



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA LAS
ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE
NEGOCIOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA
HIDROAGOYÁN, CELEC E.P.”**

**WALTHER EDWIN GREFA SHIGUANGO
ROMEL ALBERTO SANCHEZ GUEVARA**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del Título de:
INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2011

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Marzo 05, de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

GREFA SHIGUANGO WALTHER EDWIN

Titulada:

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD
PARA LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA
UNIDAD DE NEGOCIOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA HIDROAGOYÁN,
CELEC E.P.”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. J. Eduardo Villota Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. MECÁNICA
PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Marcelo Jácome Valdez
DIRECTOR DE TESIS

Ing. José Samaniego Cabrera
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Marzo 05, de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

SANCHEZ GUEVARA ROMEL ALBERTO

Titulada:

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD
PARA LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA
UNIDAD DE NEGOCIOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA HIDROAGOYÁN,
CELEC E.P.”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. J. Eduardo Villota Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. MECÁNICA
PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Marcelo Jácome Valdez
DIRECTOR DE TESIS

Ing. José Samaniego Cabrera
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: GREFA SHIGUANGO WALTHER EDWIN

TÍTULO DE LA TESIS:

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA HIDROAGOYÁN, CELEC E.P.”

Fecha de Examinación: Marzo 05, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. J. EDUARDO VILLOTA MOSCOSO			
ING. MARCELO JÁCOME VALDEZ			
ING. JOSÉ SAMANIEGO CABRERA			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

F) Ing. J. Eduardo Villota Moscoso
Presidente del Tribunal

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: SANCHEZ GUEVARA ROMEL ALBERTO

TÍTULO DE LA TESIS:

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD PARA LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA HIDROAGOYÁN, CELEC E.P.”

Fecha de Examinación: Marzo 05, de 2011.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. J. EDUARDO VILLOTA MOSCOSO			
ING. MARCELO JÁCOME VALDEZ			
ING. JOSÉ SAMANIEGO CABRERA			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

F) Ing. J. Eduardo Villota Moscoso
Presidente del Tribunal

CERTIFICACIÓN

Ing. MARCELO JÁCOME, Ing. JOSÉ SAMANIEGO, en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por los señores Egresados: Grefa Shiguango Walther Edwin y Sanchez Guevara Romel Alberto.

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, carrera INGENIERIA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Marcelo Jácome Valdez
DIRECTOR DE TESIS

Ing. José Samaniego Cabrera
ASESOR DE TESIS

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior politécnica de Chimborazo.

f) Walther Edwin Grefa Shiguango.

f) Romel Alberto Sánchez Guevara

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, y de manera muy especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por brindarnos la oportunidad de obtener una profesión y ser personas útiles a la sociedad, como también extendiendo mi gratitud a los Sres. Asesores de tesis los Ingenieros Marcelo Jácome y José Samaniego quienes influyeron notablemente en el presente trabajo.

Y finalmente para todos los amigos, compañeros y personas que nos apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa de nuestras vidas.

WALTHER EDWIN GREFA SHIGUANGO

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios y a mi virgencita Reina de la Paz, por darme el regalo más hermoso del mundo como son mis Padres: Clara Guevara y Amable Sánchez quienes con mucho cariño me han dado la oportunidad de prepararme para el futuro, a través de la educación.

En segundo lugar mis más sinceros agradecimientos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial por permitirme educarme en sus prestigiosas aulas, impartíendome una educación de calidad, a través de sus distinguidos maestros me han orientado para poder luchar día tras día en el mundo.

Gracias muchas gracias a todas las personas que me han apoyado moralmente para cumplir mis metas y objetivos.

ROMEL ALBERTO SÁNCHEZ GUEVARA

DEDICATORIA

La presente tesis que constituye la culminación de una etapa muy importante en mi vida, la dedico a Dios, y con mucho cariño a mis padres, Celso Alberto Grefa Chimbo y Enma Elsa Shiguango Grefa; quienes con su ternura y abnegación constituyen el soporte de mi existencia, en especial a mi hijo que es la fuerza para salir adelante, a mi familia y amigos quienes de una u otra manera supieron brindarme palabras de aliento, afecto y confianza.

WALTHER EDWIN GREFA SHIGUANGO

DEDICATORIA

Esta tesis está elaborada con mucho cariño y amor para los seres que son muy valiosos en mi vida:

Clara Guevara y Amable Sánchez por estar siempre en los momentos más importantes de mi vida, por ser el ejemplo para salir adelante y por los consejos que han sido de gran ayuda para mi vida y crecimiento, esta tesis es el resultado de lo que me han enseñado en la vida, ya que siempre han sido unas personas honestas trabajadoras que nunca se rendían ustedes son verdaderos ejemplos de lucha, son los mejores padres del mundo.

A mis hermanos: Freddy, Edwin, Edgar y Carmen por los consejos que me ayudaron a poder culminar mis sueños para poder conseguir mis objetivos y por estar siempre a mi lado dándome ánimos para seguir adelante.

ROMEL ALBERTO SÁNCHEZ GUEVARA

TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
1. GENERALIDADES	
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Seguridad Industrial.....	4
2.1.1 Definiciones de Seguridad Industrial.....	4
2.1.2 Legislación y Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo....	6
2.1.2.1 Constitución Política del Ecuador 2008.....	7
2.1.2.2 Decisión 584 de la C.A.N. Instrumento Andino de Seguridad en el Trabajo.....	8
2.1.2.3 Resolución 957 de la C.A.N. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	10
2.1.2.4 Código de Trabajo.....	11
2.1.2.5 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente.....	13
2.2 Mantenimiento Industrial.....	13
2.3.1 Tipos de Mantenimiento.....	13
2.3.1.1 Mantenimiento Correctivo.....	13
2.3.1.2 Mantenimiento Preventivo.....	14
2.3.1.3 Mantenimiento Predictivo.....	15
2.3.1.4 Mantenimiento Proactivo.....	16
2.3.1.5 Mantenimiento Cero Horas (Overhaul).....	16
2.4 Manual de Procedimientos.....	16
4.4.1 Ventajas de Utilización de un Manual de Procedimientos de dad Industrial...	17

2.4.2	Esquema del Contenido de un Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial.....	17
-------	---	----

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1	Generalidades de la Empresa.....	20
3.1.1	Reseña histórica.....	20
3.1.2	Ubicación de la Planta.....	21
3.1.3	Misión.....	21
3.1.4	Visión.....	21
3.1.5	Estructura Jurídica.....	21
3.1.6	Organigrama de la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán CELEC E.P.....	22
3.2	Descripción del Personal de la Empresa.....	22
3.3	Descripción del Proceso Productivo.....	24
3.4	Descripción de las instalaciones de la central Agoyán..	25
3.4.1	Represa Central Agoyán.....	25
1.4.2	Casa de máquinas de la Central Agoyán	26
1.4.2.1	Edificio de Control.....	27
1.4.2.2	Piso Principal.....	28
1.4.2.3	Piso Generadores.....	28
3.4.2.4	Piso Turbinas.....	29
3.4.2.5	Piso Válvulas.....	30
3.4.2.6	Chimenea de Equilibrio.....	31
3.4.2.7	Subestación.....	31
3.4.2.8	Patios de maniobra.....	32
3.4.3	Oficinas Administrativas Agoyán.....	33
3.4.4	Taller Mecánico.....	33
3.5	Condiciones de Trabajo.....	34
3.6	Factores de Riesgo.....	35
3.6.1	Factores de Riesgo Laboral.....	35
3.6.1.1	Riesgos Físicos.....	35

3.6.1.2	Riesgos Mecánicos.....	35
3.6.1.3	Riesgos Químicos.....	36
3.6.1.4	Riesgos Biológicos.....	36
3.6.1.5	Riesgos Ergonómicos.....	37
3.6.1.6	Riesgos Psicosociales.....	37
3.6.1.7	Riesgos de Accidentes Mayores.....	38
3.7	Identificación y Estimación de Riesgos.....	38
3.8	Análisis de resultados de la matriz de riesgos.....	39
4.	DESARROLLO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
4.1	Introducción.....	44
4.2	Objetivo del manual.....	45
4.3	Procedimientos para la prevención del ruido.....	46
4.3.1	Objetivo.....	47
4.3.2	Alcance.....	47
4.3.3	Definiciones.....	47
4.3.4	Responsabilidades.....	49
4.3.5	Estándares.....	50
4.3.6	Procedimientos.....	51
4.3.6.1	Identificación del trabajo con exposición a riesgos auditivos.....	51
4.3.6.2	Utilización de los equipos de protección personal.....	52
4.3.7	Medidas preventivas para el control del ruido.....	54
4.3.7.1	Medidas Administrativas.....	54
4.3.7.2	Medidas de Ingeniería.....	54
4.4	Procedimientos para la prevención de riesgos eléctricos.....	55
4.4.1	Objetivo.....	56
4.4.2	Alcance.....	56
4.4.3	Definiciones.....	56
4.4.4	Responsabilidades.....	59
4.4.5	Estándares.....	60

4.4.6	Procedimientos.....	61
4.4.6.1	Identificación del trabajo con riesgo eléctrico.....	62
4.4.6.1.1	Trabajos sin tensión.....	62
4.4.6.1.2	Trabajos en tensión.....	64
4.4.6.1.3	Trabajos en proximidad.....	65
4.4.6.2	Utilización de los equipos de protección personal.....	66
4.4.7	Medidas preventivas para el control de riesgos eléctricos.....	
4.4.7.1	Medidas Administrativas.....	67
4.4.7.2	Medidas de Ingeniería.....	68
4.5	Procedimientos para la trabajos en alturas.....	69
4.5.1	Objetivo.....	70
4.5.2	Alcance.....	70
4.5.3	Definiciones.....	70
4.5.4	Responsabilidades.....	74
4.5.5	Estándares.....	75
4.5.6	Procedimientos.....	76
4.5.6.1	Identificación del trabajo en alturas.....	77
4.5.6.1.1	Restricción de movimientos.....	77
4.5.6.1.2	Detección de caídas.....	77
4.5.6.1.3	Posicionamiento bajo tensión continúa.....	78
4.5.6.1.4	Acceso por cuerdas.....	79
4.5.6.1.5	Sobre techos y terrazas.....	79
4.5.6.1.6	Sobre estructuras que se arman especialmente como andamios fijos, rodantes o colgantes, silletas, caballetes, escaleras de una o de dos hojas.....	79
4.5.6.1.7	Sobre equipos o estructuras fijas verticales (torres, silos, tanques, plataformas, postes, etc.).....	
4.5.6.1.8	Junto a excavaciones, posos y otras aberturas en techos y pisos	
4.5.6.2	Utilización del equipo de protección personal.....	
4.5.7	Medidas preventivas para trabajos en altura.....	
4.5.7.1	Medidas Administrativas.....	84
4.5.7.2	Medidas de Ingeniería.....	84
4.6	Procedimientos para la prevención de caídas de objetos por desplome o manipulación.....	87

4.6.1	Objetivo.....	88
4.6.2	Alcance.....	88
4.6.3	Definiciones.....	89
4.6.4	Responsabilidades.....	89
4.6.5	Estándares.....	90
4.6.6	Procedimientos.....	90
4.6.6.1	Identificación de las consecuencias de caídas de objetos por desplome o manipulación.....	91
4.6.6.1.1	Elevado ritmo de trabajo.....	91
4.6.6.1.2	Estado inadecuado de las máquinas y equipos.....	92
4.6.6.1.3	Almacenamiento inadecuado de cargas.....	92
4.6.6.1.4	Forma inadecuada de sujetar las cargas.....	93
4.6.6.2	Utilización del equipo de protección personal.....	93
4.6.7	Medidas preventivas para el riesgo de caídas de objetos por desplome o manipulación.....	94
4.6.7.1	Medidas Administrativas.....	94
4.6.7.2	Medidas de Ingeniería.....	94
4.7	Procedimientos para la realización de trabajos de mantenimiento.....	96
4.7.1	Objetivo.....	97
4.7.2	Alcance.....	97
4.7.3	Definiciones.....	97
4.7.4	Responsabilidades.....	109
4.7.5	Estándares.....	111
4.7.6	Procedimientos.....	111
4.7.6.1	Identificación de las actividades de mantenimiento a desarrollar.....	112
4.7.6.2	Utilización del equipo de protección personal.....	113
4.7.7	Medidas preventivas para la realización de trabajos de mantenimiento...	114
4.7.7.1	Medidas Administrativas.....	114
4.7.7.2	Medidas de Ingeniería.....	114
4.8	Procedimientos para trabajos en espacios confinados.....	117

4.8.1	Objetivo.....	118
4.8.2	Alcance.....	118
4.8.3	Definiciones.....	118
4.8.4	Responsabilidades.....	121
4.8.5	Estándares.....	122
4.8.6	Procedimientos.....	123
4.8.6.1	Identificación del trabajo en espacios confinados.....	124
4.8.6.2	Utilización del equipo de protección personal.....	125
4.8.7	Medidas preventivas para la realización de trabajos en espacios confinados.....	126
4.8.7.1	Medidas Administrativas.....	126
4.8.7.2	Medidas de Ingeniería.....	127
4.9	Procedimientos para la utilización de puentes grúas, tecles y equipos de izar cargas.....	128
4.9.1	Objetivo.....	129
4.9.2	Alcance.....	129
4.9.3	Definiciones.....	129
4.9.4	Responsabilidades.....	132
4.9.5	Estándares.....	134
4.9.6	Procedimientos.....	135
4.9.6.1	Identificación del lugar de la operación de los puentes grúas.....	135
4.9.6.1.1	Operación desde cabinas.....	136
4.9.6.1.2	Condiciones de acceso a cabinas.....	137
4.9.6.1.3	Operaciones desde el suelo.....	138
4.9.6.2	Utilización del equipo de protección personal.....	138
4.9.7	Medidas preventivas para la prevención de riesgos al operar grúas.....	139
4.9.7.1	Medidas Administrativas.....	139
4.9.7.2	Medidas de Ingeniería.....	139
4.10	Procedimientos para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos.....	141
4.10.1	Objetivo.....	142
4.10.2	Alcance.....	142

4.10.3	Definiciones.....	142
4.10.4	Responsabilidades.....	144
4.10.5	Estándares.....	148
4.10.6	Procedimientos.....	149
4.10.6.1	Identificación del producto químico.....	149
4.10.6.1.1	Etiquetas.....	150
4.10.6.1.2	Hoja de seguridad del producto (MSDS).....	150
4.10.6.2	Utilización del equipo de protección personal.....	151
4.10.7	Medidas preventivas para la prevención de riesgos al operar grúas.....	151
4.10.7.1	Medidas Administrativas.....	151
4.10.7.2	Medidas de Ingeniería.....	152
4.11	Procedimientos para la prevención de riesgos naturales.....	157
4.11.1	Objetivo.....	158
4.11.2	Alcance.....	158
4.11.3	Definiciones.....	158
4.11.4	Responsabilidades.....	160
4.11.5	Estándares.....	162
4.11.6	Procedimientos.....	162
4.11.6.1	Identificación de los riesgos naturales.....	164
4.11.7	Medidas preventivas para la prevención de riesgos naturales.....	169
4.12	Procedimientos para la selección y uso de equipos de protección personal	177
4.12.1	Objetivo.....	178
4.12.2	Alcance.....	178
4.12.3	Definiciones.....	178
4.12.4	Responsabilidades.....	181
4.12.5	Estándares.....	182
4.12.6	Procedimientos.....	183
4.12.6.1	Identificación de los equipos de protección personal.....	183
4.12.6.2	Protección para la cabeza.....	184

4.12.6.3 Protección para los oídos.....	184
4.12.6.4 Protección para cara y ojos.....	185
4.12.6.5 Protección respiratoria.....	185
4.12.6.6 Protección para miembros superiores.....	185
4.12.6.7 Protección para miembros inferiores.....	186
4.12.6.8 Utilización del equipo de protección personal.....	187
4.12.7 Medidas preventivas para el uso y reposición de equipos de protección personal.....	188

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones.....	191
5.2 Recomendaciones.....	193

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>	<u>PÁGINA</u>
3.1.5 Estructura Jurídica.....	21
3. 2 Personal de Producción.....	23
3.4.1 Características de la represa.....	25
3.4.2 Características de casa de maquinas.....	26
3.4.2.7 Posiciones de la subestación.....	32
3.7 Cualificación o estimación cualitativa de riesgos.....	39
3.8 Cualificación y estimación general de riesgos.....	40
4.3.6.2 Tiempo permitido según NPS.....	52

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>	<u>PÁGINA</u>
1. Organigrama Administrativo	22
2. Proceso Productivo.....	24
3. Instalaciones de la represa.....	25
4. Edificio de control.....	27
5. Piso Principal.....	28
6. Instalaciones Piso Generador.....	28
7. Piso Turbinas.....	29
8. Instalaciones Piso válvulas.....	30
9. Chimenea de Equilibrio.....	31
10. Subestación.....	31
11. Imágenes del patio de maniobras.....	33
12. Taller mecánico.....	33
13. Condiciones de trabajo.....	34
14. Cualificación y estimación de riesgos.....	40
15. Arnés de cuerpo entero.....	71
16. Cabo de amarre.....	71
17. Gancho o mosquetón.....	72
18. Bloqueador.....	73
19. Principio de restricción del movimiento.....	77
20. Elementos de detección de caídas.....	78
21. Posicionamiento bajo tensión continúa.....	78
22. Mantenimiento General del transformador.....	125
23. Mantenimiento General del recinto acople turbina.....	125
24. Ejemplos de desplazamiento de cabinas.....	136
25. Tipos de fijación de botonera puente grúa.....	138
26. Área de incidencia del volcán Tungurahua.....	165
27. Vista del área de la central.....	169
28. Equipo de Protección Personal Auditiva.....	169
29. Máscara de lentes con protección.....	185

30. Protección Respiratoria.....	186
31. Guantes.....	186
32. Ropa de trabajo.....	186
33. Calzado de protección.....	187

ABREVIATURAS

CELEC:	Corporación Eléctrica del Ecuador.
E.P:	Empresa Pública.
CAN:	Comunidad Andina de Naciones.
IESS:	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
INEN:	Instituto Ecuatoriano de Normalización.
SST:	Sistema de seguridad industrial del trabajo.
SIN:	Sistema Nacional Interconectado.
R.O:	Registro Oficial.
PVD:	Pantallas de visualización de datos.
SI:	Seguridad Industrial.
MGIER:	Matriz de Gestión de Investigación e Estimación de Riesgos.
CA.:	Central Agoyán.
dB:	Decibeles.
EPP:	Equipo de Protección Personal.
EPA:	Equipo de Protección Personal Adecuado.
ANSI:	Sistema Americano de Estandarización y Normalización.
OSHA:	Administración de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
NIOSH:	Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional.
TLV:	Limite de exposición para cortos periodos de tiempo.
EPI'S:	Equipo de Protección Individuales.
UNE:	Una Norma Española.
NTC:	Norma Técnica Colombiana.
MSDS:	Hojas de Datos de los Materiales.
USI:	Unidad de Seguridad Industrial.
REG:	Registro.
MMR:	Materiales Muy Riesgosos.
NTN:	Norma Técnica Nacional..
NFPA:	Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego.
IARC:	Agencia Internacional para la investigación del Cáncer.
NPA:	Nivel de Presión Acústica.
NPS:	Nivel de Presión Sonoro.

HMIS:	Hazardous Materials Information System.
COE:	Centro de Operaciones de Emergencias.
PEI:	Plan de Emergencias Institucional.
COEH:	Comité de Operaciones de emergencia de hidroagoyán.
DCOEH:	Director del Comité de Operaciones de emergencia de hidroagoyán.
PMC:	Plan de Manejo de Crisis.
CMC:	Comité de Manejo de Crisis.
PEI:	Procedimiento Especifico.
OPS:	Operaciones de Seguridad.
SIG:	Sistemas de Información Geográfica.
SO2:	Dióxido de Azufre.
CO2:	Dióxido de Carbono.
CO:	Monóxido de Carbono.
S:	Azufre.
F:	Flúor.
BCI:	Brigada Contra Incendios.
ORG:	Organización.
BPA:	Brigada de Primeros Auxilios.
SIG:	Sistemas de Información Geográfica.
BER:	Brigada de Evacuación y Rescate.
COET:	Centro de Operaciones de Emergencia de Tungurahua.
CENACE:	Centro Nacional de Control de la Energía.
UV:	Ultravioleta.
IARC:	Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer.
NTP:	Programa Toxicológico Nacional.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1:	Formato de Procedimientos.
ANEXO 2:	Matriz de Riesgos.
ANEXO 3:	Gestión Preventiva de Riesgos.
ANEXO 4:	Identificación y estimación de riesgos físicos.
ANEXO 5:	Identificación y estimación de riesgos mecánicos.
ANEXO 6:	Identificación y estimación de riesgos químicos.
ANEXO 7:	Identificación y estimación de riesgos biológicos.
ANEXO 8:	Identificación y estimación de riesgos ergonómicos.
ANEXO 9:	Identificación y estimación de riesgos psicosociales.
ANEXO 10:	Identificación y estimación de riesgos de accidentes mayores.
ANEXO 11:	Orden de Trabajo.
ANEXO 12:	Informe de evaluación del ruido.
ANEXO 13:	Identificación de peligros eléctricos.
ANEXO 14:	Códigos y reglamentos de equipo eléctrico.
ANEXO 15:	Entrenamiento de Riesgos Eléctricos.
ANEXO 16:	Permiso para trabajos en alturas.
ANEXO 17:	Examen médico de aptitud para trabajos en altura.
ANEXO 18:	Posturas Adecuadas para sujeción de cargas.
ANEXO 19:	Hoja de MSDS de los materiales.
ANEXO 20:	Permiso para trabajos en espacios confinados.
ANEXO 21:	Mediciones de exposiciones a gases e iluminación.
ANEXO 22:	Autorización de Izaje Crítico.
ANEXO 23:	Inventario de Productos Químicos (USI-REG-MMR-01-4).
ANEXO 24:	Control de Almacenamiento de Productos Químicos.
ANEXO 25:	Registro de Almacenamiento Temporal de Residuos.
ANEXO 26:	Registro de salida de residuos.
ANEXO 27:	Hoja de datos de seguridad de la compañía.
ANEXO 28:	Código NFPA 704-PMMR-01.
ANEXO 29:	Formato de Etiqueta informativa.
ANEXO 30:	Organización de las Brigadas Industriales en la Central Agoyán.
ANEXO 31:	Hoja de vida de los Equipos de Protección Personal.
ANEXO 32:	Inspecciones de uso de los Equipos de protección personal.

RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en la elaboración de un manual de procedimientos de seguridad industrial para las actividades de operación y mantenimiento de la unidad de negocio de GENERACIÓN ELÉCTRICA HIDROAGOYÁN, CELEC E.P. con la finalidad de facilitar una herramienta sencilla y útil, para identificar y analizar los riesgos laborales asociados a las distintas operaciones que se llevan a cabo habitualmente en los talleres mecánicos y todas las instalaciones de la empresa, así como describir las medidas que deben implantarse para su prevención y control.

Esto implica la utilización del método estandarizado impuesto por el departamento de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), analizado en la MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN, ESTIMACIÓN CUALITATIVA Y CONTROL DE RIESGOS mediante el Método de Triple Criterio, para determinar la prioridad en la gestión.

Conjuntamente con los resultados de la estimación de riesgos se logró determinar los niveles de riesgo dando lugar en un 14% de riesgos intolerables, los cuales son los argumentos para el desarrollo del manual de procedimiento de seguridad de: ruido, Riesgo eléctrico, Trabajos en altura, caídas de objetos por desplome o manipulación, trabajos de mantenimiento, trabajos en espacios confinados, transporte mecánico de cargas, manipulación de químicos (sólidos y líquidos) y ubicación en zonas con riesgos de desastres.

Con el desarrollo de la presente investigación en primer lugar se velará por el bienestar personal por ende se mejorará la seguridad y salud en el Trabajo, así mismo la empresa dará fiel cumplimiento al uso y actualización de las mismas; Además se recomienda la aplicación inmediata del documento en trabajos afines.

SUMMARY

This work is focused on an industrial safety manual procedures development for the operation and maintenance activities of the business unit of Hidroagoyán POWER GENERATION, EP CELEC in order to provide a simple and useful tool to identify and analyze the occupational risks associated with the different regular operation carried out in the mechanic area and in all the company and to describe the measure to be implemented for its prevention and control.

This involves using the standardized method imposed by the Labour Risks Department of Social Security Institute (IEES), by analyzing the IDENTIFICATION, QUALITATIVE ESTIMATION AND RISKS CONTROL MATRIX by means of Triple Criterion method in order to determine the priority.

With the results gotten from risks estimation it was possible to determine the risks levels, resulting in 14% of intolerable risks, which are the arguments for the development of a safety manual procedures: Noise, Electrical risks, Working at height, objects falling due to collapse or handling, maintenance work in confined spaces, cargo mechanical transport, chemicals handling (solid and liquid) and positioning in areas with disaster risks.

With the development of the following research first of all, the personal will be insured, in this way safety and health at work will be improved, so the company will have a faithful fulfillment in the use and updating of it, it is also recommended the immediate implementation of the document in other similar work.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Actualmente, con el incremento de la tecnología, la seguridad industrial debe enfocarse en obtener los más altos estándares internacionales de calidad, en prevención de riesgos laborales, a través de la elaboración de manuales de seguridad industrial, para la ejecución de los trabajos con mayor eficiencia y con mejor calidad de vida de los trabajadores.

En el Ecuador existen varias Centrales dedicadas a la generación de energía eléctrica que necesitan mejorar constantemente sus políticas de seguridad industrial para optimizar y mantener la calidad del servicio, la protección de los trabajadores, la vida útil de los equipos y asegurar la continuidad de sus negocios.

Por lo tanto, es necesario que la “Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P” elabore un Manual de Procedimientos de Seguridad para todas las actividades de operación y mantenimiento, que permitan laborar con eficiencia, eficacia, previniendo accidentes que pongan en riesgo la vida de los trabajadores, la producción y las instalaciones de la Empresa.

La sociedad a medida que alcanza nuevas metas en lo referente a bienestar social, demanda una excelente calidad del trabajo; esto se plasma en la disminución de peligros a través del aumento de la seguridad y salud laboral, obteniendo condiciones adecuadas de trabajo.

1.2 Justificación

Hidroagoyán es una empresa responsable, comprometida social, patronalmente con sus trabajadores y la sociedad en general, sumado a la constante evolución de técnicas, procesos y tecnología, hace que las exigencias productivas sean cada vez más estrictas, en este sentido se ha planteado la necesidad de realizar gestión en la prevención de riesgos derivados de su ejercicio laboral; parte de ello es realizar un estudio minucioso de la seguridad que se brinda a los trabajadores en la Central Agoyán, para poder evitar los riesgos que se generan en la ejecución de la operación y mantenimiento que conlleva la generación hidroeléctrica.

Por otro lado la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de cumplimiento obligatorio y la normativa legal vigente demandan que, dentro de la gestión técnica de las empresas se elaboren, dispongan y pongan en práctica los procedimientos de trabajo de seguridad como instrumento técnico que instruya a los trabajadores a cerca de las disposiciones y medidas de seguridad generales de acuerdo a la actividad o rama de trabajo, con el espíritu de prevenir los accidentes de trabajo y precautelar la seguridad de las personas y las instalaciones.

El estudio y elaboración del “Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial” para todas las actividades de operación y mantenimiento permitirá minimizar la ocurrencia de accidentes laborales y tener la mejor forma de realizar operaciones de trabajo, utilizando procedimientos de seguridad industrial adecuados.

En el sentido social, la presente investigación maneja como parte prioritaria evaluar la seguridad industrial de los trabajadores en el ámbito que circunscribe la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento en la Central Hidroeléctrica Agoyán de la “Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P”, a fin de contribuir con la empresa en cuanto a orientar bajo normas y estándares de Seguridad Industrial, las mismas que ayudaran a tener un mejor desempeño del Talento Humano.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

“Elaborar un manual de procedimientos de seguridad industrial para las actividades de operación y mantenimiento de la UNIDAD DE NEGOCIO DE GENERACIÓN ELÉCTRICA HIDROAGOYÁN, CELEC E.P”.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar la investigación de campo a las actividades de trabajo cotidianas para conocer la realidad laboral en la ejecución de las actividades de operación y mantenimiento.
- Elaborar un diagnóstico de la seguridad industrial existente, fundamentada en la identificación y estimación de riesgos en las instalaciones de la Central Agoyán, y determinar los requerimientos más adecuados.
- Identificar los procedimientos de seguridad industrial necesarios para la ejecución de las diferentes actividades de trabajo.
- Desarrollar el Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Seguridad Industrial

2.1.1 Definiciones de Seguridad Industrial

Accidente. Todo suceso imprevisto, repentino y no deseado que ocasione al trabajador una lesión corporal, perturbación funcional, o la muerte inmediata o posterior con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena o propia.

