PRESIÓN B.O.P.	Desmonte, desarme, limpieza y revisión de partes internas y verificación de la calibración.
GMT-I-065	MPV-INST-1A-INDICADORES DE PRESIÓN Y VACÍO ECONOPAC	Desmonte, desarme, limpieza y revisión de partes internas y verificación de la calibración.
GMT-I-066	MPV-INST-1A-INDICADORES DE TEMPERATURA	Desmonte, limpieza, revisión del indicador y verificación de la calibración.
GMT-I-078	MPV-INST-2M-IGNITORES	Desmonte, revisión y limpieza de partes, prueba de funcionamiento.
GMT-I-081	MPV-INST-1A-MOTOR D.C. TURNING GEAR	Revisión del funcionamiento y estado del colector, escobillas, devanados, terminales, ventilador y acople; Medición de resistencia de aislamiento.
GMT-I-082	MPV-INST-1A-MOTOR D.C. LUBE OIL	Revisión del funcionamiento y estado del colector, escobillas, devanados, terminales, ventilador y acople; Medición de resistencia de aislamiento.
GMT-I-083	MPV-INST-1A-MOTOR D.C. SEAL OIL	Revisión del funcionamiento y estado del colector, escobillas, devanados, terminales, ventilador y acople; Medición de resistencia de aislamiento.
GMT-I-084	MPV-INST-6M-CÁMARAS DE VIDEO	Revisión de la buena calidad de las imágenes provenientes del CCTV, limpieza. Mantenimiento al monitor y vídeo grabadora.
GMT-I-086	MPV-INST-5A-INICIADORES CONTENEDORES FM-200	Desmonte de iniciador viejo o usado e instalación de un iniciador nuevo.
GMT-I-090	MPV-INST-1A-GENERADOR DIESEL DE EMERGENCIA	Limpieza, revisión y lubricación de componentes del generador; medición de resistencia de aislamiento devanado del estator generador principal.
GMT-I-091	MPV-INST-1A-SECADOR DE HIDRÓGENO	Limpieza de tableros, revisión del cableado, revisión del estado del carbón del filtro, verificación de la operación de la válvula de cuatro vías.
GMT-I-095	MPV-INST-1A-REGULADORES	Revisión del estado de fugas de gas, hidrógeno o aire, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza, prueba de operación y calibración del regulador.
GMT-I-096	MPV-INST-2M-SISTEMA DE HIDRÓGENO	Revisión del estado de los instrumentos, revisión de fugas de Hidrógeno, calibración de los transmisores y verificación de precisión de la calibración.
GMT-I-098	MPV-INST-2M-URPC GASODUCTO COGB-MERILÉCTRICA	Verificación de funcionamiento, toma de lecturas de voltaje/corriente y tiempo de operación, revisión general del circuito y limpieza del módulo y caseta.
GMT-I-101	MPV-INST-6M-TERMOCUPLAS	Simulación de señal hacia el WDPF, prueba de la termocupla con temperatura, instalación y conexión de la termocupla nuevamente.
GMT-I-	MPV-INST-6M-ACTUADORES Y	Medición de la resistencia de las bobinas de las