Factor de riesgo. Todo objeto, sustancia, forma de energía o característica de la organización del trabajo que puede contribuir a provocar un accidente, agravar sus consecuencias o provocar daños a la salud.

Incidente. Evento que no ocasionando lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios, puede dar lugar o tiene el potencial de conducir a un accidente. También se denomina “cuasi accidente”.

Identificación de peligros. Proceso de identificación o reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características.

Lesión. Se define como un daño físico derivado de un accidente que se ocasiona sobre la persona.

Peligro. Característica o condición física de un sistema, proceso, equipo, elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o medio ambiente o una combinación de estos.

Prevención de riesgos laborales. Es el conjunto de acciones de las ciencias biomédicas, sociales e ingenieriles/técnicas tendientes a eliminar o minimizar los riesgos que afectan la salud de los trabajadores, la economía empresarial y el equilibrio medioambiental.

Riesgo. Combinación de la probabilidad (s) y la consecuencia (s) de ocurrencia de un evento identificado como peligroso. Es la posibilidad de que ocurra, accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incrementos de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

Seguridad. Condición libre de riesgo de daño no aceptable para la organización. Mecanismos jurídicos, administrativos, logísticos tendentes a generar protección contra determinados riesgos o peligros físicos o sociales.

Seguridad industrial. Es el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad industrial es el instrumento de prevención de los riesgos.

Seguridad y salud ocupacional. Es la ciencia, técnica y arte multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores(as), potenciando el crecimiento económico y la productividad de la organización

2.1.2 Legislación y Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo

Las principales disposiciones Constitucionales, legales y reglamentarias que existen en el País se describen a continuación de manera general, para información, conocimiento, análisis y aplicación en la gestión técnica empresarial.

- Constitución de la República del Ecuador 2008, R.O. N° 449, 20 de octubre de 2008.
- Decisión 584 de la C.A.N.: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 07 de mayo de 2004, R.O. (S) N° 461 de 15 de noviembre de 2004.
- Resolución 957 de la C.A.N.: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23 de septiembre de 2005.
- Leyes del País
 - ✓ Código del Trabajo, R.O. N° 167, 16 de diciembre del 2005.
 - ✓ Ley de Seguridad Social, R.O. N° 587, 11 de mayo del 2009.
 - ✓ Ley de Minería, R.O. N° 517, 29 de enero del 2009.
 - ✓ Ley de Sanidad Vegetal, R.O. N° 315, 16 de abril del 2004.
- Normativa Marco
 - ✓ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Ejecutivo 2393 del 17 de Noviembre de 1986, R.O. 565.
- Normativa Específica
 - ✓ Reglamento de Prevención, Mitigación, y Protección contra Incendios, Acuerdo Ministerial N° 0011 del 16 de febrero del 2007, Sustituido por R.O. N° 114 del 2 de Abril del 2009.
 - ✓ Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, Acuerdo Ministerial N° 013 del 22 de enero de 1998, R.O. N° 249 del 3 de febrero de 1998.
 - ✓ Reglamento general de plaguicidas y productos afines, del 15 de julio de 1993.
 - ✓ Reglamento de protección para radiaciones ionizantes del espectro radioeléctrico, 25 de Marzo del 2003.
- Acuerdos Ministeriales

- ✓ Acuerdo N° 221 del 14 Noviembre de 2002, sustituido por el Acuerdo N° 220 R.O. N° 83 del 17 de agosto de 2005, GUIA PARA ELABORACION DE REGLAMENTOS INTERNOS DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS EMPRESAS.
- ✓ Acuerdo N° 132 del 14 de enero de 2003, R.O. N° 08 del 27 de enero de 2003, DENUNCIA DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE ORIGEN LABORAL.
- ✓ Acuerdo N° 213, R.O. N° 695 del 31 de octubre de 2002, POLITICA INSTITUCIONAL EN SEGURIDAD Y SALUD Y SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DEL MINISTERIO DE TRABAJO.
- ✓ Acuerdo N° 046 R.O. N° 212 del 15 de Octubre de 1998, RÉGIMEN NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS.
- Resoluciones del IESS
 - ✓ Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, Resolución N° 741 del 18 de septiembre de 1990, reformado con la Resolución N° 874 del 12 de febrero de 1996.
 - ✓ Normativa para el proceso de Investigación de Accidentes-Incidentes, Resolución C.I.118 del 10 de julio de 2001, R.O. N° 374 del 23 de julio 2001.
- Convenios internacionales ratificados por el Ecuador
- Normas técnicas del INEN

2.1.2.1 Constitución Política del Ecuador 2008

TTULO II – DERECHOS

Capitulo Segundo: Derecho del Buen Vivir.

Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y

retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.

Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

TITULO VII - REGIMEN DEL BUEN VIVIR

Capítulo Primero - Sección Tercera: Seguridad Social

Art. 369.- El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud.

2.1.2.2 Decisión 584 de la C.A.N. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Este documento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Para tal fin, los Países Miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, de ahí que se desprenden las siguientes obligaciones y derechos:

Obligaciones del País:

1. Articular el Sistema Nacional de SST.
2. Adoptar la Política Nacional en SST.
3. Creación y funcionamiento de la Comisión Nacional de SST.
4. Garantizar el desarrollo de Sistemas de Gestión de SST.
5. Garantizar la calidad de la formación del talento humano en materia de SST.

Obligaciones del Empleador:

1. Elaborar un plan integral de prevención de riesgos.
2. Liderar la Política empresarial en SST.
3. Dotar del personal competente, los recursos materiales y financieros.
4. Garantizar espacios de participación de los trabajadores.
5. Asegurar la protección de los trabajadores que por su situación de discapacidad o condición temporal de trabajo requieran de protección especial.
6. Evaluar periódicamente el cumplimiento.

Derechos y Obligaciones de los Trabajadores

1. A la participación, información, formación, vigilancia y control de la salud.
2. Interrumpir su actividad cuando, por motivos razonables, consideren que existe un peligro inminente que ponga en riesgo su seguridad.
3. Conocer los resultados de los exámenes médicos y a la confidencialidad de sus resultados.
4. Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud del lugar de trabajo.
5. Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, para los cuales hayan sido autorizados y capacitados en caso de ser necesario; así como los equipos de protección.

2.1.2.3 Resolución 957 de la C.A.N. Reglamento del Instrumento Andino de De Seguridad y Salud en el Trabajo

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Artículo 1.- Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativa.
- b) Gestión técnica.
- c) Gestión de talento humano.
- d) Procesos Operativos.

Responsabilidad Solidaria

Artículo 2.- Siempre que dos o más empresas o cooperativas desarrollen simultáneamente actividades en un mismo lugar de trabajo, los empleadores serán solidariamente responsables por la aplicación de las medidas de prevención y protección frente a los riesgos del trabajo. Dichas medidas serán equitativa y complementariamente asignadas y coordinadas entre las empresas, de acuerdo a los factores de riesgo a que se encuentren expuestos los trabajadores y las trabajadoras. Igual procedimiento se seguirá con contratistas, subcontratistas, enganchadores y demás modalidades de intermediación laboral existentes en los Países Miembros.

Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo

Artículo 4.- El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:

- a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes.
- b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.

Del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es un órgano paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, que actuará como instancia de consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos y apoyo al desarrollo de los programas de seguridad y salud en el trabajo.

Del Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es el elegido democráticamente por los trabajadores en caso que no cuenten con un comité Seguridad y Salud en el Trabajo, el mismo que colaborará al interior de la empresa con funciones específicas en materia de prevención de riesgos.

2.1.2.4 Código del Trabajo

TÍTULO IV - De los Riesgos del Trabajo

Capítulo I: Determinación de los riesgos y de la responsabilidad del empleador

Art.347. Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador con ocasión y por consecuencia de su actividad. Por los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos de trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art 348. Accidente de Trabajo.- Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal, o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Art 349. Enfermedades Profesionales.- Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador, y que producen incapacidad.

Capítulo V

De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo

Art. 410. Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 434. Reglamento de higiene y seguridad.- En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y

Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años.

2.1.2.5 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente

Las disposiciones contenidas en éste Reglamento se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo, para ello en dicho documento se determinan las condiciones de seguridad y salud que deben cumplir las empresas.

Del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

Es el organismo encargado de brindar la seguridad social y vigilar el mejoramiento del medio ambiente laboral y de la legislación relativa a prevención de riesgos profesionales, utilizando los medios necesarios y siguiendo las directrices que imparta el Comité Interinstitucional.

2.2 Mantenimiento Industrial

Es el conjunto de acciones necesarias para conservar ó restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un costo mínimo.

2.2.1 Tipos de Mantenimiento

2.2.1.1 Mantenimiento Correctivo

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el

mantenimiento será nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se presente el desperfecto para recién tomar medidas de corrección de errores. Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no previstas en el proceso productivo, disminuyendo las horas operativas.
- Afecta las cadenas productivas, es decir, que los ciclos productivos posteriores se verán.
- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados, por lo que se dará el caso que por falta de recursos económicos no se podrán comprar los repuestos en el momento deseado
- La planificación del tiempo que estará el sistema fuera de operación no es predecible.

2.2.1.2 Mantenimiento Preventivo

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en el sistema. Se realiza a razón de la experiencia y pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento necesario para llevar a cabo dicho procedimiento; el fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos. Presenta las siguientes características:

- Se realiza en un momento en que no se está produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.
- Se lleva a cabo siguiente un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios “a la mano”.
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.

- Está destinado a un área en particular y a ciertos equipos específicamente. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.
- Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.
- Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva.

2.2.1.3 Mantenimiento Predictivo

Es aquel que determina en todo instante la condición técnica (mecánica y eléctrica) real de la máquina examinada, mientras esta se encuentre en pleno funcionamiento, para ello se hace uso de un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes del equipo. El sustento tecnológico de este mantenimiento consiste en la aplicaciones de algoritmos condiciones del equipo. Tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos, y de esta manera minimizar los costos por mantenimiento y por no producción. La implementación de este tipo de métodos requiere de inversión en equipos, en instrumentos, y en contratación de personal calificado. Técnicas utilizadas para la estimación del mantenimiento predictivo:

- Analizadores de Fourier (para matemáticos agregados a las operaciones de diagnóstico, que juntos pueden brindar información referente a las análisis de vibraciones)
- Endoscopia (para poder ver lugares ocultos)
- Ensayos no destructivos (a través de líquidos penetrantes, ultrasonido, radiografías, partículas magnéticas, entre otros)
- Termovisión (detección de condiciones a través del calor desplegado)
- Medición de parámetros de operación (viscosidad, voltaje, corriente, potencia, presión, temperatura, etc.)

2.2.1.4 Mantenimiento Proactivo

Este mantenimiento tiene como fundamento los principios de solidaridad, colaboración, iniciativa propia, sensibilización, trabajo en equipo, de modo tal que todos los involucrados directa o indirectamente en la gestión del mantenimiento deben conocer la problemática del mantenimiento, es decir, que tanto técnicos, profesionales, ejecutivos, y directivos deben estar conscientes de las actividades que se llevan a cabo para desarrollar las labores de mantenimiento. Cada individuo desde su cargo o función dentro de la organización, actuará de acuerdo a este cargo, asumiendo un rol en las operaciones de mantenimiento, bajo la premisa de que se debe atender las prioridades del mantenimiento en forma oportuna y eficiente. El mantenimiento proactivo implica contar con una planificación de operaciones, la cual debe estar incluida en el Plan Estratégico de la organización. Este mantenimiento a su vez debe brindar indicadores (informes) hacia la gerencia, respecto del progreso de las actividades, los logros, aciertos, y también errores.

2.2.1.5 Mantenimiento Cero Horas (Overhaul)

Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.

2.3 Manual de Procedimientos

El manual de procedimientos de seguridad industrial es un conjunto de instrucciones y normas reunidas en un cuerpo orgánico, que explican el desarrollo de los procedimientos de seguridad industrial. Es una fuente de información

permanentemente actualizada que facilita al personal de una organización la correcta ejecución de las tareas normalizadas. Además, regula la participación de los distintos sectores de una organización.

2.3.1 Ventajas de Utilización de un Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial

Las ventajas de poseer y utilizar manuales de procedimientos de seguridad industrial son las siguientes:

- Permite normalizar la ejecución de tareas estándar y facilita la toma de decisiones programadas.
- Incrementa la motivación del empleado, ya que permite la prevención de riesgos mediante la utilización de este manual.
- Reduce la participación de los niveles altos de la jefatura, limitando su participación a casos no habituales y dedicando más tiempo a la toma de decisiones no programadas.
- Evita improvisaciones y/o decisiones apresuradas, a veces incongruentes con la forma de utilizar elementos de protección personal.
- Refleja la evolución en seguridad industrial de la organización y el nivel de racionalización alcanzado.
- Agiliza las tareas de auditoría ya que, consultando los manuales, los auditores podrán familiarizarse rápidamente con los procedimientos de seguridad industrial del área a auditar.
- Facilita el control de gestión de riesgos.

2.3.2 Esquema del Contenido de un Manual de Procedimientos de Seguridad Industrial

En la actualidad existe una gran variedad de modos de presentar un manual de procedimientos, y en cuanto a su contenido no existe uniformidad, ya que éste varía según los objetivos y propósitos de cada dependencia, así como con su ámbito

de aplicación; por estas razones, se adopten normas generales que uniformen tanto el contenido de los manuales, como su forma de presentación.

A continuación se mencionan los elementos que se considera y deben integrar un manual de procedimientos, por ser los más relevantes para los objetivos que se persiguen con su elaboración.

- Identificación
- Introducción
- Objetivo(s) del Manual
- Desarrollo de los procedimientos.

Identificación

Se refiere a la primera página o portada del manual, en ella deberán aparecer y/o anotarse los datos siguientes:

1. Logotipo de la dependencia.
2. Nombre de la dependencia.
3. Nombre o siglas del Departamento de Seguridad Industrial Responsable de su elaboración o Actualización.
4. Título del Manual de Procedimientos.
5. Fecha de elaboración o en su caso, de actualización.

Introducción

Se refiere a la explicación que se dirige al lector sobre el panorama general del contenido del manual, de su utilidad y propósitos que se pretenden cumplir a través de él.

Incluye información de cómo se usará, quién, cómo y cuándo hará las revisiones y actualizaciones, así como la autorización del titular de la Dependencia. Es recomendable que, al formular la introducción, se emplee un vocabulario sencillo,

a efecto de facilitar su entendimiento; asimismo, que comprenda totalmente los rubros mencionados en el párrafo anterior.

En síntesis, la introducción deberá:

- Señalarse el objetivo del documento.
- Incluir información acerca del ámbito de aplicación del documento.
- Ser breve y de fácil entendimiento.

Objetivo(s) del Manual

El objetivo deberá contener una explicación del propósito que se pretende cumplir con el manual de procedimientos; su elaboración se ajustara a los lineamientos que se describen a continuación.

- Especificar con claridad la finalidad que pretende el documento.
- La redacción será clara, concreta y directa.
- La descripción se iniciara con un verbo en infinitivo.
- Se describirá en una extensión máxima de doce renglones.
- Se evitará el uso de adjetivos calificativos. Ejemplo: bueno, excelente, etc.

Procedimientos

Constituye la parte central o sustancial del Manual de Procedimientos, se integra por los siguientes apartados:

- El nombre del procedimiento debe dar idea clara de su contenido.
- La descripción del procedimiento debe redactarse en forma clara y sencilla.
- No se deben incluir dos procedimientos diferentes en uno.

Ver **anexo 1**. Formato de procedimiento.

CAPÍTULO III

3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1 Generalidades de la Empresa

3.1.1 Reseña Histórica

Agoyán fue construida en el periodo de 1982-1987 y los 156 MW que genera, alimenta al Sistema Nacional Interconectado (SNI), está concebida como parte del aprovechamiento del potencial del Río Pastaza, cuyo caudal es embalsado mediante una presa de Hormigón a 1.500 metros aguas arriba de la cascada del Río Pastaza, que es conducida a través de un túnel y tubería de presión a una Casa de Máquinas subterránea en donde se ubican dos unidades electro generadoras de 78.00 MW cada una, para luego entregar el agua a su cauce natural en el Río Pastaza .

Durante 10 años, HIDROAGOYÁN S.A. operó como empresa privada autónoma, hasta que en el gobierno actual del Eco. Rafael Correa, se decide nuevamente reformar el sector eléctrico ecuatoriano. El Fondo de Solidaridad como único accionista de varias empresas, lidera la fusión de: Electroguayas S.A., Hidroagoyán S.A., Hidropaute S.A., Termoesmeraldas S.A., Termopichincha S.A., y Transelectric S.A., en una sola empresa de generación y transmisión de energía denominada: Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A., inscrita en el Registro Mercantil el 26 febrero de 2009.

Bajo el amparo de la ley de Empresas Públicas, se emite el Decreto Ejecutivo N° 220 del 14 de enero de 2010, que crea la Empresa Pública Estratégica CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P., como resultado de la fusión de las empresas: Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A.

En la actualidad, HIDROAGOYAN es una de las siete Unidades de Negocio de CELEC E.P.

3.1.2 Ubicación de la Planta

“Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P”, se encuentra ubicada en la República del Ecuador, provincia de Tungurahua, en el Cantón Baños, Parroquia Ulba, Sector Agoyán.

3.1.3 Misión

“Contribuir al desarrollo integral del país, generando y suministrando energía eléctrica, mediante el aprovechamiento óptimo y responsable de los recursos naturales.”

3.1.4 Visión

“Ser la unidad de negocio de generación con los mayores índices de disponibilidad operativa dentro de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC E.P. y el sector eléctrico ecuatoriano.”

3.1.5 Estructura Jurídica

Tabla 3.1.5: Estructura Jurídica.

Razón Social:	Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P”
Rama de actividad:	Generadora de Energía.
Subsector:	Hidroeléctrica.
Conformación Jurídica:	Empresa Pública.
Localización de la fabrica:	Provincia Tungurahua, Cantón Baños, Parroquia Ulva, Sector Agoyan.
Instalaciones:	Propias
Teléfonos:	593) 03 2741025 / 2741026
Telefax:	(593) 03 740523

3.1.6 Organigrama de la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán CELEC E.P

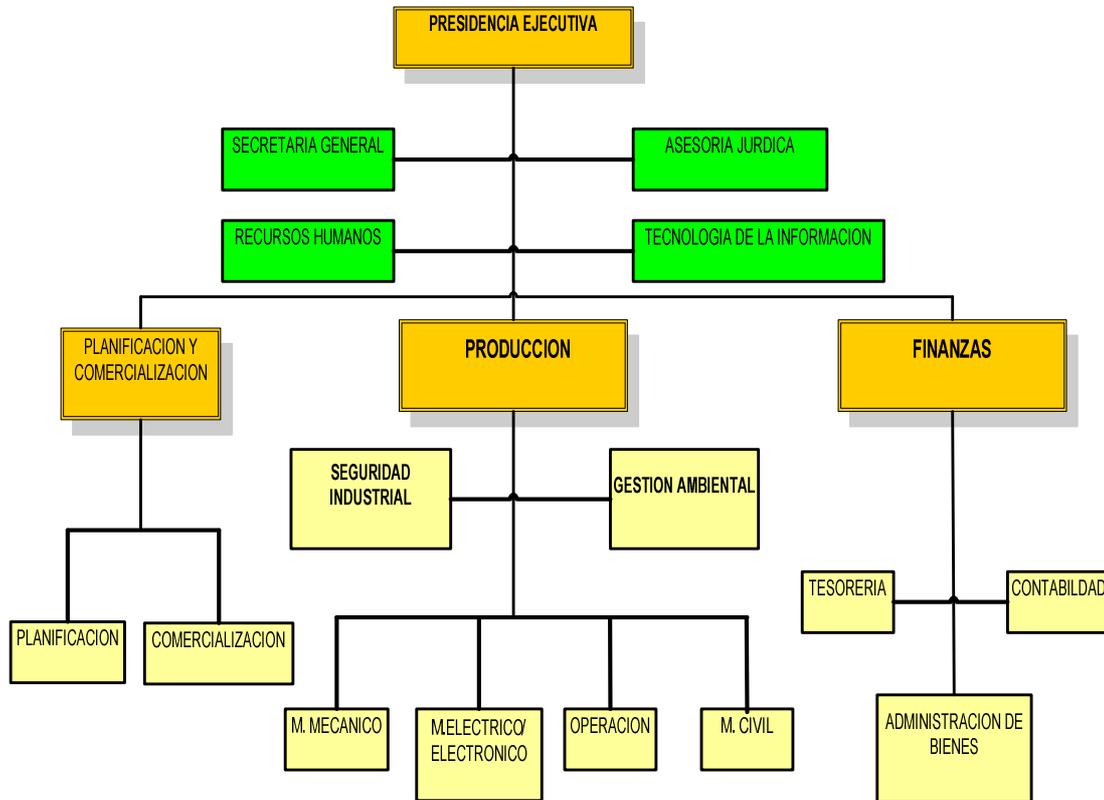


Fig. 1: Organigrama Administrativo

3.2 Descripción del Personal de la Empresa

Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P”, tiene el siguiente personal trabajando en la empresa:

Tabla 3.2: Personal de Producción.

ORD	APELLIDOS Y NOMBRES	SEXO	SUB AREA	UBICACIÓN	CARGO
1	ABAD RODAS CRISTIAN ALBERTO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
2	ACOSTA CARRERA PATRICIO EDUARDO	H	CIVIL	AGOYÁN	JEFE DE CUADRILLA CAMPAMENTO LOS PINOS
3	ACOSTA FIERRO JAIME EMILIANO	H	CIVIL	AGOYÁN	INSPECTOR DE MANTENIMIENTO CIVIL
4	AGUAGALLO DUCHICELA RONMEL HERNAN	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
5	ANDRADE LLERENA PABLO MARCELO	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO
6	ASQUI SOLIS JUAN FRANCISCO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
7	AUZ MOGROVEJO JUAN JOSE	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	SUPERVISOR DE SEGURIDAD IND.
8	AVILA BELTRAN FRANCISCO TOBIAS	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO
9	BARRIGA CASCO JOSE RAUL	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO
10	BARRIONUEVO CHAGLLA MARTHA CECILIA	M	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	SECRETARIA
11	BASTIDAS GAMBOA JUAN CARLOS	H	CIVIL	AGOYÁN	MISCELANEO CIVL
12	BAYAS MARIÑO EDWIN VITALIANO	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO
13	BAYAS NARANJO HUGO JUAN	H	CIVIL	AGOYÁN	MISCELANEO CIVIL
14	CAICEDO VILLOTA NELSON MAURICIO	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	JEFE DE PLANTA DE LAS CENTRALES AGOYÁN
15	CALDERON GAVILANEZ BYRON ROLANDO	H	ELÉCTRICA	AGOYÁN	ELECTRICISTA
16	ENDARA PORTILLA JOSE ALBERTO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
17	ESPIN MENTA ANGEL GUSTAVO	H	CIVIL	AGOYÁN	MISCELANEO CIVL
18	FREIRE UBILLUZ LUIS ROBERTO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
19	GUERRA GAVILANES OSWALDO MARCELO	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	AYUDANTE ADMINISTRATIVO
20	GUEVARA PEREZ JACINTO EDUARDO	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	AYUDANTE DE BODEGA
21	GUZMAN DEFAS EDUARDO EFRAIN	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	TECNICO DE ARCHIVO
22	HERRERA LUNA IVAN FERNANDO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	JEFE DE OPERACIÓN CENTRALES
23	HUAYLLA OCHOA JORGE VICENTE	H	ELÉCTRICA	AGOYÁN	ELECTRICISTA
24	ICAZA URBANO ISIDRO ALFREDO	H	CIVIL	AGOYÁN	MISCELANEO CAMPAMENTO
25	JÁCOME ARMAS HUGO FERNANDO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	SUPERVISOR OPERACIÓN
26	JARRIN DUQUE JOSE AUGUSTO	H	MECÁNICA	AGOYÁN	SUPERVISOR MANTENIMIENTO MECANICO
27	LEON GUERRERO IVAN RODRIGO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
28	LLUGLLA AGUIRRE HERNAN VINICIO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
29	LOPEZ FREIRE ALFONSO FIDEL	H	CIVIL	AGOYÁN	INGENIERO CIVIL
30	LOZADA FLORES FABIAN WILFRIDO	H	ELÉCTRICA	AGOYÁN	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO ELECTRONICO
31	LUNA ALBAN LUIS ENRIQUE	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MISCELANEO MECÁNICO
32	LUNA JACOME EDGAR GONZALO	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	JEFE DE BODEGA
33	MANTILLA SANCHEZ JAIME EDUARDO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
34	MARIÑO RIVERA DARIO XAVIER	H	CIVIL	AGOYÁN	MAESTRO MAYOR
35	MOLINA DE LA CRUZ WASHINGTON JOSE ANIBAL	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	SUPERVISOR OPERACIÓN
36	MONTERO ESCOBAR ROSA SILVANA	M	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	SECRETARIA
37	MONTOYA AGUIRRE VICTOR MANUEL	H	CIVIL	AGOYÁN	MISCELANEO CIVIL
38	MUÑOZ NAVARRO JOSE SANTIAGO	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	AYUDANTE DE BODEGA
39	NARVAEZ SANCHEZ FAUSTO EDUARDO	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
40	NASIMBA GUALLICHICO JAIME RAUL	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
41	PERALTA PERALTA VICTOR VICENTE	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
42	PEREZ VILLAMARIN JOSE GONZALO	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO
43	PROAÑO ARIAS VÍCTOR GUILLERMO	H	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	MEDICO DE CENTRAL
44	RODRIGUEZ HIDALGO RAFAEL GUSTAVO	H	ELÉCTRICA	AGOYÁN	JEFE DE MANTENIMIENTO ELECTRICO
45	RODRIGUEZ PROAÑO RICHARD PAUL	H	ELÉCTRICA	AGOYÁN	TECNICO ELECTRONICO
46	ROJAS RIOFRIO GALO DAVID	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
47	ROMERO SUAREZ FERMÍN EDUARDO	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO
48	RUALES CORRALES EDUARDO ANIBAL	H	MECÁNICA	AGOYÁN	JEFE DE MANTENIMIENTO MECANICO
49	SANCHEZ QUSHPE MARIO OSWALDO	H	CIVIL	AGOYÁN	MISCELANEO CIVIL
50	TITE CONDO SEGUNDO JAVIER	H	OPERACIÓN	AGOYÁN	OPERADOR
51	UBILLUZ GARCES CARLOS ADRIAN	H	ELÉCTRICA	AGOYÁN	ELECTRICISTA
52	VARGAS BARROS MARCO ROMULO	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO
53	VILLAVICENCIO MONTOYA BEATRIZ	M	ADMINISTRACIÓN	AGOYÁN	CONSERJE
54	ZHAÑAY ZHAÑAY KLEBER ALEJANDRO	H	MECÁNICA	AGOYÁN	MECANICO

Fuente: CELEC

3.3 Descripción del Proceso Productivo

EL Proceso de generación de la energía eléctrica se lo realiza de la siguiente manera:

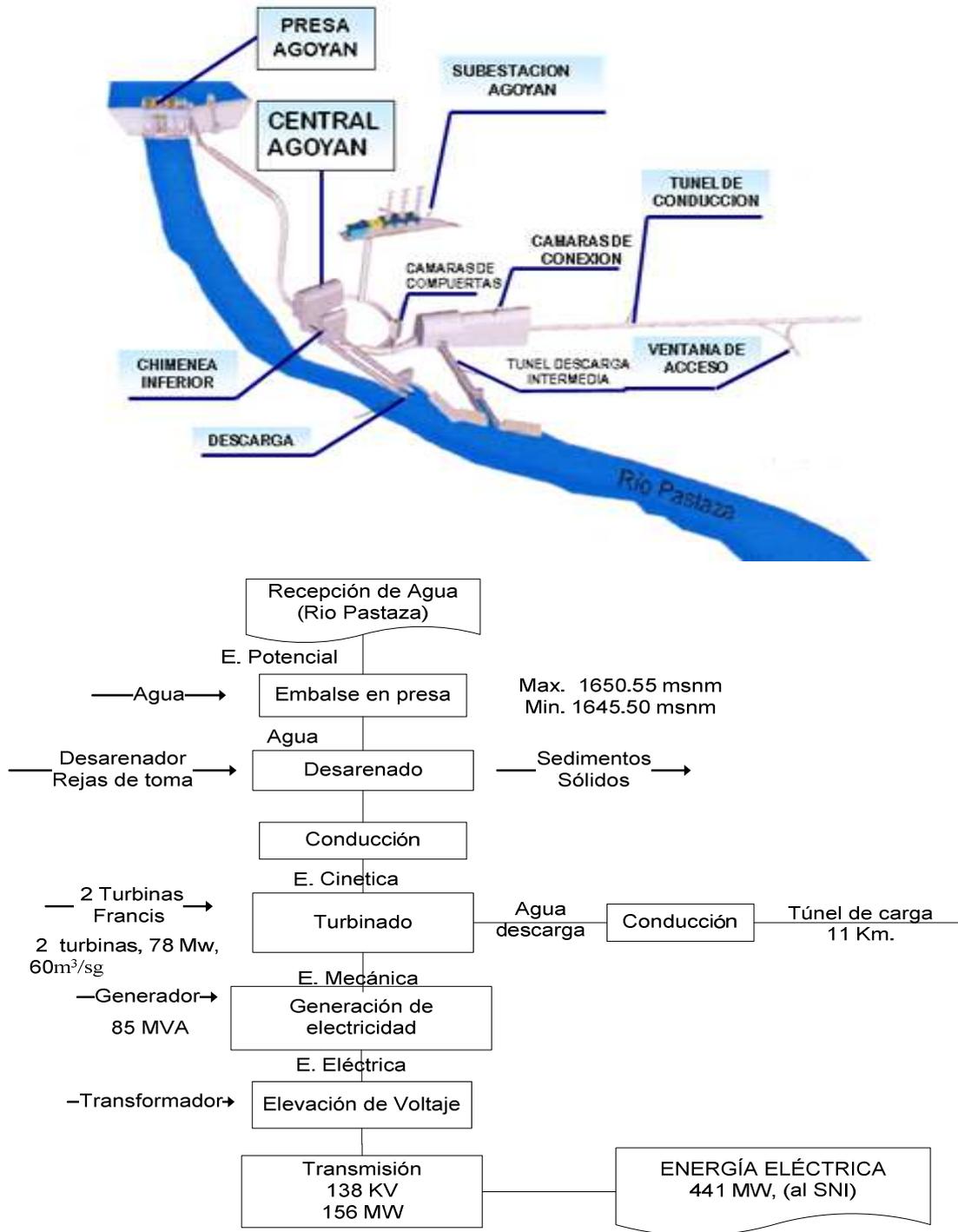


Fig. 2: Proceso productivo.

3.4 Descripción de las instalaciones de la central agoyán.

3.4.1 Represa Central Agoyán

En la represa, Se evacua el agua que está en exceso, se eliminan impurezas y se conduce el agua desde el embalse de la represa por medio del túnel de carga a la casa de máquinas.

Tipo Hormigón, gravedad, controlada por compuertas.



Fig 3: Instalaciones de la represa.

Tabla 3.4.1: Características de la Represa.

Volumen del hormigón	17.800 m ³
Altura máxima	43m
Elevación de la Corona.	1.653msnm
Longitud de la Corona.	300m
Capacidad de los vertederos.	3.800m ³
Capacidad del desagüe de fondo	2.000m ³

La Represa está formada por:

- Dos desagües de fondo de 9m. de ancho por 9m. de altura, para la limpieza de sedimentos y vaciado del embalse.
- Tres vertederos de excesos de 15m. de altura por 12m. de ancho.
- Un estanque desarenador semi-natural de 150m. de largo por 90m. de ancho.
- Un desagüe de fondo del desarenador y estructura de la toma.
- Túnel de carga cuya toma está ubicada en el cuerpo de la presa; tiene una longitud de 2378m. y 6m. de diámetro interno. Conduce un caudal de 120m³ por segundo.
- Tubería de presión subterránea vertical de 5m de diámetro promedio.
- Caseta de control de la presa, desde la cual se realiza la operación de todas las compuertas, clapetas y sistema del pórtico limpiarejas.

3.4.2 Casa de máquinas de la Central Agoyán

Está ubicada en una caverna a 120m bajo del Edificio de Control de la Central Agoyán.

Tabla 3.4.2: Característica Casa de Maquinas.

Longitud	50,40m
Ancho	18m
Altura	34,10m
Capacidad puente grúa.	150t

La Casa de máquinas está formada por:

- Edificio de Control.
- Piso Principal.
- Piso de Generadores.
- Piso Turbinas.
- Piso Válvulas.

- Chimenea de Equilibrio.
- Una Subestación aislada en gas SF₆.
- Patios de maniobras.
- Equipos y sistemas auxiliares:
 - Sistema de agua de enfriamiento
 - Regulación de velocidad
 - Regulación de voltaje
 - Centros de carga
 - Bancos de baterías para comunicaciones y control, con sus respectivos equipos de carga.
 - Ascensor
 - Túnel de ventilación y aireación

3.4.2.1 Edificio de Control



Fig.4: Edificio de Control

El edificio de control está ubicado junto a la subestación, consta de dos plantas, en la parte alta se encuentra la sala de control, de donde se puede comandar remotamente las compuertas de la represa, arranque, operación, parada de las unidades generadoras de la Casa de Máquinas y realizar las maniobras que sean necesarias en la subestación.

3.4.2.2 Piso Principal



Fig.5: Piso Principal

El piso principal en el nivel 1.499.00 m.s.n.m, es el primer piso al que corresponde la casa de maquinas, éste se comunica con los pisos inferiores por medio de la escalera de hormigón situada en la pared de aguas arriba, cerca a la escotilla de la válvula de la unidad N°2; prácticamente se compone del área de unidades con una longitud de 36 m y un ancho de 18 m y el área de montaje de 14 m x 18 m ubicada en el lado norte.

3.4.2.3 Piso Generadores



Fig. 6: Instalaciones Piso Generadores.

En el nivel 1.494.00 m.s.n.m, es el segundo piso de casa de máquinas correspondiente al piso de generadores, en el que están ubicados los dos grupos generadores y el equipo de control de casa de maquinas.

Los generadores están ubicados en la parte interior de una caseta de hormigón con la forma de un octógono, el cual ha sido diseñado debido a que el

estator tiene la forma de un octógono por la cantidad de polos que tiene el bobinado del estator, para el control de los generadores se cuenta con el equipo electromecánico que permite operarlos.

Frente a la pared sur se encuentran los tanques y los cubículos de control y medición del sistema de suministro de aire comprimido para las dos unidades. En el interior de los octógonos, que son accesibles a través de una puerta metálica hermética en el nivel 1.495.00, se encuentran el estator y rotor del generador ; el diámetro exterior del generador es 8.45 m sin incluir los enfriadores de aire que sobresalen 30 cm aproximadamente de la pared, queda un espacio libre de algo más de 85 cm, para circular en el interior de los octógonos.

La unidad de control de la casa de maquinas está ubicado en la parte inicial de el piso de generadores, en la que están ubicados los distintos equipos de control para las unidades de generación, para realizar las maniobras de operación de la central hidroeléctrica.

3.4.2.4 Piso Turbinas



Fig. 7: Piso Turbinas.

El nivel 1.490.00 m.s.n.m, correspondiente al piso de turbinas, está compuesto básicamente por las siguientes estructuras: una losa de entrepiso en lado de aguas arriba y entre los octógonos de las dos unidades, una losa de contrapisos en el lado de aguas abajo y en lados norte y sur del piso, los octógonos que albergan las

turbinas, las columnas periféricas contra roca y convencionales al centro y una junta de expansión que separa las dos unidades.

3.4.2.5 Piso Válvulas



Fig. 8: Instalaciones Piso Válvulas.

En el piso de válvulas, nivel 1.484 m.s.n.m, se encuentra instalados los siguientes equipos:

- Dos válvulas mariposa con sus respectivos tableros de control y mando local.
- Dos caracoles de las turbinas.
- Dos filtros para el agua de enfriamiento de las unidades.
- Cuatro filtros para el agua de enfriamiento de los sellos de las turbinas.
- Dos separadores de arena de enfriamiento de los sellos de las turbinas.
- Dos grupos motor-bomba para el vaciado de los túneles de descarga.
- Dos grupos motor-bomba para el drenaje del pozo de recolección de filtraciones.
- Tuberías de interconexión entre bombas, filtros.
- Rieles para el desmontaje de los rodets y de los tubos superiores de succión de las turbinas.

3.4.2.6 Chimenea de equilibrio



Fig.9: Chimenea de equilibrio.

La chimenea de equilibrio es subterránea y está unida al túnel de carga. Sirve para amortiguar las sobrepresiones que se producen durante los rechazos de carga, o la toma rápida de carga de las unidades generadoras.

3.4.2.7 Subestación



Fig. 10: Subestación

Dadas las condiciones topográficas de la zona, la subestación es de tipo compacto. Utiliza equipo encapsulado aislado con gas SF6. Está situada sobre hall de transformadores, en una losa de 31*18m., en el nivel 1.627 msnm.

La subestación en SF6 está conformada por las cinco posiciones siguientes (de derecha a izquierda, colocándose frente a tableros de mando).

Tabla.3.4.2.7: Posiciones de la subestación.

Posición 1	Línea N°1 a Totoras
Posición 2	Unidad 1
Posición 3	Acople de barras.
Posición 4	Unidad 2
Posición 5	Línea N°2 a Totoras.

3.4.2.8 Patios de maniobras

En está área de trabajo, podemos encontrar: una subestación compacta conformado por las instalaciones de pórtico grúa, transformadores de potencia, planta de tratamiento de agua, sistema contra incendio y edificio de control; además que en este lugar se cuenta con un espacio suficiente para la realización de maniobras las cuales nos ayuden a movilizar materiales por el pórtico grúa el cual está ubicado cerca de el pozo de transportes para la casa de maquinas.

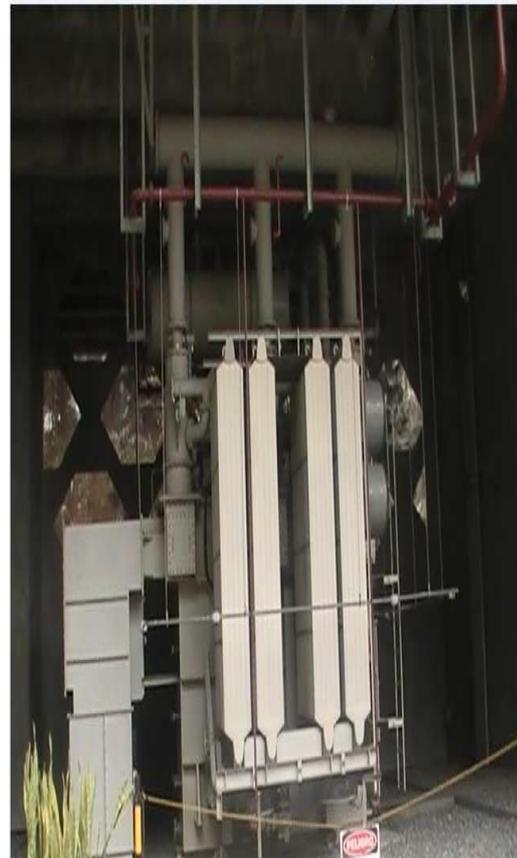




Fig. 11: Imágenes de Patios de maniobras.

3.4.3 Oficinas Administrativas Agoyán

En estos departamentos se realizan todas las gestiones administrativas, para la operación de la central Agoyán., en este departamento se encuentra la Supervisión de Seguridad Industrial.

3.4.4 Taller Mecánico



Fig. 12: Taller Mecánico.

En esta área se realizan operaciones de reparación de los elementos que forman parte de los equipos de la central agoyán, debido a que existen todas las máquinas adecuadas para su operación.

3.5 Condiciones de Trabajo

Las condiciones de trabajo son aquellos componentes interdisciplinarios relacionados con la seguridad, la salud y la calidad de vida en el empleo; en las cuales una persona está expuesta a trabajar durante su jornada.

El conjunto de estas actividades interrelacionadas y que transforman entradas en salidas constituyen los procesos.

En todo proceso podemos identificar ciertos componentes o factores que de cuyo nivel de control y adaptación al trabajo dependen de las condiciones con que se efectúen dichos trabajos, estas condiciones incluyen los siguientes aspectos:

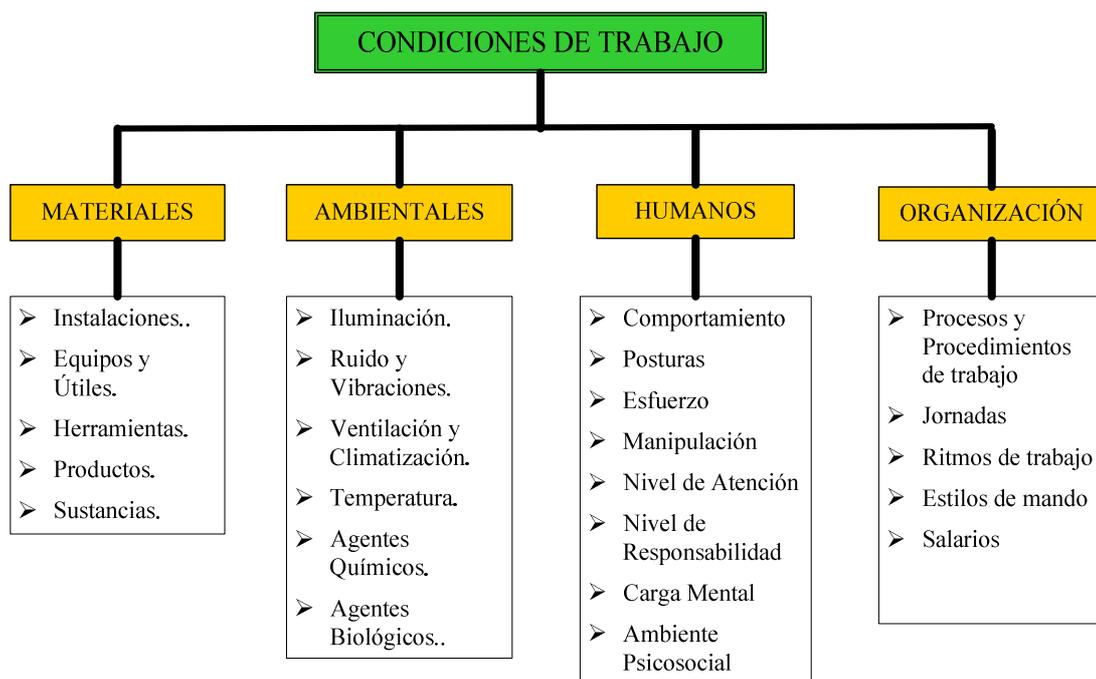


Fig. 13: Condiciones de Trabajo.

Sobre estos factores se debe intervenir para mantener las condiciones adecuadas de trabajo en función del nivel de control y adaptabilidad de los factores que concurren en las actividades de trabajo, caso contrario se generaría un proceso peligroso debido a una condición sub estándar o factor de riesgo.

3.6 Factores de Riesgo

3.6.1 Factores de Riesgo Laboral

El Factor de riesgo es el elemento presente en el proceso productivo que genera el riesgo y es susceptible de intervención. Lo establecido por el IESS los factores de riesgo laboral están clasificados en 7 grupos a los cuales se les ha asignado colores con los que se identifican en la matriz de identificación y estimación de riesgos.

3.6.1.1 Riesgos Físicos – grupo verde



Se refiere a aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos relacionadas con la energía que emiten o se desplaza en el medio, pudiendo ser ésta de origen mecánico, electromagnético y térmico; se manifiestan en forma de ondas, que cuando entran en contacto con las personas pueden tener efectos nocivos sobre la salud dependiendo de su intensidad, exposición y concentración y producen mayoritariamente enfermedades ocupacionales.

Los principales factores de riesgo físico son los siguientes: Ruido, vibración, presión atmosférica anormal, radiaciones (ionizante y no ionizante), electricidad, iluminación inadecuada, temperatura, humedad relativa, explosión, incendio.

3.6.1.2 Riesgos Mecánicos – grupo azul



Conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a un trauma producidos por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados sólidos o fluidos, aparatos de izaje, instalaciones defectuosas, desorden, superficie y espacios de trabajo inadecuados o especiales (altura, subterráneos, confinados). Son los factores más relacionados con la producción de accidentes.

Las formas de peligro elementales del riesgo mecánico son: Caída a distinto nivel, caída al mismo nivel, caída de objetos por desplome o manipulación, derrumbe, aplastamiento, atrapamiento, choque contra objetos inmóviles, golpes contra objetos en movimiento, resbalón, tropiezos, pisadas sobre objetos, proyección de fragmentos o partículas, cortes, golpes, instalaciones inadecuadas o en mal estado, espacio inadecuado, desorden, atropello contra vehículos.

3.6.1.3 Riesgos Químicos – grupo rojo



Todos aquellos elementos o sustancias relacionados con el almacenamiento y manipulación de productos químicos que, al entrar en contacto con el organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión, pueden provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistemáticas, dependiendo del nivel de concentración y el tiempo de exposición. Son origen de las más variadas enfermedades profesionales como también de accidentes aunque en menor proporción.

Los riesgos químicos se pueden dividir en aerosoles y gases según sus características físicas, esto porque se comportan de manera distinta en cuanto al tiempo de permanencia en el aire y a las posibilidades de ingresar al organismo. Estos son: Partículas: Polvo (mineral y orgánico), fibras, neblinas, humos; líquidos, gases y vapores.

Las formas básicas de peligro del riesgo químico son: Almacenamiento o manipulación de productos químicos, inhalación o ingestión de productos tóxicos, contacto con sustancias caústicas y/o corrosivas.

3.6.1.4 Riesgos Biológicos – grupo marrón



Los factores ambientales de origen biológico, manifestados como agentes patógenos y vectores que al entrar en contacto con el organismo pueden ocasionar diferentes tipos de enfermedades infectocontagiosas, parasitosis, infecciones agudas

o crónicas, reacciones alérgicas, intoxicaciones ó efectos negativos en la salud de los trabajadores.

Entre los principales que se identifican están: Microorganismos como virus, bacterias, hongos, parásitos; toxinas, secreciones biológicas, tejidos y órganos corporales humanos y animales, sustancias sensibilizantes producidas por plantas y animales; animales ponzoñosos; mmicroorganismos trasmitidos por vectores como insectos y roedores.

3.6.1.5 Riesgos Ergonómicos – grupo amarillo



Originados en el mal diseño de los puestos de trabajo, máquinas inapropiadas, posiciones forzadas o sostenidas, sobreesfuerzo físico, actividad o movimientos repetitivos.

La ergonomía es “la ciencia y arte que posibilitan la adaptación del trabajo al hombre y viceversa”, las personas son diferentes, no todos tiene la misma fuerza altura o capacidad para soportar las tensiones psíquicas; entre los riesgos que se observan están: Posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, levantamiento manual de cargas, sobrecargas, sobreesfuerzo, pantallas de visualización de datos PVD.

3.6.1.6 Riesgos Psicosociales – grupo naranja



Son aquellas características de las condiciones de trabajo y, sobre todo, de su organización, que afectan a la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos y que afectan el bienestar o a la salud física, psíquica y social del trabajador, incidiendo en la satisfacción al realizar las tareas, en el rendimiento y motivación del trabajador, en la fatiga y estrés resultantes.

Entre los riesgos que se observan están: Estrés laboral, organización deficiente, velocidad del proceso, discriminación, síndrome de burnout, acoso moral, acoso sexual en el trabajo, rotación de turnos, jornada nocturna, remuneración,

relaciones interpersonales, nivel de responsabilidad y presión, monotonía, repetitividad, inestabilidad laboral, extensión de la jornada.

3.6.1.7 Riesgos de Accidentes Mayores.- grupo rosado

Son aquellos que atentan directamente contra la vida del trabajador o son muy susceptibles de causar invalidez o incapacidad permanente, como en el caso de incendios, explosiones, radioactividad, escapes o derrame de sustancias.

3.7 Identificación y Estimación de Riesgos

Para la identificación de riesgos existentes dentro de la empresa se ha creado una matriz de riesgos, los cuales son analizados en todas las áreas de la central Agoyán, el cual está detallado claramente en el **Anexo 2**.

La identificación de riesgos es un proceso que se inicia con el conocimiento exhaustivo de los peligros que pueden ser fuente de riesgo dentro de una instalación y pueden dar lugar a un daño.

La estimación del riesgo es un "proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro", y pueden alcanzar específicos niveles de severidad del daño.

En la cualificación o estimación cualitativa del riesgo, se empleará el método de triple criterio establecido por el IESS, que es un método práctico, efectivo y de fácil utilización y entendimiento.

Tabla 3.7: Cualificación o Estimación cualitativa del Riesgo.

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO – PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					
<p>Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental.</p> <p>ESTIMACIÓN: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.</p>											

3.8 Análisis de resultados de la matriz de riesgos.

Después de realizar la identificación e estimación de riesgos se ha tabulado los resultados de acuerdo a su grado de riesgo, con su porcentaje de incidencia dentro de las áreas que existen en la empresa, por lo cual se ha definido que los procedimientos a elaborar serán los que estén involucrados con los riesgos intolerables, debido a que son los peligros que necesitan mayor atención para la prevención de accidentes.

El resultado obtenido con la identificación de la matriz de riesgos la cual fue elaborado con el método de triple criterio, se han tabulado los resultados en la Matriz de la Gestión Preventiva de Riesgos en nivel descendente empezando con los riesgos de mayor incidencia en provocar accidentes graves que afectan la vida de los trabajadores, para poder observar los riesgos intolerables ver **Anexo 3**.

Los resultados generales obtenidos en la estimación de los tipos de riesgo identificados en la matriz se pueden apreciar en la siguiente tabla y figura.

Tabla 3.8: Cualificación y estimación general de riesgos.

RIESGO	CUALIFICACIÓN		
	ESTIMACIÓN		
	MD	IP	IT
Físico	68	13	11
Mecánico	59	24	17
Químico	28	0	7
Biológico	6	0	0
Ergonómico	29	8	0
Psicosocial	15	4	0
Accidentes Mayores	22	4	12
TOTAL	227	53	47

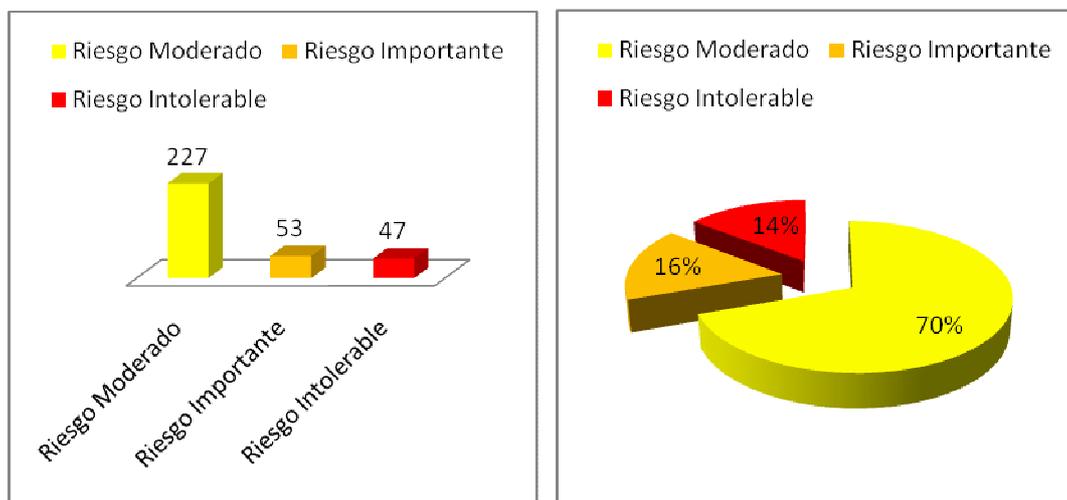


Fig. 14: Cualificación y estimación de riesgos.

Los detalles de la cualificación y estimación de cada uno de los tipos de riesgo se muestran en los siguientes anexos:

Ver **anexo 4**. Identificación y estimación de Riesgo Físico.

Ver **anexo 5**. Identificación y estimación de Riesgo Mecánico.

Ver **anexo 6**. Identificación y estimación de Riesgo Químico.

Ver **anexo 7**. Identificación y estimación de Riesgo Biológico.

Ver **anexo 8**. Identificación y estimación de Riesgo Ergonómico.

Ver **anexo 9**. Identificación y estimación de Riesgo Psicosocial.

Ver **anexo 10**. Identificación y estimación de Riesgo de Accidentes Mayores.

En base a la matriz de identificación y estimación de riesgos (Riesgo intolerable) podemos determinar los procedimientos que son necesarios para que existan prácticas seguras de seguridad industrial con respecto a las operaciones y actividades laborales dentro de la empresa, para salvaguardar vidas de los trabajadores.

CAPÍTULO IV

4. DESARROLLO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

	<p align="center">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.</p>	<p align="center">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p>DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnostico realizado.</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTOS:</p>	<p align="center">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No:</p>		<p align="center">Rev. Original</p>

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA TODAS LAS ACTIVIDADES DE
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

4.1 Introducción.

El presente manual pretende convertirse en una herramienta que ayude a evitar accidentes que terminan con la vida de las personas, para la cual, se ha realizado una identificación y estimación de riesgos considerando, los riesgos intolerables como los que tienen la mayor cantidad de accidentes; por tal motivo se ha realizado los procedimientos que tienen mayor vulnerabilidad a la producción de accidentes, dentro de las instalaciones más peligrosas de la central agoyán, pero este manual no solo se aplicara a donde existan mayor riesgos intolerables; será utilizado para todo trabajo que implique riesgo dentro de la instalación de la central Agoyán.

Por su mayor seguridad las personas que están involucradas en las actividades de operación y mantenimiento que realiza la empresa a través de un cronograma deben leer este documento, para que realicen su trabajo de la manera más adecuada y segura, recordando que la vida es el mejor regalo que nos ha dado dios para la cual se debe realizar las cosas con mayor cuidado.

Los procedimientos detallados en este documento indican la manera más adecuada de realizar una actividad, por tal motivo los jefes inmediatos deben conocer claramente lo que contiene el manual, para poder capacitar a los trabajadores algún inciso que ellos desconozcan.

4.2 **Objetivo del manual.**

- Elaborar los procedimientos más adecuados y concretos para la realización de todas las actividades de operación y mantenimiento, para los trabajadores que estén involucradas directa o indirectamente en las instalaciones de la Central Hidroeléctrica Agoyán.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

4.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

4.3.1 Objetivo

“Elaborar el procedimiento adecuado para que los trabajadores se sientan seguros, al momento de realizar una actividad dentro de las instalaciones de la Central Hidroeléctrica, evitando que produzcan riesgos dañinos para la salud de las personas que estén involucradas cotidianamente en la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P”.

4.3.2 Alcance

Este procedimiento está dirigido a todas las personas que se relacionan en desempeñar una labor que implique exposición al sonido dentro de las instalaciones de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P.

4.3.3 Definiciones

Ruido. Sonido que por su intensidad, composición espectral u otras causas, es no deseado o puede causar daño a la salud.

Decibel. Unidad a dimensional que expresa el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una de referencia. Aplicada a la acústica es una unidad práctica que se emplea

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnostico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

para el nivel de presión sonora tomando como referencia la presión acústica más débil que puede percibir el oído humano. Símbolo: dB.

Decibel A. Unidad que expresa el nivel sonoro utilizando el filtro de valoración A, proporcionando una respuesta aproximada al comportamiento del oído humano. Símbolos dB(A).

Fuente Fija. La fuente fija se considera como un elemento o un conjunto de elementos capaces de producir emisiones de ruido desde un inmueble, ruido que es emitido hacia el exterior, a través de las colindancias del predio, por el aire y/o por el suelo. La fuente fija puede encontrarse bajo la responsabilidad de una sola persona física o social.

Nivel de Presión Sonora. Expresado en decibeles, es la relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia, matemáticamente se define:

$$NPS = 20 \log_{10} \left[\frac{PS}{20 * 10^{-6}} \right]$$

Donde PS es la presión sonora expresada en Pascales (N/m²).

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

Nivel de presión sonora Equivalente. Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A [dB(A)], que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medido.

Receptor. Persona o personas afectadas por el ruido.

Ruido Estable. Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango inferior o igual a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.