102	VÁLVULAS DE GAS E IGV	servoválvulas, verificación de la calibración de las tarjetas, limpieza, revisión de fugas y remoción de óxido.
GMT-I-103	MPV-INST-6M-VÁLVULAS TORMENE	Revisión de la calibración del monitor y regulador, revisión por fugas de gas en bridas y conectores.
GMT-I-104	MPV-INST-6M-SENSORES DE VELOCIDAD	Revisión del conexionado, medición de la resistencia de la bobina interna, verificación de conexiones y limpieza de equipos asociados.
GMT-I-106	MPV-INST-6M-TRANSMISORES DE PRESIÓN	Revisar el ajuste del transmisor ó su calibración, limpieza, ajuste de terminales y una revisión general del estado físico de los equipos.
GMT-I-107	MPV-INST-6M-TRANSMISORES DE PRESIÓN DIFERENCIAL	Revisar el ajuste del transmisor ó su calibración, limpieza, ajuste de terminales y una revisión general del estado físico de los equipos.
GMT-I-108	MPV-INST-1A-UPS	Limpieza, ajuste, verificación y revisión general del estado eléctrico y físico del equipo.
GMT-I-109	MPV-INST-6M-VÁLVULAS SOLENOIDE	Limpieza, revisión de tensión de alimentación y prueba de funcionamiento de la válvula solenoide.
GMT-I-110	MPV-INST-6M-VARIADOR DE VELOCIDAD	Limpieza de componentes, verificación del estado del cableado y prueba de funcionamiento del variador de velocidad.
GMT-I-118	MPV-INST-1A-CALENTADOR DE GAS	Limpieza y ajustes a contactores del tablero, panel local y revisión del estado físico del equipo. Revisión y limpieza de los elementos internos del quemador.
GMT-I-121	MPV-INST-3M-SISTEMA DE ILUMINACIÓN PERIMETRAL	Revisión del funcionamiento de las lámparas y reflectores, cambio de partes a lámparas dañadas, revisión del cableado y estado de los contactores.
GMT-I-126	MPV-INST-1A-TABLEROS TRANSFORMADORES	Limpieza del tablero, ajustes en terminales, revisión del cableado y selectores, verificación del sello de las tapas para evitar el ingreso de agua.
GMT-I-127	MPV-INST-1A-CAJAS DE CONEXIONADO	Limpieza general, ajustes en terminales, revisión del cableado y verificación del sello de la tapa para evitar el ingreso de agua.
GMT-I-128	MPV-INST-1A-TORRE DE SECADO AIRE PAQUETE MECÁNICO	Cambio del desecante de las torres de secado, Pre-Filtro y Post-Filtro.
GMT-I-129	MPV-INST-1A-TORRE DE SECADO DE AIRE B.O.P.	Inspección y/o cambio del desecante de las torres de secado, cambio de Pre-Filtros y Post-Filtros.
GMT-I-130	MPV-INST-1A-MOTOR DE ARRANQUE	Limpieza del Estator y Rotor del Motor y módulo del Contactor principal. Medición e inyección de RTD's de devanados y rodamientos del Motor.
GMT-I-131	MPV-INST-2A-CAMBIO DE FILTROS MOOG	Cambio de Filtros de los Servoactuadores MOOG.
GMT-I-132	MPV-INST-2A-VARIADOR DE VELOCIDAD ROTOR AIR COOLER	Limpieza de tarjetas, revisión de conexionado y verificación de valores de salida del rectificador trifásico.
GMT-I-	MPV-INST-1A-RTD'S	Medición e inyección de valores de temperatura y

140		comparación con WDPF. Ajuste de borneras y revisión de conexionado.
GMT-I-146	MPV-INST-6M-VÁLVULA DISC CAVITY #2	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de aire, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-147	MPV-INST-6M-VÁLVULA DISC CAVITY #3	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de aire, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-148	MPV-INST-1A-SISTEMA DE MONITOREO DE VIBRACIONES	Revisión de componentes del sistema como sensores, amplificadores, cableado y Analizador.
GMT-I-149	MPV-INST-6M-TRANSMISORES DE TEMPERATURA	Revisar el ajuste del transmisor, limpieza, ajuste de terminales y revisión general del estado físico de los equipos.
GMT-I-150	MPV-INST-6M-VÁLVULA DE ARRANQUE	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-151	MPV-INST-6M-VÁLVULA DE VENDEO DE GAS	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-152	MPV-INST-6M-VÁLVULA DRENAJE COMBUSTOR SHELL	Revisión de la válvula y actuador en busca de fugas, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza.
GMT-I-153	MPV-INST-6M-VÁLVULA H.P.	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de aire, limpieza y prueba de operación de la válvula e interruptores de posición.
GMT-I-154	MPV-INST-6M-VÁLVULA L.P.	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de aire, limpieza y prueba de operación de la válvula e interruptores de posición.
GMT-I-155	MPV-INST-6M-VÁLVULA SDV002	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-156	MPV-INST-6M-VÁLVULA SDV003	Revisión del estado de los componentes externos por fugas de gas y aire, ajuste de tornillos, oxidación, limpieza y prueba de operación de la válvula.
GMT-I-161	MPV-INST-2A-DIAFRAGMA VÁLVULAS DELUGE	Revisión del diafragma y retenedor interno de la compuerta de la válvula, revisión del estado de las válvulas e instrumentos asociados.
GMT-I-164	MPV-INST-6M-COLECTOR DEL GENERADOR	Revisión y medición de escobillas, limpieza de porta-escobillas y Colector, verificación de funcionamiento de las resistencias de calentamiento.
GMT-I-218	MPV-INST-MEC-1A-SPIN TEST	Verificación del funcionamiento de los medidores de turbina realizando la prueba de tiempo de rotación (spin time test).
GMT-I-223	MPV-INST-1A-INDICADORES DE FLUJO	Revisión y calibración de indicadores de flujo.

MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS REALIZADOS POR PERSONAL DE O&M.

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA
GMT-I-014	MPV-O&M-1A-TRANSFORMADORES POTENCIAL Y CORRIENTE 13.8 kV	Limpieza y ajustes en terminales de alta tensión, limpieza de los aisladores, revisión porcelana, tablero de conexionado y puestas a tierra.
GMT-I-044	MPV-O&M-1A-SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA PATIO DE 230 kV	Limpieza de brazos, revisión de conexiones a tierra y caja de conexionado, prueba de funcionamiento.
GMT-I-087	MPV-O&M-1A-SECCIONADOR PATIO 230 kV	Limpieza de aisladores y revisión terminales de alta tensión, terminales de tierra, caja de conexiones y pruebas resistencia de contacto por contratista.
GMT-I-088	MPV-O&M-2A-GENERADOR PRINCIPAL	Revisión de: RTD'S internas, separador de fibra de vidrio del Lead Box, devanados, caja de conexionado de las RTD'S. Limpieza externa e Interna.

MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS REALIZADOS POR PERSONAL DE OFICIOS VARIOS.

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	DESCRIPCION DE LA TAREA
GMT-I-032	MPV-OV-3M-CANALES DE AGUAS LLUVIAS	Remoción de sedimentos y limpieza de canales y cajas de aguas lluvias.
GMT-I-033	MPV-OV-1A-POZOS SÉPTICOS	Remoción y disposición de residuos sólidos, limpieza de paredes y pisos del pozo séptico.
GMT-I-034	MPV-OV-1M-TRAMPA DE GRASAS	Remoción de residuos, limpieza de paredes y pisos de la trampa de grasa.
GMT-I-035	MPV-OV-3M-VÍA DE ACCESO A LA PLANTA	Remoción de sedimentos y limpieza de Cunetas, Alcantarillas y rocería a lado y lado de la vía. Fumigar maleza en las cunetas.
GMT-I-036	MPV-OV-1M-ASEO GENERAL PLANTA	Remoción de sedimentos, telarañas y limpieza de paredes, pisos tuberías y equipos en las diferentes áreas de la planta.
GMT-I-037	MPV-OV-1M-DRENAJE CAJAS DE PASO Y FOSO TRAF0 PRINCIPAL	Drenar el agua existente en cajas eléctricas de paso y foso transformador principal.
GMT-I-045	MPV-OV-3M-SEPARADOR API	Extracción del aceite, drenaje del agua, limpieza de paredes y pisos.
GMT-I-159	MPV-OV-3M-UNIDADES SPLIT AIRE ACONDICIONADO	Limpieza del Split, remoción de prefiltro y lavado del mismo.
GMT-I-227	MPV-OV-2M-DERECHO DE VÍA GASODUCTO	Revisión del estado del terreno del Derecho de Vía de los Gasoductos COGB-Merilétrica y Merilétrica-

		Válvula de Derivación Centroriente.
GMT-I-231	MPV-OV-1M-INVENTARIO DE HERRAMIENTA	Realización de inventario de herramientas y revisión de estado físico.