Ruido Fluctuante. Es aquel ruido que presenta fluctuaciones de nivel de presión sonora, en un rango superior a 5 dB(A) Lento, observado en un período de tiempo igual a un minuto.

Ruido Imprevisto. Es aquel ruido fluctuante que presenta una variación de nivel de presión sonora superior a 5 dB(A) Lento en un intervalo no mayor a un segundo.

Ruido de Fondo. Es aquel ruido que prevalece en ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación.

4.3.4 Responsabilidades

Supervisor

- Elaborar la Orden de trabajo (ver Anexo 11).

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

- Realizar las mediciones de ruido anualmente (ver Anexo 12).
- Dotar de equipos de protección auditivos.
- Realizar audiometrías anuales a los trabajadores.

Trabajadores

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Usar correctamente el EPP auditivos apropiados para los diferentes niveles de ruido indicado en el presente procedimiento.
- Presentar la Orden de trabajo antes de realizar un trabajo.
- Presentar el resultado de las audiometrías anualmente.

4.3.5 Estándares

Permisos de trabajos

- Todo trabajo junto, por o entre las instalaciones, equipos de la Central deben tener una Orden de trabajo (ver Anexo 11).
- Antes de realizar un trabajo se debe inspeccionar a que tiempo se ha realizado mediciones de ruido (ver Anexo 12).

Referencias

- Decreto 2393, Reglamento de Mejoramiento del medio Ambiente.
- Oshas 18001-2007

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

4.3.6 Procedimientos

4.3.6.1 Identificación del trabajo con exposición a riesgos auditivos

El conocimiento del ruido es posible gracias a las nuevas técnicas electrónicas, que permiten un conocimiento completo de las frecuencias y los niveles energéticos de los sonidos emitidos por un elemento, de vital importancia para abordar la disminución o eliminación de los sonidos.

Todos los puestos de trabajo susceptibles de ser evaluados, exceptuando aquellos cuyo nivel diario equivalente sean manifiestamente inferiores a 85 dB(A). No se excluirán de la evaluación aquellos puestos en los que existan dudas razonables al respecto.

Los ruidos se pueden clasificar en:

Ruido de impacto: Es aquel en el que el NPA decrece exponencialmente con el tiempo y las variaciones entre dos máximos consecutivos del nivel acústico se efectúa en un tiempo superior a un segundo, con un tiempo de actuación inferior o igual a 0,2 segundos.

Ruido continuo: Es aquel en el que el NPA (nivel de presión acústica) se mantiene constante en el tiempo y si posee máximos éstos se producen en intervalos menores de un segundo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

Ruido estable: Cuando su NPA se mantiene prácticamente constante en el tiempo.

Ruido variable: Cuando el NPA oscila más de 5 dB a lo largo del tiempo. Un ruido variable puede descomponerse en varios estables.

Descripción del ciclo de trabajo, esto es, el mínimo conjunto ordenado de tareas que se repite cíclica y sucesivamente a lo largo de la jornada de trabajo, constituyendo el quehacer habitual del individuo que ocupa dicho puesto.

4.3.6.2 Utilización de los equipos de protección personal

Para la realización de trabajos los cuales implique que hay una gran magnitud de incidencia del ruido, es necesaria la utilización de protectores auditivos, pasado los 85 dB según el IESS.

De acuerdo al IESS tenemos el cuadro:

Tabla 4.3.6.2: Tiempo permitido según NPS

NPS	85	86	87	88	89	90
T permitido	8.0	6.4	5.1	4.0	3.1	2.3
NPS	91	92	93	94	95	96
T permitido	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6

Fuente: Resolución SRT 295 / 2003

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

El equipo de protección a utilizar son los protectores auditivos los cuales deben ser los siguientes:

- Los protectores auditivos serán de materiales tales que no produzcan situaciones, disturbios o enfermedades en las personas que los utilicen. No producirán además molestias innecesarias, y en el caso de ir sujetos por medio de un arnés a la cabeza, la presión que ejerzan será la suficiente para fijarlos debidamente.
- Los protectores auditivos ofrecerán la atenuación suficiente. Su elección se realizará de acuerdo con su curva de atenuación y las características del ruido.
- Comprobar que no poseen abolladuras, fisuras, roturas o deformaciones, ya que éstas influyen en la atenuación proporcionada por el equipo.
- Proceder a una colocación adecuada del equipo de protección personal, introduciendo completamente en el conducto auditivo externo el protector en caso de ser inserto, y comprobando el buen estado del sistema de suspensión en el caso de utilizarse protectores externos.
- Mantener el protector auditivo en perfecto estado higiénico.
- Los protectores auditivos serán de uso personal e intransferible.
- Cuando se utilicen protectores insertos se lavarán a diario y se evitará el contacto con objetos sucios. Los externos, periódicamente se someterán a un proceso de desinfección adecuado que no afecte a sus características técnicas y funcionales.
- Para una buena conservación los equipos se guardarán, cuando no se usen, limpios y secos en sus correspondientes estuches.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC .E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnostico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DEL RUIDO.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-001		Rev. Original

4.3.7 Medidas preventivas para el control del ruido

4.3.7.1 Medidas Administrativas

- Turnos de trabajo, exposición 8 hr por jornada.
- Realizar control de conservación de la audición. -Programa de audiometrías anuales.
- Capacitación y formación en el uso y mantenimiento del equipo de protección auditiva.
- Acceso sólo a personas autorizadas.

4.3.7.2 Medidas de Ingeniería

- Aislamiento de ruido en la fuente, mantener puertas cerradas de los recintos turbina, generador y tubo de succión.
- Aislamiento acústico en el medio de transmisión (cabinas de control). Mantener las puertas y ventanas cerradas de las oficinas y áreas de trabajo, sala de control.
- Señalización.
- Uso permanente del EPA.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, máquinas y herramientas.

Anexos.

Anexo 11: Orden de Trabajo.

Anexo 12: Informe de las evaluaciones de ruido.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p>Rev. Original</p>

4.4 PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

4.4.1 Objetivo

“Establecer el procedimiento adecuado para prevenir el riesgo eléctrico que es un peligro grave en los lugares de trabajo, capaz de causar lesiones (choques eléctricos, electrocución, fuego y las explosiones), daño grave a la propiedad o la muerte por electrocución, proporcionando entrenamiento y seguridad eléctrica en los lugares de trabajo al personal de mantenimiento y demás empleados afectados se espera reducir el riesgo de tales incidentes”.

4.4.2 Alcance

Este procedimiento proporciona las pautas para entrenar a empleados en el reconocimiento básico de peligros eléctricos y prácticas seguras en los lugares de trabajo, el cual es aplicado para la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Hidroagoyán, CELEC E.P.

4.4.3 Definiciones

Autorizado / Persona calificada. Una persona calificada es un individuo reconocido por la administración por tener comprensión suficiente del equipo, dispositivo, sistema, o por tener la facilidad para controlar positivamente cualquier peligro que se presente.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

La calificación o autorización para realizar trabajos eléctricos o electrónicos está basada en una combinación de entrenamiento profesional y experiencia ganada en el sitio de trabajo.

Interruptor de circuito (600 voltios nominales o menos). Un dispositivo de diseño para abrir y cerrar un circuito por medios manuales o para abrir el circuito automáticamente en caso de sobrecarga sin dañarse cuando opera dentro de las condiciones de diseño.

Conductor. Alambre o porción de alambre que puede conducir corriente.

Encofrados La carcasa o envoltura de un aparato, o la cerca o muros que rodean una instalación para prevenir el personal que accidentalmente toquen partes energizadas, o para proteger el equipo de daño físico.

Extensión. Cable flexible que proporciona un método conveniente de llevar corriente a un dispositivo que está lejos de la fuente de energía y siempre son usados como medios temporales de conducción de energía.

Tierra. Conexión que se realiza, intencional o accidentalmente, entre un circuito o el equipo eléctrico y la tierra o cualquier cuerpo que sirve como tierra. Interruptor automático contra falla a tierra.

Aislador. Materia que no permite que la corriente fluya libremente de un punto a otro.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

Trabajador calificado. Un empleado que es entrenado y es autorizado para realizar un trabajo en equipos y componentes eléctricos.

Resistencia Eléctrica. Es la restricción al flujo de corriente a través de cualquier materia. (La Resistencia se mide en ohmios). La piel tiene una resistencia de 1000 ohmios aproximadamente.

Trabajador no calificado. Un empleado que no ha sido entrenado ni ha sido autorizado a realizar el trabajo eléctrico.

Voltio. Unidad de medida del potencial eléctrico.

Puesta a tierra La instalación de las tomas de la puesta a tierra se debe hacer según las instrucciones del fabricante. Es preciso asegurarse de que el chasis del puesto de trabajo está puesto a tierra controlando en especial las tomas de tierra y no utilizar para las tomas de la puesta a tierra conductos de gas, líquidos inflamables o eléctricos.

Equipo y ropa El equipo de protección individual está compuesto por: pantalla de protección de la cara y ojos; guantes de cuero de manga larga con las costuras en su interior; mandil de cuero; polainas; calzado de seguridad tipo bota, preferiblemente aislante; casco y/o cinturón de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.

	<p align="center">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p align="center">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p align="center">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p align="center">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p align="center">Rev. Original</p>

4.4.4 Responsabilidades

Supervisor

- Completar antes de iniciar cualquier trabajo en altura el formato de Orden de Trabajos. (ver Anexo 11).
- Mantener una copia de la Orden de Trabajos en el área de trabajo y entregar el original al área de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Programar la capacitación eléctrica en el lugar.
- Garantizar que la seguridad de los empleados calificados y afectados se realice una vez al año; para los nuevos empleados una vez se vinculen, y cuando sea necesario, como el caso de identificación de nuevos peligros (ver Anexo 13).
- Proporcionar a los empleados el Equipo de Protección Personal (EPP) necesario.
- Garantizar que todos los nuevos equipos eléctricos y componentes cumplan con los códigos y reglamentos (ver Anexo 14).

Trabajador

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Presentar inmediatamente los informes de riesgos de seguridad eléctrica.
- No trabajar en equipo eléctrico sin la debida autorización y capacitación.
- Inspeccionar los equipos antes de usarlos.

	<p align="center">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p align="center">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p align="center">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p align="center">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p align="center">Rev. Original</p>

Supervisores (Supervisores de área, Inspectores de obra, Jefes de cuadrilla)

- Utilizar los materiales de capacitación proveídos para los entrenamientos del personal.
- Documentar el entrenamiento (ver Anexo 15).
- Hacer exámenes acerca del programa de seguridad eléctrica.

4.4.5 Estándares

Permiso de trabajo

- Todo trabajo que implique un riesgo eléctrico, debe contar con la Orden de Trabajos, la cual se considera como el permiso de trabajo para este tipo de actividades.
- La Orden de Trabajos tiene una validez de 7 días, luego de lo cual deberá renovarse dicha autorización.
- Una copia de la Orden de Trabajos debe permanecer en el área de trabajo y el original será entregado al área de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual lo archivara por un lapso de 6 meses.
- Este tipo de trabajo debe contar con los códigos y reglamentos (ver Anexo 14), analizados antes de realizar el trabajo establecido.

Referencia

- Oshas 18001-2007.
- Código Nacional de Electricidad.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

- INSHT: Reglamento electrotécnico para baja tensión, Ministerio de Industria y Energía.
- Guías técnicas de INSHT.

4.4.6 Procedimiento

Antes de realizar cualquier labor que implique un riesgo eléctrico la zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada. No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso, ni materiales cerca de los equipos eléctricos.

Todos los trabajadores que intervengan en el trabajo de una instalación eléctrica o en su proximidad, recibirán una información referente a las prescripciones de seguridad y las normas de la empresa. La persona encargada de los trabajos deberá asegurarse del cumplimiento del presente procedimiento.

Cada instalación eléctrica estará bajo la responsabilidad de una persona y el acceso a los trabajadores a los lugares con riesgo eléctrico debe ser regulado.

Cuando los trabajos sean complejos, la preparación debe ser objeto de un documento escrito, incluso se debe asegurar que un número suficiente de trabajadores son capaces de aplicar los primeros auxilios.

Antes de comenzar cualquier trabajo, persona designada como encargado de la instalación será informada del trabajo a realizar. Nunca se debe autorizar el inicio

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

de los trabajos, ni la re conexión de la instalación eléctrica por medio de señales o por preacuerdo en base a un intervalo de tiempo determinado.

4.4.6.1 Identificación del trabajo con riesgo eléctrico

4.4.6.1.1 Trabajos sin tensión

Para realizar trabajos sin tensión se deberá seguir las siguientes prescripciones, esenciales que aseguren que la instalación eléctrica en la zona de trabajo, está sin tensión y así se mantendrá durante la realización del trabajo. Estas prescripciones se denominan coloquialmente como “LAS CINCO REGLAS DE ORO”.

Después de haber sido identificados las correspondientes instalaciones eléctricas, se aplicarán los siguientes cinco requisitos esenciales, en el orden especificado:

Desconectar completamente

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe desconectarse de todas las fuentes de alimentación. Los elementos de la instalación eléctrica que mantengan tensión después de la desconexión deberán ser descargados con dispositivos adecuados.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p>Rev. Original</p>

Asegurar contra la posible reconexión

Todos los dispositivos de maniobra que se han utilizado para desconectar la instalación eléctrica deberán asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra.

Verificar que la instalación está sin tensión

La ausencia de tensión debe ser verificada en todos los conductores activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo.

En el caso de instalaciones conectadas por cables, cuando éstos no pueden ser identificados con exactitud en la zona de trabajo, se deben adoptar otros medios para garantizar la seguridad, por ejemplo con la utilización de dispositivos cortacables o pica-cables adecuados.

Poner a tierra y en cortocircuito

En la zona de trabajo, de todas las instalaciones de alta tensión y en algunas de baja tensión (cuando existe peligro de que la instalación se ponga en tensión), todas aquellas partes de la instalación en las que se deba realizar un trabajo deben ponerse a tierra y en cortocircuito.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra.

	<p align="center">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p align="center">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p align="center">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p align="center">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p align="center">Rev. Original</p>

Protegerse frente a elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo

Si hay elementos de una instalación eléctrica próximos a la zona de trabajo que no puedan, dejarse sin tensión será necesaria la adopción de especiales medidas de protección adicionales que se aplicarán antes de iniciar el trabajo (trabajos en proximidad), igualmente, se debe establecer una señalización para delimitar la zona de trabajo.

La autorización para el comienzo del trabajo se dará a los trabajadores por la persona designada como encargada de los trabajos, solamente después de haber puesto en práctica las detalladas anteriormente.

Después de finalizado el trabajo, deben revisarse tanto las herramientas, equipos y dispositivos utilizados, como todas aquellas personas que ya no sean indispensables.

4.4.6.1.2 Trabajos en tensión

Durante la ejecución de trabajos los trabajadores pueden entrar en contacto con elementos en tensión o penetrar en la zona de trabajos en tensión bien con una parte de su cuerpo o bien con herramientas, equipos o dispositivos que manipulen.

Solo se llevarán a cabo trabajos en tensión una vez suprimidos los riesgos de incendio y explosión.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

Los trabajadores utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, reloj, cadena, pulsera, etc., si ello implica riesgos.

Se distinguen tres métodos de trabajos en tensión.

- a) **Trabajo a distancia.** El trabajador permanece a una distancia mínima establecida de los elementos en tensión.
- b) **Trabajos en contacto.** El trabajador ejecuta su trabajo con equipos de protección individual y herramientas aisladas, en contacto directo con los elementos en tensión.
- c) **Trabajo a potencial.** El trabajador realiza su trabajo después de haberse puesto a potencial.

Para la ejecución del trabajo se deberá tener en cuenta diversos factores tales como la aptitud de los trabajadores para la realización de trabajos en tensión, las herramientas, equipos y dispositivos, las distancias de trabajo, las condiciones ambientales, la organización del trabajo.

4.4.6.1.3 Trabajos en proximidad

Trabajo durante el cual un trabajador penetra en un espacio delimitado alrededor de la zona de trabajo en tensión.

	<p align="center">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p align="center">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p align="center">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p align="center">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p align="center">Rev. Original</p>

Los trabajadores en proximidad de elementos en tensión no se deben realizar a menos que las medidas de seguridad garanticen que no se pueden tocar los elementos en tensión o que la zona de trabajos en tensión no puede ser invalida.

Para controlar los riesgos electros se pueden colocar como protección pantallas, barreras, etc.

Para otros trabajos no eléctricos, tales como trabajos en andamios, pintura, trabajos con equipos de elevación, etc., se debe mantener permanentemente una distancia que garantice la seguridad de los trabajadores.

4.4.6.2 Utilización de los equipos de protección personal

Los empleadores deben proveer el equipo de protección personal (EPP) para ser usado por los trabajadores expuestos a peligros eléctricos. Los empleados deben observar los siguientes parámetros para el adecuado uso del equipo de protección personal (EPP):

- El (EPP) es obligatorio cuando puede ocurrir contacto con la electricidad.
- Solamente use (EPP) que ha sido diseñado para la categoría de trabajo.
- Use petos de protección (de cuero, por ejemplo) si el trabajo a realizar pudiera dañar el aislamiento del (EPP).
- Use protección de cabeza que no sea conductivo si hay peligro quemaduras eléctricas o choque eléctrico al entrar en contacto con partes energizadas.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

- Use protección para los ojos y la cara cuando hay peligro de objetos volando o relámpagos, fogonazos o arcos eléctricos.
- Secar con un trapo limpio y colgar el equipo de protección personal para que termine de secar.
- Nunca se debe utilizarse un equipo de protección personal que esté sucio pues podría no detectarse las Fallas del material.

Los equipos de protección personal y los accesorios serán almacenados en lugares secos y libres de humedad especialmente designados, evitando el contacto con objetos contundentes, cortantes o corrosivos. De preferencia deberán estar colgados en ganchos para evitar la acumulación de humedad.

- El equipo de protección personal debe ser apropiado para el uso para el cual se lo pretende utilizar, es decir que sea completamente aislado.

4.4.7 Medidas preventivas para el control de riesgos eléctricos

4.4.7.1 Medidas Administrativas

- Sólo personal calificado / autorizado puede reparar o prestar servicios eléctricos.
- Los contratistas deben contar con una licencia para realizar obras eléctricas.
- Barreras físicas deben utilizarse para impedir que personas no autorizadas entren en áreas donde se están realizando instalaciones o reparaciones de equipos o componentes eléctricos.
- Sólo los empleados autorizados podrán entrar en salas de distribución eléctrica.
- Todos los dispositivos de control eléctrico deben tener la etiqueta correcta.

	<p style="text-align: center;">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p style="text-align: center;">DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ELÉCTRICOS</p>	<p style="text-align: center;">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-002</p>		<p style="text-align: center;">Rev. Original</p>

- El gerente general debe autorizar cualquier obra en los circuitos de energía eléctrica.

4.4.7.2 Medidas de Ingeniería

- Todos los paneles de distribución de energía eléctrica, interruptores automático de circuito, mecanismos de desconexiones, interruptores, cajas de salida, deben estar completamente cerrados.
- Encofrados a prueba de agua se deben usar si existe la posibilidad de que alguno de los componentes están sometido expuestos a la humedad.
- Barreras estructurales deben utilizarse para evitar daños en los componentes eléctricos.
- Los conductos deben estar apoyados en toda su longitud, y accesorios diferentes al motivo eléctrico están prohibidos.
- Los empleados cubiertos bajo esta política eléctrica deben usar equipo de protección personal adecuado para la categoría de riesgo incluyendo botas o zapatos de seguridad.
- Utilice sólo herramientas que tengan un aislamiento adecuado guantes no conductivos deben estar disponibles para los trabajos en equipos o componentes eléctricos.

Anexos

Anexo 11: Orden de Trabajos.

Anexo 13: Identificación de Peligros.

Anexo 14: Códigos y Reglamentos Eléctricos.

Anexo 15: Entrenamiento sobre Riesgos Eléctricos.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

4.5 PROCEDIMIENTO PARA TRABAJOS EN ALTURAS

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

4.5.1 Objetivo

“Elaborar los métodos más seguros para desarrollar trabajos en alturas, los cuales nos ayudaran a prevenir riesgos laborales y así mejorar la calidad de vida de los trabajadores para obtener un desempeño laboral eficiente, el cual no afecte la productividad de la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P. Central Agoyán”.

4.5.2 Alcance

Este procedimiento está elaborado para todas las personas que vayan a desempeñar una labor que implique trabajo en alturas dentro de las instalaciones de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P.

4.5.3 Definiciones

Arnés de cuerpo entero: El arnés es un dispositivo de sujeción integrado entre otros elementos por correas que se ponen alrededor del tronco y los muslos, con anillos o hebillas de enganche frontales, laterales o dorsales para sujetar el arnés a otras partes del sistema. Su función, en caso de una caída, es distribuir la fuerza entre los muslos, la pelvis, el pecho y los hombros de manera de impedir que el trabajador padezca lesiones físicas severas durante la misma.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original



Fig. 15: Arnés de cuerpo entero

Absorbente de choque: Es aquel punto seguro al que se puede conectar un equipo de protección personal, de resistencia mínima de 5000 libras (2,272 Kg), por persona conectada.

Arnés: Es un sistema de correas cosidas y debidamente aseguradas, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje, su diseño permite distribuir en varias partes el cuerpo el impacto generado durante la caída.

Cabo de amarre: Es un elemento utilizado para anclar al trabajador desde algunas de las hebillas que componen el arnés a un punto fijo de la estructura (tanque, poste, torre, andamio, pasarela, etc.).



Fig. 16: Cabo de amarre.

Conector: Es un equipo que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

Eslinga: Es un conector con una longitud máxima de 1.80m, fabricado en materiales como cuerda, reata, cable de acero o ganchos para facilitar su conexión al arnés y a los puntos de anclaje; algunas eslingas se les incorpora un absorbente de choque.

Gancho o mosquetón: Es un equipo metálico que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés a los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental que asegura que el gancho no se salga de su punto de conexión.



Fig. 17: Gancho o mosquetón.

Líneas de vida: Son las cuerdas textiles o cables de acero que se instalan para servir como pasamanos o elementos de apoyo en la detención de caídas.

Líneas de vida horizontales: Son sistemas de cables de acero, cuerdas o rieles que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitirán la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

Líneas de vida vertical: Son sistemas de cables de acero o cuerdas que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso).

Bloqueador: Son herramientas que permiten que el trabajador se desplace verticalmente tanto subiendo como bajando Operan automáticamente



Fig.18: Bloqueador.

Sistemas retractiles: Es un sistema que funciona con el mismo principio de un cinturón de seguridad de un vehículo que cuando se tensiona rápidamente se bloquea.

Distancia de caída segura: Es la distancia que existe entre la superficie sobre la que nos desplazamos y el nivel inferior hasta donde podríamos caer sin estrellarnos contra nada.

Elongación: Es el alargamiento que sufren los materiales al ser sometidos a una presión fuerte.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

4.5.4 Responsabilidades

Supervisor de Seguridad Industrial

- Completar antes de iniciar cualquier trabajo en altura el formato de Permiso de Trabajos en Altura. (ver Anexo 16).
- Mantener una copia del permiso de Trabajos en Altura en el área de trabajo y entregar el original al área de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Planificar todo trabajo en altura e implementar los controles requeridos incluyendo el diseño e instalación de las líneas de vida.
- Proporcionar a los trabajadores el adecuado EPP para trabajos en altura.
- Inspeccionar diariamente y de manera rutinaria el trabajo en altura.
- Asegurar que todo el personal a su cargo conozca, entienda y cumpla el presente procedimiento.
- Asegurar que todo el personal involucrado haya llevado el curso de trabajos en altura.
- Evaluar las distancias de caída antes de cada trabajo en altura que realice a fin de determinar si es necesario disponer de líneas de anclaje regulables.

Trabajador

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Usar correctamente el EPP apropiado para trabajos en altura de acuerdo a lo indicado en el presente procedimiento.
- Inspeccionar diariamente, antes de cada uso, su EPP para trabajos en altura.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

- Contar con examen médico de aptitud para trabajos en altura (ver Anexo 17).
- Informar inmediatamente a su supervisor de cualquier condición sub estándar que se presente en un EPP para trabajos en altura o si este ha sido utilizado para detener una caída.

Supervisores (Supervisores de área, Inspectores de obra, Jefes de cuadrilla)

- Inspeccionar aleatoriamente los trabajos en altura para verificar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Verificar el cumplimiento del permiso de trabajos en Alturas.

4.5.5 Estándares

Permiso de trabajo

- Todo trabajo en altura debe contar con el permiso de Trabajos en Altura, la cual se considera como el permiso de trabajo para este tipo de actividades.
- El permiso de Trabajos en Altura tiene una validez de 7 días, luego de lo cual deberá renovarse dicha autorización.
- Una copia del permiso de Trabajos en Altura debe permanecer en el área de trabajo y el original será entregado al área de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual lo archivara por un lapso de 6 meses.
- Cualquier trabajo en altura se detendrá, si las condiciones bajo las que se llenó la autorización han cambiado. Se reiniciará el trabajo cuando se hayan restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con un nuevo permiso de Trabajos en Altura.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

- Todo trabajo de armado o montaje deberá efectuarse en el suelo, para minimizar la exposición a trabajos en alturas.
- Todos los trabajadores que realicen trabajos en altura por encima de 1,80 m deben ser evaluados por el Médico de Turno de Unidad Médica con la finalidad de certificar que sean aptos para realizar trabajos en altura.
- Para esto el supervisor coordinará con el Médico de Turno, quien registrará los resultados en el formato de Examen Médico de Trabajos en Altura. Dicho examen tendrá una validez de 30 días, luego de lo cual deberá ser renovado.
- Si el trabajo en altura implica trabajos en caliente, espacios confinados o existe la necesidad de aplicar bloqueo y rotulado, se debe dar cumplimiento a los procedimientos respectivos.

Referencias

- Norma OHSAS 18001:2007, Requisito 4.3.1, 4.4.6
- Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo DECRETO 2393.

4.5.6 Procedimientos

La tarea de trabajo en altura está considerada como de alto riesgo y conforme a las estadísticas nacionales, es la primera causa de accidentalidad y de muerte en el trabajo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

4.5.6.1 Identificación del trabajo en altura

Para facilitar el estudio de los trabajos en altura se clasificaran en cuatro grupos, cada grupo involucra un equipo de protección individual (EPI) específico y técnicas propias. Planteados en orden de menor a mayor complejidad tendrían la siguiente jerarquización:

4.5.6.1.1 Restricción de movimiento

El principio de restricción de movimiento es tal vez el más lógico de todos, y tiene como objetivo mantener al trabajador alejado del riesgo, utilizando EPIs adecuados se restringe el movimiento del trabajador y se mantiene en una zona segura. (Ver Figura19).

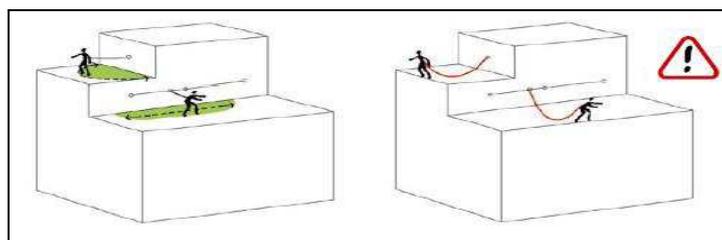


Fig.19: Principio de restricción del movimiento.

4.5.6.1.2 Detención de caídas

Cuando debido a la naturaleza de la actividad no se puede alejar al trabajador de una potencial caída, se deben tomar todas las medidas adecuadas para

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

que en caso de que esto suceda no implique ninguna lesión al trabajador o daño a ningún equipo (ver figura).

Un adecuado sistema anti caídas debe garantizar que la distancia recorrida por el trabajador durante su caída sea mínima; debe absorber la energía necesaria para que no se presente ningún tipo de lesión y al terminar el desplazamiento debe dejar al trabajador en una posición que no represente amenaza para su salud.

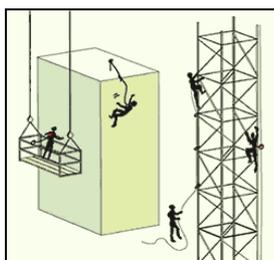


Fig.20: Elementos de detención de caídas.

4.5.6.1.3 Posicionamiento bajo tensión continua

El sistema de posicionamiento bajo tensión continua permite al trabajador ubicarse de forma segura en un lugar de difícil acceso o de posición incómoda (como un techo inclinado) y mantener sus manos libres para el trabajo. (Ver Figura 21).

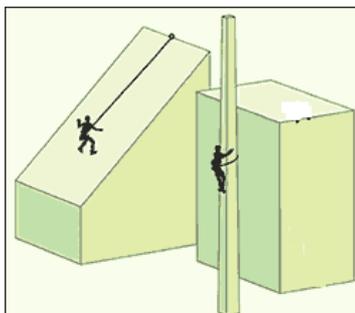


Fig. 21: Posicionamiento bajo tensión continua.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

4.5.6.1.4 Acceso por cuerdas

Las técnicas de acceso por cuerdas se utilizan cuando la estructura sobre la que se está desarrollando el trabajo no es apta para mantenerse a salvo o progresar para desarrollar la actividad.

Se debe contar en este caso con dos sistemas, uno de progresión y posicionamiento y otro de detención de caídas, cada uno de los sistemas debe ser independiente y solidario en caso de falla.

Coordinar que los trabajadores cuenten con el examen médico de aptitud para trabajos en altura.

4.5.6.1.5 Sobre techos y terrazas

Según el decreto 2393 se manifiesta que los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores, de las inclemencias del tiempo.

4.5.6.1.6 Sobre estructuras que se arman especialmente como andamios fijos, rodantes o colgantes, silletas, caballetes, escaleras de una o de dos hojas

Los andamios tienen que cumplir con las siguientes características:

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

Estándar: Con el equipo estándar se puede construir lo mismo que con el equipo resistente, solo que con la capacidad de carga de 2500 Kg. por pata. Lo que lo hace menos resistente, pero a la vez menos pesado y lógicamente más fácil de armar.

Resistencia: Equipo intermedio en capacidad entre el estándar y el de alta resistencia, con una gran capacidad de 3,500 Kg. por pata y la misma configuración del estándar.

Alta Resistencia: El equipo de Alta Resistencia, cuenta con la mayor capacidad de carga por pata, posee 5,000 Kg. de resistencia, con un factor de seguridad de 2.5, con el cual se puede apuntalar losas y trabes de gran peralte, así como soportar cargas a grandes alturas.

4.5.6.1.7 Sobre equipos o estructuras fijas verticales (torres, silos, tanques plataformas, postes, etc.).

Las plataformas de trabajo fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas fijas o móviles que haya que soportar, en ningún caso su ancho será menor de 800 mm.

Los pisos de las plataformas de trabajo y de los pasillos de comunicación entre las mismas, estarán sólidamente unidos, se mantendrá libres de obstáculos y serán de material antideslizante, además, estarán provistos de un sistema de evacuación de líquidos.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

4.5.6.1.8 Junto a excavaciones, pozos y otras aberturas en techos y pisos

Las aberturas en los pisos, estarán siempre protegidos con barandillas y rodapiés.

Las aberturas para gradas están también sólidamente protegidas por todos los lados, excepto por el de entrada.

Las aberturas para escotillas, conductos y pozos tendrán barandillas y rodapiés fijos, por dos de los lados, y móviles por los dos restantes, cuando se usen ambos para entrada y salida.

Las aberturas en pisos de poco uso, podrán estar protegidas por una cubierta móvil, que gire sobre bisagras, situada al ras del suelo, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por barandilla portátil, a lo largo de todo su borde.

Los agujeros destinados exclusivamente a inspección podrán ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

4.5.6.2 Utilización del equipo de protección personal

Los EPIs para en trabajo en altura son herramientas de gran tecnología que permiten al trabajador realizar su tarea de forma segura y eficiente.

Todos los Equipos de Protección Personal para trabajo de altura deben cumplir con normas técnicas nacionales e internacionales que garanticen las características técnicas de los mismos.

- Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad en todos aquellos trabajos que impliquen riesgos de lesión por caída de altura. El uso del mismo no eximirá de adoptar las medidas de protección colectiva adecuadas, tales como redes, viseras de voladizo, barandas y similares.
- En aquellos casos en que se requiera, se utilizarán cinturones de seguridad con dispositivos amortiguadores de caída, empleándose preferentemente para ello los cinturones de tipo arnés.
- Todos los cinturones utilizados deben ir provistos de dos puntos de amarre.
- Antes de proceder a su utilización, el trabajador deberá inspeccionar el cinturón y sus medios de amarre y en caso necesario el dispositivo amortiguador, debiendo informar de cualquier anomalía a su superior inmediato.
- Cuando se utilicen cuerdas o bandas de amarre en contacto con estructuras cortantes o abrasivas, deberán protegerse con una cubierta adecuada transparente y no inflamable. Se vigilará especialmente la resistencia del punto de anclaje y su seguridad. El usuario deberá trabajar lo más cerca posible del punto de anclaje y de la línea vertical al mismo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

- Todos los cinturones utilizados deben ir provistos de dos puntos de amarre.
- Antes de proceder a su utilización, el trabajador deberá inspeccionar el cinturón y sus medios de amarre y en caso necesario el dispositivo amortiguador, debiendo informar de cualquier anomalía a su superior inmediato.
- Cuando se utilicen cuerdas o bandas de amarre en contacto con estructuras cortantes o abrasivas, deberán protegerse con una cubierta adecuada transparente y no inflamable. Se vigilará especialmente la resistencia del punto de anclaje y su seguridad. El usuario deberá trabajar lo más cerca posible del punto de anclaje y de la línea vertical al mismo.
- Todo cinturón que haya soportado una caída deberá ser desechado, aún cuando no se le aprecie visualmente ningún defecto.
- No se colocarán sobre los cinturones pesos de ningún tipo que puedan estropear sus elementos componentes, ni se someterán a torsiones o plegados que puedan mermar sus características técnicas y funcionales.
- Los cinturones se mantendrán en perfecto estado de limpieza, y se almacenarán en un lugar apropiado preservado de radiaciones solares, altas y bajas temperaturas, humedad, agresivos químicos y agentes mecánicos.
- Cuando se realice trabajos en alturas se deben utilizar equipos de protección personal adecuado, considerando no solamente caídas, también debemos considerar accidentes mayores como fracturas del cuerpo, e inclusive la muerte, para utilizar equipos de protección que protejan todo el cuerpo de los trabajadores.
- Limpiar la suciedad de la superficie por medio de una esponja humedecida en una solución de agua y jabón, sin utilizar detergentes.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

- Secar con un trapo limpio y colgar el equipo de protección personal para que termine de secar.
- Nunca se debe utilizarse un equipo de protección personal que esté sucio pues podría no detectarse las Fallas del material.
- Los equipos de protección personal y los accesorios serán almacenados en lugares secos y libres de humedad especialmente designados, evitando el contacto con objetos contundentes, cortantes o corrosivos. De preferencia deberán estar colgados en ganchos para evitar la acumulación de humedad.

4.5.7 Medidas preventivas para trabajos en alturas

4.5.7.1 Medidas Administrativas

- Jornadas de trabajo. Control del tiempo de exposición.
- Capacitación, información y formación al personal.
- Permisos de trabajo.
- Planificación y supervisión de trabajos.
- Procedimientos para trabajos en altura.
- Ingreso de personal autorizado.

4.5.7.2 Medidas de Ingeniería

- Trabajar siempre con el arnés de seguridad sujetado a la línea de vida en alturas mayores a 1.80 metros.
- No trabajar a la intemperie en el caso de fuertes vientos y lluvia.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

- Verificar que la línea de vida horizontal sea fijada cada cinco metros y en sus extremos asegurada con dos candados.
- Usar siempre un arnés de tipo cocido, no utilizar si están remachados.
- Usar una línea vertical y otra horizontal, que permita al personal subir y bajar.
- La construcción de las escaleras excepto las de servicio, tendrán al menos 900 milímetros de ancho y estarán libres de todo obstáculo.
- La inclinación respecto de la horizontal, no podrá ser menor de 20 grados ni mayor de 45 grados.
- Los escalones deberán tener 230 milímetros de huella y no más de 200 milímetros ni menos de 130 milímetros de altura o contrahuella.
- Toda escalera debe tener una barandilla en cada lado libre.
- Prohibir el acceso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- Las barandillas y rodapiés serán de material rígido y resistente, no tendrán astillas, ni clavos salientes, ni otros elementos similares susceptibles de producir accidentes.
- La altura de las barandillas será de 900 milímetros a partir del nivel del piso.
- Los rodapiés serán contruidos a una altura de 200 milímetros sobre el nivel del piso y serán sólidamente fijados.
- Delimitar el área de trabajo.
- Usar sistemas alternos para subir y/o bajar material.
- Pasar las herramientas o materiales amarrados con una cuerda a través de un nudo as de guía.
- Colocar rodapiés dentro de la plataforma de trabajo para asegurar los materiales y/o herramientas.
- Usar cinturón porta herramientas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ALTURAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-003		Rev. Original

Anexos.

Anexo 16: Permiso de trabajos en alturas.

Anexo 17: Examen médico para trabajos en alturas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

4.6 PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

4.6.1 Objetivo

“Elaborar los métodos más seguros para la prevención de caídas de objetos por desplome o manipulación, previniendo la vida de las personas que se encuentran relacionadas directa o indirectamente en las actividades de operación y mantenimiento de la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P. Central Agoyán”.

4.6.2 Alcance

Este procedimiento está dirigido para todas las personas que están realizando labores de operación y mantenimiento directa o indirectamente en las instalaciones de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P.

4.6.3 Definiciones

Carga: Es todo objeto susceptible de ser movido; incluye por ejemplo la manipulación de personas (como los pacientes en un hospital) y la manipulación de animales, en una granja o en una clínica veterinaria, además se considerarán también cargas los materiales que se manipulen.

Lumbalgia: Es el dolor que se produce en la región inferior de la espalda. Esta región inferior o lumbar se compone de 5 vértebras con sus discos, raíces nerviosas,

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

músculos y ligamentos. Las vértebras de esta región son las más grandes y soportan un mayor peso.

Golpe: Es la acción que se produce cuando se produce una colisión, caída, entre una persona y un objeto.

Objeto: Es un material que ocupa un lugar en el espacio.

Manipulación: Es la acción que se realiza en la ejecución de un proceso.

Desplome: Es el efecto que se produce cuando, no se tienen las precauciones adecuadas en la utilización de herramientas y mecanismos al momento de realizar una actividad.

4.6.4 Responsabilidades

Supervisor de Seguridad Industrial

- Elaborar la orden de trabajo (ver Anexo 11).
- El supervisor deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de las cargas en lugares peligrosos.
- Planificar todo trabajo que se realice.
- Proporcionar a los trabajadores el adecuado EPP para trabajos en altura.
- Inspeccionar diariamente que los trabajadores utilicen el equipo de protección personal.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

Trabajadores

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Usar correctamente el EPP especialmente en lugares de mucho riesgo.
- No utilizar herramientas u objetos que no conozcan su funcionamiento.

4.6.5 Estándares

Permisos de trabajos

- Orden de trabajos. (ver Anexo 11).

Referencias

- **REAL DECRETO 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **REAL DECRETO 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Decreto 2393, Reglamento de Mejoramiento del medio Ambiente.

4.6.6 Procedimientos

Los trabajos que se realicen que tengan que ver con la probabilidad de generar muchos accidentes, son los provocados por la manipulación de

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

herramientas sin tomar las debidas precauciones necesarias; por lo tanto se redacta de la forma más adecuada.

4.6.6.1 Identificación de las consecuencias de caídas de objetos por desplome o manipulación.

Cuando se realizan las actividades de operación y mantenimiento en todas las instalaciones de la central Agoyán, hemos analizado las siguientes consecuencias:

- Elevado ritmo de trabajo.
- Estado inadecuado de maquinas y equipos.
- Almacenamiento inadecuado de la materia prima.
- Forma incorrecta de sujetar la materia prima.

4.6.6.1.1 Elevado ritmo de trabajo.

En este ítem se procede a indicar al personal que debido al estrés que se genera por el alto nivel de trabajo, los trabajadores son expuestos a perder la concentración en sus labores, por tal motivo se pueden generar accidentes, dañando la integridad de las personas, cuando pierden la concentración de sus labores, no observan con claridad los reglamentos y señalizaciones del lugar de trabajo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

4.6.6.1.2 Estado inadecuado de las máquinas y equipos

La maquinaria tiene especificaciones técnicas de los fabricantes los cuales hay que cumplirlos con absoluta responsabilidad, dando mantenimiento preventivo todo el tiempo, para evitar fallas en la maquinaria, que pueden ser intolerables en las labores cotidianas de una empresa, causando daños materiales, como humanos.

Debemos recordar que una máquina es un equipo que tiende a sufrir fallas eléctricas, mecánicas y a veces tienen defectos de fabricación, por ende tienen desprendimientos de elementos de máquinas que salen volando, debido a la manipulación de los trabajadores para su operación.

Si trabajamos con herramientas de mano, existe un riesgo el cual puede caer, resbalar, o golpear a el personal existente en esa labor debido a que por una llave, destornillador, por mas elemento pequeño que sea nos puede generar lesiones muy graves para dañar la vida de los trabajadores.

4.6.6.1.3 Almacenamiento inadecuado de cargas

Siempre en las áreas de trabajo, en bodegas, se almacenan cargas rípidamente debido a la labor rutinaria, que se desempeña en la empresa, produciendo un almacenamiento inadecuado que generara accidentes para el trabajador que este circulando por las instalaciones donde se han apilado las cargas sin las debidas precauciones necesarias e importantes que se deben tomar en cuenta en el momento de ejecutar un almacenamiento programado correctamente.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

4.6.6.1.4 Forma inadecuada de sujetar las cargas

El trabajador por la rutina diaria tiene que tomar las posturas inadecuadas para sujetar una carga, el cual generara un riesgo incalculable para los trabajadores que estén circulando por el área de trabajo, por tal motivo es necesario que exista una manera adecuada de sujetar las cargas debido a su peso y contextura del trabajador para adoptar una postura adecuada de trabajo (ver Anexo 18).

4.6.6.2 Utilización del equipo de protección personal

El equipo de protección personal adecuado debe ser utilizado constantemente bajo las instalaciones de puentes grúas donde se estén moviendo cargas, donde exista un almacenamiento de cargas cuando se estén realizando trabajos en alturas, es necesario estar protegido a cada instante dentro y fuera de las instalaciones de la empresa.

El equipo de protección a utilizar es el siguiente:

- Casco de seguridad.
- Calzado adecuado.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de seguridad.
- Limpiar la suciedad de la superficie por medio de una esponja humedecida en una solución de agua y jabón, sin utilizar detergentes.
- Secar con un trapo limpio y colgar el equipo de protección personal para que termine de secar.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

- Nunca se debe utilizar un equipo de protección personal que esté sucio pues podría no detectarse las Fallas del material.

4.6.7 Medidas preventivas para el riesgo de caídas de objetos por desplome o manipulación.

4.6.7.1 Medidas Administrativas

- Jornadas de trabajo adecuadas.
- Dotar equipo de protección personal adecuado.
- Capacitación, información y formación al personal.
- Ingreso del personal autorizado a realizar el trabajo.
- Planificación y supervisión del trabajo.
- Crear un procedimiento para trabajos en alturas.
- Crear un procedimiento para espacios confinados.
- Crear un procedimiento para manipulación mecánica de cargas.

4.6.7.2 Medidas de Ingeniería

- Mantener las **zonas de circulación** y las **salidas** convenientemente señalizadas y libres de obstáculos.
- Mantener en todo momento el **orden** y la **limpieza** en los locales donde se realice cualquier tipo de tarea.
- Recoger las herramientas a toda hora después de realizar una actividad.
- Depositar las basuras y desperdicios en recipientes adecuados.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC S.A.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O MANIPULACIÓN.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-004		Rev. Original

- Evitar la **manipulación de los equipos de transporte** con las manos o el calzado húmedo o manchado de grasa, ni en superficies deslizantes o irregulares.
- Al manejar **herramientas en altura** deberán utilizarse cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.
- Situar la carga en el lugar más favorable para la persona que tiene que manipularla de manera que esté cerca de ella, enfrente y a la altura de la cadera.
- Siempre que sea posible, utilizar ayudas mecánicas adecuadas para el transporte de cargas (existen carros de transporte en todos los edificios) haciendo uso de los montacargas o ascensores siempre que las dimensiones y el peso de los materiales a transportar lo permitan.

Anexos

Anexo 18: Posturas adecuadas para sujeción de cargas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

4.7 **PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

4.7.1 Objetivo

“Elaborar las indicaciones a seguir, los deberes y responsabilidades que tienen los empleados de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P, cuando vayan a realizar trabajos de mantenimiento, a través de la utilización de maquinas herramientas, soldadura eléctrica y limpieza de elementos mecánicos deteriorados”.

4.7.2 Alcance

Este procedimiento de trabajo es aplicado a todos los empleados de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P, cuando realicen labores de mantenimiento.

4.7.3 Definiciones

Turbina Francis: Las turbinas Francis son turbinas hidráulicas que se pueden diseñar para un amplio rango de saltos y caudales, siendo capaces de operar en rangos de desnivel que van de los dos metros hasta varios cientos de metros. Esto, junto con su alta eficiencia, ha hecho que este tipo de turbina sea el más ampliamente usado en el mundo, principalmente para la producción de energía eléctrica mediante centrales hidroeléctricas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Generadores: Es una máquina eléctrica que realiza el proceso inverso que un motor eléctrico, el cual transforma la energía eléctrica en energía mecánica. Aunque la corriente generada es corriente alterna, puede ser rectificadas para obtener una corriente continua.

Transformador: Es un dispositivo que convierte la energía eléctrica alterna de un cierto nivel de tensión, en energía alterna de otro nivel de tensión, por medio de la acción de un campo magnético.

Máquina herramienta: Es un tipo de máquina que se utiliza para dar forma a materiales sólidos, principalmente metales. Su característica principal es su falta de movilidad, ya que suelen ser máquinas estacionarias. El modelado de la pieza se realiza por la eliminación de una parte del material, que se puede realizar por arranque de viruta, estampado, corte o electroerosión

Motor: Es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química de un combustible que arde dentro de una cámara de combustión. Su nombre se debe a que dicha combustión se produce dentro de la máquina en sí misma.

Herramienta manual. Se denomina herramienta manual o de mano al utensilio, generalmente metálico de acero, de madera o de goma, que se utiliza para ejecutar de manera más apropiada, sencilla y con el uso de menor energía, tareas constructivas o de reparación, que sólo con un alto grado de dificultad y esfuerzo se podrían hacer sin ellas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Herramienta de corte. Son aquellas que en conjunto de herramientas que se instalan en las máquinas herramientas que funcionan por arranque de viruta.

Herramientas de sujeción. Se utilizan para sujetar o inmovilizar piezas.

Herramientas para la fijación. Se utilizan para el ensamblaje de unas piezas con otras.

Herramientas auxiliares de usos varios. Martillo, granete, extractor mecánico, números y letras para grabar, punzón cilíndrico, polipasto, gramil, punta de trazar, compás, gato hidráulico, mesa elevadora hidráulica.

Instrumentos de medida más habituales en un taller mecánico. Regla graduada, cinta métrica, goniómetro, calibre, micrómetro, reloj comparador.

Alicate. También llamadas pinzas, son unas herramientas imprescindibles en cualquier equipo básico con herramientas manuales porque son muy utilizados, ya que sirven para

Sujetar, doblar o cortar. Hay muchos tipos de alicates, entre los que cabe destacar los siguientes: Universales, de corte, de presión, de cabeza plana, y de cabeza redonda, etc.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Brocas. Broca de usos múltiples. En cualquier tarea mecánica o de bricolaje, es necesario muchas veces realizar agujeros con alguna broca. Para realizar un agujero es necesario el concurso de una máquina que impulse en la broca la velocidad de giro suficiente y que tenga la potencia necesaria para poder perforar el agujero que se desee. hay muchos tipos de brocas de acuerdo a su tamaño y material constituyente.

Cizalla. Se conoce a una herramienta y a una máquina potente activada con motor eléctrico. La cizalla tiene el mismo principio de funcionamiento que una tijera normal, solamente que es más potente y segura en el corte que la tijera. Se usa sobre todo en imprentas, para cortar láminas de papel, y en talleres mecánicos para cortar chapas metálicas que no sean muy gruesas o duras.

Compás. El compás aparte de otros conceptos es una herramienta que se utiliza en los talleres de mecanizado para trazar circunferencias y verificar diámetros de piezas tanto exteriores como interiores.

Cortafrío, buril y cincel. Son herramientas manuales diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío mediante el golpe que se da a estas herramientas con un martillo adecuado. Las deficiencias que pueden presentar estas herramientas es que el filo se puede deteriorar con facilidad, por lo que es necesario un refileado. Si se utilizan de forma continuada hay que poner una protección anular para proteger la mano que las sujeta cuando se golpea.

Destornillador. Son herramientas que se utilizan para apretar tornillos que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Escariador. Es una herramienta de corte que se utiliza para conseguir agujeros de precisión cuando no es posible conseguirlos con una operación de taladrado normal.

Extractor mecánico. Es una herramienta que se utiliza básicamente para extraer las poleas, engranajes o cojinetes de los ejes, cuando están muy apretados y no salen con la fuerza de las manos.

Granete. Es una herramienta con forma de puntero de acero templado afilado en un extremo con una punta de 60° aproximadamente que se utiliza para marcar el lugar exacto en una pieza donde haya que hacerse un agujero, cuando no se dispone de una plantilla adecuada.

Lima. Es una herramienta de corte consistente en una barra de acero al carbono con ranuras, y con una empuñadura llamada mango, que se usa para desbastar y afinar todo tipo de piezas metálicas, de plástico o de madera.

Llave. Es una herramienta que se utiliza para el apriete de tornillos. Existen llaves de diversas formas y tamaños, entre las que destacan las llaves de boca fija, las de boca ajustable y las dinamométricas. Cuando se hace un uso continuado de llaves, ya se recurre a llaves neumáticas o eléctricas que son de mayor rapidez y comodidad.

Macho de roscar. Es una herramienta manual de corte que se utiliza para efectuar el roscado de agujeros que han sido previamente taladrados a una medida adecuada en alguna pieza metálica o de plástico. Existen dos tipos de machos, de una parte los

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

machos que se utilizan para roscar a mano y de otra los que se utilizan para roscar a máquina.

Martillo. Es una herramienta que se utiliza para golpear y posiblemente sea una de las más antiguas que existen. Actualmente han evolucionado bastante y existen muchos tipos y tamaños de martillos diferentes. Para grandes esfuerzos existen martillos neumáticos y martillos hidráulicos, que se utiliza en minería y en la construcción básicamente. Entre los martillos manuales cabe destacar, martillo de ebanista, martillo de carpintero, maceta de albañil, martillo de carroceros y martillo de bola de mecánico. Asimismo es importante la gama de martillos no férricos que existen, con bocas de nailon, plástico, goma o madera y que son utilizados para dar golpes blandos donde no se pueda deteriorar la pieza que se está ajustando.

Polipasto. Estos mecanismos se utilizan mucho en los talleres que manipulan piezas muy grandes y pesadas. Sirven para facilitar la colocación de estas piezas pesadas en las diferentes máquinas-herramientas que hay en el taller. Suelen estar sujetos a un brazo giratorio que hay en cada máquina, o ser móviles de unos lugares a otros. Los polipastos tienen varios tamaños o potencia de elevación, los pequeños se manipulan a mano y los más grandes llevan un motor eléctrico.

Punzón. Esta herramienta tiene diferentes tamaños y se utiliza básicamente para sacar pasadores en el desmontaje de piezas acopladas a ejes.

Punta de trazar. Esta herramienta se utiliza básicamente para el trazado y marcado de líneas de referencias, tales como ejes de simetría, centros de taladros, o excesos de

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

material en las piezas que hay que mecanizar, porque deja una huella imborrable durante el proceso de mecanizado.

Remachadora. Es una herramienta muy usada en talleres de bricolaje y carpintería metálica. Los remaches son unos cilindros que se usan para la unión de piezas que no sean desmontables, tanto de metal como de madera. la unión con remaches garantiza una fácil fijación de unas piezas con otras.

Sargento. Es una herramienta de uso común en muchas profesiones, principalmente en carpintería, se compone de dos mordazas, regulables con un tornillo de presión. Se utilizan básicamente para sujetar piezas que van a ser mecanizadas si son metales o van a ser pegadas con cola si se trata de madera.

Sierra manual. La sierra manual es una herramienta de corte que está compuesta de dos elementos diferenciados. De una parte está el arco o soporte donde se fija mediante tornillos tensores y la otra es la hoja de sierra que proporciona el corte.

Tenaza. Hay tenazas normales para extraer puntas o cortar alambres y tenazas extensibles que son unas herramientas muy útiles para sujetar elementos que un alicate normal no tiene apertura suficiente para sujetar. El hecho de que sean extensibles las hacen muy versátiles.

Terraaja de roscar. Es una herramienta de corte que se utiliza para el roscado manual de pernos y tornillos, que deben estar calibrados de acuerdo con las características de la rosca que se trate.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Tijeras. El uso principal que se hace de las tijeras en un taller mecánico es que se utilizan para cortar flejes de embalajes y chapas de poco espesor. Hay que procurar que estén bien afiladas y que el grosor de la chapa sea adecuado al tamaño de la tijera.

Tornillo de banco. El tornillo de banco es un conjunto metálico muy sólido y resistente que tiene dos mordazas, una de ellas es fija y la otra se abre y se cierra cuando se gira con una palanca un tornillo de rosca cuadrada. Es una herramienta que se atornilla a una mesa de trabajo y es muy común en los talleres de mecánica. Cuando las piezas a sujetar son delicadas o frágiles se deben proteger las mordazas con fundas de material más blando llamadas galteras y que pueden ser de plomo, corcho, cuero, nailon, etc.

Cinta métrica. Es un instrumento de medición que se construye en una delgada lámina de acero al cromo, o de aluminio, o de un tramado de fibras de carbono unidas mediante un polímero de teflón (las más modernas). Las cintas métricas más usadas son las de 10, 15, 20, 25, 30, 50 y 100 metros.

Escuadra. La escuadra que se utiliza en los talleres es totalmente de acero, puede ser de aleta o plana y se utiliza básicamente para trazado y la verificación de perpendicularidad de las piezas mecanizadas.

Cinta métrica. Es un instrumento de medición, pero con una particularidad que está construido de chapa elástica que se enrolla en fuelle tipo persiana, dentro de un estuche de plástico.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Se fabrican en longitudes comprendidas entre uno y cinco metros, y algunos estuches disponen de un freno para impedir el enrollado automático de la cinta.

Goniómetro. Es un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos, comprobación de conos, y puesta a punto de las máquinas-herramientas de los talleres de mecanizado.

Gramil. Es un instrumento de medición y trazado que se utiliza en los laboratorios de metrología y control de calidad, para realizar todo tipo de trazado en piezas como por ejemplo ejes de simetría, centros para taladros, excesos de mecanizado etc.

Micrómetro. Es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico que sirve para medir con alta precisión del orden de centésimas en milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001 mm) (micra) las dimensiones de un objeto.

Nivel. Es un instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento. Existen distintos tipos y son utilizados por agrimensores, carpinteros, albañiles, herreros, trabajadores del aluminio, etc. Un nivel es un instrumento muy útil para la construcción en general e incluso para colocar un cuadro ya que la perspectiva genera errores.

Calibre. El calibre o pie de rey, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros (1/10 de milímetros o hasta 1/20 de milímetro).

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Regla graduada. Es un instrumento de medición, construida de metal, madera o material plástico, que tiene una escala graduada y numerada en centímetros y milímetros y su longitud total rara vez supera el metro de longitud.

Reloj comparador. Es un instrumento de medición que se utiliza en los talleres e industrias para la verificación de piezas ya que por sus propios medios no da lectura directa, pero es útil para comparar las diferencias que existen en la cota de varias piezas que se quieran verificar.

Humos y gases. Debido a las variables implicadas en la generación de humo y gas en la soldadura por arco, el corte y procesos asociados (como el proceso y el electrodo de soldadura, el metal de base, los recubrimientos del mismo, y otros contaminantes posibles del aire), tendremos que tratar el asunto en una forma muy general, agrupando todas las situaciones excepto las más peligrosas. Las precauciones que describimos serán válidas para todos los procesos de soldadura por arco.

Soldadura. La soldadura por arco es una ocupación segura cuando se toman las medidas suficientes para proteger al soldador de posibles riesgos. Cuando se pasan por alto o se ignoran estas medidas, sin embargo, los soldadores pueden encontrarse con peligros como el de choque eléctrico, sobreexposición a humos y gases, radiación de arco, e incendio y explosión, que pueden provocar lesiones graves o aun fatales.

Equipo de soldadura. Los equipos eléctricos de soldar más importantes son los convertidores de corriente alterna-continua y corriente continua-continua, los

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

transformadores de corriente alterna-corriente alterna, los rectificadores y los transformadores convertidores de frecuencia.

Rayos de los arcos. Es esencial que **sus ojos estén protegidos** contra la exposición a la radiación. Es bien conocido que la radiación infrarroja causa quemaduras de la retina y cataratas. E incluso una exposición breve a la radiación ultravioleta (UV) puede provocar una quemadura ocular conocida como ‘resplandor del soldador’.

Recubrimientos del metal a soldar, como la pintura, pueden contener también sustancias tóxicas como plomo, cromo y zinc. Como regla general, es siempre mejor eliminar los recubrimientos del metal de base antes de la soldadura o el corte.

Cobalto: la exposición al cobalto puede causar trastornos respiratorios y sensibilización pulmonar. Se ha informado que el cobalto en forma metálica causa daños en el pulmón.

Cobre: la exposición prolongada al humo de cobre puede provocar irritación de la piel o decoloración de la piel y del pelo.

Manganeso: la sobreexposición al manganeso puede afectar el sistema nervioso central, dando como resultado mala coordinación, dificultad para hablar, y temblor de los brazos y las piernas. Esta condición se considera irreversible.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

Níquel: el níquel y sus compuestos están incluidos en las listas de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), y el Programa Toxicológico Nacional (NTP) de los EE. UU. indica que presentan riesgo carcinogénico para los seres humanos.

Sílice: la sílice cristalina está presente en forma de polvo respirable sumergido en el fundente del arco. La sobreexposición puede causar un grave daño pulmonar (silicosis).

Zinc: la sobreexposición al zinc (proveniente de metales galvanizados) puede causar fiebre de humos metálicos, con síntomas similares a los del resfrío común.

Gases: que resultan de un proceso de soldadura por arco presentan también un riesgo potencial. La mayoría de los gases protectores (argón, helio y dióxido de carbono) son atóxicos, pero cuando se liberan **desplazan oxígeno** del aire que usted respira, lo que provoca mareo, inconsciencia e incluso la muerte, al prolongarse el tiempo en que su cerebro esté privado del oxígeno que necesita.

Calor y la radiación UV pueden causar irritación de los ojos y los pulmones. Algunos compuestos desengrasantes como el tricloroetileno y el percloroetileno pueden descomponerse a causa del calor y de la radiación ultravioleta de un arco. Debido a la descomposición química de los materiales desengrasantes a vapor bajo radiación ultravioleta, la soldadura por arco no debe hacerse en la vecindad de una operación de desengrasado a vapor. En estas zonas deben evitarse especialmente la soldadura por arco de carbón, la soldadura por arco de tungsteno con gas y la soldadura por arco metálico con gas, porque emiten más radiación ultravioleta que

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

otros procesos. Además tenga en cuenta que cuando la radiación UV pasa por el aire se forma ozono y óxidos de nitrógeno.

Ventilación natural es el movimiento del aire a través del sitio de trabajo, causado por fuerzas naturales. En exteriores, se trata normalmente del viento. En interiores, puede tratarse de la circulación de aire a través de las puertas y ventanas abiertas.

Ventilación mecánica es el movimiento del aire a través del sitio de trabajo, causado por un dispositivo eléctrico como un ventilador portátil, o un ventilador montado en forma permanente en el cielorraso o en la pared.

4.7.4 Responsabilidades

Supervisor

- Completar antes iniciar cualquier trabajo la respectiva Autorización u Orden de trabajos (ver Anexo 11).
- Mantener una copia de la Autorización de Trabajos en Soldadura en el área de trabajo y entregar el original al área de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Planificar todo trabajo de mantenimiento con los trabajadores y los supervisores de las áreas de trabajo.
- Inspeccionar constantemente los trabajos de mantenimiento.
- Asegurar que todo el personal a su cargo conozca, entienda y cumpla el presente procedimiento.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

- Verificar que las diferentes tareas de mantenimiento sean desarrolladas, por personal capacitado.

Trabajador

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Usar correctamente el EPP apropiado para trabajos de mantenimiento de acuerdo a lo indicado en el presente procedimiento.
- Inspeccionar diariamente, antes de cada uso, su EPP para trabajos de mantenimiento.
- Informar inmediatamente a su supervisor de cualquier condición sub estándar que se presente en un EPP utilizado para las labores de mantenimiento.
- Contar con la Orden de Trabajos.

Supervisores de Áreas

- Verificar la Orden de trabajo, antes de ejecutar la actividad.
- Capacitar a los trabajadores para la ejecución de la tarea con seguridad.
- Verificar que los equipos de soldadura contenga la hoja de datos MSDS bien clara y legible.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

4.7.5 Estándares

Permisos

- Todo trabajo de mantenimiento necesita contar con la Orden de trabajos (ver Anexo 11).
- Para realizar cualquier trabajo de mantenimiento en la que se utilice la soldadura se debe contar con la MSDS actualizada (ver Anexo 19).

Referencias

- Reglamento de Seguridad y Salud Industrial Decreto 2393.
- Normas ANSI Z89.1-2003 para la protección de la cabeza.
- Norma ANSI Z81.7-2003 para la protección visual.
- OSHA 21 CFR para protección de las manos.
- Norma ANSI Z 88.2 -1992 para protección respiratoria.

4.7.6 Procedimientos

Cuando se realiza una labor de mantenimiento dentro de una empresa, se debe tener en cuenta el tipo de trabajo que se vaya a desarrollar es decir si es trabajo que corresponde a reparación o limpieza de los elementos y instalaciones de la central agoyán.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

4.7.6.1 Identificación de la actividad de mantenimiento a desarrollar

Para la realización de una tarea de mantenimiento dentro de las instalaciones de la central Agoyán, se debe tomar en cuenta un cronograma de actividades a desarrollar, por lo que los trabajadores deben estar consientes en el cumplimiento estrictamente con la labor a desarrollar, por tal motivo se considera lo siguiente:

- El riesgo de trabajar en la proximidad de un proceso en marcha y en estrecho contacto con máquinas. Durante las operaciones normales, la automatización suele reducir la probabilidad de errores humanos susceptibles de provocar accidentes. En las actividades de mantenimiento, a diferencia del funcionamiento normal, difícilmente se puede reducir el contacto directo entre el trabajador y la máquina; el mantenimiento es una actividad que exige un contacto directo con los procesos de producción.
- Las operaciones de mantenimiento típicas incluyen tanto el desmontaje como el montaje, realizados muchas veces con máquinas complejas. Esto puede suponer un mayor riesgo de errores humanos, lo que a su vez aumenta el riesgo de accidentes.
- El mantenimiento implica también un cambio de tareas y de entornos de trabajo. Tal es el caso, en particular, de los trabajadores subcontratados.
- Trabajar bajo presión por falta de tiempo también es característico de las operaciones de mantenimiento, especialmente si llevan aparejada la interrupción de la producción o si se trata de reparaciones de alta prioridad.
- Taladrar, esmerilar, limar, lijar
- Trabajar al aire libre, mantenimiento de instalaciones industriales.
- Soldar, revisar tuberías, mantenimiento de vías férreas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

4.7.6.2 Utilización del Equipo de Protección Personal.

El Reglamento de seguridad y Salud de los trabajadores es decir el Decreto 2393, Registro Oficial 565 del 17 de Noviembre de 1986 Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.

El Equipo de protección utilizado es el siguiente:

- Calzado adecuado.
- Gafas de Seguridad.
- Ropa de Trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes.
- Orejeras adecuadas.

Siempre se debe utilizar el equipo de protección mencionado, para conocer claramente leer el procedimiento para utilización de equipos de protección personal.

Para su adecuada utilización y conservación los equipos de protección personal se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Limpiar la suciedad de la superficie por medio de una esponja humedecida en una solución de agua y jabón, sin utilizar detergentes.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

- Secar con un trapo limpio y colgar el equipo de protección personal para que termine de secar.
- Nunca se debe utilizarse un equipo de protección personal que esté sucio pues podría no detectarse las Fallas del material.
- Los equipos de protección personal y los accesorios serán almacenados en lugares secos y libres de humedad especialmente designados, evitando el contacto con objetos contundentes, cortantes o corrosivos. De preferencia deberán estar colgados en ganchos para evitar la acumulación de humedad.

4.7.7 Medidas Preventivas para la realización de trabajos de mantenimiento

4.7.7.1 Medidas Administrativas

- Jornadas de trabajo. Control del tiempo de exposición.
- Capacitación, información y formación al personal.
- Permisos de trabajo.
- Planificación y supervisión de trabajos.

4.7.7.2 Medidas de Ingeniería

- Los mangos de las herramientas manuales deben ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos, ni superficies resbaladizas, es decir con un perfecto acabado el cual ayudara a una manipulación idónea.
- El trabajador debe manipular herramientas acorde con su capacidad física.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-005		Rev. Original

- Se debe dar un correcto mantenimiento a las herramientas manuales, para evitar falencias que pueden producir lesiones graves para los trabajadores.
- La posición del cuerpo humano para la manipulación de herramientas manuales debe ser la adecuada.
- Las herramientas cortantes y/o punzantes deben mantenerse con fundas protectoras mientras no estén en uso.
- Después de utilizar las herramientas se deben guardar en cajones, estanterías, cajas, es decir en lugares donde no se produzcan accidentes para los trabajadores.
- Para ajustar tuercas, contratuercas, no se deben golpear las herramientas, solamente es necesario utilizar una palanca y aplicarla el peso corporal utilizando una posición ergonómica adecuada.
- En lugares confinados, donde existe riesgo que la concentración de gases contaminantes sea elevada, el soldador debe utilizar protección respiratoria con suministro de aire fresco, de forma tal de independizarse del ambiente.
- Las pinturas u otras sustancias usadas en tratamientos superficiales deben ser removidos al menos 10 cm alrededor del punto de soldadura, para evitar la generación de gases y humos.
- La espuma de poliuretano, utilizada habitualmente como aislante térmico, debe ser removida al menos 25 cm alrededor del punto de soldadura, para evitar la ignición por calentamiento.
- Utilizando un buen ajuste de los parámetros de soldadura, el gas de protección apropiado con alto contenido de Argón y la técnica de trabajo adecuada, se evita la formación de gotas gruesas. Las gotas finas son menos dañinas.
- Limpieza y remoción de material inflamable en la zona de riesgo.

	<p align="center">CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.</p>	<p align="center">UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN</p>
<p>DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.</p>	<p align="center">PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACION DE TRABAJOS DE MANTENIMIENTO</p>	<p align="center">UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</p>
<p>DOC No: PSI-005</p>		<p align="center">Rev. Original</p>

- Todo agujero de pasaje o grieta en depósitos de inflamables debe ser cerrado o cubierto para evitar la dispersión de chispas.
- Use agua para humedecer el sector antes y quizás después de la tarea revise el sector
- Asegure la existencia de equipos de ataque al fuego suficientes en el sector.
- Lleve adelante un inspección por un miembro de la brigada de incendios una hora luego de culminada la tarea.

Anexos

Anexo 11: Orden de Trabajo.

Anexo 19: Hojas de Seguridad (MSDS).

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

4.8 PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

4.8.1 Objetivo

“Elaborar las indicaciones a seguir, los deberes y responsabilidades que tienen los empleados de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P. cuando realicen trabajos de trabajos en espacios confinados”.

4.8.2 Alcance

Este procedimiento de trabajo es aplicado a todos los empleados de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P, los cuales vayan a realizar trabajo en espacios confinados.

4.8.3 Definición

Espacios confinados. Es el lugar donde el diseño interior es tal que al entrante podría quedar atrapado o asfixiado por paredes cónicas o por un piso inclinado que lleva a un área estrecha.

Ergonomía. Es una Ciencia multidisciplinaria que actúa sinérgicamente como un cuerpo de conocimientos interrelacionadas en su aplicación para adaptar el entorno de vida y trabajo al hombre para su mayor y mejor bienestar y calidad de vida. Elabora normas móviles que exigen una constante investigación y acciones simultáneas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

Estructura Hueca. Lo son timones, mástiles, barandas, bitas, defensas, pasamanos, tanques, recinto generador y otros.

Espacios Adyacentes. Esos espacios en todas las direcciones del espacio donde se va a realizar el trabajo caliente, esto incluye puntos de contacto, esquinas, diagonales, cubiertas, tanques, y mamparas.

Ventilación. Es la técnica esencial que controla los riesgos derivados de la exposición a atmosferas peligrosas en los espacios confinados.

Ventilación Forzada. Sistema utilizado para suministrar una presión positiva de aire mediante ventiladores.

Línea de Aire. Sistema para el suministro de aire mediante una manguera y careta especiales de manera permanente.

Fuego. Es una reacción química exotérmica de oxidación rápida de un material produciendo calor, partículas, gases y radiaciones no ionizantes.

Incendio. Es una reacción química de combustión que necesita tres componentes denominados triangulo de fuego, para su inicio, desarrollándose, luego, una propagación en cadena.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

Explosión. Es una reacción de combustión, pero que ocurre a una velocidad muy rápida, con lo que se genera un desprendimiento muy grande de energía en muy poco tiempo, la cual es producida por la generación de gases o vapores inflamables en recintos cerrados (recinto generador, túnel de acceso, chimenea de equilibrio, sala de generadores de emergencia, etc.).

Gas. Es una sustancia en uno de los tres estados diferentes de la materia ordinaria, que son el sólido, el líquido y el gaseoso. Los sólidos tienen una forma bien definida y son difíciles de comprimir. Los líquidos fluyen libremente y están limitados por superficies que forman por sí solos. Los gases se expanden libremente hasta llenar el recipiente que los contiene, y su densidad es mucho menor que la de los líquidos y sólidos.

Vapor. Vapor, sustancia en estado gaseoso que normalmente se encuentra en estado líquido o sólido, como por ejemplo agua, líquidos inflamables, etc.

Temperatura. Temperatura, propiedad de los sistemas que determina si están en equilibrio térmico el cual se deriva de la idea de medir el calor o frialdad relativos y de la observación de que el suministro de calor a un cuerpo conlleva un aumento de su temperatura mientras no se produzca la fusión o ebullición.

Calor. Es una transferencia de energía de una parte a otra de un cuerpo, o entre diferentes cuerpos, en virtud de una diferencia de temperatura.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

Energía. Es la capacidad de un sistema físico para realizar trabajo, debido a que la materia posee energía como resultado de su movimiento o de su posición en relación con las fuerzas que actúan sobre ella.

Iluminación adecuada. La iluminación correcta del ambiente de trabajo permite al hombre, en condiciones óptimas de confort visual, realizar su trabajo de manera más segura, productiva ya que aumenta la visibilidad de los objetos y permite vigilar mejor el espacio utilizado.

4.8.4 Responsabilidades

Supervisor de Seguridad Industrial

- Completar antes de iniciar cualquier trabajo en que implique trabajo en espacios reducidos el formato de Permiso de Trabajos en Espacios Confinados (ver Anexo 20).
- Mantener una copia del Permiso de Trabajos en Espacios Confinados en el área de trabajo y entregar el original al área de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Proporcionar a los trabajadores el adecuado EPP para trabajos en altura.
- Inspeccionar diariamente y de manera rutinaria en espacio confinado.
- Realizar mediciones de exposiciones a gases e iluminación en las áreas de trabajo con riesgo de espacios confinados semestralmente.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

Trabajador

- Contar con el Permiso de Trabajos en espacios confinados.
- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Usar correctamente el EPP apropiado para trabajos en altura de acuerdo a lo indicado en el presente procedimiento.
- Inspeccionar diariamente, antes de cada uso, su EPP para trabajos en altura.
- Informar inmediatamente a su supervisor de cualquier condición sub estándar que se presente en un EPP para trabajos en altura o si este ha sido utilizado para detener una caída.

Supervisores (Supervisores de área, Inspectores de obra, Jefes de cuadrilla)

- Inspeccionar aleatoriamente los trabajos que se vayan a desarrollar en espacios confinados, para identificar los riesgos que puedan existir, y así distribuir el equipo de protección adecuado.
- Observar los informes de las evaluaciones de exposiciones de gases e iluminación del lugar en el cual se va a desarrollar la actividad.
- Leer el procedimiento para la prevención del ruido.

4.8.5 Estándares

Permiso de trabajo

- Todo trabajo en espacio confinado debe tener el permiso de Trabajos para espacios confinados (ver Anexo 20).

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

- El Permiso de Trabajos en Espacios confinados tiene una validez de 7 días, luego de lo cual deberá renovarse dicha autorización.
- Una copia del Permiso de Trabajos en espacios confinados debe permanecer en el área de trabajo y el original será entregado al área de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual lo archivara por un lapso de 6 meses.
- Deben realizarse mediciones de exposiciones a gases e iluminación semestralmente. (ver Anexo 21).

Referencias

- Decreto 2393.
- Evaluación de gases e iluminación en la empresa.
- Decisión 584 de la C.A.N.: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 07 de mayo de 2004, R.O. (S) N° 461 de 15 de noviembre de 2004.
- Resolución 957 de la C.A.N.: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 23 de septiembre de 2005.
- Reglamento de Prevención, Mitigación, y Protección contra Incendios, Acuerdo Ministerial N° 0011 del 16 de febrero del 2007, Sustituido por R.O. N° 114 del 2 de Abril del 2009.
- Normas técnicas del INEN.
- Normas ANSI, OSHA, y NIOSH.

4.8.6 Procedimiento

Lógicamente, la complejidad del documento que recoja el procedimiento de trabajo a seguir en la intervención en el espacio confinado variará ampliamente en

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

Función de la naturaleza de los recintos, los trabajos a realizar y la gravedad de los riesgos existentes. Aun así, es posible señalar una serie de características comunes a todos ellos que siempre será conveniente tener en cuenta en su colaboración.

4.8.6.1 Identificación del trabajo en espacios confinados

Según los informes de la medición de riesgos de iluminación, gases y ruido los cuales ya han estado establecidos en la central se ha detectado que cuando se realizan trabajos cuando la central está operando se tiene que existe ruido en mayor cantidad de riesgo que los otros factores que están medidos.

Debemos saber que cuando se realiza mantenimiento se utiliza productos químicos, que generan exposiciones de vapores y gases, los cuales pueden ocasionar accidentes y lesiones graves para la salud de los trabajadores., Por tal motivo se ha identificado que este procedimiento se lo puede aplicar en los siguientes lugares de la central con mayor importancia, pero este documento se puede aplicar para cualquier lugar que implique trabajo en espacio confinado dentro de la central. Dicho documento ha sido elaborado con gran importancia para realizar trabajos los cuales implican espacios confinados en la central hidroeléctrica agoyán en las áreas de:

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

➤ **Recinto Generador.**



Fig. 22: Mantenimiento General del generador.

➤ **Recinto Acople turbina.**



Fig. 23: Mantenimiento General del Recinto Acople Turbina.

4.8.6.2 Utilización del equipo de protección personal

El equipo de protección individual utilizado debe ser el siguiente:

- Calzado adecuado.
- Gafas de Seguridad.
- Chaleco reflector.
- Linterna.
- Casco de Seguridad Industrial.
- Ropa de Trabajo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

- Mascarillas protectoras.

4.8.7 Medidas Preventivas para la realización de trabajos en espacios confinados

Antes de que cualquier operario entre a un espacio confinado que requiera permiso, deben seguirse ciertas precauciones.

Es esencial que los supervisores, vigías y personal entrante conozcan las especificaciones del espacio. Es necesario tener el equipamiento correcto a mano para asegurar la seguridad del trabajador.

4.7.7.1 Medidas Administrativas

- Ingreso solo de personal autorizado al lugar de trabajo.
- Planificación y supervisión de trabajos.
- Antes de que comience cualquier entrada a un espacio confinado, el que autoriza la entrada debe firmar el permiso. Terminado el trabajo, el permiso es cancelado por el supervisor de la entrada, pero se retiene por lo menos un año para facilitar una revisión. Cualquier problema debe ser anotado en el permiso.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-006		Rev. Original

4.7.7.2 Medidas de Ingeniería.

- Antes de acceder al recinto, eliminar en lo posible todo residuo peligroso de su interior.
- Evitar el uso de aerosoles, tales como lubricantes o sellantes, con productos o gases propelentes inflamables.
- Delimitación del área de trabajo.
- Iluminación adecuada del área de trabajo.
- La ventilación forzada dependerá de las características del espacio, del tipo de contaminante, y el nivel de contaminación existente.
- Los circuitos de ventilación deberán ser estudiados cuidadosamente para que cumplan su misión.
- Si es factible la producción de sustancias peligrosas durante el trabajo., se necesitará eliminar los contaminantes por extracción localizada o dilución.
- Nunca se utilizara oxígeno para ventilar un espacio confinado.
- Mantenimiento adecuado preventivo del equipo contraincendios existente en la empresa.
- Señalización adecuada del área de trabajo.
- No fumar en el área de trabajo.

Anexos.

- Anexo 20: Permiso de Trabajos en espacios confinados.
- Anexo 21: Informe de exposiciones a gases e iluminación y ruido en las áreas de trabajo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIRNTOS PARA LA UTILIZACION DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

4.9 PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACION DE PUENTES GRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

4.9.1 Objetivo

Elaborar las indicaciones a seguir, los deberes y responsabilidades que tienen los empleados de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P. cuando se opera los puentes grúas.

4.9.2 Alcance

Este procedimiento de trabajo es aplicado a todos los empleados de la Central Agoyán perteneciente a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P, los cuales estén involucrados para la operación de puentes grúas.

4.9.3 Definiciones

Accesorio de Izaje. Elementos (estrobos, eslingas, grilletes) que son utilizados para asegurar la carga al equipo de izaje.

Alambre (Hilo). Elemento longitudinal de acero que es el componente básico del cable. Al ser trenzados varios hilos forman un torón.

Alma. Elemento longitudinal de acero formado por la unión de varios alambres y que es el eje central donde se enrollan los torones.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

Cable- Elemento longitudinal de acero que está conformado por la unión de varios torones que son enrollados helicoidalmente alrededor de un alma y que está diseñado para izar carga de acuerdo a un límite establecido por el fabricante.

Cuerda guía (Viento). Cuerda usada para controlar la posición de la carga a fin de evitar que los trabajadores entren en contacto con ésta.

Equipo de izaje. Equipo (grúa, tecla, monta carga) que permite desplazar mecánicamente una carga entre dos puntos diferentes y que está diseñado para izar carga de acuerdo a un límite establecido por el fabricante.

Eslinga. Elemento de material sintético que tiene ojales en sus extremos y que está diseñado para izar carga de acuerdo a un límite establecido por el fabricante.

Estrobo. Cable de acero que tiene ojales en sus extremos y que está diseñado para izar carga de acuerdo a un límite establecido por el fabricante.

Gancho. Elemento de acero que cuenta con una lengüeta de seguridad utilizado para conectar el equipo de izaje a la carga, y que está diseñado para izar carga de acuerdo a un límite establecido por el fabricante.

Gato Hidráulico. Elemento extensible que estabiliza la grúa móvil durante el izaje.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

Grillete. Elemento de acero, cerrado por un pasador especial, donde se colocan los ojales de las eslingas o estrobos y que está diseñado para izar carga de acuerdo a un límite establecido por el fabricante.

Grúa. Equipo de izaje que se basa en el principio de la palanca mediante un contrapeso, un punto de apoyo y la carga que se va a izar.

Izaje Crítico. Izaje en el que se requiere más del 80% de la capacidad de la grúa o aquél realizado bajo condiciones no rutinarias.

Lengüeta. Platina que es parte del gancho y sirve para evitar que el grillete, eslinga o estrobo se salga de la curvatura del gancho.

Malacate (Tambor). Elemento de la grúa en que envuelve el cable utilizado para el izaje; enrollándolo o desenrollándolo.

Monta carga. Equipo móvil que está diseñado para elevar y transportar carga sobre sus uñas delanteras, de acuerdo a un límite establecido por el fabricante.

Operador- Persona entrenada, certificada y autorizada para operar grúas móviles, grúas puentes y camiones grúas.

Plato. Elemento que se utiliza para distribuir en el terreno la fuerza que ejerzan los gatos hidráulicos al momento de izar una carga.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

Rigger: Persona entrenada, certificada (**con 1 año de experiencia**) y autorizada, encargada de hacer las señales respectivas al operador de grúa durante la maniobra de izaje y de verificar que las condiciones de seguridad sean las adecuadas durante la maniobra. Se dedicará exclusivamente a esta actividad hasta que culmine la maniobra de izaje.

4.9.4 Responsabilidades

Supervisor

- Entregar la Orden de Trabajos (ver Anexo 11).
- Asegurar correctamente el diseño del mantenimiento preventivo de los elementos de izaje.
- Completar antes de iniciar cualquier izaje crítico el formato de Autorización de Izaje Crítico (ver Anexo 22).
- Mantener una copia de la Autorización de Izaje Crítico en el área de trabajo y entregar el original al área de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Planificar toda maniobra de izaje e implementar los controles requeridos.
- Inspeccionar los trabajos de izaje así como los equipos de izaje (grúas, tecles, montacargas)
- Inspeccionar la señalización de acuerdo al código de colores los accesorios de izaje (eslingas, estrobos, grilletes), trimestralmente.
- Verificar que los equipos de izaje y accesorios (eslingas, estrobos, grilletes) sean de la capacidad requerida para la carga a izar.
- Asegurar que todo el personal a su cargo conozca, entienda y cumpla el presente procedimiento.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

Operador

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Inspeccionar diariamente, antes de cada uso, los equipos y accesorios de izaje.
- Obedecer las señales del rigger.
- Verificar que los equipos de izaje y accesorios (eslingas, estrobos, grilletes) sean de la capacidad requerida para la carga a izar.
- Informar inmediatamente a su supervisor de cualquier condición sub estándar que se presente en un trabajo de izaje.
- Contar con la autorización de trabajos para operar grúas puente, grúas móviles o montacargas según sea el caso.
- Contar con la Autorización de Izajes Críticos.

Rigger

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Inspeccionar diariamente, antes de cada uso los accesorios de izaje.
- Verificar que los equipos de izaje y accesorios (eslingas, estrobos, grilletes) sean de la capacidad requerida para la carga a izar.
- Utilizar adecuadamente la señalización de operadores para grúas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

4.9.5 Estándares

Permiso de trabajo

- Todo trabajo de operación de puentes grúas, debe contar con la Autorización de Trabajos de operación de puentes grúas, tecles y montacargas, la cual se considera como el permiso de trabajo para este tipo de actividades.
- La Autorización de Trabajos operación de puentes grúas, tecles y montacargas tiene una validez de 7 días, luego de lo cual deberá renovarse dicha autorización.
- Todos los operadores de puentes grúas, tecles y montacargas deben tener un certificado de el Departamento de Seguridad Industrial que han aprobado un curso de operadores.
- El operador deberá tener una visión de al menos 20/30 en un ojo y 20/50 en el otro ojo, con o sin lentes.

Referencias

- Norma OHSAS 18001:2007, Requisito 4.3.1, 4.4.6
- Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo DECRETO 2393 Título 11 Art.28, Art32.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

4.9.6 Procedimientos

Este procedimiento deberá incluir el conocimiento visual de los componentes, equipamientos y accesorios indicados en el programa teórico e incluir también.

Con el fin de garantizar en todo momento la seguridad de las personas y/o bienes, las grúas únicamente deben ser manejadas por operadores que además de reunir las condiciones personales que para su manejo más adelante se indican, han sido debidamente formados y entrenados y están en posesión de una acreditación extendida por la empresa.

La acreditación debe extenderse de manera inequívoca identificando nominativamente al/a los operario/s formados. Además de la acreditación, el operador deberá tener la autorización expresa del empresario para operar el o los tipos de grúas que deba manejar.

4.9.6.1 Identificación del lugar de la operación de los puentes grúas

Se entiende por puesto de operación el lugar desde el que el operador manejando los órganos de control opera la grúa. Las grandes grúas generalmente se operan desde cabinas situadas en la estructura de la misma con distintas disposiciones (Fig. 24), y en el resto se operan desde el suelo, mediante botonera o telemando.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

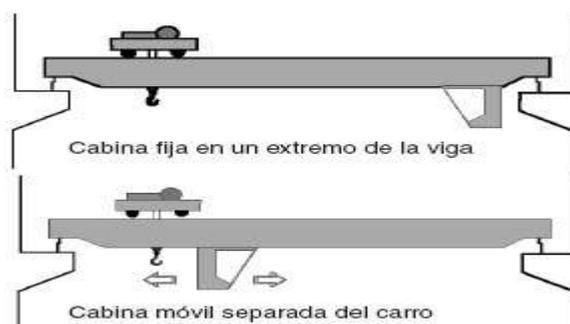


Fig.24: Ejemplos de emplazamiento de cabinas.

4.9.6.1.1 Operaciones desde cabinas

La cabina es el habitáculo del operador, desde donde puede comandar los movimientos de la grúa, ya sea directamente o ayudado por el señalista. Las cabinas tienen para la seguridad del operador y de la manipulación de cargas, las siguientes ventajas:

- Facilitan al operador una buena visibilidad de la zona de maniobra de la grúa.
- Protegen al operador del entorno industrial (ruido, vapores, radiaciones, etc.), si están debidamente equipadas.
- Resguardan al operador de las condiciones de intemperie cuando son de exterior.
- Mejoran las condiciones del lugar de trabajo en operación continua

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

4.9.6.1.2 Condiciones de acceso a cabinas

El acceso a las cabinas debe realizarse en las mejores condiciones posibles de seguridad para el operador. Las escalas fijas de acceso a las cabinas tendrán una anchura mínima de 40 cm. con una distancia entre peldaños de 30 cm. y separadas de la pared posterior 16 cm. como mínimo.

La barandilla o lateral de la escala se prolongará 1 metro por encima del último peldaño y para escalas de altura superior a 4 metros dispondrán de protección circundante. Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

Las cabinas y sus accesos se mantendrán limpios y exentos de grasas, combustibles, polvo, etc. En caso de parada accidental, el operador debe poder abandonar la cabina de forma segura.

Está prohibida la utilización en la cabina de sistemas de calefacción por incandescencia o combustión. Las cabinas deben disponer de un sistema de ventilación adecuado.

Cuando se trabaje en zonas sometidas a altas o bajas temperaturas, las cabinas dispondrán de un equipo adecuado de aire acondicionado, que estará dotado de filtros apropiados para trabajos en atmósferas contaminadas o susceptibles de estarlo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

4.9.6.1.3 Operaciones desde el suelo

El mando de las operaciones de la grúa, se realiza generalmente mediante una botonera colgante de la misma o mediante telemando, que es el sistema más frecuente en la actualidad. También existen, en algunos casos, paneles de control emplazados en un lugar fijo de la nave, pero solo son aplicables a situaciones muy puntuales.

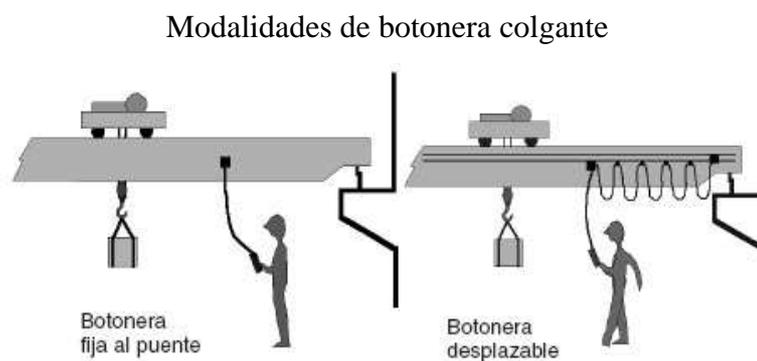


Fig. 25: Tipos de fijación de botoneras al puente grúa.

4.9.6.2 Utilización del equipo de protección personal

En este procedimiento el equipo de protección más importante es el casco de seguridad industrial, ya que este documento protege de caídas de objetos sobre nuestro cráneo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

Así mismo debe ser capacitado para maniobrar la grúa con seguridad mediante una instrucción teórico-práctica adecuada que debe además reforzarse cada uno o dos años (reciclaje).

Respecto al uso de un aparato concreto, el conductor debe conocerla documentación que le acompañara y que según UNE-59-105-76 estará compuesta por:

- Normas de conducción por aparatos.
- El mantenimiento del mismo.

4.9.7 Medidas preventivas para la prevención de riesgo al operar grúas

4.9.7.1 Medidas Administrativas

- Jornadas de trabajo. Control del tiempo de exposición.
- Capacitación, información y formación al personal.
- Permisos de trabajo.

4.9.7.2 Medidas de Ingeniería

- Antes de conectar la grúa a la red eléctrica, se comprobará que todos los mandos estén desactivados, en punto muerto o que no existan botoneras enclavadas.
- Antes de elevar una carga se sujetará la misma al elemento de elevación mediante eslingas apropiadas
- Cuando se utilicen elementos especiales de elevación, se asegurará antes de tomar la carga el correcto funcionamiento de los mismos.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos de Seguridad Industrial.	PROCEDIMIENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PUENTESGRUAS, TECLES Y EQUIPOS DE IZAR CARGAS.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-007		Rev. Original

- Está prohibido el paso de cargas sobre personas.
- Planificación y supervisión de trabajos.
- Procedimientos para trabajos en altura.
- Ingreso de personal autorizado.
- Utilización adecuada de las señales de operación de puentes grúas.
- Todos los desplazamientos se realizarán a velocidad lenta y a una altura suficiente que permita garantizar que la carga no incida sobre las máquinas u objetos del área.
- Está prohibido elevar o intentar elevar elementos anclados.
- No se elevarán ni arrastrarán cargas, tirando de las mismas lateralmente.
- Cuando el operador deba abandonar su puesto, se asegurará de no dejar cargas suspendidas, retirando y guardando consigo la llave de bloqueo de los mandos.
- No se dejarán nunca las cargas suspendidas, ni durante cortas paradas de la actividad.
- No reutilizar bases de tipo perdido.
- Comprobar la carga nominal de utilización.
- Comprobar que la carga no rebasa el perímetro de la base.
- Sujetar la carga por medio de un zunchado o empacado, asegurando las aristas vivas.
- No rebasar el borde superior del contenedor utilizado.

Anexos

- Anexo 11: Orden de Trabajos.
- Anexo 22 : Autorización de Izaje Crítico.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

4.10 PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

4.10.1 Objetivo

Establecer las medidas de precaución y condiciones de seguridad referentes al manejo de productos químicos para prevenir accidentes, enfermedades laborales y minimizar los impactos ambientales vinculados a dichas actividades.

4.10.2 Alcance

Este procedimiento va dirigido a todas las actividades que involucren el almacenamiento, manejo y transporte de productos químicos.

4.10.3 Definiciones

Productos Químicos. Todo tipo de material de naturaleza orgánica o inorgánica, presente como elemento o compuesto puro, ó como la mezcla o combinación de los anteriores. Se pueden encontrar en estado sólido, líquido, gaseoso o plasma atómico.

Etiqueta de Uso Seguro. Medio de información rápida sobre las propiedades de un producto químico.

MSDS. Documento que proporciona detalles de un producto o material acerca de los riesgos químicos y físicos, procedimientos de seguridad y técnicas de respuesta a emergencias.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

Materiales Peligrosos. Materiales que durante su manipulación, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con éstas, o que causen daño material.

Inhalación. Llevar a la víctima inmediatamente a un lugar donde pueda respirar aire fresco.

Ingestión. Dependiendo del material involucrado, proveer agentes disolventes o inducir vómito. No se debe inducir vómito si la persona ha ingerido material corrosivo o se encuentra inconsciente.

Contacto. Inmediatamente, enjuagar el área con agua fresca durante al menos 15 minutos. Se requerirá atención médica después de haber entrado en contacto con el material peligroso.

Incendios. Los incendios que involucran productos químicos pueden ser mucho más peligrosos que otros tipos de incendios. Se pueden producir reacciones químicas con desprendimiento de gases y vapores químicos tóxicos. No se debe tratar de atacar el fuego en forma individual, se deberá alertar al personal de emergencia. En caso de uso de extintores portátiles, se debe asegurar que en el área sujeta a riesgo se encuentren ubicados los extintores del tipo correcto.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

4.10.4 Responsabilidades

Compras / Agente de Compras

El responsable de realizar la adquisición de un producto químico debe solicitar al proveedor y enviar obligatoriamente a la planta las hojas de seguridad del material o MSDS (*MATERIAL SAFETY DATA SHEET*) en español y el certificado de calidad.

Esta información debe ser entregada al solicitante de la compra o al Jefe de Área, Supervisor de Seguridad Industrial, y Bodeguero del lugar en el cual se solicitó el material.

Bodeguero

- Mantener actualizado bimensualmente el registro Inventario de Productos Químicos USI-REG-MMR-01-1 y registrar cada vez que ingrese un producto químico a la bodega (ver Anexo 23).
- No recibir productos químicos que lleguen sin la respectiva hoja de seguridad. Reportar al Solicitante, Supervisor de Área o al Jefe de Planta, en caso de que lleguen productos químicos sin las hojas de seguridad correspondientes.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

- Entregar el EPP correspondiente al personal según el producto químico que utilizará, tendrá permanente asesoría en este tema del Supervisor de Seguridad Industrial.
- Asegurar que todos los productos químicos posean su etiqueta de identificación y etiquetar los recipientes de productos que han sido trasvasados a otro contenedor.
- Mantener un archivo actualizado con las hojas de seguridad de los productos que se encuentran en la bodega.

Supervisor/Coordinador de Seguridad Industrial

- Revisar y firmar bimensualmente el registro USI-REG-MMR-01-1 del inventario de productos químicos. (ver Anexo 23).
- Completar y firmar mensualmente el registro USI-REG-MMR-01-2 de Control de Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos (ver Anexo 24).
- Brindar asesoría y soporte técnico a bodega y supervisores de trabajos sobre el almacenamiento, manipulación y transporte adecuado de productos químicos.
- Controlar el cumplimiento de este procedimiento.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

Médico

- Brindar asesoría al bodeguero y supervisores sobre los requerimientos para el almacenamiento, manipulación y transporte adecuado de productos químicos.
- Disponer de los medicamentos, equipos e insumos necesarios para la atención de emergencias y lesiones producto del manejo de los químicos.

Jefes de Área

- Disponer de un archivo de hojas de seguridad de los productos químicos que se utilicen en el área correspondiente.
- Al realizar compras solicitar la inclusión de la respectiva hoja de seguridad del producto y certificado de calidad en español, de tal manera se pueda entregar una copia a las siguientes personas: bodeguero, supervisor de seguridad industrial, supervisor de los trabajos.
- Revisar mensualmente el registro USI-REG-MMR-01-2 de Control de Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos (ver Anexo 24).
- Colaborar en el manejo de los residuos de productos peligrosos, acopio y almacenamiento, tratamiento o disposición.

Supervisores (Supervisores de área, Inspectores de obra, Jefes de cuadrilla)

- Proporcionar al responsable del trabajo la hoja de seguridad del producto a ser utilizado.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

- Asegurarse que el grupo de trabajo incluya en el permiso de trabajo los riesgos y controles asociados al producto químico que se está utilizando.
- Verificar que todos los productos que se utilicen posean la identificación correspondiente.
- Asegurar que el personal a su cargo respete las precauciones que se indican en este procedimiento y en las hojas de seguridad de cada producto.
- Reportar al Jefe de Área toda situación de no conformidad, accidentes e incidentes y ejecutar las acciones correctivas que fueran necesario.
- Completar el registro de Control de Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos USI-REG-MMR-01-2 registrando mensualmente el cumplimiento de las medidas preventivas ambientales. Esta planilla debe ser entregada en la Unidad de Seguridad Industrial para su análisis y archivo.

Jefe de Planta

El Jefe de Planta tiene la responsabilidad de cumplir y hacer cumplir este procedimiento en cada una de las áreas de influencia, así como de asegurarse de la difusión del manejo seguro de cada producto.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

4.10.5 Estándares

Permiso de trabajo

- Durante el desarrollo de los trabajos se verificaran como controles la orden de trabajo y/o el permiso de trabajo correspondiente en los cuales se deben identificar los riesgos relacionados al producto utilizado durante los trabajos.
- Para registrar la verificación de esto se utiliza el registro USI-REG-MMR-01-2 / Control de almacenamiento y manejo de productos químicos (ver Anexo 24).
- Todo residuo acopiado debe ser registrado y cuantificado al ingresar a almacenamiento temporal, y de igual forma a su salida para la disposición final. Par ello se utilizarán los formatos de registro USI-REG-MMR-01-4(ver Anexo 25) y USI-REG-MMR-01-5(ver Anexo 26) respectivamente.
- Se llenará el formato USI-REG-MMR-01-6(ver Anexo 27) que indica la hoja de datos de seguridad utilizada en esta Compañía y se basa en el modelo de Hoja de Seguridad para Materiales Peligrosos.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

Referencias.

- NTN INEN 2-226:2000 Transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.
- NTN INEN 2-228:2000 Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución.
- NFPA 704 National Fire Protection Association
- <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/fulltext/gtz/defclarp/guiares.html>.
Guía para la definición y clasificación de residuos peligrosos.

4.10.6 Procedimiento

4.10.6.1 Identificación del producto químico

Todos los productos químicos, de uso común u ocasional, deben ser identificados con el código de la NFPA 704, según se indica en el P-MMR-01 Anexo 28, tanto por su nombre como por los RIESGOS que implican. Dicha identificación se realizará mediante:

- Etiquetas
- Hoja de seguridad del producto (MSDS)

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

4.10.6.1.1 Etiquetas

Cualquier material peligroso que sea utilizado, manejado o almacenado en las bodegas de la Compañía debe estar etiquetado. Por ningún concepto se pueden manejar productos químicos que no sean etiquetados. Si el producto químico es transferido a otro contenedor en forma temporal o parcial, dicho contenedor también debe ser etiquetado o identificado.

La etiqueta que se utilizará se basa en el sistema Hazardous Materials Information System (**HMIS**).

En el anexo P-MMR-01 Anexo 29 se muestra el formato de la etiqueta informativa del producto y la explicación para calificarlo de manera adecuada.

4.10.6.1.2 Hoja de seguridad del producto (MSDS)

La empresa o la persona que provea de productos químicos, debe proporcionar una hoja de seguridad (MSDS) en español para cada producto que se adquiera y se maneje. Copias de estas hojas deben mantenerse en el lugar donde se utilice, donde se almacene y en el Departamento de Seguridad Industrial, bajo condiciones de fácil acceso para cualquier persona.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

4.10.6.2 Utilización del equipo de protección personal

- Cuando se trabaje con productos químicos, se debe utilizar el equipo de protección personal adecuado, considerando no solamente derrames o salpicaduras accidentales sino también vapores que pueden ser inhalados o absorbidos a través de la piel.
- La etiqueta del contenedor y la hoja de seguridad (MSDS), facilitarán la selección del equipo de protección apropiado tal como muestra el P-MMR-01 Anexo 29.
- Durante la manipulación de productos químicos con el EPP se deberá evitar que estos se pongan en contacto con la piel y/o con mucosas. El EPP adecuado deberá mantenerse en el sitio de manipulación de químicos bajo responsabilidad del personal usuario.
- El responsable de la custodia y entrega de EPP es el bodeguero, quien recibirá asistencia y asesoría permanente por el Supervisor de Seguridad Industrial sobre el EPP requerido según la tarea.

4.10.7 Medidas preventivas para la manipulación de productos químicos

4.10.7.1 Medidas Administrativas

- Jornadas de trabajo. Control del tiempo de exposición.
- Capacitación, información y formación al personal.
- Permisos de trabajo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

4.10.7.2 Medidas de Ingeniería

El área de almacenamiento debe:

- Estar situada en terrenos o áreas no expuestas a inundaciones.
- Estar en un lugar que sea fácilmente accesible a vehículos de transporte, especialmente a los de bomberos.
- Disponer de suficiente espacio para separar por grupos a los productos químicos.
- Tener buena ventilación para evitar la acumulación de vapores, si es adecuado instalar respiraderos.
- Deben disponer de un cubeto o canal de recolección periférico en caso de derrames.
- Estar libre de personal que ingrese con alimentos ni tampoco que los ingiera.
- Ser ocupado solamente por personal autorizado.
- Las personas que almacenen y manejen productos químicos deben abstenerse de beber y fumar. Se ubicará señalización con la leyenda: no fumar en las zonas de almacenamiento de productos químicos, especialmente de aquellos inflamables.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

- Evitar colocar directamente sobre el suelo los envases que contienen productos químicos, sino sobre plataformas o paletas. En caso de colocar en estanterías asegurar que estos no caigan por desplome.
- Los cilindros serán mantenidos donde no se alcancen temperaturas superiores a 100°C.
- Amarrar o encadenar los cilindros de gas para evitar su caída.
- Todo cilindro vacío debe ser cerrado y marcado como VACIO.

Durante el almacenamiento y manejo general de los productos químicos peligrosos no se debe mezclar los siguientes productos:

- Materiales tóxicos con alimentos o semillas o cultivos agrícolas comestibles.
- Combustibles con oxidantes.
- Explosivos con fulminantes o detonadores.
- Líquidos inflamables con oxidantes.
- Material radioactivo con otro cualquiera.
- Sustancias infecciosas con ninguna otra.
- Ácidos con Bases.
- Oxidantes con reductores.
- Para el transporte de productos químicos el transportista deberá disponer de copias de las MSDS.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

- Los vehículos no deberán transportar un peso total que supere el 80% de dicha capacidad máxima de carga.
- Además debe tener los carteles en forma de rombo cuadrangular y una placa con el número de identificación del producto transportado conforme el sistema de identificación y rotulado Naciones Unidas / NTC 1692. Las especificaciones técnicas de color y tamaño de los carteles se encuentran en la Norma NTN INEN 2-266:2000 que trata del “Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos”.
- Cuando se transporten productos líquidos inflamables, tóxicos, radioactivos o contaminantes en envases de vidrio, deberá colocarse el mismo dentro de un recipiente de caucho o similar para protegerlo.
- Se debe rotular los envases con productos químicos o combustibles antes de transportarlos al sitio de trabajo.
- Antes de iniciar el transporte de productos químicos se debe verificar que se encuentren bien sellados.
- El transporte se lo debe realizar en posición vertical respecto a su tapa, y asegurados para evitar que se volteen.

La información específica sobre el manejo de los productos químicos, debe estar contenida en la respectiva MSDS, pero se considerarán las siguientes como reglas generales:

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

- El personal responsable del transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos debe conocer bien este procedimiento.
- Conocer la identidad del producto químico a usar. Está prohibido trabajar con productos desconocidos.
- Observar y respetar los avisos de advertencia / precaución del etiquetado.
- Al manipular productos químicos se debe utilizar los anteojos de seguridad, respirador, guantes y delantal adecuados.
- Disponer de una ducha de agua de emergencia y fuente lavaojos.
- Se debe usar el contenedor adecuado para cada producto, verificando que es compatible con el material.
- Por ningún motivo se retirará etiquetas o dispositivos de seguridad originales de los envases de los productos tales como capuchones, válvulas, entre otros.
- No se utilizará un producto que presente condiciones anormales en el envase, tales como zonas blandas, abultamientos, rajaduras, grietas; estos serán rechazados inmediatamente
- Considerar a todo gas comprimido como potencialmente explosivo y su contenedor como una posible bomba.
- Durante el transporte, almacenamiento y manipulación de químicos se deberá disponer de equipo de contingencia como paños absorbentes, extintor y EPP específicos para el tipo de producto sean hidrocarburos y derivados o para químicos en general.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimiento de seguridad industrial.	PROCEDIMIENTO PARA TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-008		Rev. Original

Anexos:

Anexo 23: Inventario de Productos Químicos.

Anexo 24: Control de Almacenamiento de Productos Químicos.

Anexo 25: Registro de Almacenamiento Temporal de Residuos.

Anexo 26: Registro de salida de residuos.

Anexo 27: Hoja de Seguridad de la Compañía.

Anexo 28: Código NPFA 704-PMMR-01.

Anexo 29: Formato de Etiquetas Informativas MSDS.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

4.11 PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

4.11.1 Objetivo

Adquirir plena conciencia sobre las políticas de seguridad de la Unidad de Negocio Hidroagoyán, a través de este procedimiento queremos preparar a nuestro personal en el manejo de emergencias, permitiéndonos responder de manera rápida y efectiva ante cualquier situación. Este documento está encaminado a establecer las acciones para mitigar los efectos y daños causados por eventos esperados e inesperados, ocasionados por el hombre o por la naturaleza.

4.11.2 Alcance

Este procedimiento está elaborado para todas las personas que pertenecen a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P. exclusivamente para la Central Agoyán, de igual manera para aquellos trabajadores contratistas o personas que estén físicamente en las instalaciones de la central, para la prevención de riesgos, además este documento detalla los procedimientos a seguir luego de declarar una situación de emergencia e identifica la movilización de varios grupos de trabajo en las instalaciones para responder a la emergencia.

4.11.3 Definiciones

Accidente: Evento o combinación de eventos no deseados, inesperados e instantáneos, extraño al normal desenvolvimiento de las actividades de una organización, que tienen consecuencias tales como lesiones o muerte personal, daños a terceros en sus bienes o sus personas, daños al medio ambiente, daño a las instalaciones o alteración de la actividad normal del proceso.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

Emergencia: Situación derivada de un accidente / incidente que puede resultar en efectos adversos a los trabajadores, la comunidad, el ambiente y/o las instalaciones y que por su naturaleza de riesgo, activa una serie de acciones para controlar o mitigar la magnitud de sus efectos.

Activación de la Respuesta a Emergencias: Es la cadena de comunicaciones y acciones que se originan desde el momento que se detecta la situación de emergencia y se da aviso al área designada, quién comunica a los niveles superiores para atender y activar el Plan de Respuesta a Emergencias.

Centro de Operaciones de Emergencias (COE): Lugar físico en el interior de las instalaciones o Centros de Trabajo y fuera de los perímetros de riesgo de los mismos y mencionados en el Plan de Respuesta a Emergencias, donde se debe desarrollar la logística de atención y combate de emergencias.

Plan de Emergencias Institucional (PEI): Documento resultante del proceso de planeación que define los responsables, acciones y recursos necesarios ser aplicados coordinadamente para controlar o mitigar las consecuencias causadas por un accidente al personal, al ambiente, a las instalaciones, la comunidad o la imagen de la Institución.

Plan de Evacuación: Plan cuyo objetivo es permitir la evacuación de las personas que se encuentran en determinado lugar de una manera segura y rápida (involucra personas). Es aplicable a cualquier tipo de contingencia y es un plan complementario del Plan de Contingencia.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

Vulnerabilidad: Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser física, social económica, cultural, institucional y otros.

4.11.4 Responsabilidades

Comité de Operaciones de emergencia de hidroagoyán (COEH)

Conformación del COEH, está formado por el Gerente, Supervisor de Seguridad Industrial y el Jefe de Producción.

Supervisor de Seguridad

- Coordinar y disponer las acciones inmediatas para controlar la emergencia, mantener informado al COEH de la ejecución de las acciones.
- Mantener las condiciones de seguridad de la vida humana durante las acciones de respuesta a la emergencia, preservar la integridad del personal de respuesta inmediata.
- Planificar el desarrollo profesional y humano del personal, su capacitación, formación y promoción para recuperación luego de una emergencia.
- Diseñar, actualizar y evaluar los sistemas de administración de Talento Humano de la Compañía para responder ante una emergencia.
- Garantizar la dotación de los servicios generales, movilización e personal, alimentación, conserjería y limpieza durante una emergencia.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

- Gestionar la presencia del personal de apoyo médico, psicológico de bienestar social que requiera en el caso de una emergencia.
- Supervisar la administración de las Pólizas de Seguros de Accidentes Personales de la compañía luego de una emergencia desastre.
- Elaborar las fichas médicas del personal que labora en la central tipo de sangre, enfermedades cardio-respiratorios, etc.
- Supervisar y controlar que se cumplan las normas de seguridad industrial, reglamentos y protecciones de personal, equipos instalaciones y herramientas con los que cuenta las centrales en el caso de emergencia.

El Director del COEH (DCOEH).

- Disponer que la Subgerencia de Producción realice: Capacitación Instrucción y simulacros establecidos en el presente plan.
- Asignar recursos para el cumplimiento del presente procedimiento.
- Mantener informado de la situación como se va evolucionando e desastre a todo el personal de la Central Hidroeléctrica a fin de crear especulaciones.
- Declarar la finalización de la Emergencia.
- Organizar la reconstrucción de la infraestructura en los sectores afectados por el desastre.
- Recibir de las diferentes brigadas, y de los GRE los informes de las acciones desarrolladas por cada una de ellas.
- Integrar el informe final de la emergencia en las Centrales Hidroagoyán de todas las acciones y novedades existentes durante la emergencia.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

- Dirigir las acciones técnico-administrativas, comerciales y legales que le permitan a la compañía su normal desenvolvimiento después de la emergencia.

Trabajador

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Conservar el equipo de protección personal para su respectivo canje con un EPI nuevo.
- Adoptar las decisiones tomadas por el jefe de Seguridad Industrial.

4.11.5 Estándares

Referencias

Para el desarrollo del Plan Emergencias de la Unidad de Negocio Hidroagoyán Central Agoyán se utilizaron como referencia los documentos:

- Constitución política del Ecuador.
- Normativas del Conelec

4.11.6 Procedimientos

En este documento se asignan las responsabilidades de los funcionarios y empleados de la Unidad de Negocio Hidroagoyán, y se establecen las medidas a

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

tomar y las acciones a seguir antes, durante y después de un evento de emergencia. Estas acciones abarcan desde atender una pequeña situación de emergencia, hacer un desalojo parcial en cualquier área de trabajo, hasta tener que proceder al desalojo y cierre de todas las instalaciones del Recinto.

Parte de este procedimiento es el Plan de Manejo de Crisis (PMC). Una crisis es un evento, rumor o historia que tiene el potencial de arruinar la reputación, imagen o credibilidad de una empresa. Todas las empresas enfrentan problemas que van desde incidentes operativos, problemas de personal, de ventas, marketing financieros. Una crisis es un problema de tal magnitud que interrumpe la habilidad de hacer negocios, una situación que de un momento a otro estará fuera de control o ya lo está.

El manejo de crisis se puede definir como los pasos a tomar para solucionar los problemas que ocasiona una situación de esta índole, también como todas aquellas acciones para minimizar o confinar cualquier daño a la reputación o imagen de una organización.

El manejo de crisis efectivo es un proceso sistemático, continuo y disciplinado que ayuda a las empresas a identificar sus vulnerabilidades, prevenir crisis antes de que ocurran, monitorear y evaluar la situación, así como realizar el ajuste necesario.

Es este PEI, hemos definido el manejo de crisis como una actividad complementaria del manejo de la emergencia, y para cada procedimiento específico, hemos agregado acciones para el Comité de Manejo de Crisis (CMC). Este CMC es

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

un subcomité de alto nivel, integrado por algunos de los miembros del COEH. Específicamente el CMC estará integrado por:

- El DCOEH que actuará como portavoz y director del CMC.
- El encargado de Seguridad y Salud (SS)
- El Encargado de Operaciones (OPS)
- Y el Jefe del C3.

Este CMC por el conocimiento que tienen de las circunstancias alrededor de las emergencias cubiertas en este procedimiento, tendrán el conocimiento para actuar y proceder de acuerdo a las direcciones. Es importante recordar, que el CMC debe atender también a situaciones que no necesariamente son los escenarios previstos en este documento. En la lista a continuación se resaltan en negrillas las situaciones que están cubiertas en este procedimiento:

- Problemas ambientales.
- Desastres naturales – terremotos, huracanes, inundaciones, incluyendo accidentes y atentados.

4.11.6.1 Identificación de los riesgos naturales

Este procedimiento contempla las siguientes posibilidades de acción por parte de la organización:

- Erupción Volcánica.
- Terremoto.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

A continuación se presenta cada una de las hipótesis que han sido consideradas para este plan.

ERUPCIÓN VOLCÁNICA

La hipótesis de erupción volcánica para la Central Agoyán ha sido estudiada en detalle, y de ese análisis³ se obtiene la siguiente información.

Área de Incidencia Directa

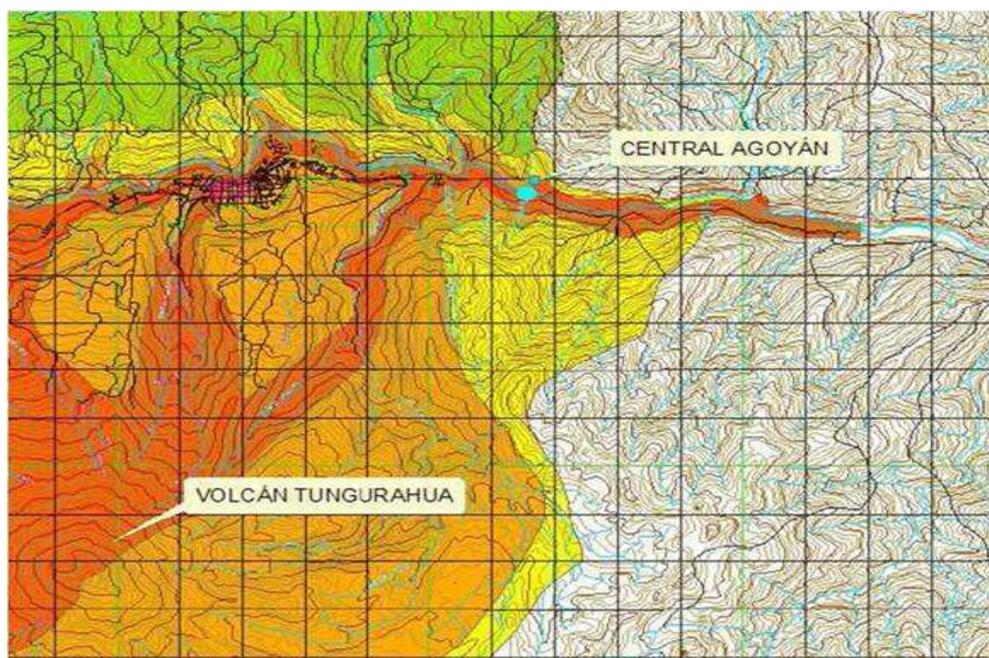


Fig. 26: Área de incidencia del volcán Tungurahua.

Del análisis SIG (Sistemas de Información Geográfica), se deduce que la Central Agoyán se encuentra en una zona potencialmente afectada por flujos piroclásticos,

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

flujos de lava y escombros en caso de una erupción muy grande, además, cabe la posibilidad de afectación por flujos de lodo que son arrastrados por el caudal de los ríos Bascun, Ulba y Pastaza. Las Quebradas Mapayacu, Choglontus, Confesionario, Seca, Rea, Ingapirca, de Romero, Chontapamba, Motilones, Pingullo, Quishuyacu, De la Pirámide, Achupashal, Cusúa, Mandur, Juive, Palma Urcu, y los ríos Bazcun y Ulba, actualmente se encuentran cubiertas por depósitos de sedimentos que varían desde varios centímetros en la parte alta de las quebradas hasta 10 metros de altura en los deltas de ingreso al Río Chambo.

Estos depósitos eventualmente pueden dirigirse hacia los cauces circundantes y generar represamientos y/o arrastre de sólidos sedimentables hacia las instalaciones de la Central Agoyán.

La gran masa de material arrastrado por los flujos piroclásticos del Tungurahua, llegaron al río Chambo y debido a la velocidad no pudieron ser evacuados por la corriente natural del río y por lo tanto llegaron a taponar el cauce natural y consecuentemente se dio el represamiento del agua como fue el caso de las quebradas Rea, Ingapirca, Choglontus y otras que llegan al Río Chambo.

El principal efecto que se prevé por la erupción del Tungurahua tiene relación con el arrastre de sedimentos por efecto de los lahares y flujos piroclásticos, y el represamiento de aguas que eventualmente pueden ser liberadas en forma violenta.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

En el caso de Agoyán, este fenómeno ya fue observado, el represamiento tuvo una duración de pocos días, sin consecuencias desastrosas. Sin embargo, los materiales continúan siendo depositados en el lecho del río Chambo activados por la erosión eólica, lluvias ocasionales y por la gravedad en forma continua en virtud de que aún no se encuentran compactados y, en forma de sedimentos van depositándose a lo largo de su lecho, luego y en confluencia con el Patate forman el Pastaza y con mayor capacidad de arrastre transporta los materiales diversos hasta el embalse de Agoyán.

Daños

El procedimiento mencionado, nos da también los indicios que permitirían identificar que el evento volcánico está ocurriendo. Menciona que antes, durante y después de una erupción volcánica es común detectar un notorio incremento en las emisiones desde la fuente. Los gases más comunes son el vapor de agua, dióxido de azufre (SO₂), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), Flúor (F) y Azufre (S), que en dependencia de las condiciones topográficas y meteorológicas pueden dispersarse con mayor o menor velocidad y a su vez concentración.

El modelo de dispersión de las emisiones a partir del cráter del volcán Tungurahua, generado en el CLIRSEN, sugiere un importante radio de acción de difusión de la ceniza hacia la Sierra Central, Oriente e inclusive Costa ecuatoriana, además, la combinación de estos contaminantes con el agua de lluvia produce la denominada Lluvia ácida, cuyo efecto sobre el medio y obras civiles de la Central Agoyán pueden desmejorar su integridad.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

Producto de la liberación energética a partir del fenómeno volcánico, el factor ruido desequilibra la armonía del medio y altera el componente biótico alcanzado por la expansión de la onda sonora, en ocasiones dicho evento de carácter físico ha provocado zozobra sobre la conducta de los habitantes y animales y afectado vitrales de estructuras civiles.

TERREMOTO

La Central Hidroeléctrica Agoyán se encuentran en una región identificada como de alto riesgo sísmico, parte de la actividad volcánica se puede expresar en forma de temblores y movimientos sísmicos de menor magnitud.

Podemos asumir que las probabilidades de un terremoto son medias para la estación. En el caso de AGOYAN, por su cercanía al volcán los efectos serán similares a las de una erupción volcánica. Deslaves y derrumbes, al igual que movimientos de suelo causarán taponamientos del río y un posible aumento de la cantidad de sedimentos acarreada por las aguas del río. En la planta, se puede prever posibles daños a los sistemas de alimentación de las turbinas, que determinarían una parada de emergencia.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

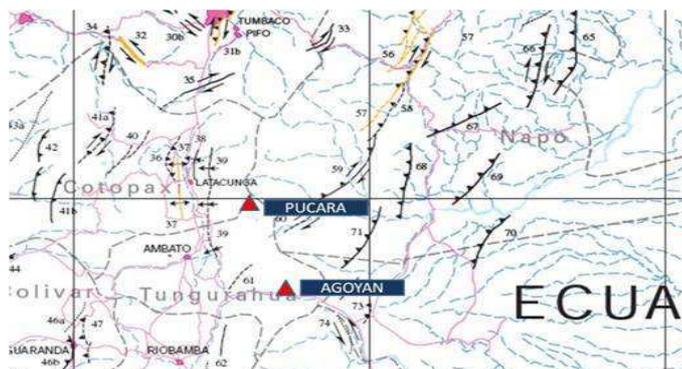


Fig.27: Vista el área de la central.

En el caso de AGOYAN, por su cercanía al volcán los efectos serán similares a las de una erupción volcánica. Deslaves y derrumbes, al igual que movimientos de suelo causarán taponamientos del río y un posible aumento de la cantidad de sedimentos acarreada por las aguas del río. En la planta, se puede prever posibles daños a los sistemas de alimentación de las turbinas, que determinarían una parada de emergencia.

4.11.7 Medidas preventivas para la prevención de riesgos naturales

ACTIVIDADES NORMALES

- Realizar y mantener actualizado un análisis de riesgos de erupción volcánica para la central.
- Mantener todos los sistemas contra incendio en estado operativo con inspecciones mensuales de acuerdo a la normativa. Igual cuidado debe mantenerse sobre el equipo de evacuación y rescate.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

- Mantener identificadas las vías de evacuación considerando los diferentes escenarios.
- Designar, equipar y entrenar la Brigada Contra Incendios (BCI). **ORG**
- Designar, equipar y entrenar a la BPA. **ORG**
- Designar, equipar y entrenar a la Brigada de Evacuación y Rescate (BER). **ORG**

Establecer un programa de capacitación activo de todo el personal que debe incluir como mínimo:

- Explicación de los peligros volcánicos en general.
- Presentación de los peligros volcánicos específicos en el área.
- Primeros auxilios.
- Rutas de evacuación y procedimientos de evacuación.
- Procedimientos de emergencia para los operadores.
- Desarrollar procedimientos escritos para erupción volcánica.

Comité de Manejo de Crisis (CMC)

- Elaborar un plan de evacuación de familiares de los afectados en condiciones seguras.
- Elaborar un plan de comunicación de las condiciones de las centrales a la comunidad.
- Designar y entrenar a la persona que será responsable por la elaboración de los boletines de prensa.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

ALERTA BLANCA

- Ante los primeros indicios de incrementos en la actividad volcánica, todos los departamentos deben tomar acciones para revisar y actualizar los niveles de alistamiento que fueron establecidos en el nivel 0.
- Probar todos los sistemas contra incendio en estado operativo con inspecciones mensuales de acuerdo a la normativa. Igual cuidado debe mantenerse sobre el equipo de evacuación y rescate.
- Efectuar una práctica de evacuación simulando distintos escenarios con la participación del cuerpo de bomberos, defensa civil y otras agencias externas.
- Comprobar que se haya designado, equipado y entrenado la Brigada Contra Incendios (BCI), tomar acciones de remediación.
- Comprobar que se haya designado, equipado y entrenado a la Brigada de Primeros Auxilios (BPA), tomar acciones de remediación.
- Comprobar que se haya designado, equipado y entrenado a la Brigada de Evacuación y Rescate (BER), tomar acciones de remediación.

Comité de Manejo de Crisis (CMC)

- Poner en vigencia el Plan de Comunicaciones de la condición de las Centrales.
- Preparar un boletín de prensa sobre el incidente.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

ALERTA AMARILLA

- Una vez que el IGEPN recomiende una alerta amarilla se verificará que las acciones recomendadas en la alerta blanca hayan sido cumplidas, se hayan tomado las acciones de remediación necesarias, y las novedades se han solucionado a satisfacción.
- Conformar el COEH y GRE y presentar los planes de evacuación y operación de emergencia.
- Verificar que los operadores de casa de máquinas, represa y edificio de control
- conocen los procedimientos de emergencia. (ver Anexo 30).

Comité de Manejo de Crisis.

- Poner en vigencia el plan de comunicaciones de la condición de las centrales.
- Activar el plan de evacuación de los familiares de empleados y obreros.
- Preparar un boletín de prensa sobre el incidente.
- Convocar a una conferencia de prensa a los medios que estén en el área.

ALERTA NARANJA

- Asegurar la Central y dejar el mínimo personal necesario de operación en la misma.
- Coordinar las acciones con el COET, y mantener informado a la CENACE de las condiciones existentes.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

- Coordinar acciones con el COET y ofrecer apoyo en lo que sea posible de acuerdo a los recursos de la organización.

Comité de Manejo de Crisis.

- Activar el plan de evacuación de los familiares de empleados y obreros.
- En caso de no existir afectación a las centrales, poner los medios y las Brigadas a disposición del COET.
- Continuar el plan de comunicaciones con la comunidad.
- Preparar un boletín de prensa sobre el incidente.
- Convocar a una conferencia de prensa a los medios que estén en el área.

ALERTA ROJA

- Activar el plan de evacuación y disponer el cese de operaciones de la planta.
- Asegurar la planta y dejar el mínimo personal necesario de operación en la misma.
- Coordinar las acciones con el COET, y mantener informado a la CENACE de las condiciones existentes.
- Una vez pasada las actividades, determinar las condiciones en las que el personal retornar a las facilidades.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

Comité de Manejo de Crisis.

- En caso de no existir afectación a las centrales, poner los medios y las Brigadas a disposición del COET.
- Continuar el plan de comunicaciones con la comunidad.
- Participar activamente en los programas de reconstrucción y remediación en la comunidad.
- Preparar un boletín de prensa sobre el incidente.
- Convocar a una conferencia de prensa a los medios que estén en el área.

El terremoto a diferencia de otras emergencias probablemente ocurrirá sin ningún aviso o indicio previo. Las condiciones variarán rápidamente, y es difícil predecir los efectos que tendrá a pesar de la hipótesis presentada, por estas razones, solamente se contemplan acciones preventivas, y en las alertas naranja y roja que es durante la ejecución y fin de la emergencia.

ACTIVIDADES NORMALES

- Realizar y mantener actualizado un análisis de riesgos sísmico para cada central y facilidad.
- Mantener todos los sistemas contra incendio en estado operativo con inspecciones mensuales de acuerdo a la normativa. Igual cuidado debe mantenerse sobre el equipo de evacuación y rescate.
- Efectuar prácticas de evacuación simulando distintos escenarios con la participación del cuerpo de bomberos, defensa civil y otras agencias externas.
- Designar, equipar y entrenar la Brigada Contra Incendios (BCI). **ORG**

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

- Designar, equipar y entrenar a la Brigada de Primeros Auxilios (BPA). **ORG**
- Designar, equipar y entrenar a la Brigada de Evacuación y Rescate (BER).
- Adquirir y mantener un mínimo de dotación de equipo de acuerdo a las necesidades del personal.

Comité de Manejo de Crisis (CMC).

- Desarrollar un plan de asistencia a las familias de los empleados.
- Desarrollar un plan de apoyo a la comunidad.

ALERTA NARANJA

- Activar el plan de evacuación y disponer el cese de operaciones de la planta.
- Asegurar la planta y dejar el mínimo personal necesario de operación en la misma.

Comité de Manejo de Crisis.

- Activar el plan de asistencia a las familias de los empleados.
- Activar el plan de apoyo a la comunidad.
- En caso de no ser afectadas las centrales, poner a disposición del COET los medios y las Brigadas para apoyar en la mitigación de daños.
- Preparar un boletín de prensa sobre el incidente.
- Convocar a una conferencia de prensa a los medios que estén en el área.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-009		Rev. Original

ALERTA ROJA

- Activar el plan de evacuación y disponer el cese de operaciones de la planta.
- Asegurar la planta y dejar el mínimo personal necesario de operación en la misma.
- Coordinar las acciones con el COET, y mantener informado a la CENACE de las condiciones existentes.
- Coordinar acciones con el COET y ofrecer apoyo en lo que sea posible de acuerdo a los recursos la organización.
- Una vez pasada las actividades, determinar las condiciones en las que el personal retornar a las facilidades.

Comité de Manejo de Crisis (CMC).

- Activar el plan de asistencia a las familias de los empleados.
- Activar el plan de apoyo a la comunidad.
- En caso de no ser afectadas las centrales, poner a disposición del COE los medios y las Brigadas para apoyar en la mitigación de daños.
- Preparar un boletín de prensa sobre el incidente.
- Convocar a una conferencia de prensa a los medios que estén en el área.

Anexos.

Anexo 30: Organización de las Brigadas Industriales en la Central Agoyán.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

4.12 PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

4.12.1 Objetivo

Establecer el procedimiento, para la utilización segura de uso de los equipos de protección individual que se hayan considerado necesarios, para la garantizar las condiciones de seguridad y salud de los/as trabajadores/as, o de las personas ajenas que puedan estar expuestas a determinados riesgos.

4.12.2 Alcance

Este procedimiento está elaborado para todas las personas que pertenecen a la Unidad de Negocio de Generación Eléctrica Hidroagoyán, CELEC E.P. exclusivamente para la Central Agoyán, de igual manera para aquellos trabajadores contratistas o personas que estén físicamente en las instalaciones de la central, para la prevención de riesgos.

4.12.3 Definiciones

Equipo de protección individual (EPI): Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el/la trabajador/a para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

Clasificación de los EPI'S

Los EPI'S se clasifican en tres categorías dependiendo de la gravedad del riesgo para el que están destinados. De este modo tenemos que:

Categoría I: Son modelos de EPI cuyo diseñador presupone que, por su diseño sencillo, el usuario puede juzgar por sí mismo su eficacia contra riesgos mínimos cuyos efectos, cuando sean graduales, pueden ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario.

La materialización de los riesgos de los que protege es en todo caso no grave y reversible.

Categoría II: Son modelos de EPI que suponen un compromiso medio respecto del riesgo. Se encuadran dentro de esta categoría todos los EPI que no responden a la definición establecida por la norma para las categorías I y III.

Categoría III: Son EPI de diseño complejo destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que puedan dañar gravemente y de forma irreversible a la salud, cuyo efecto inmediato no se pueda descubrir a tiempo, según el diseñador.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS EPI'S

Los EPI'S utilizados deben cumplir las siguientes condiciones:

- Deben proteger eficazmente contra los riesgos que motivan su uso teniendo en cuenta las siguientes condiciones del lugar de trabajo y las condiciones del trabajador ya que es el EPI el que se debe adecuar al trabajador y no al revés.
- En caso de riesgos múltiples, si hay necesidad de utilizar simultáneamente diferentes EPI'S, éstos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia.
- Los EPI'S deben estar diseñados y fabricados conforme la normativa para asegurar su eficacia (catálogos de los fabricantes con sus parámetros normalizados).

Catálogos informativos de los EPI'S

Todos los EPI'S serán entregados a sus usuarios con un folleto informativo. En esta ficha aparecerán los siguientes datos:

- Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
- Rendimientos técnicos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección del EPI.
- Accesorios que se pudieron utilizar en el EPI y características de las piezas de repuesto adecuados.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

- Clases de protección adecuados a los distintos niveles de riesgo y límites de uso correspondiente.
- Fecha o plazo de caducidad del EPI o de alguno de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar el EPI.
- Explicación de las marcas si las hubiera.
- En su caso la referencia de las disposiciones aplicadas para la estampación del marcado cuando el EPI es aplicable.
- Nombre, dirección y número de identificación de los organismos de control notificado que intervienen en la fase de diseño del EPI.

4.12.4 Responsabilidades

Supervisor

- Registrar a todos los trabajadores en la hoja de vida de los EPI'S, periódicamente (ver Anexo 31).
- Entregar el equipo de protección adecuado antes de iniciar una actividad de operación y mantenimiento.
- Verificar el cumplimiento de la utilización del EPI constantemente.

Trabajador

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Conservar el equipo de protección personal para su respectivo canje con un EPI nuevo.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

Coordinador/Inspector de Seguridad y Salud Ocupacional

- Inspeccionar el uso correcto de el EPI constantemente (ver Anexo 32).
- Verificar el estado de los EPI de los trabajadores.
- Mantener archivado correctamente la hoja de vida de los EPI de cada trabajador.

4.12.5 Estándares

Referencias.

Leyes, reglamentos, decretos y resoluciones.

- a. Ley del Instituto Ecuatoriano del Seguro Social. (IESS).
- b. Resolución 957, reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Art 1 literal d inciso 8.
- c. Decreto Ejecutivo 2393: Arts, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183,184.
- d. Normas ANSI, OSHA, y NIOSH.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

Permiso de trabajo

- Todo trabajador deberá estar registrado en la hoja de vida de los EPI.
- En dicha hoja se deberá constar el cargo el cual desempeña dicho trabajador para poder entregar el equipo de protección adecuado.

4.12.6 Procedimientos

4.12.6.1 Identificación de los equipos de protección personal

El Supervisor de Seguridad y salud en el trabajo en corresponsabilidad con el Jefe de Mantenimiento realizan un estudio de riesgos inherentes a la zona y de los trabajos a desarrollarse de acuerdo a los programas de construcción, de asignación y permanencia eventual de personal, en sitio, al tipo de obra y a los periodos climatológicos que rijan.

Con la información anterior se procede a elaborar el programa de selección, adquisición, distribución, supervisión del uso y control del equipo de protección personal.

Se selecciona el EPP siguiendo un orden anatómico del cuerpo como sigue:

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

4.12.6.2 Protección para la cabeza.

Casco de seguridad Es obligatorio usar el casco en todos los lugares y desplazamientos por la obra que representen riesgos de accidente por caída de objetos sobre la cabeza o golpes.

4.12.6.3 Protección para los oídos.

Protección auditiva.- Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador. Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho u orejeras (auriculares).



Fig. 28: Equipo de protección auditiva.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

4.12.6.4 Protección para cara y ojos.

Son elementos diseñados para la protección de los ojos y cara, dentro de estos tenemos:

Mascaras con lentes de protección (mascaras de soldador), están formados de una máscara provista de lentes para filtrar los rayos ultravioletas e infrarrojos.



Fig. 29: Mascaras con lentes de protección

Protectores faciales, permiten la protección contra partículas y otros cuerpos extraños. Pueden ser de plástico transparente, cristal templado o rejilla metálica.

4.12.6.5 Protección respiratoria

Protección respiratoria. Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original



Fig. 30: Protección respiratoria.

4.12.6.6 Protección para miembros superiores

Guantes. Se usarán guantes de seguridad para evitar heridas en las manos y enfermedades de la piel.



Fig 31: Guantes.

Ropa de trabajo. Deberá utilizarse la ropa de trabajo suministrada por la empresa cuya principal característica será la de ajustar bien al cuerpo sin perjuicio de la comodidad y facilidad de movimientos.



Fig. 32: Ropa de trabajo.

4.12.6.7 Protección para miembros inferiores

Calzado adecuado.- El uso de calzado de seguridad es obligatorio cuando exista riesgo de accidentes por golpes o pinchazos en los pies, cuando exista riesgo de caída por deslizamiento de la superficie, aislamiento del suelo o combinaciones de las mismas.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnostico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

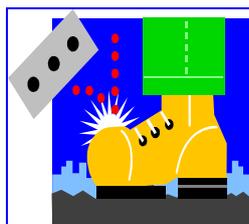


Fig.33: Calzado de Protección.

4.12.6.8 Utilización del equipo de protección personal

El equipo de protección personal (EPP), ha sido considerado en el marco de la metodología de la seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo como la última opción de control o prevención de los riesgos de trabajo, una vez que se hayan agotado los recursos técnicos para el control de la exposición a los agentes nocivos en su origen o en el medio ambiente.

Se seleccionan equipos detectores de gas y monitoreo ambiental, el aire del ambiente del trabajo es analizado para determinar el nivel de contaminante en el aire y para evaluar la efectividad de medidas de control y cambios de procesamiento.

El personal responsable de realizar las inspecciones deberá emplear para consignar la información obtenida en la inspección los formatos de “Inspección de existencia y estado de los elementos de protección personal” existentes para cada cargo y por cada contrato y se firmará un acta de asistencia a actividad de Salud ocupacional.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

La inspección se debe realizar directamente sobre el elemento de protección personal en cuestión y no por referencia o información verbal del trabajador; para el caso en que se presenten anomalías en algún elemento de protección personal y que estas puedan generar por sí mismas lesiones al trabajador, este elemento le debe ser retirado inmediatamente al trabajador y hacer la requisición inmediata de dicho elemento a bodega para que sea entregado al trabajador en menos de 48 horas, si no se cuenta con él en el stock de los elementos de mayor rotación a cargo del supervisor de gestión integral de cada contrato.

Una vez terminada la inspección se debe realizar un informe empleando el cuadro de Excel “Inspección de estado y existencia de los elementos de protección personal” por cada trabajador y por cada elemento de protección, para ser remitido al Asesor de Salud Ocupacional para su visto bueno y posterior remisión al equipo de gestión y logística.

4.12.7 Medidas Preventivas para el uso y reposición de equipos de protección personal

- Una vez recibido el informe de la inspección de estado y existencia de los elementos de protección personal por parte del Supervisor de Seguridad Industrial, se dará el visto bueno para ordenar a bodega la entrega de estos elementos de protección a los supervisores de los diferentes áreas para ser adjudicados al trabajador o hacer la respectiva remisión de los elementos solicitados.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

- En el caso de que no se cuente en bodega con el elemento se iniciará el proceso de compra para la adquisición y posterior entrega.
- Cada operario una vez que reciba los respectivos elementos deberá firmar en la casilla correspondiente en el formato del informe de “Inspección de estado y existencia de los elementos de protección personal”.
- Para los elementos de mayor rotación como guantes de hilo, gafas de seguridad, cartuchos para respiradores, cascos de seguridad, protectores auditivos de inserción, el supervisor de gestión integral de cada área contará con un stock de estos elementos para el caso de que se requiera su reposición antes de las fechas estipuladas para las inspecciones planeadas de estado y existencia de elementos de protección personal.
- Para el caso de los elementos restantes con los que no cuente en el stock, el supervisor de gestión integral hará directamente la requisición a bodega para que le sea suministrado el elemento.
- Cada trabajador es el primer responsable del uso adecuado y el cuidado de sus elementos de protección personal, para asegurar esto, se le impartirá instrucción sobre el correcto uso y los cuidados en la limpieza y almacenamiento de sus elementos, así como la detección temprana de anomalías en los mismos, que ameriten su reposición con el fin de que informen al supervisor de gestión integral del contrato la necesidad de reposición.
- El Supervisor de Seguridad Industrial es el encargado de vigilar el uso adecuado de los elementos de protección personal por parte del personal a su cargo en todas las labores que desempeñen, mediante la supervisión directa del trabajo o mediante las inspecciones de uso.

	CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC E.P.	UNIDAD DE NEGOCIO HIDROAGOYÁN
DOC TIPO: Procedimientos en base al diagnóstico realizado.	PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN Y USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
DOC No: PSI-010		Rev. Original

- La Central Hidroeléctrica Hidroagoyán, establece unas normas de seguridad para el uso de los elementos de protección personal en los sitios de trabajo, las cuales se encuentran consignadas en la política sobre elementos de protección personal de la empresa y le serán difundidas a los trabajadores en el proceso de inducción, re inducción y en la capacitación sobre elementos de protección personal.

Anexos.

Anexo 31: Hoja de vida de los Equipos de protección personal.

Anexo 32: Inspecciones de uso de los elementos de protección personal.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Como resultado de la investigación de campo se ha logrado determinar que en las actividades de operación y mantenimiento, el personal de labores está expuesto a varios factores de riesgo que son perjudiciales para su integridad y salud física.
- Con el diagnóstico realizado en base a la matriz del IESS Identificación, estimación cualitativa y control de riesgo en todas las instalaciones de la empresa, se obtuvo 227 riesgos moderados que equivale al 70%, 53 riesgos importantes que equivale a 16% y 47 riesgos intolerables correspondiente al 14%, lo que quiere decir que en la empresa si se trabajan con las normas de seguridad muy bien establecidas, para lo cual para un mejor empleo de las normas de seguridad y como existen riesgos intolerables pequeños pero capaces de producir un accidente grave a los trabajadores, se ha visto la necesidad de elaborar un manual de seguridad, para tener un mejor rendimiento de los trabajadores, evitando accidentes que pueden causar la muerte.
- Mediante la cualificación de los riesgos existentes en las áreas analizadas, se determinó y se desarrollaron los siguientes procedimientos para que prevengan a los trabajadores de riesgos eléctricos, ruido, trabajos en altura, trabajos de mantenimiento, desastres naturales, trabajos en espacios confinados, transporte mecánico de cargas, manipulación de químicos.

- El presente manual está dirigido a todas las personas, que están involucradas en todas las actividades que corresponden a la unidad de negocio de generación hidroeléctrica Agoyán, por tal motivo está elaborado en dirección de todos los frentes de la central.

5.2 Recomendaciones

Mediante la investigación realizada, en las instalaciones de la empresa Hidroeléctrica Agoyán se puede citar algunas recomendaciones para el mayor beneficio de la misma, y para salvaguardar la integridad física e intelectual de los empleados.

- Se recomienda la aplicación inmediata del Manual de procedimientos de Seguridad Industrial desarrollado, el cual fue elaborado de una manera técnica y objetiva, siempre pensando primero en el recurso humano antes que en el material, para así disminuir el efecto de los riesgos que generan accidentes y mejorar el ambiente laboral con bienestar.
- Para la correcta implementación del sistema de seguridad se debe actualizar el manual anualmente, asegurando de esta manera su correcta aplicación y funcionamiento del mismo.
- Se recomienda mantener una capacitación constante dentro de la empresa y dirigida a todo el personal en todas las áreas.
- Realizar monitoreos de ruido en periodos acordes a la economía de la empresa y chequeos médicos de los operadores.
- Aplicar normas técnicas de seguridad industrial.

BIBLIOGRAFÍA

- **CORTES, J. M.** Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Madrid, Tebar: 2006.
- **FERNÁNDEZ DE PINELO.** Condiciones de Trabajo y Salud. Barcelona, INSHT: 1987.
- **NIEBEL, B.** Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo. México: Alfaomega. 2001.
- **RICARDI, R.** Manual de Seguridad en el trabajo. Bilbao: Deusto, 1968.
- **RODELLAR, A.** Seguridad e higiene en el trabajo. Barcelona: Marcombo, 1988.
- **OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO (O.I.T).** Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Madrid: Ministerio del Trabajo, 1998.

LINKOGRAFÍA

➤ **Seguridad en Empresas**

www.redtelework.com

2010-10-16

➤ **<http://www.alfaomega.com.mx>**

2010-11-20

➤ **www.insht.com**

2011-02-26